



バックエンド技術部年報（2013年度）

Annual Report for FY2013 on the Activities of Department
of Decommissioning and Waste Management (April 1, 2013 – March 31, 2014)

バックエンド技術部

Department of Decommissioning and Waste Management

バックエンド研究開発部門

原子力科学研究所

Nuclear Science Research Institute

Sector of Decommissioning and Radioactive Waste Management

March 2015

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 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒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
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration 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, 2015

バックエンド技術部年報 (2013 年度)

日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門
原子力科学研究所
バックエンド技術部

(2015 年 2 月 12 日受理)

本報告書は、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バックエンド技術部における 2013 年度 (2013 年 4 月 1 日から 2014 年 3 月 31 日まで) の活動をまとめたもので、所掌する施設の運転・管理、放射性廃棄物の処理と管理、施設の廃止措置に関する業務、関連する技術開発及び研究の概要を取りまとめた。

2013 年度の放射性廃棄物の処理実績は、可燃性固体廃棄物が約 331m³、不燃性固体廃棄物が約 327m³、液体廃棄物が約 533m³ (希釈処理約 295m³ を含む) であった。保管体の発生数は、200L ドラム缶換算で 1,898 本であったが、日本アイソトープ協会への保管体の返却、クリアランス等に伴い保管体本数が減少し、2013 年度末の累積保管体数は 128,422 本となった。

廃止措置では、再処理特別研究棟の解体実地試験を継続するとともに、モックアップ試験室建家及び液体処理場の廃止措置を進めた。クリアランスでは、約 1,109 トンのコンクリートのクリアランスについて確認証の交付を受けた。バックエンドに関連する研究・技術開発においては、埋設処分のための廃棄物分析、核燃料施設解体に関する調査を実施した。保安の面では、2008 年度から開始した、使用を廃止した廃液輸送管の撤去作業を完了させた。

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震により被災をした施設の復旧活動を行うとともに、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う復旧支援に係る研究開発を実施した。

Annual Report for FY2013
on the Activities of Department of
Decommissioning and Waste Management
(April 1, 2013 – March 31, 2014)

Department of Decommissioning and Waste Management

Nuclear Science Research Institute
Sector of Decommissioning and Radioactive Waste Management
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received February 12, 2015)

This report describes the activities of Department of Decommissioning and Waste Management (DDWM) in Nuclear Science Research Institute (NSRI) in the period from April 1, 2013 to March 31, 2014. The report covers organization and missions of DDWM, outline and operation/maintenance of facilities which belong to DDWM, treatment and management of radioactive wastes, decommissioning activities, and related research and development activities which were conducted in DDWM.

In FY2013 radioactive wastes generated mainly from R&D activities in NSRI were treated safely. They were about 331m³ of combustible solid wastes, 327m³ of noncombustible solid wastes and 533m³ of liquid wastes. After adequate treatment, 1,898 waste packages (in 200L-drum equivalent) were generated and total accumulated waste packages amounted to 128,422 as of the end of FY2013. The total amounts of accumulated waste packages were decreased by the restitution of waste packages to the Japan Radio Isotope Association, the clearance of concrete, etc.

Decommissioning activities were carried out for the JAEA's Reprocessing Test Facility (JRFT), the Mockup Building and the Liquid Waste Treatment Facilities. Authorization of clearance was granted by regulatory authorities to release about 1,109 tons of concrete debris in FY2013. As for the R&D activities, studies on radiochemical analyses of wastes for land disposal and JRFT decommissioning technologies were continued. And dismantling works of closed liquid waste pipelines was completed.

Repair works for the damages of the facilities caused by the Great East Japan Earthquake were carried out. R&D activities against the severe contamination of lands caused by the Fukushima Daiichi accident were also performed.

Keywords: Radioactive Waste, Waste Management, Decommissioning, Land Burial, Radiochemical Analysis, Clearance, Waste Volume Reduction

目 次

| | | |
|-------|--------------------|----|
| 1 | はじめに | 1 |
| 2 | バックエンド技術部の組織及び業務概要 | 2 |
| 3 | 震災被災施設の復旧活動 | 4 |
| 3.1 | 施設の復旧状況 | 4 |
| 3.2 | JRR-2 | 4 |
| 3.3 | 保管廃棄施設 | 5 |
| 4 | 施設の運転・管理 | 9 |
| 4.1 | 第1廃棄物処理棟 | 9 |
| 4.1.1 | 焼却処理設備の運転・管理 | 9 |
| 4.1.2 | 検査 | 10 |
| 4.2 | 第2廃棄物処理棟 | 10 |
| 4.2.1 | 運転・管理概況 | 10 |
| 4.2.2 | 設備の運転・管理 | 11 |
| 4.3 | 第3廃棄物処理棟及び排水貯留ポンド | 15 |
| 4.3.1 | 運転・管理 | 15 |
| 4.3.2 | 検査 | 17 |
| 4.4 | 解体分別保管棟 | 17 |
| 4.4.1 | 電気機械設備の運転・管理 | 17 |
| 4.4.2 | 解体室の運転・管理 | 18 |
| 4.4.3 | 検査 | 22 |
| 4.5 | 減容処理棟 | 24 |
| 4.5.1 | 前処理設備の運転・管理 | 24 |
| 4.5.2 | 高圧圧縮装置の運転・管理 | 26 |
| 4.5.3 | 金属溶融設備の運転・管理 | 28 |
| 4.5.4 | 焼却・溶融設備の運転・管理 | 30 |
| 4.5.5 | 電気・機械設備の運転・管理 | 31 |
| 4.6 | 保管廃棄施設 | 33 |
| 4.6.1 | 廃棄物の保管廃棄 | 33 |
| 4.6.2 | 保管廃棄施設の保守・点検作業 | 33 |
| 4.6.3 | 検査 | 34 |
| 4.7 | バックエンド技術開発建家 | 34 |
| 4.7.1 | 施設の保守点検 | 34 |
| 4.7.2 | 検査 | 34 |
| 4.8 | 廃棄物埋設施設 | 35 |
| 4.8.1 | 廃棄物埋設施設に係る保守点検等 | 35 |
| 4.8.2 | 検査等 | 35 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 4.8.3 許認可等 | 35 |
| 5 放射性廃棄物の搬入、保管廃棄及び報告・検査 | 37 |
| 5.1 放射性廃棄物の搬入 | 37 |
| 5.2 保管廃棄 | 38 |
| 5.3 各規定類及び協定に基づく書類の提出 | 39 |
| 5.3.1 保安規定に基づく提出書類 | 39 |
| 5.3.2 放射線障害予防規程に基づく提出書類 | 39 |
| 5.3.3 茨城県原子力安全協定に基づく提出書類 | 39 |
| 5.4 施設定期検査 | 40 |
| 5.5 保安検査 | 40 |
| 5.5.1 保安規定遵守状況検査 | 40 |
| 5.5.2 保安検査官巡視 | 41 |
| 6 施設の廃止措置 | 42 |
| 6.1 廃止措置施設と年次計画 | 42 |
| 6.1.1 第2期中期計画 | 42 |
| 6.1.2 2013年度の廃止措置計画 | 42 |
| 6.1.3 廃止措置に関する委員会の活動 | 44 |
| 6.2 廃止措置の実施状況 | 44 |
| 6.2.1 JRR-2 | 44 |
| 6.2.2 モックアップ試験室建家 | 45 |
| 6.2.3 液体処理場 | 51 |
| 7 旧 JRR-3 の改修工事に伴って発生したコンクリートのクリアランス | 54 |
| 7.1 概要 | 54 |
| 7.2 クリアランス作業 | 54 |
| 7.3 作業進捗状況 | 55 |
| 7.4 再利用状況 | 55 |
| 8 技術開発及び研究 | 59 |
| 8.1 再処理特別研究棟の廃止措置 | 59 |
| 8.1.1 概要 | 59 |
| 8.1.2 再処理特別研究棟の廃液貯槽(LV-1)の解体 | 59 |
| 8.1.3 再処理特別研究棟のフードの解体 | 60 |
| 8.2 廃棄物処分に向けた各種廃棄物の分析 | 67 |
| 8.2.1 概要 | 67 |
| 8.2.2 分析結果 | 67 |
| 8.2.3 今後の予定 | 67 |
| 9 福島復旧支援活動への協力 | 69 |
| 9.1 焼却処理技術の研究開発 | 69 |
| 9.1.1 試験の経緯及び目的 | 69 |

| | | |
|--------|--------------------|----|
| 9.1.2 | 試験の概要 | 69 |
| 9.2 | 溶融処理技術の研究開発 | 70 |
| 9.2.1 | 試験の経緯及び目的 | 70 |
| 9.2.2 | 試験の概要 | 70 |
| 10 | 保安活動 | 72 |
| 10.1 | 保安教育 | 72 |
| 10.2 | 保安訓練 | 73 |
| 10.2.1 | 総合訓練 | 73 |
| 10.2.2 | 消火器取扱訓練及び空気呼吸器装着訓練 | 73 |
| 10.3 | 部内品質保証審査機関の活動 | 74 |
| 10.4 | 安全確認点検調査結果への対応 | 79 |
| 10.4.1 | 廃液輸送管の撤去 | 79 |
| 付録 | バックエンド技術部の業務実績 | 87 |

Contents

| | |
|--|----|
| 1 Preface | 1 |
| 2 Structure and Task of Department of Decommissioning and Waste Management | 2 |
| 3 Repair Works for Damages caused by the Great East Japan Earthquake | 4 |
| 3.1 Present Status of the Repair Works | 4 |
| 3.2 JRR-2 | 4 |
| 3.3 Waste Storage Facilities | 5 |
| 4 Operation and Maintenance of Radioactive Waste Treatment Facilities | 9 |
| 4.1 Waste Treatment Building No.1 | 9 |
| 4.1.1 Operation and Maintenance of Incineration System | 9 |
| 4.1.2 Inspection | 10 |
| 4.2 Waste Treatment Building No.2 | 10 |
| 4.2.1 Overview of Operation and Maintenance | 10 |
| 4.2.2 Operation and Maintenance of Equipment | 11 |
| 4.3 Waste Treatment Building No.3 and Dilution Facility | 15 |
| 4.3.1 Operation and Maintenance | 15 |
| 4.3.2 Inspection | 17 |
| 4.4 Waste Size Reduction and Storage Facilities | 17 |
| 4.4.1 Operation and Maintenance | 17 |
| 4.4.2 Radioactive Waste Treatment | 18 |
| 4.4.3 Inspection | 22 |
| 4.5 Waste Volume Reduction Facilities | 24 |
| 4.5.1 Operation and Maintenance of Pretreatment System | 24 |
| 4.5.2 Operation and Maintenance of Compaction System | 26 |
| 4.5.3 Operation and Maintenance of Metal Melting System | 28 |
| 4.5.4 Operation and Maintenance of Incineration and Melting System | 30 |
| 4.5.5 Operation and Maintenance of Electromechanical Equipment | 31 |
| 4.6 Waste Storage Facilities | 33 |
| 4.6.1 Interim Storage of Waste Packages | 33 |
| 4.6.2 Maintenance Works of Waste Storage Facilities | 33 |
| 4.6.3 Inspection | 34 |
| 4.7 Laboratory Building for Backend Technology Development | 34 |
| 4.7.1 Maintenance | 34 |
| 4.7.2 Inspection | 34 |
| 4.8 Waste Burial Facility | 35 |
| 4.8.1 Maintenance | 35 |
| 4.8.2 Inspection | 35 |

| | |
|--|----|
| 4.8.3 Licensing | 35 |
| 5 Carrying in and Storage of Radioactive Waste and Report for Regulation | 37 |
| 5.1 Transportation and Acceptance of Radioactive Waste | 37 |
| 5.2 Interim Storage | 38 |
| 5.3 Report for Regulation and Agreement | 39 |
| 5.3.1 Safety Regulation | 39 |
| 5.3.2 Preventive Regulation | 39 |
| 5.3.3 Safety Agreement | 39 |
| 5.4 Periodical Facility Inspection | 40 |
| 5.5 Safety Inspection | 40 |
| 5.5.1 Safety Inspection | 40 |
| 5.5.2 Patrol of Safety Inspector | 41 |
| 6 Decommissioning | 42 |
| 6.1 Decommissioning Program and Facilities | 42 |
| 6.1.1 The Second Stage Medium-term Programs | 42 |
| 6.1.2 Decommissioning Programs in FY2013 | 42 |
| 6.1.3 Activities of the Committee for Decommissioning | 44 |
| 6.2 Decommissioning Activities | 44 |
| 6.2.1 Decommissioning Activities for the JRR-2 | 44 |
| 6.2.2 Decommissioning Activities for the Mockup Building | 45 |
| 6.2.3 Decommissioning Activities for Liquid Waste Treatment Facilities | 51 |
| 7 Clearance on Concrete Generated from the Modification of the JRR-3 | 54 |
| 7.1 Overview | 54 |
| 7.2 Works for Clearance | 54 |
| 7.3 Progress of Works for Clearance | 55 |
| 7.4 Status of Recycling | 55 |
| 8 R&D Activities | 59 |
| 8.1 Decommissioning Activities for the JRTF | 59 |
| 8.1.1 Outline | 59 |
| 8.1.2 Dismantlement works for the Liquid Waste Tank (LV-1) in the JRTF | 59 |
| 8.1.3 Dismantlement works for the Hoods in the JRTF | 60 |
| 8.2 Radiochemical Analyses of Wastes for Disposal | 67 |
| 8.2.1 Outline | 67 |
| 8.2.2 Results of Analysis | 67 |
| 8.2.3 Future Plan | 67 |
| 9 Supporting Activities for the Fukushima Daiichi Accident | 69 |
| 9.1 Research and Development for Treatment Technology by Combustion | 69 |
| 9.1.1 Background and Aim of the Combustion Tests | 69 |

| | |
|---|----|
| 9.1.2 Outline of the Combustion Tests | 69 |
| 9.2 Research and Development for Treatment Technology by Melting..... | 70 |
| 9.2.1 Background and Aim of the Melting Tests..... | 70 |
| 9.2.2 Outline of the Melting Tests | 70 |
| 10 Safety Activities | 72 |
| 10.1 Education | 72 |
| 10.2 Training..... | 73 |
| 10.2.1 Emergency Response Training | 73 |
| 10.2.2 Training for Fire Fighting and Applying Air Breathing Apparatus..... | 73 |
| 10.3 Activity Records of QA Review Board | 74 |
| 10.4 Coping to Result of Safety Investigation | 79 |
| 10.4.1 Removing of Liquid Waste Pipeline..... | 79 |
| Appendix..... | 87 |

1 はじめに

バックエンド技術部は、原子力科学研究所における研究開発活動を円滑に進めるため、中期計画に従って、放射性廃棄物の処理及び保管管理、計画的な廃止措置の遂行を目指して業務を進めた。廃棄物保管能力の逼迫への対応として、廃棄物発生量の低減、保管廃棄物の減容、旧 JRR-3 改造で発生したコンクリート廃棄物のクリアランス化に継続して取り組んだ。また、今年度より、公益社団法人日本アイソトープ協会より委託を受け保管していた保管体の返却作業を開始した。保管廃止措置では、3 施設の解体を継続した。これらの活動のほか、安全対策の一環として、2007 年度の安全確認点検調査に伴う原子力安全監への報告事例に挙げられた使用を廃止した廃液輸送管の撤去を引き続き実施し、作業を完了させた。加えて、2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震により被災した施設の復旧活動に努めるとともに、東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以下「福島第一原子力発電所」という。）事故に伴う復旧支援活動に係る研究開発活動を実施した。

(編集委員会)

2 バックエンド技術部の組織及び業務概要

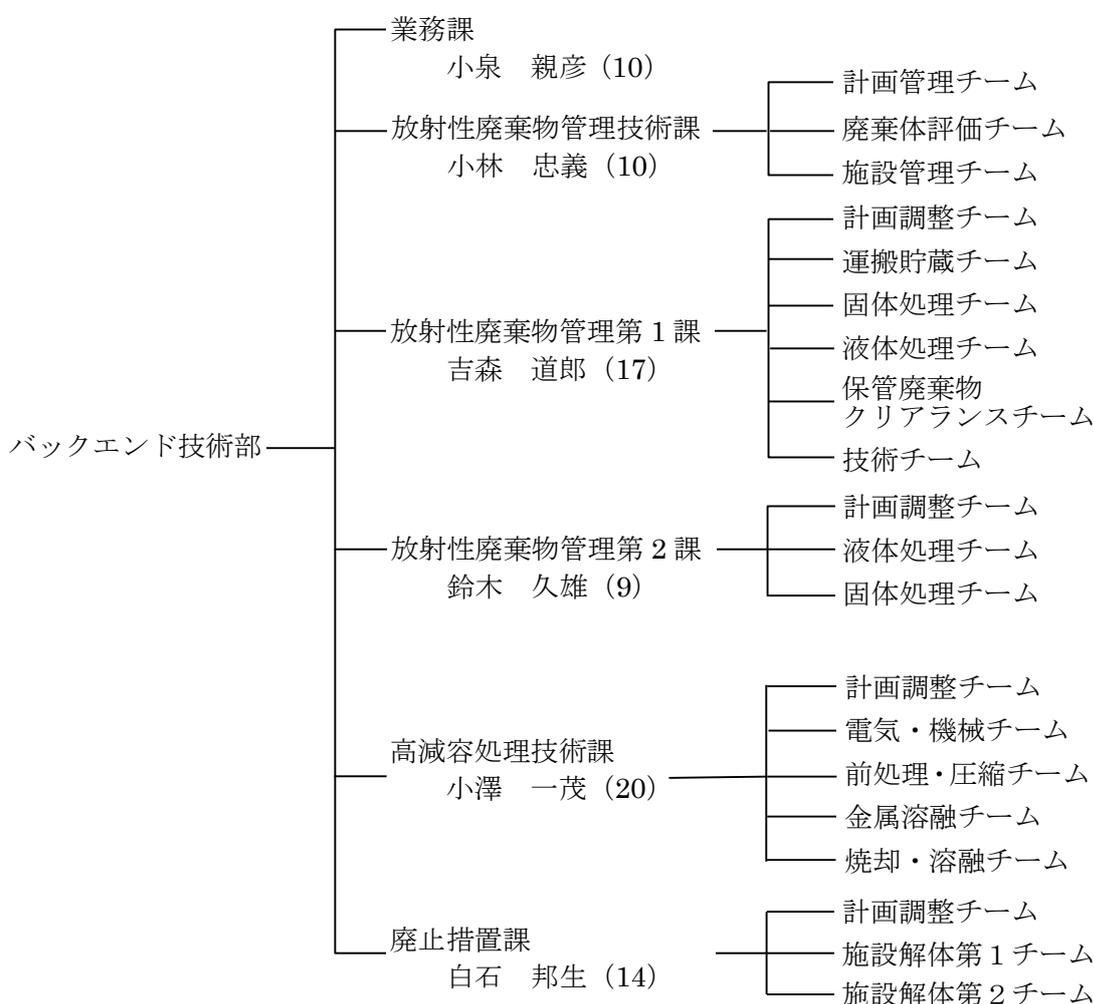
東海研究開発センター原子力科学研究所バックエンド技術部（2014年3月31日）の組織を図2に示す。

原子力科学研究所バックエンド技術部 (82)

()内職員数

部長 小川 弘道
 (次) 大越 実

| |
|--------|
| 凡 例 |
| (次) 次長 |



* 職員数には、嘱託（再雇用）、出向職員、技術開発協力員、任期付職員、臨時用員・アルバイトを含む。

図2 原子力科学研究所バックエンド技術部の組織(2014年3月31日現在)

バックエンド技術部各課の業務を以下に示す。

(業務課)

- (1) バックエンド技術部の業務の調整に関する事。
- (2) バックエンド技術部の庶務に関する事。
- (3) 前各号に掲げるもののほか、バックエンド技術部の他の所掌に属さない業務に関する事。

(放射性廃棄物管理技術課)

- (1) 放射性廃棄物等の放射能等の測定に関する事。
- (2) 放射性廃棄物管理データの管理に関する事。
- (3) 放射性廃棄物管理に必要な技術開発に関する事。
- (4) 廃棄物埋設施設の保守管理に関する事。
- (5) バックエンド技術開発建家の保守管理に関する事。

(放射性廃棄物管理第1課)

- (1) 放射性廃棄物処理施設（放射性廃棄物管理第2課及び高減容処理技術課の所掌するものを除く。）の運転管理に関する事。
- (2) 原子力科学研究所及びJ-PARCセンターにおける放射性廃棄物の運搬及び貯蔵に関する事。
- (3) 機器、衣類等の放射性汚染の除去に関する事。

(放射性廃棄物管理第2課)

- (1) 高放射性廃棄物処理施設の運転管理に関する事。
- (2) 高放射性廃棄物処理に係る技術開発に関する事。

(高減容処理技術課)

- (1) 高減容処理技術の開発及び高減容処理施設の運転管理に関する業務を行う。

(廃止措置課)

- (1) 原子力科学研究所の原子力施設の廃止措置に関する事。
- (2) 原子力科学研究所の廃止措置対象施設の保守管理に関する事。
- (3) 廃止措置の技術支援及び技術開発に関する事。

(高野澤 康)

3 震災被災施設の復旧活動

3.1 施設の復旧状況

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震（以下「震災」という。）により、バックエンド技術部が所掌する施設を含め、原子力科学研究所（以下「原科研」という。）の多数の施設が、環境への放射性物質・放射線の放出はなかったものの、被害を受けた。震災発生直後は、各施設において、安全確保のための応急措置を講じた。その後、被害状況の確認、復旧方法の検討等を経て、2011年度より、本格的な復旧作業に鋭意取り組んできた。その結果、荷崩れを起こした保管体の再配置作業と廃止措置段階にある JRR-2 の被災をした 15 トンクレーン室の解体撤去作業を除いて、2012年度に復旧作業を完了した。

以下に、2013年度に実施した復旧作業の概要を述べる。

3.2 JRR - 2

JRR-2 では、震災復旧措置の一環として解体工事を行うため、2012年6月に廃止措置計画（一部補正）の変更申請を行い、2012年9月10日付けで認可を受け、廃止措置計画に基づき復旧作業を進めた。

被災をした 15 トンクレーン室建家を 2014年度に解体するため、2013年度は、同室内に設置されている気体廃棄物の廃棄設備（以下「気体廃棄設備」という。）である排気第 2・3 系統の排風機、フィルタチャンバ及び排気ダクト等の一部解体の工事を実施した。気体廃棄設備の設置状況を図 3.3-1 に示す。

解体工事では、作業区域となる 15 トンクレーン室及び屋外に設置されているダクト等が管理区域外であるため、排風機及びフィルタチャンバの解体エリア、排気ダクトの切断箇所に汚染拡大防止囲い（以下「GH」という。）を設置し、原子炉施設保安規定に基づき一時的な管理区域に指定して行った。排風機及びフィルタチャンバは設置場所で解体するとともに、排気ダクトについては、持ち運べる長さに切断し、管理区域である炉室内に運搬した後、あらかじめ設置した細断用の GH 内で細断した。管理区域外に設置した GH は、内部に汚染が残存していないことを確認し、一時的な管理区域を解除して撤去した。また、排気ダクト撤去後の開口部については、閉止措置を施した。気体廃棄設備の解体工事の状況を図 3.3-2 に示す。

本工事における作業工数は 455 人・日であり、作業員の被ばくは認められなかった。また、放射性固体廃棄物については、解体物として 1m³角型鋼製容器が 13 基、200L 黄色ドラム缶が 10 本、フィルタチャンバに取付けられた HEPA フィルタ及び PRE フィルタがそれぞれ 25 個発生し、解体付随廃棄物として可燃性カートンボックスが 250 個発生した。

（村口 佳典）



15 トンクレーン室内の排風機



15 トンクレーン室屋外の排気ダクト

図 3.3-1 気体廃棄設備の設置状況



炉室内での排気ダクトの細断作業



排気ダクトの撤去後



排風機及びフィルタチャンバの解体後



排気ダクト撤去後の開口部の閉止措置

図 3.3-2 気体廃棄設備の解体作業の状況

3.3 保管廃棄施設

(1) 被害の状況

保管廃棄施設に保管廃棄をしている保管体のうち、半地下ピット式施設に収納している保

管体については震災による影響を受けなかった。一方、倉庫型の保管廃棄施設(解体分別保管棟、廃棄物保管棟・Ⅰ及び廃棄物保管棟・Ⅱ)では、保管体の荷崩れ、転倒及びパレットの変形が生じたが、震災発生後に保管体の健全性を確認したところ、蓋の外れ、容器の亀裂等はなく、内包する放射性廃棄物の漏えいもなかった。荷崩れ及び転倒した保管体周辺の床面の汚染検査を行った結果、汚染は検出されなかった。

(2) 復旧の状況

2011年度は、4月25日より、解体分別保管棟と廃棄物保管棟・Ⅱの荷崩れや転倒した保管体(ドラム缶、コンクリートブロック体及び1 m³容器)の再配置作業及び変形したパレットの交換作業を開始した。また、フォークリフトを用いて、ドラム缶の再配置作業を実施した。その結果、解体分別保管棟の2階部分及び廃棄物保管棟・Ⅱの2階部分の全て、廃棄物保管棟・Ⅱの3階の一部について復旧作業を終了した。

2012年度は、コンクリートブロック体及び1 m³容器が保管廃棄されている解体分別保管棟の地階部分の復旧作業に着手した。作業は、高線量の重量物を取扱うため、クレーン機能付き油圧ショベルを用いて被ばく管理及び労働安全に十分留意して実施した。加えて、廃棄物保管棟・Ⅱの3階部分のドラム缶の再配置作業を引続き実施し、3階部分の再配置を終了した。

2013年度は、コンクリートブロック体及び1 m³容器が保管廃棄されている解体分別保管棟の地階部分の再配置作業を引続き実施し、再配置を終了した。また、コンクリートブロック体及び1 m³容器が保管廃棄されている廃棄物保管棟・Ⅱの地階部分の復旧作業に着手した。加えて、解体分別保管棟の1階部分並びに廃棄物保管棟・Ⅰの1階部分及び3階部分のドラム缶の再配置作業に着手した。

また、解体分別保管棟においてはパレット同士による連結強化のため、連結ピンの一部をボルトナットへ変更した。廃棄物保管棟・Ⅰ及びⅡについては、震災以前まではパレット同士による連結を行っていなかったため、連結金具を用いることとした。

保管体の再配置作業の状況を図3.4-1から図3.4-3に示す。また、2013年度末現在の復旧状況の概要を表3.4に示す。

(森 優和)



再配置前



再配置後

図 3.4-1 廃棄物保管棟・II 地階の保管体（コンクリートブロック体）の再配置状況



再配置前

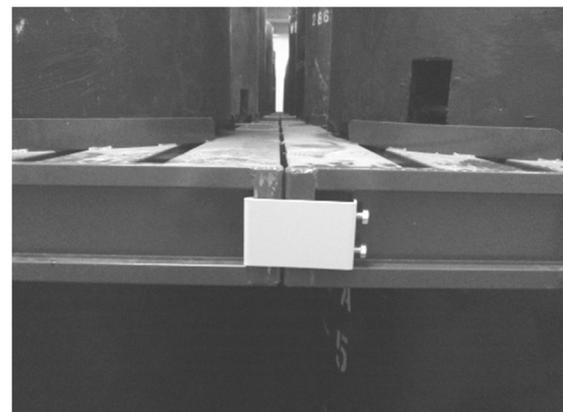


再配置後

図 3.4-2 廃棄物保管棟・I 1階の保管体（ドラム缶）の再配置状況



再配置前



再配置後

図 3.4-3 連結金具の新規設置状況

表 3.4 保管棟の復旧状況(2013 年度末現在)

| 保管廃棄施設名 | | 再配置が必要な保管体 | 復旧状況 |
|-----------|-----|-------------------------|---|
| 解体分別保管棟 | 地階 | コンクリートブロック体、S-1 容器、ドラム缶 | 復旧済み（全てのコンクリートブロック体及び S-1 容器の再配置が終了） |
| | 1 階 | ドラム缶 | 一部復旧（ドラム缶の一部について 2014 年度に再配置を終了予定） |
| | 2 階 | ドラム缶 | 復旧済み（全てのドラム缶の再配置が終了） |
| 廃棄物保管棟・I | 地階 | コンクリートブロック体、S-1 容器、ドラム缶 | 未着手（2014 年度に終了予定） |
| | 1 階 | S-1 容器、ドラム缶 | 一部復旧（ドラム缶及び S-1 容器の一部について 2014 年度に再配置が終了予定） |
| | 2 階 | ドラム缶 | 未着手(2015 年度第 1 半期に終了予定) |
| | 3 階 | ドラム缶 | 一部復旧（ドラム缶の一部について 2014 年度に再配置が終了予定） |
| 廃棄物保管棟・II | 地階 | コンクリートブロック体、S-1 容器、ドラム缶 | 一部復旧（コンクリートブロック体及び S-1 容器の一部について 2014 年度再配置が終了予定） |
| | 1 階 | S-1 容器、ドラム缶 | 一部復旧（ドラム缶の一部について 2012 年度再配置を終了） |
| | 2 階 | ドラム缶 | 復旧済み（全てのドラム缶について 2011 年度再配置が終了） |
| | 3 階 | ドラム缶 | 復旧済み（全てのドラム缶について 2012 年度再配置が終了） |

4 施設の運転・管理

4.1 第1廃棄物処理棟

4.1.1 焼却処理設備の運転・管理

第1廃棄物処理棟には可燃性放射性固体廃棄物の焼却処理設備が設置されている。

2013年度を含め過去3年分の焼却処理設備の運転実績を表4.1.1-1に示す。処理量については、原科研内(以下「所内」という。)と原科研外(以下「所外」という。)から受け入れた廃棄物に分けて示す。また、焼却処理運転に伴い発生した灰の発生量を表4.1.1-2に示す(表中の値は灰を封入した100Lドラム缶の発生本数)。

なお、2013年度の可燃性放射性固体廃棄物の焼却処理については、2014年3月12日に廃棄物投入機周辺で異音を確認されたため、以降の処理作業を停止した。その後、廃棄物投入機周辺の異音の原因調査を実施した結果、異音の原因は、経年劣化により廃棄物投入機内の駆動部ローラーの固着、ローラー支持用レールの摩耗及び駆動用エアシリンダーの劣化であることが確認された今後、異音の原因である駆動部ローラー、ローラー支持用レール及び駆動用エアシリンダーの交換作業を実施した上で焼却処理を再開する予定である。

また、高経年化対策として、2014年3月に第1廃棄物処理棟1階に設置されている灰取出装置のパッキン交換と第1廃棄物処理棟2階に設置されている排気ブロア出口配管の補修を実施した。

表 4.1.1-1 焼却処理設備の運転実績

| 区分 年度 | 処理 日数 | 処 理 量 (m ³) | | | | | | |
|----------|----------|-------------------------|--------------|-------|-------|--------|---------|-----|
| | | 所 内 | | | | 所 外 | | 合 計 |
| | | A - 1 | | | | A - 2 | A - 1 | |
| | | 定形 (カートンボックス) | | 定形外 | | | | |
| | | H-3,C-14 含む | H-3,C-14 含まず | | | | | |
| 2013年度 | 132 | 13.500 | 305.940 | 0.595 | 0 | 11.320 | 331.355 | |
| 2012年度 | 157 | 4.980 | 400.500 | 1.090 | 0.360 | 14.380 | 421.310 | |
| 2011年度 | 141 | 9.700 | 392.100 | 0.111 | 0.150 | 24.580 | 426.641 | |

表 4.1.1-2 灰の発生量 (100Lドラム缶発生本数)

| 区分 年度 | 焼却炉底灰 | セラミック フィルタ灰 |
|----------|-------|----------------|
| 2013年度 | 26 | 7 |
| 2012年度 | 31 | 13 |
| 2011年度 | 29 | 7 |

4.1.2 検査

(1) 施設定期検査

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）に基づく施設定期検査として、インターロック作動に係る事業者検査を2013年10月25日に実施し、インターロックが正常に作動することを確認した。本事業者検査記録について原子力規制庁の原子力施設検査官による確認を受け、合格と判定された。

(2) 施設定期自主検査

原子力科学研究所原子炉施設保安規定（以下「原子炉施設保安規定」という。）に基づく施設定期自主検査として、2013年9月から10月にかけて、工業計器の作動検査及び校正検査、焼却炉排気ガス温度及び焼却炉内負圧によるインターロックの作動検査、高性能フィルタの捕集効率検査、貯槽類の漏えい検査等を実施し、これらの計器、機器等が良好な状態に維持されていることを確認した。

(3) 自主検査

廃棄物処理場本体施設運転手引（以下「運転手引」という。）に基づく自主検査として、2013年9月から2014年1月にかけて、焼却処理設備全体と付属設備について、外観検査、作動検査、風量検査、開放検査、絶縁抵抗検査、貯槽類の外観検査とポンプの作動検査を実施し、これらの設備等が良好な状態に維持されていることを確認した。

処理能力検査については、定期検査合格後の2014年1月に焼却処理設備の運転を行い、所定の能力を有することを確認した。

（遠藤 誠之）

4.2 第2廃棄物処理棟

4.2.1 運転・管理概況

第2廃棄物処理棟は、燃料試験施設等から発生する比較的放射能レベルの高い液体廃棄物及び固体廃棄物の処理を行う施設である。

本施設における放射性廃棄物の受入及び処理については、地震影響に対する設備機器等の健全性確認を経て、施設定期検査の合格後、液体廃棄物の処理運転を2014年1月より、また、固体廃棄物の処理運転を2013年12月より再開した。液体廃棄物と濃縮廃液の受入量及び処理量を表4.2.1-1と表4.2.1-2にそれぞれ示す。また、固体廃棄物の受入量及び処理量を表4.2.1-3に示す。

（小澤 政千代）

表 4.2.1-1 第2廃棄物処理棟の液体廃棄物受入量及び処理量

| | | 受 入 量 (m ³) | | | | 処 理 量 (m ³) |
|------------|-----|-------------------------|-----|---------|-----|-------------------------|
| | | A 未満 | A | B-1 | B-2 | B-1 |
| 2013 年度 | 所 内 | 16.8 | 0.9 | 17.2056 | — | 37.7 |
| | 所 外 | — | — | — | — | — |
| | 合 計 | 34.9055 | | | | 37.7 |
| 2012年度 合 計 | | — | | | | — |
| 2011年度 合 計 | | — | | | | — |

表 4.2.1-2 第2廃棄物処理棟の濃縮廃液受入量及び処理量

| | 2013 年度 | | | 2012 年度 | | | 2011 年度 | | |
|-----|---------------------|---------------------|------------|---------------------|---------------------|------------|---------------------|---------------------|------------|
| | 濃 縮 廃 液 | | 保管体 (本) | 濃 縮 廃 液 | | 保管体 (本) | 濃 縮 廃 液 | | 保管体 (本) |
| | 発生(m ³) | 処理(m ³) | | 発生(m ³) | 処理(m ³) | | 発生(m ³) | 処理(m ³) | |
| 合 計 | 1.117 | 1.12 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0.542 | 0.837 | 2 |

表 4.2.1-3 第2廃棄物処理棟の固体廃棄物受入量及び処理量

| | | 2013 年度 | | | | 2011～2012 年度 | | | |
|--------|------------------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|-----|-------------------------|-----|
| | | 受 入 量 (m ³) | | 処 理 量 (m ³) | | 受 入 量 (m ³) | | 処 理 量 (m ³) | |
| | | A-2 | B-1 | A-2 | B-1 | A-2 | B-1 | A-2 | B-1 |
| 所 内 | ホット材料試験課 | — | 0.03 | — | 0.03 | — | — | — | — |
| | サイクル安全研究グループ | — | 0.30 | — | 0.30 | — | — | — | — |
| | 湿式分離プロセス化学研究グループ | — | 0.27 | — | 0.24 | — | — | — | — |
| | 小 計 | — | 0.60 | — | 0.57 | — | — | — | — |
| 所 外 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 小 計 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 合 計 | | — | 0.60 | — | 0.57 | — | — | — | — |

4.2.2 設備の運転・管理

4.2.2.1 蒸発処理装置・II

(1) 蒸発・濃縮処理

2013年度の蒸発処理装置・IIによる処理量は37.7m³ (1.1×10¹⁰Bq)で、運転日数は12日であった。処理した液体廃棄物は、全て所内で発生したものである。

(2) 保守管理

蒸発処理装置・Ⅱの健全性を維持するため、以下の保守点検を実施した。

(a) 貯槽類の開放点検（2013年2月～5月）

原子炉施設保安規定及び高経年化に関する評価に基づく保全計画に従い、蒸発缶の開放点検を実施し、健全性を確認した。（2012年度からの継続）

(b) 第一種圧力容器開放点検、使用再開検査（2013年5月～6月）

蒸発缶、凝縮器、蒸気ドレン冷却器及び圧力弁の点検並びに圧力計の点検、校正の他、凝縮器及び蒸気ドレン冷却器については漏えい検査を実施し、異常のないことを確認した。また、労働基準監督署による使用再開検査を受検し、合格と判定された。

(c) 貯槽類の開放点検（2013年7月～8月）

原子炉施設保安規定及び高経年化に関する評価に基づく保全計画に従い、廃液貯槽・Ⅱ-2、凝縮液貯槽、濃縮液貯槽、廃液供給槽及び廃油貯槽の開放点検を実施し、健全性を確認した。

(d) 工業計器保守点検（2013年9月）

蒸発処理装置・Ⅱに係る各工業計器の点検、検査、劣化部品等の交換を行い、これらの機能が維持され運転に支障のないことを確認した。

(e) 放射線モニタの点検校正（2013年9月～10月）

凝縮液及び蒸気ドレン水の放射能濃度を常時監視している放射線モニタの点検校正を実施し、所定の性能を維持していることを確認した。

(f) 放射能測定装置の点検校正（2013年10月）

低バックグラウンド α β プランチェットカウンタの点検校正を実施し、所定の性能を維持していることを確認した。

(g) 液体シンチレーションカウンタの点検（2013年11月）

液体シンチレーションカウンタの点検校正を実施し、所定の性能を維持していることを確認した。

(h) Ge 半導体検出器多重波高分析装置の更新（2014年1月）

老朽化した多重波高分析装置の更新を実施した。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

震災の影響によって 2011 年度から継続していた原子炉等規制法に基づく施設定期検査について、第 7 回検査となる原子力規制庁の原子力施設検査官による立会検査を 6 月 26 日から 27 日にかけて受検し、蒸発処理装置・Ⅱの処理能力確認検査、作動検査（インターロック）及びしゃへい性能検査（外観検査）及び凝縮液貯槽・Ⅱの漏えい検査を実施して合格と判定された。

また、2013 年度の施設定期検査の第 2 回検査として、11 月 14 日に、原子力施設検査官立会による蒸発処理装置・Ⅱのしゃへい性能検査（外観検査）を実施するとともに、蒸発処理装置・Ⅱの処理能力検査及び作動検査（インターロック）並びに凝縮液貯槽・Ⅱ及び廃液貯

槽・Ⅱ-2 の漏えい検査を事業者検査記録の書類確認により受検した。何れも合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013年9月11日から11月6日にかけて、施設定期検査項目に加え、工業計器の校正・作動検査、漏えい検知器の作動検査及び排水設備（放出前排水槽及び液体廃棄物 A 用排水槽）の漏えい検査・外観検査を実施し、所定の機能を満足すること、また、漏えいがなく外観に機能上有害な欠陥がないことを確認した。

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2013年9月12日から12月12日にかけて実施した。塔槽類等の漏えい検査・外観検査及び電気回路の作動検査・絶縁抵抗検査では、漏えいがなく外観に機能上有害な欠陥がないこと及び作動状況に異常がなく絶縁抵抗値が基準値を満足することをそれぞれ確認した。

(木下 淳一)

4.2.2.2 アスファルト固化装置

(1) アスファルト固化処理

2013年度のアスファルト固化装置による処理量は 1.12m^3 ($1.37 \times 10^{10}\text{Bq}$) で、運転日数は18日であった。

(2) 保守管理

装置の健全性を維持するため、以下の保守点検を実施した。

(a) 工業計器保守点検（2013年9月）

アスファルト固化装置に係る各工業計器の点検、検査を実施し、劣化部品等の交換を行った。その結果、これらの機能が維持され、装置本体の安定運転に支障のないことを確認した。

(b) 熱媒ボイラー性能検査（2013年10月）

アスファルト混和蒸発機に供給される熱媒油を加熱するための熱媒ボイラーの点検、整備を実施し、10月31日に労働基準法に定める性能検査を受検して、合格した。

(c) 熱媒漏えい検知器点検（2013年11月）

アスファルト固化装置からの熱媒の漏えいを検知するための検知器の分解点検を実施した。その結果、正常であることを確認した。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

蒸発処理装置・Ⅱと同様に、第7回検査となる原子力施設検査官による立会検査を6月26日から27日にかけて実施し、アスファルト固化装置の作動検査（インターロック）及びしゃへい性能検査（外観検査）を受検して、合格と判定された。

また、2013年度の施設定期検査の第2回検査として、11月14日に、原子力施設検査官立

会によるアスファルト固化装置のしゃへい性能検査（外観検査）を実施するとともに、アスファルト固化装置の作動検査（インターロック）を事業者検査記録の書類確認により受検した。何れも合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013年9月10日から11月6日にかけて、施設定期検査項目に加えて、工業計器の校正・作動検査並びにアスファルト固化装置の熱媒ボイラー及び自動水噴霧装置の作動検査を実施し、所定の機能を満足することを確認した。

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2013年9月9日から12月13日にかけて、主要機器及び塔槽類の外観検査、塔槽類の漏えい検査、電気回路の作動検査及び絶縁抵抗検査を実施し、外観に機能上有害な欠陥がないこと、漏えいがないこと、作動状況に異常がないこと、また、絶縁抵抗値が基準値を満足することを確認した。

（木下 淳一）

4.2.2.3 固体廃棄物処理設備・II

(1) 圧縮・封入処理

2013年度の固体廃棄物処理設備・IIによる固体廃棄物処理量は0.57m³（200Lドラム缶換算で約3本分）で、同処理設備の圧縮処理運転の日数は、6日であった。

(2) 保守管理

固体廃棄物処理設備・IIの健全性を維持するため、以下の保守点検を実施した。

(a) 放射線測定装置の点検・校正（2013年9月～10月）

固体廃棄物処理設備・IIでは比較的レベルの高い放射性廃棄物を処理するため、各セル内には廃棄物処理用の線量当量率測定器を、また、セル背面扉にはインターロック用の放射線測定器を設置している。これら測定器の性能を維持するため、点検・校正を実施した。本点検・校正は、施設定期自主検査としての位置付けも有している。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

固体廃棄物処理設備・IIの原子炉等規制法に基づく施設定期検査項目は、作動検査（インターロック）、作動検査（警報作動検査）及びしゃへい性能検査（外観検査）である。表4.2.2に本検査項目の対象となる設備を示す。

2013年度に実施した検査は、蒸発処理装置・IIと同様に、2011年度より継続して行ってきた第8回目の検査として、7月24日に原子力施設検査官の立会による作動検査（インターロック）及びしゃへい性能検査（外観検査）を受検し、何れも合格と判定された。また、2013年度の第2回検査として、11月14日に、原子力施設検査官の立会による各セルのしゃへい性能検査（外観検査）を実施するとともに、10月15日から11月6日にかけて実施した作動

検査（インターロック）及び作動検査（警報作動検査）に係る事業者検査記録の書類確認により受検した。何れも合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013年10月15日から11月13日にかけて、施設定期検査項目に加えて、処理用放射線モニタの作動検査及び校正検査を実施し、所定の機能を満足することを確認した。

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2013年9月13日から2014年2月3日にかけて、通信連絡設備の作動検査、電気回路の作動検査、絶縁抵抗検査、主要機器の作動検査及び外観検査並びに油漏えい検査を実施し、作動状況に異常がないこと、絶縁抵抗値が基準値を満足すること、外観に機能上有害な欠陥がないこと、また、油漏れがないことを確認した。

(小澤 政千代)

表 4.2.2 固体廃棄物処理設備・IIの施設定期検査項目及び対象設備

| 施設定期検査項目 対象設備 | 作動検査 (インターロック) | 作動検査 (警報作動検査) | しゃへい性能検査 (外観検査) |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| 処理前廃棄物収納セル | 対象 | 対象 | 対象 |
| 廃棄物処理セル | 対象 | 対象 | 対象 |
| 廃棄物処理セル（封入室） | 対象 | 対象 | 対象 |
| 処理済廃棄物収納セル | 対象 | 対象 | 対象 |
| コンクリート注入室 | 対象 | 対象外 | 対象外 |
| 容器搬入室 | 対象 | 対象 | 対象外 |

4.3 第3廃棄物処理棟及び排水貯留ポンド

4.3.1 運転・管理

第3廃棄物処理棟には、研究施設等で発生した液体廃棄物を蒸発処理及び固形化処理する設備並びに管理区域内で使用された特殊作業衣等の衣料除染（洗濯）設備が設置されている。

(1) 液体廃棄物の処理

レベル区分 A 未満から B-1 (3.7×10Bq/cm³ 未満) の液体廃棄物 195.901m³ を蒸発処理装置・I で処理し、その濃縮液 3.3m³ をセメント固化装置で固形化した。また、蒸発処理に適さない液体廃棄物 295m³ については、排水貯留ポンドにおいて希釈処理を行った。

表 4.3.1-1 から表 4.3.1-3 に液体廃棄物の処理実績を示す。

今年度の蒸発処理の処理量は、前年度と比べ約 2.5 倍増加した。また希釈処理の処理量は、前年度と比べ約 1.8 倍増加した。これらの要因は、研究施設等で発生した液体廃棄物の受入量が増加したためである。

(2) 衣料除染（洗濯）

衣料除染（洗濯）については、4品目（特殊作業衣、黄色実験衣、布帽子、靴下）の除染を行った。表 4.3.1-4 に衣料除染（洗濯）の実績を示す。

（小越 友里恵）

表 4.3.1-1 蒸発処理装置・I による蒸発処理実績

| 年 度 | 2013 年度 | 2012 年度 | 2011 年度 |
|------------------------|----------|---------|---------|
| 稼働日数（日） | 20 | 10 | 2 |
| レベル区分 | | | |
| A 未満 (m ³) | 114.586* | 47.786 | 0.000 |
| A (m ³) | 75.111* | 27.673* | 9.380 |
| B-1 (m ³) | 6.204* | 4.141 | 0.000 |
| 合 計 (m ³) | 195.901 | 79.600 | 9.380 |

*ニュークリア・デベロップメントから受け入れた 0.45m³ の処理を含む。

表 4.3.1-2 セメント固化装置による固形化処理実績

| 年 度 | 2013 年度 | 2012 年度 | 2011 年度 |
|-----------------------|---------|---------|---------|
| 稼働日数（日） | 4 | 0 | 0 |
| 廃液の種類 | | | |
| 濃縮液 (m ³) | 3.3 | 0 | 0 |
| 保管体発生数 (本) | 28 | 0 | 0 |

表 4.3.1-3 排水貯留 Pond による希釈処理実績

| 年 度 | 2013 年度 | 2012 年度 | 2011 年度 |
|------------------------|---------|---------|---------|
| 稼働日数（日） | 72 | 46 | 24 |
| レベル区分 | | | |
| A 未満 (m ³) | 251 | 129.2 | 38.0 |
| A (m ³) | 44 | 37.0 | 44.1 |
| 合 計 (m ³) | 295 | 166.2 | 82.1 |

表 4.3.1-4 衣料除染（洗濯）実績

(単位：点)

| 年度・品目 事業所名 | 2013年度 | | | | | 2012年度 | 2011年度 |
|---------------|-----------|-----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | 特殊 作業衣 | 黄色 実験衣 | 布帽子 | 靴下 | 合計 | 合計 | 合計 |
| 原子力科学研究所 | 27,290 | 2,789 | 46,777 | 54,855 | 131,711 | 158,675 | 151,987 |
| 那珂核融合研究所 | 709 | 243 | 7,323 | 0 | 8,275 | 8,627 | 17,951 |
| 高崎量子応用研究所 | 82 | 144 | 0 | 0 | 226 | 224 | 213 |
| J-PARC センター | 2,659 | 438 | 12,823 | 3,127 | 19,047 | 11,470 | 14,850 |
| KEK(J-PARC) | 376 | 639 | 0 | 0 | 1015 | 745 | 1,388 |
| 合計 | 31,116 | 4,253 | 66,923 | 57,982 | 160,274 | 179,741 | 186,389 |

4.3.2 検査

(1) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、2013年10月に排水貯留ポンドの漏えい検査、12月に廃液貯槽の漏えい検査及び蒸発処理装置・Iの処理能力検査を事業者検査により実施し、漏えいのないこと及び所定の処理能力を有することを確認した。本検査記録について原子力規制庁の確認を受け、合格と判定された。

(2) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013年9月から10月にかけて、蒸発処理装置・I及びセメント固化装置を構成するポンプ、ブロワ、ミキサー、塔槽類、工業計器等については作動試験、警報作動試験、フィルタ捕集効率測定等を、蒸発処理装置・I全体については処理能力（除染能力）検査を実施し、所定の機能、性能を有することを確認した。また、貯槽類については漏えい検査を実施し、漏えいのないことを確認した。

(小越 友里恵)

4.4 解体分別保管棟

4.4.1 電気機械設備の運転・管理

(1) 運転

受変電設備、空気圧縮設備、排水設備、気体廃棄設備及び冷凍高圧ガス設備等は全て日勤（通常の勤務時間内）運転であり、解体室での廃棄物処理に必要なユーティリティを年間を通じて供給した。

解体分別保管棟における電力使用量については、2013年度では655,000kWhであり、2012年度（663,700kWh）と比較すると、同等の使用量であった。

また2013年度に発生した主な廃液は、床ドレン水、手洗い水等であり、第2排水溝への

一般排水を2回（合計 16.0m³）実施した。

(2) 保守・点検

本設備については、積算運転時間、設備の重要度、設置場所、日常点検結果等を考慮し、予防保全の観点から、計画的に点検整備を実施し、健全性を確認している。2013 年度に実施した主な点検整備を以下に示す。

(a) 気体廃棄設備の点検整備

点検整備を2013年9月2日から9月13日にかけて実施し、異常がないことを確認した。2013年度は、全3系統でプレフィルタの設置年数及び差圧が交換基準（設置年数が5年経過、プレフィルタで0.137kPa）に達したため、フィルタの交換を実施し、設備の性能を維持した。

(b) 空気圧縮設備の点検整備

空気圧縮設備（COP-1、COP-2及びバックアップ機1台を含む）の点検整備を2013年9月13日に実施し、性能・機能が維持されていることを確認した。

（横田 顕）

4.4.2 解体室の運転・管理

(1) 大型廃棄物の解体分別処理等

(a) 大型廃棄物の解体分別処理

保管廃棄施設に保管されている大型廃棄物及び各施設より直接搬入した大型廃棄物を対象として、解体分別保管棟解体室において解体分別作業を実施した。

解体分別作業に着手するに当たっては汚染の拡大を防止するため、スミヤ法で廃棄物の汚染レベルを調査し、表面密度が0.4Bq/cm²以上の場合は拭き取り除染を行った後に作業を開始した。また、拭き取り除染が困難な場合は、作業エリアの床面及び壁面に養生を施す等、汚染拡大防止措置を行った後に解体分別作業を開始した。

2013年度の処理作業実績を表4.4.2-1に示す。

解体分別作業の対象となる大型廃棄物（主として金属廃棄物）については、200Lドラム缶に効率よく収納できる大きさに切断するため、金属の厚さ、形状、汚染レベル等を考慮した上で、バンドソー等の機械的切断工法、またはプラズマ切断機等の熱的切断工法を適宜選択した。一例としては、第1廃棄物処理棟で発生したセラミックフィルタ支持プレート（2基：0.384m³）については、肉厚10mmを超える炭素鋼であったため、バンドソー等の機械的切断工法では切断が困難と判断し、図4.4.2-1で示すとおりプラズマ切断機による熱的切断工法で切断作業を実施した。

(b) 次年度へ向けた搬入作業

2014年2月に、次年度に解体分別を行う大型廃棄物として、液体処理場に設置されている低レベル廃液貯槽（以下「廃液貯槽」という。）6基の内、1基を解体分別保管棟解体室に搬入した。廃液貯槽の寸法は、径約2,800mm、長さ約6,800mmであり、解体分別保管棟の搬入口の大きさ（縦約5,000mm、横約6,900mm）に近かったた

め、搬入時の安全性を確認するため、足場材等を廃液貯槽と同寸法に組み立てた模擬体（フレーム）を作製し、搬入に係るモックアップ試験を実施した。これにより明確となった作業上の留意点等を搬入作業の要領書に反映することで、安全に廃液貯槽を解体室へ搬入することができた。また、廃液貯槽を解体するためには、新たに大型のグリーンハウスを製作・設置する必要があったことから、設置予定エリアの既設のグリーンハウスの一部を撤去・移動する等の整備作業も併せて実施した。

(c) 半地下ピット式保管廃棄施設の点検作業

半地下ピット式保管廃棄施設及び収納されている保管体の健全性を確認するため、L型ピットとM型ピットを対象として点検作業を実施した。

L型ピットについては、No.4ピットを対象とし、4月8日から7月19日の70日間で、保管体の取り出し、解体室での健全性確認、ピット躯体の損傷確認等を実施した。

また、M型ピットについては、M-2ピットの保管孔5孔を対象とし、1月20日から2月21日の24日間で、保管体の取り出し及び滞留水の抜き取り等を実施した。

(小坪 孝典)

表 4.4.2-1 2013年度の処理作業実績

| | | |
|---------------------|-----------------------------------|------------|
| 作業期間*1 | 開始日 | 2013年7月22日 |
| | 終了日 | 2014年3月25日 |
| 作業内容 | ①容器の開封、②対象物の汚染検査、③解体分別処理、④容器への収納 | |
| 作業日数 | 100日 | |
| 作業人員 | 5人/班×3班/日（監視員含む） | |
| 主要対象物 | 鋼板、バルブ、モーター等 | |
| 処理量（A） | 約72m ³ | |
| 処理後の廃棄物量（B） | 200Lドラム缶136本（約27m ³ ） | |
| 平均減容率（B/A） | 27/72=約0.38 | |
| 1日平均の処理量 *2 | 約0.7m ³ /日 | |
| 二次廃棄物の発生量（カートン発生個数） | 赤カートン：約4,400個（約88m ³ ） | |

*1：7月22日～8月30日、11月5日～3月25日の間

*2：解体・分別対象物の形状、汚染レベルによって、大きく変動がある。



図 4.4.2-1 プラズマ切断機による切断状況

(2) フィルタ等の解体分別処理

保管廃棄施設に保管されている 200L ドラム缶と、各発生施設より直接搬入したフィルタを対象として、解体分別保管棟解体室において解体分別作業を行った。

(a) 200L ドラム缶の解体分別作業

200L ドラム缶の解体分別作業は、ドラム缶から廃棄物を取り出し、可燃物や特殊な物質（鉛、危険物等）の除去を行うとともに、必要に応じ切断・分解を行い、材質等を考慮した仕分けをした後に、材質別にドラム缶へ収納した。

2013 年度の処理作業実績を表 4.4.2-2 に、2008 年度から 2012 年度の過去 5 年間の処理実績を表 4.4.2-3 に示す。

2013 年度においては、再処理特別研究棟（以下「再処理特研」という。）の廃止措置作業により発生したドラム缶約 300 本及び冶金特別研究棟の廃止措置作業により発生したドラム缶約 80 本の解体分別作業を実施した。これらの廃棄物は、図 4.4.2-2 に示すとおり、ビニルシート、布テープ等で養生されたものが多く、除去した養生材は可燃物として赤カートンボックスに収納した。再処理特研の廃棄物の解体分別作業に伴い発生した赤カートンボックスの総発生数は約 2,000 個であり、この内、養生材を収納した赤カートンボックスの発生数は、約 7 割を占めた。

上記のとおり内容物が養生材等の可燃性廃棄物が主体であったことから、2013 年度の平均減容率は、2009 年度から 2012 年度までの平均値の約 0.84 から約 0.62 に増加した。

(b) フィルタの解体分別作業

フィルタについては、解体室へ搬入した後、廃棄物処理ボックス内で、セーバーソー

を用いて木枠とメディア（グラスペーパーとアルミセパレータ）に分離した。メディアは圧縮梱包機により圧縮減容し、1m³角型鋼製容器に収納した。木枠は、第1廃棄物処理棟の焼却処理設備で焼却するために、破砕機によりチップ状に破砕し、赤カートンボックスに収納した。

2013年度においては、約700梱包を搬入したが、この内、比較的汚染レベルが高く、処理が困難なものは約60梱包であった。これらについては、上記の処理は行わず、防護装備、汚染拡大防止措置等の安全対策を検討の上、別途処理することとし、1m³角型鋼製容器に収納し、保管廃棄した。

(石原 圭輔)

表 4.4.2-2 2013年度の処理作業実績

| 作業場所 | | グリーンハウス B 及び廃棄物処理ボックス | 廃棄物処理ボックス | |
|--------------|-----|--|--|------------|
| 作業内容 | | ①ドラム缶の開封、②収納物の汚染検査、③収納物の取出し、④養生材の撤去、⑤切断・分別、⑥収納 | ①梱包の開封、②フィルタの汚染検査、③木枠とメディアの分離、④メディアの圧縮梱包、⑤圧縮梱包済みのメディアを1m ³ 容器に収納、⑥木枠の破砕、⑦木枠破砕片を赤カートンボックスに収納 | |
| 主要対象物 | | 配管、鋼板、バルブ、ポンプ、モーター等 | HEPA フィルタ、プレフィルタ | |
| 作業期間 | 開始日 | 2013年4月8日 | 2013年4月9日 | 2014年2月3日 |
| | 終了日 | 2014年3月6日 | 2013年4月16日 | 2014年3月11日 |
| 作業人員 | | 2人/班×3班/日×1~2エリア | 3人/班×3班/日 | |
| 容器形状 | | 200Lドラム缶 | ビニル梱包 | |
| 作業日数 | | 142日 | 28日 | |
| 処理量 (A) | | 404本 (約81m ³) | フィルタ723梱包 (約58m ³) | |
| 処理後の廃棄物量 (B) | | 249本 (約50m ³) | 1m ³ 角型鋼製容器12基 200Lドラム缶9本 (約14m ³) * | |
| 平均減容率 (B/A) | | 50/81 =約0.62 | 14/58=約0.24 | |
| 1日平均の処理量 | | 約2.8本/日 (約0.6m ³ /日) | フィルタ約26梱包/日 (約2m ³ /日) | |

*：廃棄物処理ボックスでのフィルタ木枠の破砕処理において発生した可燃物のカートンボックス約1,450個は含まない。

表 4.4.2-3 過去 5 年の処理作業実績

| 作業場所 年度 | AS エリア | グリーンハウス | 廃棄物処理 ボックス |
|-----------------------|---|--|--|
| 2008 年度 (平成 20 年度) | 約 66 m ³ (200L ドラム缶換算 約 330 本) | 約 94 m ³ (200L ドラム缶換算 約 470 本) | フィルタ 約 340 梱包 (約 37 m ³) |
| 2009 年度 (平成 21 年度) | 約 77 m ³ (200L ドラム缶換算 約 385 本) | 約 143 m ³ (200L ドラム缶換算 約 715 本) | フィルタ 約 670 梱包 (約 66 m ³) |
| 2010 年度 (平成 22 年度) | 約 84 m ³ (200L ドラム缶換算 約 420 本) | 約 146 m ³ (200L ドラム缶換算 約 730 本) | フィルタ 約 700 梱包 (約 69 m ³) |
| 2011 年度 (平成 23 年度) | 約 82 m ³ (200L ドラム缶換算 約 410 本) | 約 152 m ³ (200L ドラム缶換算 約 760 本) | フィルタ 約 500 梱包 (約 52m ³) |
| 2012 年度 (平成 24 年度) | 約 39 m ³ (200L ドラム缶換算 約 195 本) | 約 104 m ³ (200L ドラム缶換算 約 520 本) | フィルタ 約 690 梱包 (約 49m ³) |



図 4.4.2-2 再処理特研廃棄物の養生状況

4.4.3 検査

(1) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、気体廃棄設備（排風機）の風量検査を 2013 年 10 月 30 日に受検し、合格と判定された。

(2) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013年9月13日から9月20日にかけて、以下に示す項目について検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

- ・排水設備液位計の作動検査、校正検査（2013年9月13日）
- ・排水設備ピットの漏えい検査（2013年9月17日～9月19日）
- ・気体廃棄設備排風機の風量検査（2013年9月17日）
- ・気体廃棄設備排風機の風向検査（2013年9月20日）
- ・気体廃棄設備フィルタユニットの捕集効率検査（2013年9月19日）

(3) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2013年9月4日から10月9日にかけて、以下の検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

- ・気体廃棄設備排風機の絶縁抵抗検査（2013年9月4日）
- ・気体廃棄設備排風機の作動検査、外観検査（2013年9月17日）
- ・気体廃棄設備フィルタユニットの差圧検査（2013年9月6日）
- ・気体廃棄設備フィルタユニットの外観検査（2013年9月18日）
- ・排水設備電気回路の絶縁抵抗検査（2013年9月6日）
- ・排水設備電気回路の作動検査、表示灯点滅検査（2013年9月18日～9月20日）
- ・排水設備ポンプの作動検査、外観検査（2013年9月18日～9月20日）
- ・排水設備タンクの漏えい検査、外観検査（2013年9月20日）
- ・排水設備ピットの内面目視検査（2013年9月17日～9月18日）
- ・空気圧縮設備の絶縁抵抗検査（2013年9月13日）
- ・空気圧縮設備の作動検査、外観検査（2013年9月13日）
- ・空気圧縮設備の漏えい検査（2013年9月13日）
- ・空気圧縮設備の安全弁の作動検査（2013年9月13日）
- ・受変電設備の絶縁抵抗検査（2013年10月9日）
- ・受変電設備の接地抵抗検査、作動検査、外観検査（2013年10月9日）
- ・通信連絡設備（ページング）の作動検査（2013年9月6日）

(4) その他の検査

受変電設備について、2013年9月24日に電気工作物保安規程に基づく定期自主検査を実施し、設備本来の性能が維持されていることを確認した。

冷凍高圧ガス設備について、2013年6月21日から7月9日にかけて高圧ガス保安法に基づく定期自主検査を実施した。また、高圧ガス保安協会による保安検査を2013年11月28日と11月29日に受検し、合格と判定された。ボイラー及び圧力容器安全規則に基づき、給湯設備貯湯槽（第1種圧力容器）の性能検査を2013年7月2日に受検し、合格と判定された。

（横田 顕）

4.5 減容処理棟

4.5.1 前処理設備の運転・管理

(1) 300L ドラム缶の前処理

前処理作業では、ドラム缶から廃棄物を取り出し、可燃物や特殊な物質（鉛、危険物等）の除去を行うとともに、必要に応じ切断・分解を行い、材質等を考慮した仕分けをした後、材質別にドラム缶へ収納した。

2013年度の処理作業実績を表 4.5.1 に示す。

当該年度に処理を実施した 300L ドラム缶は、日本原子力発電(株)から過去に処理を受託し、保管をしていたものであり、保管廃棄期間中の容器の健全性を確保するため、200L ドラム缶を 300L ドラム缶でオーバーパックしていたものである。内容物は図 4.5.1 に示すとおり、殆どが圧縮された可燃物であり、これらの可燃物は、焼却対象として赤カートンボックスに収納した。当該年度には 145 本の 300L ドラム缶の処理を実施し、発生した赤カートンボックスは約 2,800 個であった。

また、当該年度に処理をした白カートンボックス及びペール缶は、固体廃棄物一時保管棟で発生したものであり、内容物は図 4.5.2 に示すとおり、殆どが塩ビ、ゴム等の可燃物を除く有機物であり、仕分け等を実施し、200L ドラム缶に収納した。

(2) 保守・点検

前処理作業を行うチャンバにおいては、汚染拡大防止の観点から、処理運転中は、チャンバ内を負圧に維持することが必須である。よって、以下に示す点検整備を行い、設備の性能が維持されていることを確認した。

(a) 排気ブロアの点検整備

2013年10月7日から10月9日にかけて、チャンバ排気系統1排気ブロア及びチャンバ排気系統2排気ブロアの点検整備を実施した。各排気ブロアの点検口から内部を確認し、インペラ及びケーシングに著しい変形、腐食等がないことを確認するとともに、ベルト、プーリー及び軸受に著しい摩耗等のないことを確認した。

(b) 工業計器の校正

2013年9月2日から9月5日にかけて、前処理設備の各系統に設置されている差圧計について点検校正を実施した。校正対象は28台であり、全て許容範囲内であることを確認した。

(3) 検査

(a) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、気体廃棄設備フィルタユニットの捕集効率検査を2013年10月2日に実施し、検査結果は合格であった。

(b) 自主検査

2013年9月6日に、運転手引に基づく自主検査として、排気系統の外観検査を実施

し、検査結果は合格であった。

(金澤 真吾)

表 4.5.1 2013 年度の処理作業実績

| | | | |
|--------------|-----|---|---------------------------|
| 作業場所 | | 多目的チャンバ | |
| 作業内容 | | ① 容器の開封、②収納物の汚染検査、③収納物の取出し、 ④養生材の撤去、⑤切断・分別、⑥収納 | |
| 主要対象物 | | 塩ビ、ゴム、ガラス、バルブ、RI シューズ、フィルタ等 | |
| 発生施設 | | 日本原子力発電 | 第 1 廃棄物処理棟 |
| 作業期間 | 開始日 | 2013 年 4 月 22 日 | 2013 年 12 月 26 日 |
| | 終了日 | 2013 年 12 月 17 日 | 2014 年 3 月 25 日 |
| 作業日数 | | 93 日 | 40 日 |
| 作業人員 | | 2 人/班×3 班/日 | 2 人/班×3 班/日 |
| 処理量 (A) | | 300L ドラム缶 145 本 | 白カートン 856 個 ペール缶 140 缶 |
| | | (約 44m ³) | (約 21m ³) |
| 処理後の廃棄物量 (B) | | 200L ドラム缶 145 本 | 200L ドラム缶 68 本 |
| | | (約 29 m ³) | (約 14 m ³) |
| 平均減容率 (B/A) | | 29/44=約 0.66 | 14/21=約 0.67 |
| 1 日平均の処理量 | | 300L ドラム缶 | 白カートン、ペール缶 |
| | | 約 1.6 本/日 | 25 個/日 |
| | | (約 0.5m ³ /日) | (約 0.5m ³ /日) |



図 4.5.1 日本原子力発電(株)廃棄物の内容物



図 4.5.2 白カートン、ペール缶の内容物

4.5.2 高圧圧縮装置の運転・管理

(1) 運転

2013年4月から2014年3月にかけて、JPDR、JRR-2及び日本原子力発電(株)から発生した金属廃棄物を対象として、200Lドラム缶で250本の圧縮処理を実施した。圧縮処理後は、200Lドラム缶で約70本となり、減容率は約0.27であった。表4.5.2に処理運転における圧縮結果を示す。また、図4.5.2-1に圧縮処理前後の廃棄物の写真を示す。

(2) 保守・点検

高圧圧縮装置の保守管理では、装置の健全性が維持されていることを確認するため、日常点検や規則等に基づく定期点検・検査等に加え、これまでの運転経験等を踏まえ、圧縮処理に係る各種高圧シリンダ等の経年劣化により機能損失のおそれがある機器に着目し、年次点検を実施した。その結果、各機器の動作・性能に異常は確認されなかった。

また、予防保全の観点から、縮径金型表面の均し作業、搬入ホイストのワイヤロープ交換作業を実施した。以下に実施した内容を示す。

(a) 縮径金型表面の均し

縮径金型の表面を確認したところ、小規模ではあったが、傷とむしれを確認した。こ

のため、表面に確認された傷とむしれを補修溶接(Tig 溶接)及びグラインダによる表面均しにより除去するとともに、製作した縮径金型テンプレートにて形状確認を実施することにより、縮径金型を健全な状態に復旧した。

(b)搬入ホイストのワイヤロープ交換

ドラム缶吊り上げ時にワイヤ等のテンションが不安定になり、搬入ホイストが動作不良となる事象を確認した。この事象は、劣化等により搬入ホイストのワイヤロープが伸び、長さが不均一となることにより、徐々にワイヤバランス調整代に余裕が無くなり、ホイストの動作不良に至るものと考えられる。このため、ワイヤロープの劣化による予防保全として、搬入ホイストのワイヤロープの交換を実施した。この結果、ワイヤ等のテンションが安定し、搬入ホイストの動作不良は解消された。

(3) 検査

(a) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013年9月25日から10月21日にかけて、以下に示す項目について検査を実施し、検査結果は合格であった。

- ・工業計器の作動検査、校正検査（2013年10月21日）
- ・制御回路の作動検査【インターロック】（2013年10月2日）
- ・警報作動検査（2013年10月21日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2013年9月25日）

(b) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2013年9月12日から10月17日にかけて、以下の検査を実施し、検査結果は合格であった。

- ・圧縮機等の外観検査、作動検査、油漏えい検査（2013年10月3日）
- ・排気系統の外観検査、負圧検査（2013年10月17日）
- ・電気回路の作動検査、表示灯点滅検査、絶縁抵抗検査（2013年9月12日～10月2日）

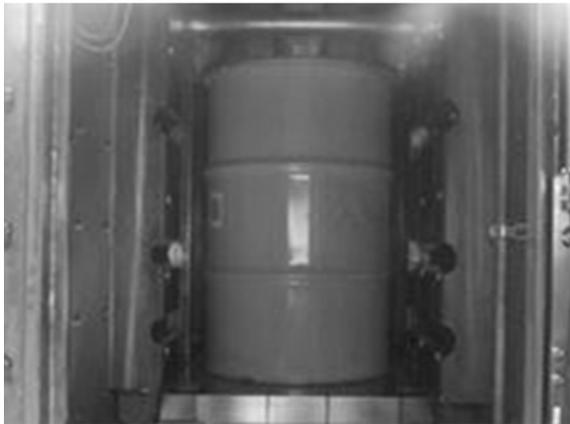
(須藤 智之)

表 4.5.2 処理運転における圧縮結果

| 材質 | 種類 | 切断長 (cm) | 圧縮 本数 | 総重量 (kg) | 平均重量 (kg)*1 | 減容比 (高さ) *2 |
|-------------|--------------------|-------------|----------|-------------|----------------|----------------|
| 普通鋼 | 配管、形鋼、板 材、雑多金属等 | 30 | 189 | 33,039 | 約 175 | 約 4.8 |
| SUS | 配管、形鋼、板 材、雑多金属等 | 30 | 56 | 10,473 | 約 187 | 約 4.3 |
| 亜鉛、 亜鉛合金 | 板材、雑多金属等 | 30 | 2 | 366 | 約 183 | 約 4.9 |
| 銅、真鍮 | 板材、雑多金属等 | 30 | 3 | 593 | 約 198 | 約 4.8 |
| 全体 | | 30 | 250 | 44,471 | 約 178 | 約 4.7 |

*1 : 200L ドラム缶 1 本当たりの平均重量

*2 : 減容比 (高さ) = ドラム缶の高さ / 圧縮物の高さ



圧縮処理前



圧縮処理後

図 4.5.2-1 圧縮処理前後の廃棄物の写真

4.5.3 金属溶融設備の運転・管理

(1) 運転

2013 年度は、コールド試験運転は実施せず、設備の維持管理を行った。

(2) 保守・点検

設備を構成する機器の多くは、分解清掃・部品交換等の総合的な保守・点検を定期的に行う必要があり、優先度を決めて順次、保守・点検を実施している。2013 年度は、排気洗浄塔、排気洗浄塔ストレーナ、プロセス系排気配管等の内部点検、モールド台車の点検及び排気除塵装置配管の肉厚測定を実施した。以下に実施した内容を述べる。

(a)排気洗浄塔の内部点検

2013年9月2日から9月4日にかけて、排気洗浄塔（吸収塔、予冷塔）の内部点検を実施した。吸収塔上部については点検口を開放し、フレックライニング、デミスタ等に著しい腐食、変色等がないことを確認した。吸収塔下部及び予冷塔については、フランジを開放し、ファイバースコープを差し込み、内部に腐食、変色等がないことを確認した。

内部点検終了後、予冷塔循環ポンプ及び吸収塔循環ポンプを運転し、開放した点検口等に漏えいがないことを確認した。また、スプレー噴霧状態の目視確認を行い、詰まり等がないことを確認した。

(b)排気洗浄塔ストレーナの内部点検

2013年9月4日に、吸収塔の2箇所と予冷塔の2箇所に設置されている排気洗浄塔ストレーナの点検を実施し、内部に著しい腐食、錆び等がないことを確認した。また、吸収塔及び予冷塔が正常に作動し、配管等から循環水の漏れがないことを確認した。

(c)プロセス系排気配管等の内部点検

2013年10月15日から10月18日にかけて、プロセス系排気配管等（熔融炉出口配管、二次燃焼器、排気冷却器等）の内部点検を実施し、著しい損傷、摩耗等がないことを確認した。また、これらの耐火物について、肉厚測定を実施し、有意な減肉がないことを確認した。

(d)モールド台車の点検

2013年9月24日に、モールド台車の点検を実施し、著しい損傷、摩耗等がないことを確認した。また、モールド台車が正常に作動することを確認した。

(e)排気除塵装置配管の肉厚測定

2013年9月25日に、排気除塵装置配管の肉厚測定を実施し、有意な減肉がないことを確認した。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、熔融炉内負圧及び出口排ガス温度による熔融炉停止インターロックに係る作動検査を2013年10月22日に受検し、合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013年10月9日から10月22日にかけて、以下に示す項目について検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

- ・工業計器の作動検査、校正検査（2013年10月11日）
- ・制御回路の作動検査【インターロック】（2013年10月22日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2013年10月9日～10月10日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2013年9月3日から2013年10月9日にかけて

て、以下の検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

- ・ 炉本体の外観検査 (2013 年 9 月 5 日)
- ・ 炉本体の作動検査 (2013 年 10 月 8 日～10 月 9 日)
- ・ 排気除塵装置の外観検査、漏えい検査 (2013 年 9 月 3 日、4 日、10 月 7 日)
- ・ 電気回路の作動検査及び表示灯点滅検査 (2013 年 9 月 12 日)
- ・ 電気回路の絶縁抵抗検査 (2013 年 9 月 9 日～9 月 11 日)

(伊勢田 浩克)

4.5.4 焼却・溶融設備の運転・管理

(1) 運転

焼却・溶融設備の焼却炉及びプラズマ溶融炉について、今年度、コールド試験は実施せず、設備の維持管理を実施した。

(2) 保守・点検

設備を構成する機器の多くは、分解清掃・部品交換等の総合的な保守・点検を定期的に行う必要があるが、本設備については、設置された 2003 年以降、定常的な運転を行っていないこと、また、予算が大幅に縮小されていることから、大半の機器については分解清掃・部品交換等の総合的な保守・点検をこれまで実施していないのが現状である。今後は、焼却炉のコールド試運転を適宜実施し、操業のためのデータ収集を行いながら、優先度を決めて保守・点検を実施することとし、各機器について、3 年から 5 年の間隔を目安に定期的に点検整備を実施する計画である。2013 年度に実施した主な保守・点検作業を以下の(a)～(e)に示す。

(a) プラズマ電源盤の継電器等点検

電気工作物保安規程に基づき、プラズマ電源盤内の高圧用過電流継電器の動作特性試験及び接地抵抗測定を実施し、良好に動作することを確認した。

(b) NO_x 分析計の定期点検

脱硝ダイオキシン除去装置へのアンモニア投入量制御に使用される NO_x 分析計について、消耗部品の交換、分解清掃及び総合試験を実施し、良好に動作することを確認した。

(c) 連続ガス分析計及び CO・O₂ 分析計の点検整備

排ガス中の成分測定・濃度監視を行う連続ガス分析計及び CO・O₂ 分析計について、制御盤内の外観点検、機能点検及び総合試験を実施し、良好に動作することを確認した。

(d) 排気ダクト水平フランジ点検用吊り治具の設置

排気冷却器からセラミックフィルタ間の排気系主配管の内部点検を実施するため、フランジ吊り上げ用チェーンブロック及びレール等を設置し、設備の保守作業に携わる作業員の安全を確保した。

(e) 排ガスバタフライバルブの点検整備

排気除塵装置の主系統の確立及び切替えを行うための排ガスバタフライバルブ (P3-

AOV304) について、弁開閉動作中における動作不具合が確認されたことから、分解点検、部品交換等を実施し、良好に動作することを確認した。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、焼却炉内負圧及び出口排ガス温度による焼却炉停止インターロック並びにプラズマ溶融炉内負圧及び出口排ガス温度による溶融炉停止インターロックに係る作動検査を 2013 年 11 月 14 日に受検し、合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013 年 10 月 7 日から 10 月 21 日にかけて、以下に示す項目について検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

- ・工業計器の作動検査、校正検査 (2013 年 10 月 11 日)
- ・制御回路の作動検査【インターロック】(2013 年 10 月 18 日～10 月 21 日)
- ・フィルタユニットの捕集効率検査 (2013 年 10 月 7 日～10 月 8 日)

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2013 年 9 月 2 日から 10 月 16 日にかけて、以下の検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

- ・プラズマ溶融炉及び焼却炉の外観検査 (2013 年 9 月 11 日～9 月 12 日)
- ・プラズマ溶融炉及び焼却炉の作動検査 (2013 年 9 月 4 日～10 月 16 日)
- ・排気除塵装置の外観検査 (2013 年 9 月 13 日)
- ・排気除塵装置の漏えい検査 (2013 年 9 月 6 日)
- ・電気回路の作動検査、表示灯点滅検査 (2013 年 9 月 6 日～10 月 7 日)
- ・電気回路の絶縁抵抗検査 (2013 年 9 月 2 日～10 月 1 日)

(安原 利幸)

4.5.5 電気・機械設備の運転・管理

(1) 運転

本設備のうち、受変電設備と空気圧縮設備については原則として昼夜連続運転、気体廃棄設備については日勤(通常の勤務時間内)運転、排水設備、冷凍高圧ガス設備、ガス供給設備等については、これらのユーティリティを必要とする高圧圧縮装置等の処理設備の要求に応じて運転を行った。

減容処理棟における電気使用量については、2013 年度では 3,237,000kWh であり、2012 年度(3,854,000kWh)と比較すると、約 16%減少した。電気使用量が減少した主な要因は、各処理設備の稼働時間が減少したためである。

また、2013 年度に発生した主な廃液は、床ドレン水、手洗い水等であり、第 2 排水溝への一般排水を 1 回(150m³)実施した。

(矢野 政昭)

(2) 保守・点検

本設備については、積算運転時間、設備の重要度、設置場所、日常点検結果等を考慮し、予防保全の観点から、計画的に点検整備を実施し、健全性を確認している。2013年度に実施した主な点検整備を以下に示す。

(a) 空気圧縮設備の点検整備

2014年2月10日から2月14日にかけて、空気圧縮機（COMP-2）の年次点検、除湿装置点検及び起動盤点検を実施し、設備の性能・機能が維持されていることを確認した。

(b) プロセス冷却水ポンプの点検整備

2014年1月21日から1月23日にかけて、プロセス冷却水ポンプ（PCD-2）の開放点検を実施し、設備の性能・機能が維持されることを確認した。

(樫村 隆則)

(3) 検査

(a) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、気体廃棄設備の作動検査を2013年10月30日に受検し、合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013年9月6日から9月30日にかけて、以下に示す項目について検査を実施し、検査結果は合格であった。

- ・排水設備液位計の作動検査、校正検査（2013年9月9日～9月12日）
- ・気体廃棄設備排風機の風量検査（2013年9月6日～9月12日）
- ・気体廃棄設備排風機の風向検査（2013年9月9日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2013年9月25日～9月30日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2013年9月2日から10月16日にかけて、以下の検査を実施し、検査結果は合格であった。

- ・気体廃棄設備排風機の絶縁抵抗検査（2013年9月28日）
- ・気体廃棄設備排風機の作動検査、外観検査（2013年9月3日）
- ・気体廃棄設備フィルタユニットの差圧検査、外観検査（2013年9月2日）
- ・排水設備電気回路の作動検査、表示灯点滅検査（2013年9月11日～10月15日）
- ・排水設備電気回路の絶縁抵抗検査（2013年9月28日）
- ・排水設備ポンプの作動検査、外観検査（2013年9月13日～10月16日）
- ・排水設備貯槽の漏えい検査、外観検査（2013年9月13日～10月11日）
- ・排水設備排水槽の内面目視検査（2013年9月17日～10月16日）
- ・空気圧縮設備の絶縁抵抗検査（2013年9月28日）
- ・空気圧縮設備の作動検査、漏えい検査、外観検査（2013年9月17日～9月18日）
- ・空気圧縮設備安全弁の作動検査（2013年9月10日）

- ・受変電設備の絶縁抵抗検査、接地抵抗検査、作動検査、外観検査（2013年9月28日）
- ・通信連絡設備（ページング）の作動検査（2013年9月6日～9月9日）

(d) その他の検査

受変電設備について、2013年9月28日に電気工作物保安規程に基づく定期自主検査を実施し、設備の本来性能が維持されていることを確認した。

冷凍高圧ガス設備について、2013年6月24日から6月27日にかけて高圧ガス保安法に基づく定期自主検査を実施した。また、高圧ガス保安協会による保安検査を2013年11月28日と11月29日に受検し、合格と判定された。

ガス供給設備として、窒素・アルゴンガス供給設備、アンモニアガス供給設備及びLPG供給設備については、2014年1月20日から2014年3月5日にかけて、高圧ガス保安法に基づく定期自主検査を実施した。これらの検査の結果、ガス供給設備はすべて法令で規定される技術基準に適合していることを確認した。

（矢野 政昭）

4.6 保管廃棄施設

4.6.1 廃棄物の保管廃棄

2013年度は、処理を施した保管体及び直接保管体の総量は、200Lドラム缶に換算して1,898本であった。また、保管廃棄施設から解体分保管棟及び減容処理棟へ処理による取出し及びクリアランス作業での確認証交付による減少は、200Lドラム缶に換算して4,599本であった。さらに、日本アイソトープ協会（以下「RI協会」という。）から委託を受けて保管をしていた廃棄物の返還作業を2013年度から開始し、655本の返還を行った。

その結果、2012年度末と比べると5,254本分の減少となり、保管能力139,350本に対して累積保管量は128,442本となった。2013年度末における保管能力の余裕量は10,908本となり多少の余裕が見えてきた。保管廃棄施設での主な作業等を以下に示す。

4.6.2 保管廃棄施設の保守・点検作業

(1) 保管廃棄施設・Lからの保管体取り出し・補修作業

保管廃棄施設・LのNo.4ピットに保管されている300Lドラム缶497本を取り出し、ドラム缶の外観点検を行い、必要に応じてドラム缶の補修を行った。

(2) 保管廃棄施設・M-2内の滞留水への対応

保管廃棄施設・M-2のうち、2008年度から継続して滞留水を確認した11孔から滞留水抜き取り作業を行うとともに、2008年度に滞留水を確認した40孔のうち4孔から22体の保管体の取り出し作業を実施した。なお、取り出した保管体については、健全性を確認した後、保管廃棄施設・M-1のNo.4ピットに保管廃棄をした。

4.6.3 検査

(1) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、建屋式保管廃棄施設の壁面、天井及び遮蔽扉、保管廃棄施設の遮蔽蓋及び特定廃棄物の保管廃棄施設の躯体について、使用前検査において合格と認められた状態に維持されていることに係る事業者検査を 2013 年 9 月 2 日から 11 月 14 日にかけて実施し、外観に有害な亀裂等の異常がないことを検査対象物に接近して目視により確認した。本事業者検査記録について原子力規制庁の確認を 2013 年 12 月 6 日に受け、合格と判定された。

(2) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2013 年 9 月 2 日から 11 月 5 日にかけて、建屋式保管廃棄施設の壁面、天井及び遮蔽扉、保管廃棄施設の遮蔽蓋及び特定廃棄物の保管廃棄施設の躯体について、接近して目視により著しい損傷及び腐食のないことを確認する外観検査を行った。その結果、設備の性能が維持されていることを確認した。

(森 優和)

4.7 バックエンド技術開発建家

4.7.1 施設の保守点検

(1) 点検保守

受電設備、計装設備、排気系 HEPA フィルタ等の点検保守・整備を実施した。

(2) 日常点検

建家・構築物、受電設備、配電設備、負荷設備、排気設備、排水設備、放射線管理設備、消火設備、警報設備、出入管理設備、蒸気設備等の日常点検及び機能維持のための簡易的な修理を実施した。

4.7.2 検査

原子力科学研究所放射線障害予防規程（以下「放射線障害予防規程」という。）及び少量核燃料物質使用施設等保安規則（以下「少量保安規則」という。）に基づき以下の点検を実施した。

(1) 巡視及び点検

放射線障害予防規程（第 72 条 1 項）に基づき、使用施設等の巡視点検を 1 回／月の頻度で、排気設備、排水設備、フード等を対象に実施し、当該設備・機器に異常のないことを確認した。また、放射線障害予防規程（第 72 条 2 項）に基づき、管理区域の巡視点検を 1 回／四半期の頻度で、管理区域の区画及び閉鎖設備、汚染検査室等の標識、汚染検査設備及び洗浄設備、更衣設備等を対象に実施し、異常のないことを確認した。さらに、少量保安規則（第 34 条）に基づき、少量使用施設等の巡視点検を 1 回／月の頻度で、気体廃棄設備、液体廃棄設備、フード等を対象に実施し、当該設備・機器に異常のないことを確認した。

(2) 定期自主点検

放射線障害予防規程（第 74 条 1 項及び 2 項）に基づき、使用施設等の定期自主点検を 2 回／年（1 回／半年）の頻度で、使用施設等、汚染検査室、保管廃棄設備、作業室、貯蔵箱、貯蔵容器、排気設備、排水設備、警報設備、電源設備等を対象に実施し、許可申請書どおりに管理されていること及び当該設備・機器に異常がないことを確認した。

また、少量保安規則（第 35 条）に基づき、少量使用施設等の自主検査を 1 回／年の頻度で、気体廃棄設備、液体廃棄設備、電源設備、警報設備、フード等を対象に実施し、許可申請書どおりに管理されていること及び当該設備・機器に異常がないことを確認した。

（星 亜紀子）

4.8 廃棄物埋設施設

4.8.1 廃棄物埋設施設に係る保守点検等

原子力科学研究所廃棄物埋設施設保安規定（以下「廃棄物埋設施設保安規定」という。）に基づき、週 1 回以上の巡視点検を実施した。

4.8.2 検査等

廃棄物埋設施設については、「核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則」（昭和 63 年 1 月 13 日総理府令第一号）に基づいて、四半期毎に埋設施設保安規定の遵守状況の検査を受けている。表 4.8.2-1 に保安検査の実施状況を示す。今年度の保安検査では、埋設施設保安規定に抵触する事項その他の指摘はなかった。また、表 4.8.2-2 に示すと通りの日程で、原子力保安検査官による施設巡視が行われ、各巡視において指摘事項はなかった。

4.8.3 許認可等

廃棄物埋設施設保安規定の一部改正について、2014 年 3 月 28 日付け原規規発第 1403286 号をもって経済産業大臣の認可を受け、2014 年 4 月 1 日付で施行する。

（坂本 裕）

表 4.8.2-1 2013 年度廃棄物埋設施設の保安検査実施日

| 第 1 四半期 | 第 2 四半期 | 第 3 四半期 | 第 4 四半期 |
|----------|---------|----------|----------|
| 6 月 12 日 | 9 月 4 日 | 11 月 6 日 | 1 月 28 日 |

表 4.8.2-2 2013 年度原子力保安検査官による廃棄物埋施設設巡視実施日

| | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 4 月 10 日 | 5 月 8 日 | 7 月 10 日 | 8 月 8 日 | 10 月 8 日 |
| 12 月 20 日 | 1 月 15 日 | 3 月 7 日 | 3 月 27 日 | |

5 放射性廃棄物の搬入、保管廃棄及び報告・検査

5.1 放射性廃棄物の搬入

2013年度に所内及び所外から搬入した固体廃棄物の量は、756.137m³であった。保管廃棄施設の保管余裕量が逼迫しているため、昨年度同様廃棄物発生施設に発生量の抑制として、管理区域内での資源の再利用やエアドライヤー使用による廃棄物の低減化等を要請している。また、2013年度に所内及び所外から搬入した液体廃棄物の量は、441.0306m³であった。

固体廃棄物及び液体廃棄物の所内からの搬入量を表 5.1-1 に、所外からの搬入量を表 5.1-2 に示す。

(桑原 彬)

表 5.1-1 2013 年度 所内廃棄物の搬入量

(単位：m³)

| 廃棄物区分 | 固体廃棄物 | | | | | | | |
|-------|----------------------|---------|--------|--------|---------|-----------------|----------|-----|
| | $\beta \cdot \gamma$ | | | | | | α | |
| | A-1 | | | | A-2 | B-1 ・ B-2 | A-1 | B-2 |
| | 可燃物 | 不燃物 | | | | | | |
| | | 圧縮 | フィルタ | 非圧縮 | | | | |
| | | 370.516 | 0 | 58.432 | 298.743 | 0.336 | 0.63 | 0 |
| 液体廃棄物 | 液体廃棄物 | | | | | | | |
| | $\beta \cdot \gamma$ | | | | | | α | |
| | A未満 | A | | | B-1 | B-2 | α | |
| | 無機 | 無機 | 海水 | スラッジ | | | | |
| | | 322.5 | 92.725 | 0 | 0 | 25.5056 | 0 | 0 |

表 5.1-2 2013 年度 所外廃棄物の搬入量

(単位：m³)

| 廃棄物区分 | 固体廃棄物 | | | | | | | 液体廃棄物 | | | |
|--------------------|----------------------|------|-----|---|-----|-----------------|-----------------|----------------------|-------|----|------|
| | $\beta \cdot \gamma$ | | | | | | α | $\beta \cdot \gamma$ | | | |
| | A-1 | | | | A-2 | B-1 ・ B-2 | A-1 ・ B-2 | A未満 | A | | B-1 |
| | 可燃物 | 不燃物 | | | | | | 無機 | 無機 | 海水 | |
| 圧縮 | | フィルタ | 非圧縮 | | | | | | | | |
| 核物質管理センター保障措置分析所 | 1.36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ニュークリア・デベロップメント(株) | 11.32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.025 | 0.225 | 0 | 0.05 |

5.2 保管廃棄

廃棄物処理施設で減容処理を施し容器に封入した廃棄物（以下「処理済保管体」という。）、及び減容処理が困難で直接容器に封入した廃棄物（以下「直接保管体」という。）を、主に解体分別保管棟の保管室に保管廃棄した。2013年度の処理済保管体と直接保管体の総量は、200Lドラム缶に換算して1,898本であった。

保管廃棄施設からは、解体分保管棟及び減容処理棟へ処理による取出しで894本分、クリアランス作業での確認証交付による3,705本分の減少があった。また、2013年11月よりRI協会への返還作業を実施し、2013年度は655本のドラム缶を返還したことにより、全体で5,254本の減少があった。

その結果、累積保管量は2012年度の131,798本から3,356本減少し128,442本となった。

保管廃棄体数量について、2013年度の種別別保管廃棄体数量を表5.2に示す。

(桑原 彬)

表 5.2 2013年度の種別別保管廃棄体数量

| 保管体の種類 | | 単位 | 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | 合計 |
|--------------|--------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|----------------|
| 処理済保管体 | ドラム缶 | 本 | 100 | 68 | 124 | 206 | 498 |
| | | 本 | 100 | 68 | 124 | 206 | 498 |
| | コンクリートブロック | 個 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | 本 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| | S-I容器 (1.0m ³) | 個 | 4 | 0 | 0 | 10 | 14 |
| | | 本 | 20 | 0 | 0 | 50 | 70 |
| | 圧縮体 ドラム缶 | 本 | 0 | 0 | 0 | 64 | 64 |
| | | 本 | 0 | 0 | 0 | 64 | 64 |
| 直接保管体 | ドラム缶 | 本 | 364 | 46 | 231 | 281 | 922 |
| | | 本 | 379 | 46 | 326 | 281 | 1,032 |
| | S-I容器 (1.0m ³) | 個 | 0 | 2 | 0 | 9 | 11 |
| | | 本 | 0 | 10 | 0 | 45 | 55 |
| | S-II容器 (4.8m ³) | 個 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 本 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 異形容器 | m ³ | 0.01 | 2.84 | 32.09 | 0.011 | 34.951 | |
| | 本 | 0 | 14 | 160 | 0 | 174 | |
| 200Lドラム缶換算合計 | | 本 | 499 | 138 | 610 | 651 | 1,898 |
| | | | | | | | 上段：実数 |
| | | | | | | | 下段：200Lドラム缶換算数 |

5.3 各規定類及び協定に基づく書類の提出

5.3.1 保安規定に基づく提出書類

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づき、廃棄物処理場に係る以下の書類を提出した。

| | 提出書類名 | 該当条項 | 提出時期 |
|---|-------------|--|-------|
| 1 | 年度処理計画書 | 原子炉施設保安規定：第3編第4条 使用施設等保安規定：第3編第3条 | 年度毎 |
| 2 | 運転状況報告書 | 原子炉施設保安規定：第1編第49条 使用施設等保安規定：第1編第43条 | 四半期毎 |
| 3 | 施設定期自主検査計画書 | 原子炉施設保安規定：第3編第28条 使用施設等保安規定：該当条項無し | 検査開始前 |
| 4 | 施設定期自主検査報告書 | 原子炉施設保安規定：第3編第30条 使用施設等保安規定：第3編第28条 | 検査終了後 |

5.3.2 放射線障害予防規程に基づく提出書類

放射線障害予防規程に基づき、廃棄物処理場に係る以下の書類を提出した。

| | 提出書類名 | 該当条項 | 提出時期 |
|---|------------|-----------------|-------|
| 1 | 放射線管理状況報告書 | 放射線障害予防規程：第138条 | 年度毎 |
| 2 | 定期自主点検報告書 | 放射線障害予防規程：第75条 | 上期、下期 |

5.3.3 茨城県原子力安全協定に基づく提出書類

茨城県原子力安全協定に基づき、廃棄物処理場に係る以下の書類を提出した。

| | 提出書類名 | 該当条項 *1) | 提出時期 |
|---|---------------------------------|------------|-------|
| 1 | 年度主要事業の計画書 (主な放射性廃棄物の処理処分計画) | 第15条第1項第1号 | 毎年度当初 |
| 2 | 運転状況報告書 (主な放射性廃棄物の処理処分状況) | 第15条第2項第1号 | 四半期毎 |
| 3 | 定期検査計画書 | 第16条第5号 | 変更届後 |
| 4 | 定期検査報告書 | 第16条第5号 | 合格後 |

*1) 「原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定書」の条項

(鈴木 武)

5.4 施設定期検査

震災の影響によって継続されていた 2011 年度施設定期検査は、第 7 回立会検査（2013 年 6 月 26 日～2013 年 6 月 27 日）及び第 8 回立会検査（2013 年 7 月 24 日～2013 年 7 月 26 日）を以て終了した。第 7 回及び第 8 回立会検査は、震災後から継続する施設定期検査の最終検査となることから、受検に先立って、震災の影響を受けた設備・機器の健全性を確認するため、事業者が行った点検について、その妥当性を国により確認することが求められた（以下「設備点検の妥当性確認」という。）。設備点検の妥当性確認では、事業者が行った点検結果の記録を確認するとともに、現場において設備・機器等の状態が点検結果と整合していることが確認された。設備点検の妥当性確認後に行われた立会検査の結果、合格の基準に達していることが確認され、2013 年 8 月 27 日付けで施設定期検査合格証が交付された（原規研発第 1307295 号）。

また、2011 年度施設定期検査の合格証交付後間もなく、2013 年度分の施設定期検査を申請し、2013 年 9 月 2 日から 11 月 14 日の期間に検査を実施している。これは、震災の影響により実施することが出来なかった一部施設の 2011 年度分の検査が 2013 年 7 月に行われた一方で、震災の影響を受けなかった施設・設備については、従来どおり単年度毎に受検しており、これらについては、受検から 1 年を超えない期間に再度、検査を行うことが国の方針として示されたことによるものである。

(鈴木 武)

5.5 保安検査

5.5.1 保安規定遵守状況検査

原子炉等規制法第 56 条の 3 第 5 項の規定に基づき、原子炉施設及び核燃料物質使用施設に係る保安規定遵守状況検査が以下のとおり実施された。検査の結果、指摘事項はなかった。

(1) 原子炉施設

| | | | |
|----------|---------|-----------|----------|
| 第 1 四半期 | 第 2 四半期 | 第 3 四半期 | 第 4 四半期 |
| 5 月 23 日 | 8 月 1 日 | 11 月 18 日 | 2 月 26 日 |

(2) 核燃料使用施設等

| | | | |
|---------|----------|-----------|----------|
| 第 1 四半期 | 第 2 四半期 | 第 3 四半期 | 第 4 四半期 |
| 6 月 5 日 | 8 月 28 日 | 12 月 13 日 | 3 月 11 日 |

5.5.2 保安検査官巡視

| 月 | 日 | 施設名 | 日 | 施設名 | 日 | 施設名 |
|-----|----|----------|----|----------|----|----------|
| 4月 | 4 | 第3廃棄物処理棟 | 22 | 第2廃棄物処理棟 | 23 | 保管廃棄施設 |
| | 26 | 減容処理棟 | | | | |
| 5月 | 7 | 第1廃棄物処理棟 | 14 | 解体分別保管棟 | 17 | 第2廃棄物処理棟 |
| | 30 | 第3廃棄物処理棟 | | | | |
| 6月 | 10 | 保管廃棄施設 | 11 | 減容処理棟 | 13 | 第2廃棄物処理棟 |
| | 19 | 第1廃棄物処理棟 | 24 | 解体分別保管棟 | | |
| 7月 | 5 | 第3廃棄物処理棟 | 9 | 減容処理棟 | 16 | 第2廃棄物処理棟 |
| | 22 | 解体分別保管棟 | 22 | 保管廃棄施設 | | |
| 8月 | 20 | 減容処理棟 | 21 | 第2廃棄物処理棟 | 23 | 第1廃棄物処理棟 |
| | | | | | | |
| 9月 | 4 | 第3廃棄物処理棟 | 12 | 第2廃棄物処理棟 | 17 | 保管廃棄施設 |
| | 18 | 解体分別保管棟 | 26 | 減容処理棟 | | |
| 10月 | 2 | 第1廃棄物処理棟 | 9 | 解体分別保管棟 | 15 | 第2廃棄物処理棟 |
| | 24 | 第3廃棄物処理棟 | 29 | 減容処理棟 | | |
| 11月 | 5 | 第2廃棄物処理棟 | 7 | 保管廃棄施設 | 11 | 解体分別保管棟 |
| | | | | | | |
| 12月 | 25 | 減容処理棟 | 26 | 第3廃棄物処理棟 | | |
| | | | | | | |
| 1月 | 15 | 解体分別保管棟 | 23 | 第2廃棄物処理棟 | 27 | 第1廃棄物処理棟 |
| | | | | | | |
| 2月 | 7 | 第2廃棄物処理棟 | 14 | 減容処理棟 | 18 | 第3廃棄物処理棟 |
| | | | | | | |
| 3月 | 7 | 保管廃棄施設 | 20 | 第2廃棄物処理棟 | 25 | 解体分別保管棟 |
| | | | | | | |

(鈴木 武)

6 施設の廃止措置

6.1 廃止措置施設と年次計画

原子力機構は、使命を終えた原子力施設の廃止措置及び原子力の研究開発で発生した放射性廃棄物の処理処分に係る対策（バックエンド対策）が重要であることを考慮して、中期目標を達成するための計画（中期計画）において、「自らの原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理・処分については、原子力施設の設置者及び放射性廃棄物の発生者としての責任において安全確保を大前提に、計画的かつ効率的に進めていく」としている。また、原子力施設の廃止措置について「統合による合理化・効率化、資源投入の選択と集中を進めるため、使命を終えた施設及び老朽化した施設については、効率的な廃止措置を計画的に進めるとともに、機能の類似・重複する施設については、機能の集約・重点化を進め、不要となる施設を効率的かつ計画的に廃止する」としている。

6.1.1 第2期中期計画

原科研においては、第2期中期計画期間（2010年度から2014年度）に、新たに廃止措置に着手する4施設と第1期中期計画から廃止措置を継続している3施設を合わせた7施設の廃止措置を進める計画である。

なお、第2期中期計画で廃止措置に着手する施設は、モックアップ試験室建家、液体処理場、保障措置技術開発試験室施設（SGL）及びウラン濃縮研究棟の4施設であるが、このうち、モックアップ試験室及び保障措置技術開発試験室施設（SGL）については、本中期計画中に廃止措置を終了する計画である。

これらの廃止措置対象施設の第2期中期計画における廃止措置計画を表6.1.1に示す。

6.1.2 2013年度の廃止措置計画

第1期中期計画から廃止措置を継続している3施設のうち、JRR-2は、震災で被害を受けた設備を維持管理期間中に解体することとし、廃止措置計画の変更の認可を取得した上で、被災した15トンクレーン室内に設置されていた気体廃棄物の廃棄設備（放射性廃棄物の廃棄設備の一部）の一部解体撤去を実施した。ホットラボ施設（照射後試験施設）は、建家の一部を未照射用核燃料物質の一括管理施設として活用するものの、その他の設備・機器の解体撤去を継続中であり、また、再処理特別研究棟（JRTRF）も、核燃料施設の廃止措置技術の開発を行いつつ解体撤去を継続している。

今中期計画で廃止措置に着手した4施設のうち、モックアップ試験室建家は、前年度から延長された作業を継続し、建家基礎部の一部を撤去した後、汚染土壌の撤去を行い、汚染除去作業を終了させ、管理区域解除の要件を整えた。また、保障措置技術開発試験室施設（SGL）は燃料の措置、ホットラボ、液体処理場及びウラン濃縮研究棟は、廃止措置作業を継続した。

(1) 廃止措置を継続する施設

- ①JRR-2
- ②再処理特別研究棟
- ③ホットラボ施設



JRR-2



再処理特別研究棟



ホットラボ施設

(2) 廃止措置に着手する施設

- ①ウラン濃縮研究棟
- ②液体処理場



ウラン濃縮研究棟



液体処理場

(3) 廃止措置を終了する施設

- ①保障措置技術開発試験室施設 (SGL)
- ②モックアップ試験建家



保障措置技術開発
試験室施設 (SGL)



モックアップ試験室建家

表 6.1.1 原科研における中期廃止措置計画 (2010～2014 年度)

| 施設名 | 年度 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 以降 |
|---------------------|-------|-----------|------|------|------|------|---------|
| JRR-2 | | | 安全貯蔵 | | 一部解体 | | |
| | | | | | | | |
| 再処理特別研究棟 (JRTRF) | 1996～ | | | 機器撤去 | | | |
| | | | | | | | |
| ホットラボ施設 | 2003～ | | 震災復旧 | 機器撤去 | | | |
| | | | | | | | |
| ウラン濃縮研究棟 | | | | | 機器撤去 | | ▼ |
| 液体処理場 | 機器解体 | 震災復旧に伴う休止 | | | | | |
| 保障措置技術開発試験室施設 (SGL) | | | | | 機器解体 | | ▼ |
| モックアップ試験室建家 | 共同溝撤去 | | | | | 建家解体 | |
| | | | | | | | |

▼管理区域解除

6.1.3 廃止措置に関する委員会の活動

2013年度は、原科研における廃止措置を計画的かつ確実に遂行するため、副所長が委員長を務め、所内の関係部及び関係部門からの委員で構成された「原子力科学研究所廃止措置計画検討委員会」を1回開催した。

2013年11月18日に開催した第15回廃止措置計画検討委員会では、2013年度の廃止措置計画の進捗状況の報告（中間報告）と原科研における廃止措置計画の策定及び新たに廃止措置に移行する施設の調査についての審議を行い、新たに廃止措置に移行する施設の調査を実施した。

2013年度の進捗状況報告では、モックアップ試験室建家の前年度から延長された作業について、安全対策等を含めた検討を行い、作業の準備を進めていること、保障措置技術開発試験室施設（SGL）の燃料受入施設の規定等の変更手続きが申請できない状況にあることから、燃料の搬出が遅れ、解体計画が遅延する可能性があることを報告した。

（根本 浩一）

6.2 廃止措置の実施状況

6.2.1 JRR-2

2013年度のJRR-2の廃止措置では、廃止措置計画の認可を受けた工事として、15トンクレーン室内に設置されている気体廃棄物の廃棄設備である排気第2・3系統の排風機、フィルタチャンバ、排気ダクト等の一部解体を実施した。解体工事にあたっては、文部科学省からの「廃止措置計画の認可後における安全性の確認について」の事務連絡（2007年4月20日）に基づき、「JRR-2原子炉の廃止措置に係る工事工程の明細表（2013年度）」を2013年4月16日に東海・大洗原子力規制事務所に提出するとともに、JRR-2本体施設管理手引に基づき「JRR-2原子炉の廃止措置計画に係る工事方法等の明細書（2013年度）」（以下「工事方法等の明細書」という。）を作成し、作業の安全を最優先に実施した。なお、工事方法等の明細書については、原子力規制庁から「事務連絡の廃止について」の文書（2013年8月8日：原管廃発第1308071号）を受領したため、東海・大洗原子力規制事務所に提出はしなかった。

加えて、原子炉本体等、残存施設の維持管理を原子炉施設保安規定及びJRR-2本体施設管理手引に基づき実施した。実施した維持管理の内容を以下に示す。

(1) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づき、2013年度のJRR-2施設定期自主検査を2013年10月1日から12月20日まで実施した。結果は、本体施設、特定施設及び放射線管理施設ともに良好であった。

(2) 本体施設自主検査

JRR-2本体施設管理手引に基づき、2013年度本体施設の自主検査を2013年11月22日に実施し、結果は良好であった。

(3) 施設の巡視点検

JRR-2 本体施設管理手引に基づき、休日等を除く毎日、施設の異常の有無について巡視点検を実施した結果、施設に異常等はなかった。

(4) 保安規定の遵守状況の検査

2013 年度は、以下に示す日程で保安規定の遵守状況の検査が実施され、各検査において指摘事項はなかった。なお、第 1 四半期の検査については、原子力規制委員会の判断により実施されなかった。

| 第 1 四半期 | 第 2 四半期 | 第 3 四半期 | 第 4 四半期 |
|---------|---------|-----------|----------|
| 実施せず | 8 月 2 日 | 11 月 15 日 | 2 月 27 日 |

(5) 原子力保安検査官による施設巡視

2013 年度は、以下に示す日程で原子力保安検査官の施設巡視が実施され、各巡視において指摘事項はなかった。なお、2013 年 11 月及び 2014 年 2 月については、保安規定の遵守状況の検査と兼ねて実施された。

- ・ 2013 年 4 月 16 日、5 月 16 日、6 月 7 日、7 月 19 日、8 月 26 日、9 月 18 日、10 月 18 日、11 月 15 日、12 月 9 日、2014 年 1 月 23 日、2 月 27 日、3 月 14 日。

(6) JRR-2 本体施設管理手引の一部改定

- ・ 改定内容：一部解体した排気筒の管理について、自主検査項目に追加及び手引の見直しにより、一部を修正。
- ・ 施行日：2013 年 10 月 1 日

(村口 佳典)

6.2.2 モックアップ試験室建家

モックアップ試験室建家は、使用済燃料の再処理技術の確立に必要な溶媒抽出法の試験を実規模の装置（モックアップ装置）で行うことを目的として、1959 年に建設された施設である。1961 年から硝酸ウラニル溶液を用いた溶媒抽出実験を開始し、1964 年にはウラン濃縮装置が設置され、ウランの化学的同位体の研究が行われた。その後、1969 年からは原子力及び放射線利用に係る教育研修を目的とした原子炉物理実験及び放射線測定実験に利用されてきた。このような施設利用の変遷を経て、2003 年に研究テーマの終了に伴い研究活動を終了した。

その後、建家を倉庫として利用するため、2005 年に、建家内に残存していた過去の使用による汚染を除去していたところ、建家外の非管理区域の引込溝内部に汚染があることを確認した。さらに、2007 年には、引込溝に続く非管理区域の共同溝内部にも汚染があることを確認した。また、共同溝の浸透枡から漏れ出した汚染水により、共同溝及び引込溝の下部の土壌にも汚染があることを確認した。これら非管理区域の汚染について、2008 年 2 月 29 日に法令報告を行った。

本法令報告に基づき、共同溝及び引込溝の汚染について閉じ込め処置を施し、「汚染閉込区域」として管理してきた。また、共同溝の浸透枡からの漏れいによる汚染については「汚染土壌監視

区域」として管理してきた。図 6.2.2-1 にモックアップ試験室建家全体配置図を示す。

上記経緯により、本施設は第 2 期中期計画中に廃止措置する施設に位置付けられ、共同溝及び引込溝の撤去並びにその下部の汚染土壌を撤去し、建家内の管理区域を解除した後、建家を解体して更地化することとなった。

2013 年度は、第 3 期作業の追加として、「モックアップ試験室建家の汚染土壌の撤去作業及び汚染測定作業」により、基礎底部の汚染土壌等を全て撤去し、汚染の無いことを確認して、モックアップ試験室建家の全ての管理区域を解除することとした。

なお、2012 年度に、変更契約によって追加した「ピット底部の汚染土壌撤去作業」を含む「モックアップ試験室建家の引込溝及び汚染土壌の撤去並びに汚染測定作業」は終了した。

以下に 2013 年度の作業の概要を示す。

(1) モックアップ試験室建家の引込溝及び汚染土壌の撤去並びに汚染測定作業

変更契約によって追加した「ピット底部の汚染土壌撤去作業」を含む標記作業については 2013 年 5 月 31 日に全作業が終了した。

(2) モックアップ試験室建家の汚染土壌の撤去作業及び汚染測定作業

2013 年 12 月 18 日から作業を開始し、2014 年 3 月 25 日に全作業が終了した。

(a) 建家倒壊防止措置

次項に示す大実験室の掘削作業に先立ち、掘削対象範囲の建家支柱が沈下しないように、ワイヤーロープ及びチェーンブロックを用いて支柱の沈下防止措置を行った。また、建家の基礎底部の汚染土壌撤去後、基礎（フーチング）及び基礎梁に油圧ジャッキを設置し、倒壊防止措置を行った。

(b) 大実験室の掘削

土壌を掘削する範囲の床コンクリートについて、重機等を用い破碎した。汚染の無い土壌（GLより約 1.5m）の掘削にあたっては、土壌崩落防止（矢板等）の措置を施し、重機及び人力にて慎重に掘削作業を行った。

(c) 汚染土壌等の撤去

基礎底部土壌等の汚染土壌等を撤去した。図 6.2.2-2 に撤去範囲を示す。

本作業では、汚染された土壌等を撤去するため、高性能フィルタ付の局所排気装置を接続した汚染拡大防止用のグリーンハウスを設置し、一時的な管理区域に指定して撤去作業を実施した。汚染土壌（GLより約 1.5m から約 3m の間）については、土壌表面の汚染の有無を確認することにより、汚染範囲を特定しながら土壌を掘削して撤去した。この汚染範囲の特定と土壌の掘削を繰り返し行い、汚染土壌を全て撤去した。撤去した汚染土壌は放射性廃棄物として処置した。図 6.2.2-3 に作業概略を、図 6.2.2-4 に作業状況を示す。

基礎（フーチング）コンクリートについては、表面に汚染が検出されたため、エアブローカ等を用いてはつり除染を行った。除去したコンクリートは放射性廃棄物として処置した。

(d) 管理区域解除のための汚染測定作業

汚染土壌等の撤去作業において、汚染の除去を終了した汚染土壌監視区域の土壌表面の表

面密度測定を行った。

(e) 廃棄物の発生量

作業で発生した放射性固体廃棄物の発生量は以下のとおりである。

(i) モックアップ試験室建家の引込溝及び汚染土壌の撤去並びに汚染測定作業

200L ドラム缶：5 本、可燃カートンボックス：145 個（前年度の契約変更分）

(ii) モックアップ試験室建家の汚染土壌の撤去作業及び汚染測定作業

200L ドラム缶：145 本、可燃カートンボックス：183 個

(f) 外部被ばく及び作業人工数

作業期間中における作業者の外部被ばくは検出されなかった。また、人工数は以下のとおりである。

(i) モックアップ試験室建家の引込溝及び汚染土壌の撤去並びに汚染測定作業

280 人・日（前年度の契約変更分）

(ii) モックアップ試験室建家の汚染土壌の撤去作業及び汚染測定作業

579 人・日

(3) 今後の予定

今年度の作業をもって、モックアップ試験室建家における汚染土壌等の撤去及び管理区域解除のための測定作業が全て終了し、管理区域の解除要件が整ったため、2014 年度に放射線障害予防規程及び少量保安規則からモックアップ試験室建家に係る全ての記載を削除し、管理区域が解除される予定である。また管理区域解除後は、建家を解体し更地化する予定である。

(渡辺 仁一)

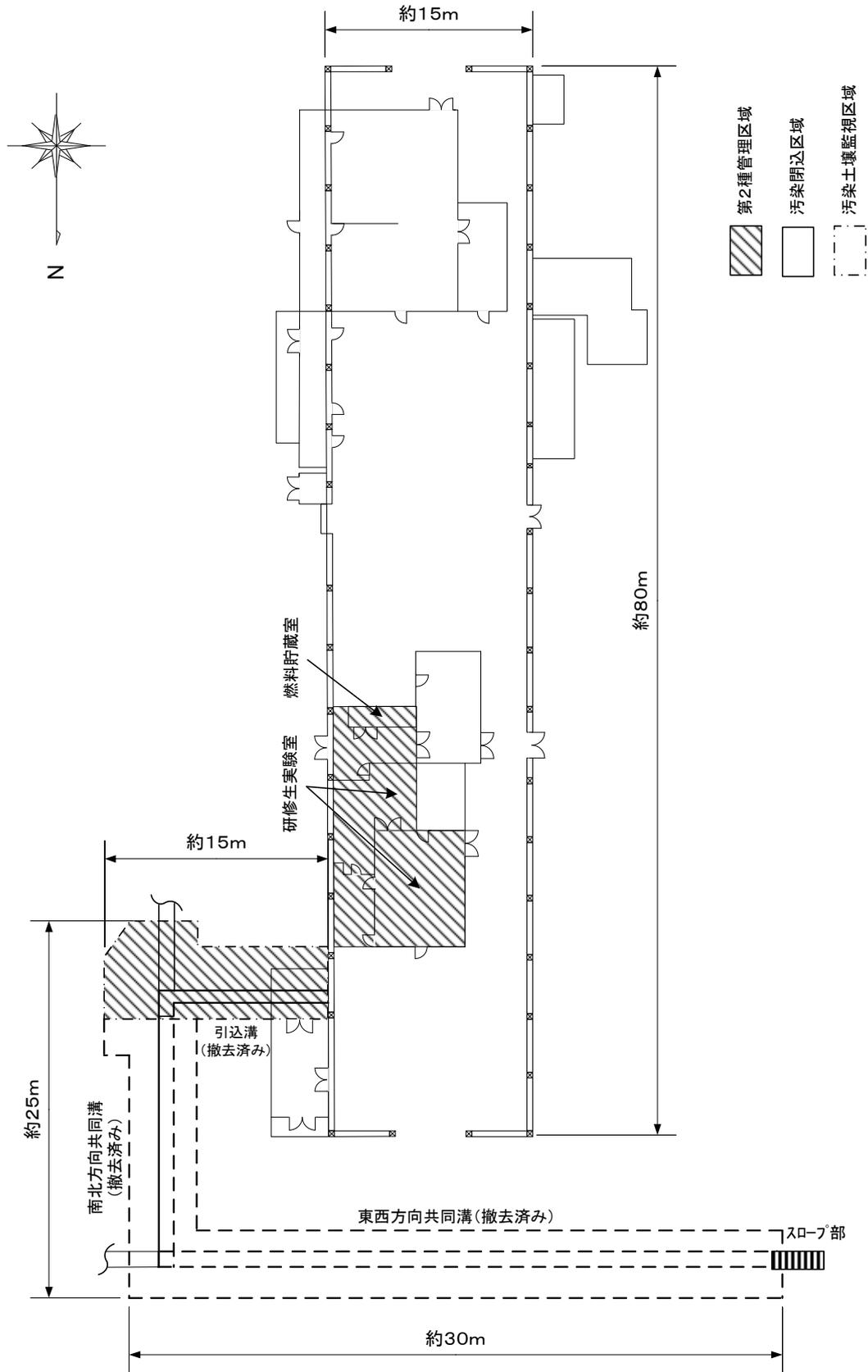


図 6.2.2-1 モックアップ試験室建家全体配置図

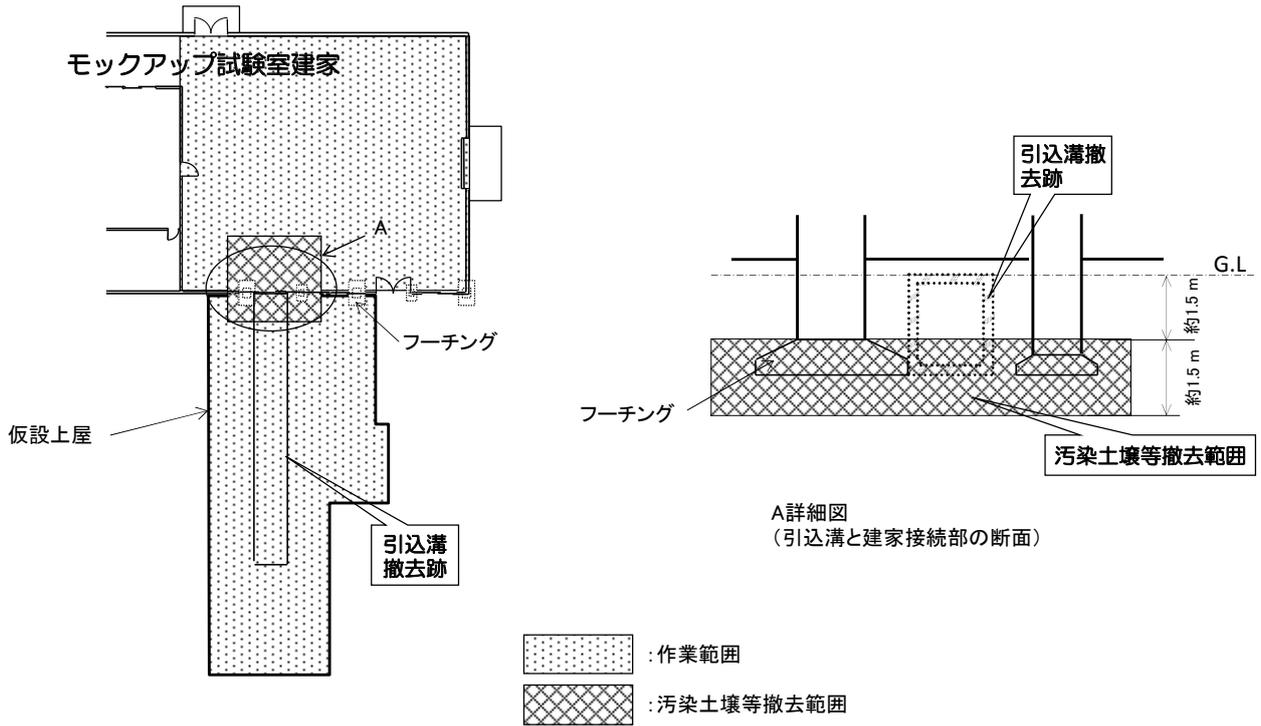


図 6.2.2-2 汚染土壌等の撤去範囲

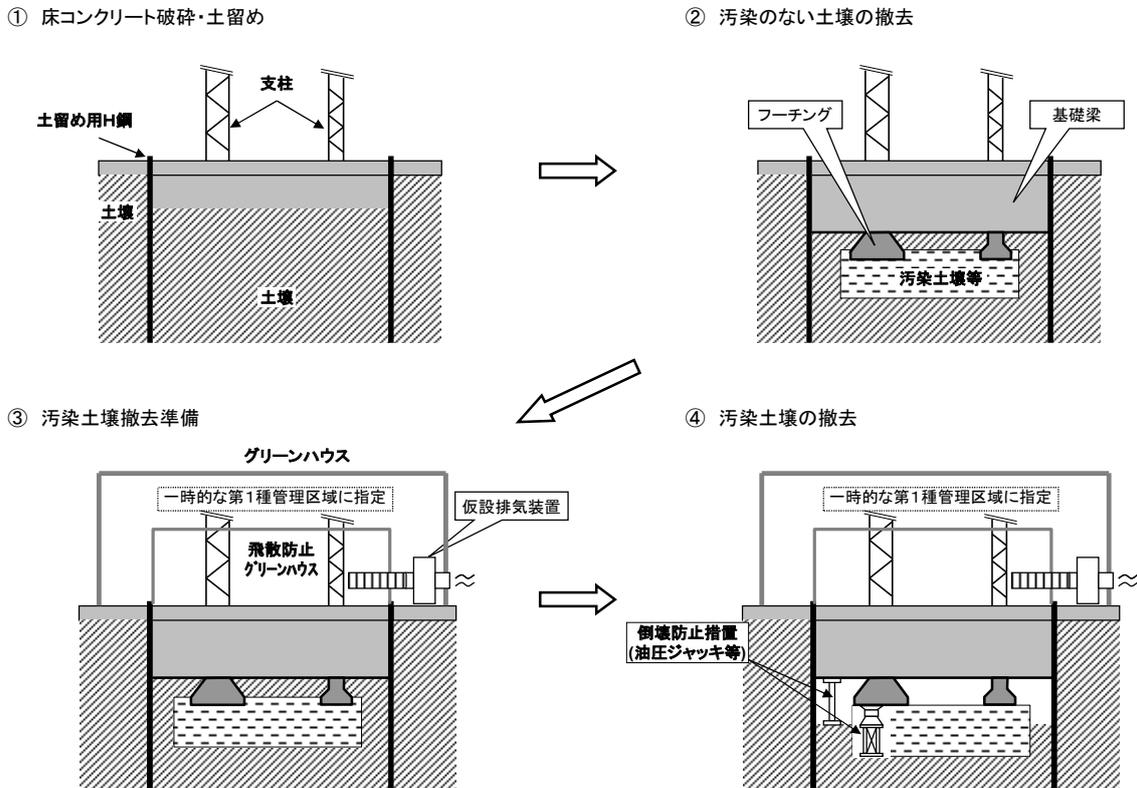
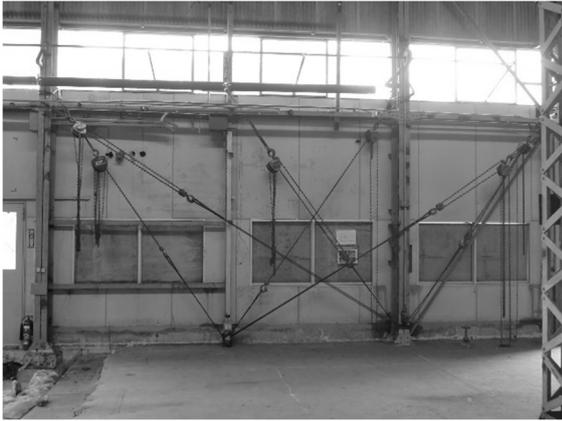


図 6.2.2-3 汚染土壌等の撤去作業の概略



汚染土壌等の撤去前



グリーンハウスの設置



汚染土壌の撤去



管理区域解除のための測定



仮設上屋撤去前



仮設上屋撤去後

図 6.2.2-4 作業状況

6.2.3 液体処理場

液体処理場は、放射性廃棄物の処理技術の開発を目的として1958年に建設され、原子力科学研究所の内外における放射性廃棄物の処理に多大な貢献をした施設である。

本施設は、各設備の老朽化に伴って、その機能の全てを第2廃棄物処理棟及び第3廃棄物処理棟に移行し、施設の設備・機器を休止するとともに、2009年度に使用施設等保安規定を変更して設備の使用を停止した。本施設の平面図を図6.2.3-1に示す。

本施設は所期の目的を達成したことから廃止措置対象施設となり、中期計画に従って2010年度から廃止措置を開始し、2021年度までの12年間で廃止措置を行う計画である。廃止措置作業は、液体処理場の処理設備のうち、屋外に設置されている低レベル廃液貯槽の解体撤去から実施することとなった。低レベル廃液貯槽は、蒸発濃縮等の処理を行う廃液を貯留するための横型貯槽(直径約2,700mm×長さ約6,750mm)であり、36 m³/基(6基合計216 m³)の貯留能力を有した設備である。

(1) 低レベル廃液貯槽の解体撤去作業

低レベル廃液貯槽は、設置場所で解体をしないで解体分別保管棟の解体室に移送をした上で解体するため、2010年度に低レベル廃液貯槽に接続されている配管の切り離し及び周辺機器等の解体撤去を行い、震災による1年間の中断を経て、2012年度に廃液貯槽 No.1 の移送用治具の作製及び仮置作業を実施した。2013年度は、移送方法等について検討を行った後に、解体室に移送した。図6.2.3-2に貯槽の運搬状況を示す。

(2) 放射性廃棄物発生量

2013年度の作業で発生した廃棄物量は、低レベル廃液貯槽 No.1 本体のみで、約5.25トンであった。

(3) 今後の予定

低レベル廃液貯槽 No.1 の解体作業の進捗状況を勘案した上で、随時、廃液貯槽の一括撤去、解体室への移送を実施する。なお、低レベル廃液貯槽 No.1 の解体作業は、解体作業用のグリーンハウス等の整備を行った後、2014年度に実施する予定である。

(中塩 信行)

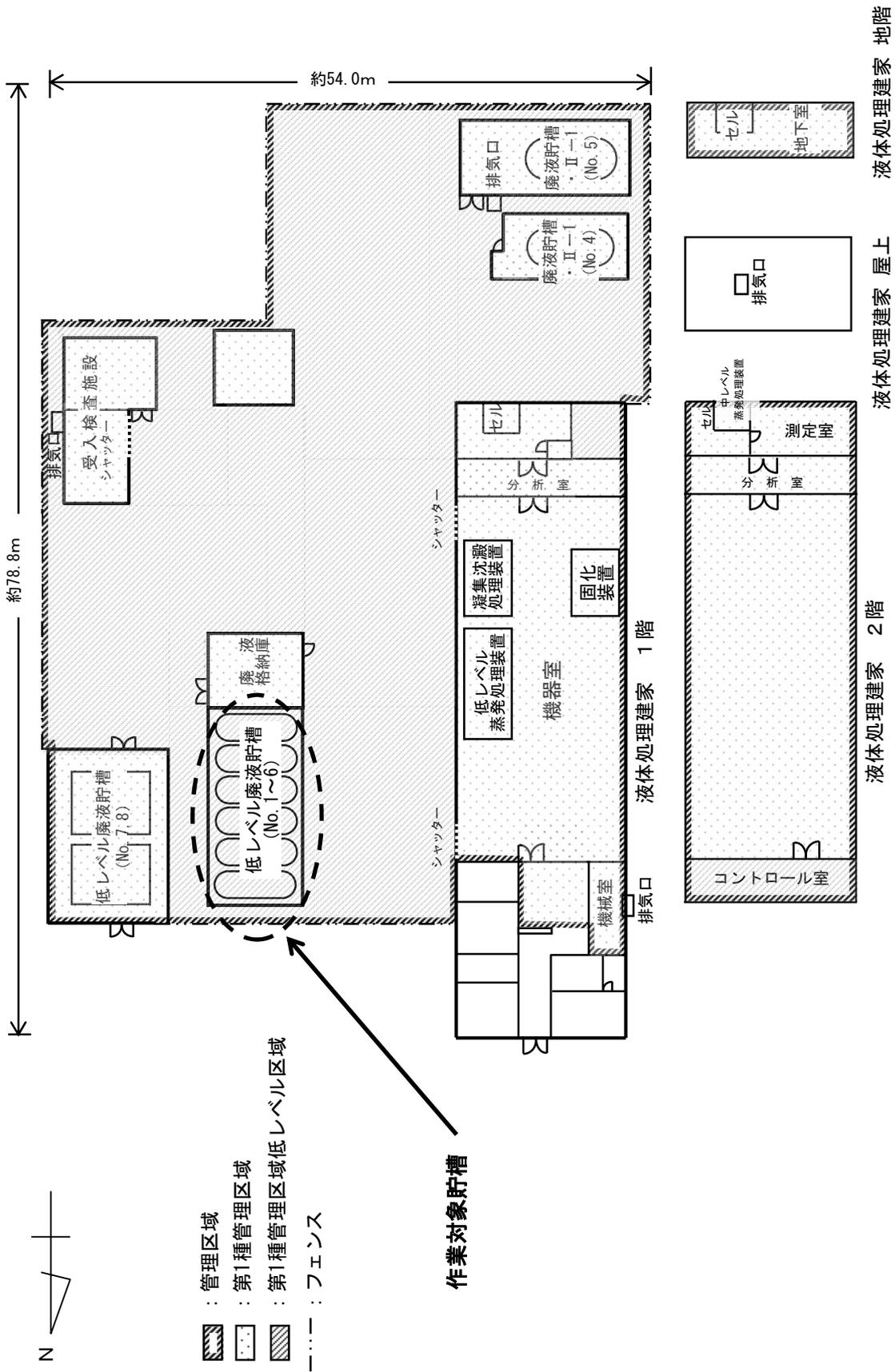


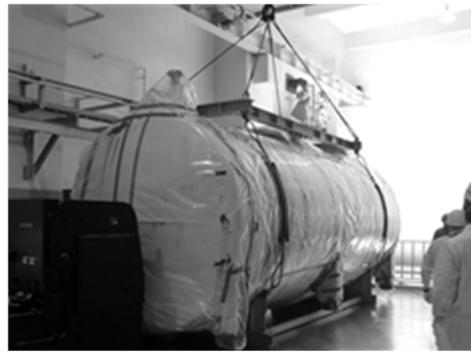
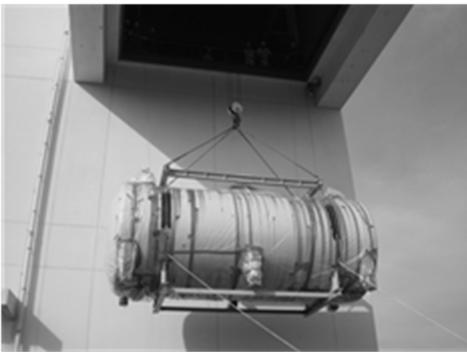
図 6.2.3-1 液体処理場平面図



低レベル廃液貯槽撤去前状況
(養生済み)



低レベル廃液貯槽の移送



低レベル廃液貯槽の解体分別保管棟の解体室への搬入状況

図 6.2.3-2 液体処理場から解体分別保管棟の解体室への搬入状況

7 旧 JRR-3 の改造工事に伴って発生した コンクリートのクリアランス

7.1 概要

バックエンド技術部が抱える喫緊の課題に、保管廃棄施設の保管余力逼迫の回避がある。この回避策の一環として、1985年度から1989年度にかけて実施された旧 JRR-3 の改造工事に伴って発生し、半地下式ピットである保管廃棄施設・NL に保管廃棄した汚染レベルの非常に低いコンクリート約 4,000 トンを対象としたクリアランスを進めている。2009年度から認可を受けた放射能濃度の測定及び評価の方法に基づいて、クリアランス作業を実施している。

2013年度は、No.8 ピットから取り出したコンクリート約 368 トン、No.2 ピットから取り出したコンクリート約 381 トン、No.9 ピットから取り出したコンクリート約 360 トンについてクリアランス確認証の交付を国から受けた。また、No.5 ピットから約 105 トン、No.6 ピットから約 151 トン、No.11 ピットから約 256 トンの取り出しを行い、放射能濃度の測定を行っている。

取出し作業の終了した各ピットには、速やかに放射性廃棄物の保管廃棄を行い、保管余力逼迫の回避に貢献した。また、国の確認証の交付を受けたコンクリートは破砕による再資源化加工を行い、震災の影響によって生じた陥没箇所の復旧のための埋戻し材等として、原科研内で再利用を進めている。

7.2 クリアランス作業

クリアランス作業の流れを図 7.2-1 に示す。図に示した各作業の概略は以下のとおりである。

(1) ピットからの取出し、不純物の除去

クリアランス対象物であるコンクリートを、次工程以降の作業性を考慮して、直径 20cm 以下にまで破砕してピットから取り出している。コンクリートには、旧 JRR-3 改造工事の際に発生した鉄屑、木屑、ビニル等が不純物として混在しているため、ピットからの取り出し後、手作業により不純物を丁寧に除去し、コンクリートのみを選別している。

ピットに保管されているコンクリートは、その多くはがら状であるが、No.5 ピット及び No.6 ピットのコンクリートは、ブロック状で、且つ鉄筋が一体的に含まれていたため、重機等を用いて細かく破砕するとともに鉄筋を除去し、クリアランス対象物であるコンクリートのみを取り出す必要があった。そのため、No.5 ピット及び No.6 ピットは、他のピットと比較して物量は少なかったが、取り出しには多くの時間と労力を要することとなった。

なお、コンクリートの取り出しを行うピットには、汚染拡大防止等のため、ピットを覆う上屋を仮設して作業を行っている。上屋内の作業状況を図 7.2-2 に示す。

(2) 放射能濃度分布に著しい偏りがないことの確認

測定評価単位(1 トン以内)を構成する前提として、コンクリートの放射能濃度分布に著しい偏りがないことを確認している。この確認は、取り出したコンクリート全てを対象として、収納パレ

ットに約 100 kg 単位で収納し、 ^{60}Co 濃度を可搬型 Ge 半導体検出器により測定することで実施している。なお、コンクリート中に放射能濃度の著しい偏りが生じている場合、一次冷却材である重水の原子炉冷却系統外への移行に伴う二次的な汚染が原因となることから、二次的な汚染の主な放射性物質である ^{60}Co 濃度を測定することとしている。

(3) 測定試料の採取・調製・放射能濃度測定、クリアランス判断

収納パレットに約 100 kg 単位で収納し、著しい偏りが無いことの確認を行った全てのコンクリートを対象に、収納パレット単位で測定評価対象放射性物質である ^3H と γ 線放射性物質(^{60}Co 、 ^{137}Cs 、 ^{152}Eu)の測定試料をそれぞれ採取している。採取した試料は、第 3 廃棄物処理棟に運搬し、試料を調製・混合することにより 1 測定評価単位分とし、測定評価対象放射性物質の放射能濃度を測定している。1 測定評価単位は、おおよそ 1 トン弱(収納パレット 10 個分)であるため、通常では 10 試料の混合測定を行っている。

測定後、各放射性物質の $D(\text{放射能濃度})/C(\text{クリアランスレベル})$ を求め、その総和が 1 以下であることを測定評価単位ごとに確認し、クリアランス判断を行っている。

また、福島第一原子力発電所事故由来のフォールアウトを考慮し、自主的にフォールアウト由来の放射性物質である ^{134}Cs の測定を行い、認可申請書における評価対象核種の 4 核種に ^{134}Cs を加えた 5 核種について、 $\Sigma D/C$ が 1 以下であることを確認している。

(4) 保管容器への収納、国によるクリアランス確認までの保管・管理

測定試料を採取した後、収納パレット 10 個分(通常時)のコンクリートを保管容器(フレキシブルコンテナ)に収納し、封印措置等の異物の混入及び放射性物質による汚染の防止措置を行ったうえで、専用のテント倉庫において国によるクリアランス確認が終了するまで保管している。

7.3 作業進捗状況

2009 年度から実施している旧 JRR-3 の改造工事に伴って発生したコンクリートのクリアランス確認申請の実績を表 7.3 に示す。

7.4 再利用状況

国の確認を受け確認証を交付されたコンクリートはストックエリアへ運搬し、保管を行っている。コンクリートは再利用を行うための品質基準を満たすため、大型自走破砕機ガラパゴスを使用して破砕による再資源化加工を行う。その後、茨城県建設技術管理センターにおいて、ふるい分試験、すりへり試験、異物混入試験等の品質試験を受け、コンクリート再生砕石(RC40 材)として使用するための品質基準を満たしていることを確認している。クリアランス済コンクリートの再利用作業の流れを図 7.4 に示す。

品質試験を受けたコンクリートは、原科研内で再利用されている。これまでに東北地方太平洋沖地震の復旧工事(施設廻り陥没部復旧等)や原科研内の駐車場整備等の路盤材に約 1,800 トン使用されている。表 7.4 には、2011 年度から 2013 年度の再利用実績を示す。

(鈴木 武)

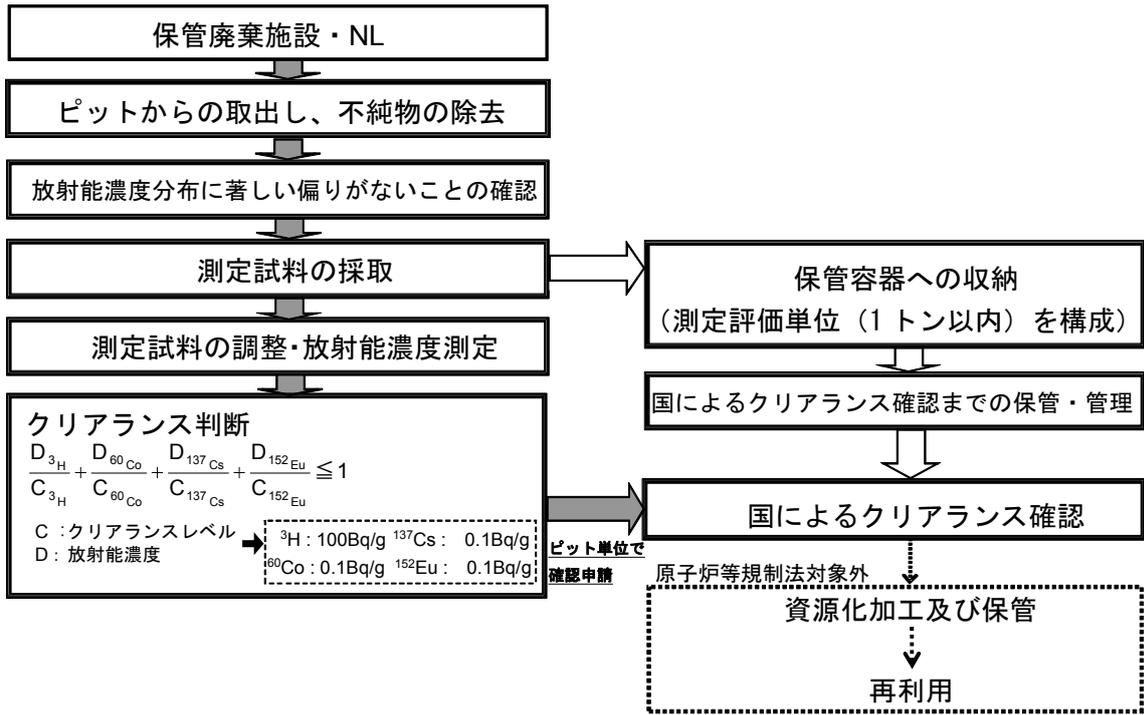


図7.2-1 クリアランス作業の流れ

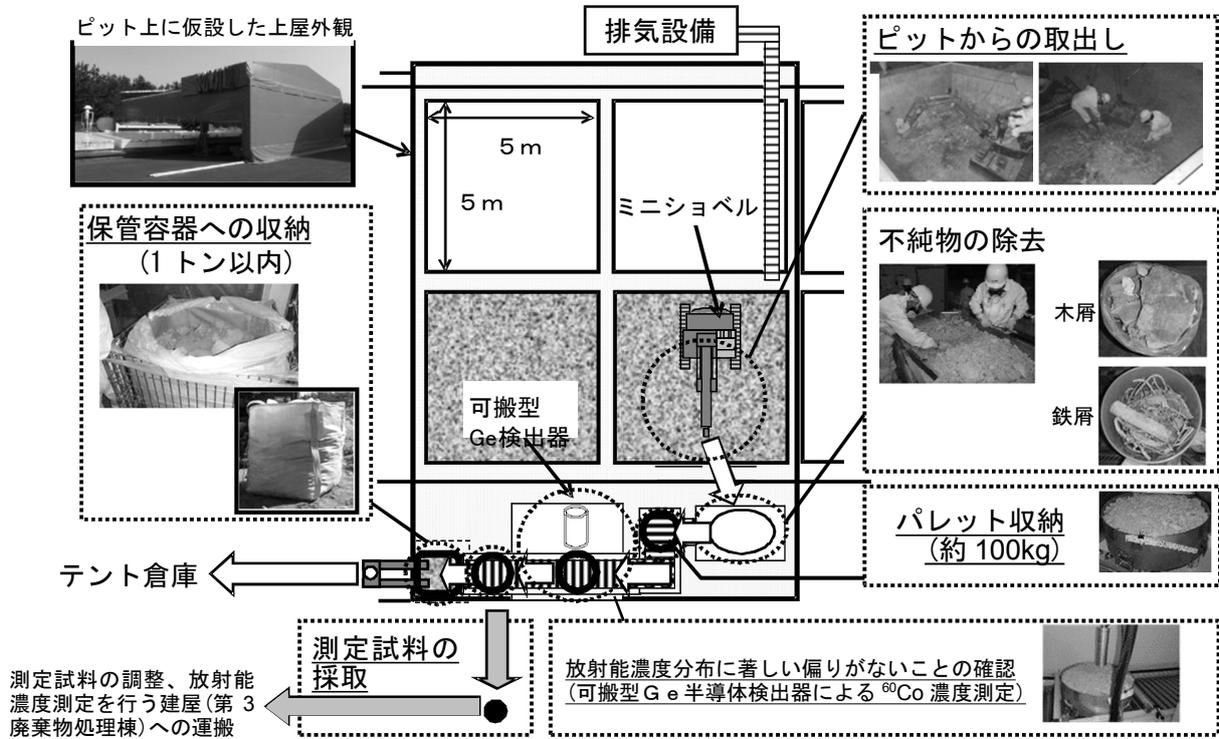


図7.2-2 上屋内の作業状況

表 7.3 クリアランス確認申請の実績

| 確認申請 | 取出し ピット | 種類 | 重量 (トン) | 測定評価 単位数 |
|---|------------|---|------------|-------------|
| 第1回目 (2010.1.12 申請) (2010.5.14 交付) | No.20 | 炉室の床・壁のコンクリート構造物を撤去した際に発生したコンクリートがら | 377.3 | 391 |
| 第2回目 (2010.9.17 申請) (2010.12.17 交付) | No.4 | 炉室の床・壁のコンクリート構造物を撤去した際に発生したコンクリートがら | 380.8 | 390 |
| 第3回目 (2011.2.25 申請) (2011.8.17 交付) | No.7 | 炉室の床・壁のコンクリート構造物を撤去した際に発生したコンクリートがら | 385.0 | 399 |
| 第4回目 (2011.8.24 申請) (2011.12.13 交付) | No.1 | 制御室、セミホットケープ、使用済燃料貯槽(No.1)のコンクリート構造物を撤去した際に発生したコンクリートがら | 344.4 | 367 |
| 第5回目 (2011.12.19 申請) (2012.2.21 交付) | No.10 | 炉室の床・壁、廃棄施設のコンクリートダクトのコンクリート構造物を撤去した際に発生したコンクリートがら | 364.5 | 368 |
| 第6回目 (2012.4.26 申請) (2012.7.23 交付) | No.3 | 炉室の床・壁、セミホットケープ、使用済燃料貯槽(No.1)を撤去した際に発生したコンクリートがら | 393.9 | 400 |
| 第7回目 (2012.11.9 申請) (H25.6.10 交付) | No.8 | 炉室の床・壁のコンクリート構造物を撤去した際に発生したコンクリートがら | 367.8 | 378 |
| 第8回目 (H25.6.19 申請) (H25.10.25 交付) | No.2 | 炉室円筒壁、セミホットケープ、使用済燃料貯槽(No.1)のコンクリート構造物を撤去した際に発生したコンクリートがら | 380.9 | 389 |
| 第9回目 (H25.11.19 申請) (H26.2.28 交付) | No.9 | セミホットケープ、使用済燃料貯槽(No.1)及び炉室の床・壁のコンクリート構造物を撤去した際に発生したコンクリートがら | 359.2 | 375 |

表 7.4 クリアランス済コンクリートの 2011 年度から 2013 年度の再利用実績

| 実施年度 | 再利用期間 | 再利用場所 | 再利用用途 | 再利用量 (トン) |
|---------|----------------|-----------------|---------------------|--------------|
| 2011 年度 | 2012 年 2 月～3 月 | 減容処理棟 | 震災による陥没箇所復旧のための埋戻し材 | 161 |
| | 2012 年 3 月 | NUCEF | 震災による陥没箇所復旧のための埋戻し材 | 399 |
| | 2012 年 3 月 | ホットラボ | 震災による陥没箇所復旧のための埋戻し材 | 9 |
| 2012 年度 | 2012 年 7 月 | タンDEM 加速器棟 | 震災による陥没箇所復旧のための埋戻し材 | 11 |
| | 2012 年 7 月 | NUCEF | 震災による陥没箇所復旧のための埋戻し材 | 214 |
| | 2012 年 8 月～9 月 | 冶金特研跡 横駐車場 | 駐車場整備のための路盤材 | 434 |
| | 2012 年 8 月～9 月 | 安全管理棟 | 基礎下地 | 341 |
| | 2012 年 10 月 | 研究炉実験 管理棟駐車場 | 駐車場整備のための路盤材 | 4 |
| | 2012 年 11 月 | 機械化工特研 実験棟 | 土間下材 | 223 |
| 2013 年度 | 再利用実績なし | | | |

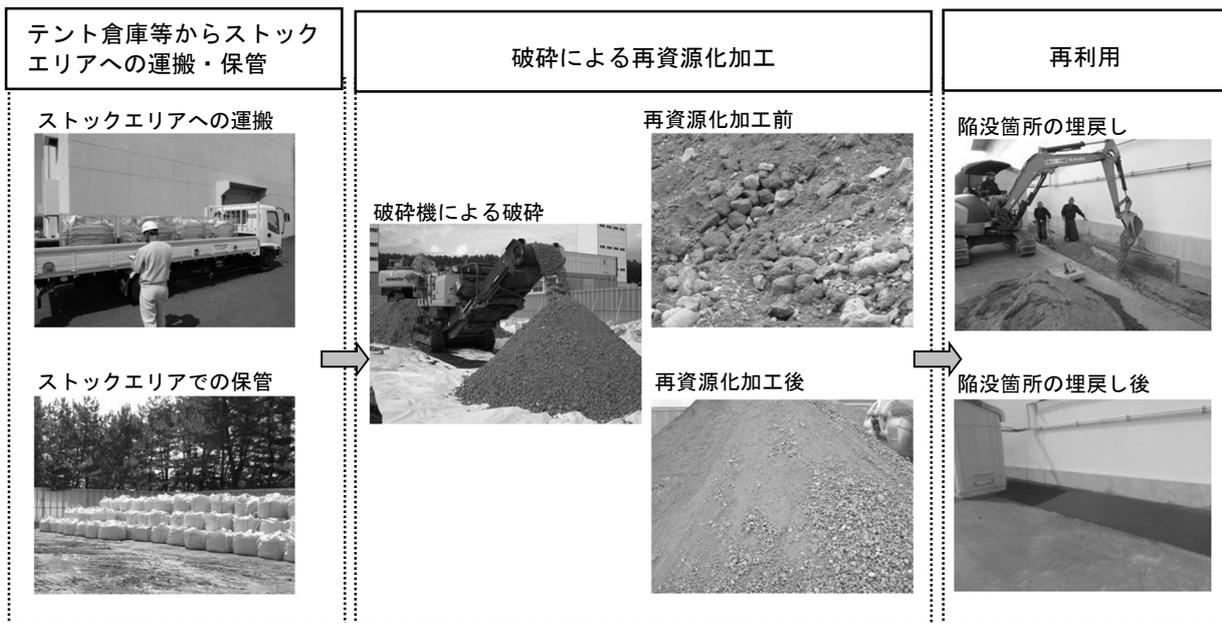


図7.4 クリアランス済コンクリートの再利用作業の流れ

8 技術開発及び研究

8.1 再処理特別研究棟の廃止措置

8.1.1 概要

再処理特別研究棟は、我が国最初の工学規模の再処理研究施設として 1966 年に完成した。この施設では、JRR-3 の使用済燃料を用いた湿式再処理試験が行われ、プルトニウム 200g を回収する成果を得た。その後、動力炉・核燃料開発事業団（現・日本原子力研究開発機構）東海再処理工場の運転要員訓練施設として約 1 年間使用され、再処理試験設備を閉鎖した。また、1971 年以降、再処理高度化研究、燃焼率測定試験、再処理廃液の処理技術開発等を行う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使用されてきた。

再処理特別研究棟は、使用済核燃料の再処理試験に使用した再処理試験設備が設置された本体施設、並びに再処理試験によって発生した廃液を貯蔵する廃液操作・貯蔵室及び廃液長期貯蔵施設から構成され、各施設は地下ダクトにより接続されている。再処理特別研究棟の鳥瞰図を図 8.1.1 に示す。当初目的とした試験研究がほぼ終了したこと、また施設の老朽化も著しいことから、1993 年度を以て試験・研究を終了し、1996 年度より設備・機器等の解体を開始した。

8.1.2 再処理特別研究棟の廃液貯槽(LV-1)の解体

(1) 概要

再処理特別研究棟廃液長期貯蔵施設のコンクリートセル内には、湿式再処理試験で発生した高線量廃液を貯留した複数の廃液貯槽が設置されていた。これら貯槽の解体をセル内で行うことは、アクセスルートが制約されることや作業場所が狭隘なことから、作業員・資機材の移動や放射線管理が煩雑な上に、使用工具類が制限されるという困難を伴う。このように、狭隘なセル内に設置された大型廃液貯槽の解体を、安全かつ効率的に行うための解体工法を評価するため、セル内で解体を行う「セル内解体工法」と廃液貯槽をセル外に搬出した後に解体する「一括撤去工法」との比較を行うこととした。

再処理特別研究棟廃液長期貯蔵施設 LV-2 室にある廃液貯槽（LV-2）を対象とした、一括撤去工法による廃液貯槽の解体は、2009 年度までに終了し、解体作業データを取得した。一方、セル内解体工法による廃液貯槽の解体は、同施設 LV-1 室にある廃液貯槽（LV-1）（以下「LV-1」という。）を対象に、2007 年度から準備作業を進めており、2009 年度までに LV-1 及び廃液貯槽（LV-7）（以下「LV-7」という。）の残留廃液の回収、LV-1 室内の配管類の撤去、2011 年度までに LV-7 の解体撤去、2012 年度までに LV-1 のセル内解体の準備作業としての LV-1 上部の開口作業を行った。

2013 年度は、2008 年度の解体作業で回収しきれなかった LV-1 内の底部中央に存在していた高線量廃液の残渣の除去を実施した後、LV-1 内底部の除染を実施するとともに、作業で得られた実績データをまとめた。LV-1 の概略仕様を表 8.1.2 に、LV-1 室内の設備・機器等の概略配置図を図 8.1.2-1 に示す。

(2) LV-1 内残渣除去作業及び除染作業

LV-1 内の空間線量率は、底部の残渣に近づくほど高くなっており(最大 3.0mSv/h 程度)、残渣に含まれる主な放射性核種は ^{137}Cs ($9.2 \times 10^5 \text{Bq/g}$)、 ^{90}Sr ($1.3 \times 10^6 \text{Bq/g}$)、 $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$ ($2.5 \times 10^3 \text{Bq/g}$)であった。

図 8.1.2-2 に示すように、LV-1 内部は各種配管が複雑に入り組んでいる。エアラインスーツを装着した作業員が直接 LV-1 内に入って残渣除去作業を行う場合、様々な干渉を与える可能性があるだけでなく、作業時間の増大等の結果、作業員の被ばくを増大させる原因となる。

そこで、作業員の被ばく低減のため、タンク上部から集塵機等による遠隔操作で残渣を吸引除去する方法を検討した。図 8.1.2-3 に残渣除去装置の概要を示す。

作業員の被ばく低減対策として残渣除去装置を用いた結果、LV-1 内空間線量率を概ね 0.2mSv/h 以下までに低減させることができた。その後、エアラインスーツを装着した作業員が LV-1 内部に入り、底部の拭き取り除染を実施した。除染作業の結果、LV-1 内空間線量率を 0.1mSv/h 以下に低減できた。図 8.1.2-4 に LV-1 内残渣除去作業及び除染作業の状況を示す。

(3) 作業実績データの結果

LV-1 内残渣除去作業及び除染作業に要した作業工数は、835 人・日であり、集団線量は実効線量で 9.4 人・mSv(個人最大 1.1mSv)、等価線量(皮膚)で 16.3 人・mSv(個人最大 2.4mSv)であった。放射性固体廃棄物の発生量は、解体廃棄物が 29.7kg、付随廃棄物が 1,096kg であった。解体廃棄物の金属廃棄物(27.1kg)は、LV-1 内の各種配管及び配管サポートであり、200L 黄色ドラム缶に収納した。また、回収をした LV-1 内残渣は 2.6kg であり、鉛等の遮蔽を施した 7L の SUS 容器(8 本)に収納した後、200L 黄色ドラム缶に収納した。なお、SUS 容器の最大表面線量率は約 1~3mSv という高い値であったが、残渣除去装置の回収部に鉛板による遮蔽を施したことや、詰替え作業時間が短縮されたことで、残渣除去作業における作業員一人の一回の作業の最大被ばく量は 79 μSv で、当初の評価値(349 μSv)の約 1/4 となった。

付随廃棄物のうち、タイベックスーツ、ゴム手袋等の防護装備や作業区域の養生に使用した酢酸ビニールシート等の可燃物が 1,045kg であり、可燃性カートンボックスに収納した。他には、200L 黄色ドラム缶に収納した残渣除去装置の集塵機等の金属廃棄物が 27kg、アルミニウムダクト等の非鉄金属廃棄物が 6.6kg、残渣除去装置のホースやサイクロン等の難燃物が 16.6kg であった。2013 年度の作業は本格的な解体作業のための準備作業が中心であったが、放射能濃度の高い残渣の除去作業等があったため、付随廃棄物の割合が大きかった。

(4) 今後の予定

LV-1 のセル内解体工法による本格的な解体作業を実施するとともに、作業データを収集して一括撤去工法との比較を行う計画である。

8.1.3 再処理特別研究棟のフードの解体

(1) 概要

再処理特別研究棟の設備・機器等の解体の進捗に伴って、主要な再処理試験設備は既に撤去さ

れているが、核燃料物質使用施設として各種の試験、研究のために使用した装置及びそれを収納するフード、グローブボックス等が残存している。

本体施設の 323 号室には、フードが 3 基(H-7、H-8、H-10)設置されている。フード H-7 内には、廃溶媒を燃焼方式によって焼却処理する焼却炉、排ガス処理器、セメントミキサ等で構成される焼却装置が設置されている。フード H-8 と H-10 は、再処理高度化試験研究のために使用したフードである。また、323 号室内の非汚染機器としてパネルハウス(資材置き場)やフード H-7 の付帯設備であるプロセス空気フィルタ、空気ファン、廃溶媒焼却装置制御盤、排ガスサンプリング装置制御盤等が設置されている。本体施設 323 号室における機器設置概略を図 8.1.3-1 に示す。2013 年度は図中の斜線でハッチングしたフード(H-8、H-10)及びフード H-7 付帯設備等の撤去を行った。撤去したフード H-8 及び H-10 の概略仕様を表 8.1.3 に示す。

(2) 周辺機器の撤去

作業手順としては、フード H-7 付帯設備等の非汚染機器の撤去を行なった後に、フード H-8 と H-10 の撤去を行った。撤去対象となる機器の表面及びフード内の最大表面密度は、フード H-8 内面において α 核種で 0.31Bq/cm^2 、 β (γ)核種で 2.6Bq/cm^2 という極めて低いものであり、その他の機器については、汚染は確認されていない。しかし、排気ダクト内面等は、汚染されていると想定されることから、適宜汚染検査を実施して作業を進めた。また、フード H-8 と H-10 では α 核種を含んだ廃液を取り扱った履歴があることから、解体にあたっては汚染拡大防止のためグリーンハウスを設置するとともに、作業員の内部被ばくを防止するために、保護具としては全面マスクを着用した。フード等解体作業状況を図 8.1.3-2 に示す。

(3) 作業実績データの結果

フード等解体作業に要した作業工数は、362 人・日であった。また、今回の撤去対象設備の汚染が極めて低かったため、作業員の外部及び内部被ばくは検出されなかった。放射性固体廃棄物の発生量は、解体廃棄物が 1,810kg、付随廃棄物が 443.5kg であった。解体廃棄物は、金属が 1,484kg、非金属が 263kg で、全て 200L 黄色ドラム缶に収納した。また、付随廃棄物のうち、タイベックスーツ、ゴム手袋等の防護装備や作業区域の養生に使用した酢酸ビニールシート等の可燃物が 328.5kg であり、これらの廃棄物は可燃性カートンボックスに収納した。他には、200L 黄色ドラム缶に収納した切断工具替刃、アルミニウムダクト等の金属が 50kg、防災シート等の難燃物が 65kg であった。2013 年度の作業は本格的な解体作業の前段階作業が中心であり、撤去対象設備の汚染が極めて低かったことから、付随廃棄物の割合が小さかった。

(4) 今後の予定

フード H-7 の本格的な解体作業に着手するとともに、作業データを収集する計画である。

参考文献

- 1) JAEA-Review 2007-056 バックエンド技術部年報(2006 年度).
- 2) JAEA-Review 2009-007 バックエンド技術部年報(2007 年度).

- 3) JAEA-Review 2010-020 バックエンド技術部年報(2008 年度).
- 4) JAEA-Review 2013-010 バックエンド技術部年報(2009 年度).
- 5) JAEA-Review 2013-029 バックエンド技術部年報(2010 年度).
- 6) JAEA-Review 2013-031 バックエンド技術部年報(2011 年度).
- 7) JAEA-Review 2013-061 バックエンド技術部年報(2012 年度).

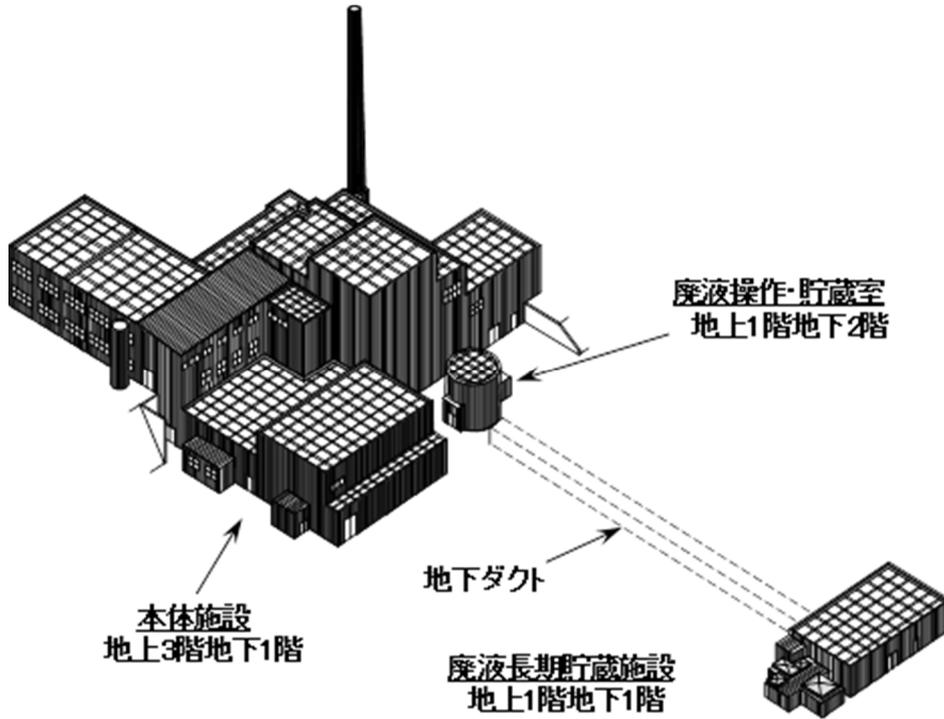


図 8.1.1 再処理特別研究棟の鳥瞰図

表 8.1.2 LV-1 の概略仕様

| 設備・機器名 | 概略仕様 | 材質 | 重量(kg) |
|-------------|--|---------|---------|
| 本体 | 本体：3,830mm φ × 3,104mmH、8~15mmt ジャケット：3,942mm φ × 2,441mmH、6mmt | | 7,680.2 |
| LV-1 ハンドホール | 20B、6mmt、508mm φ | SUS304L | 4.8 |
| ハンドホール蓋 | 20B、JIS5K、24mmt | | 69.3 |
| 脚部 | 8B SCH40、1,600mmH、6脚 | | 404.2 |
| 合計 | | | 8,158.5 |

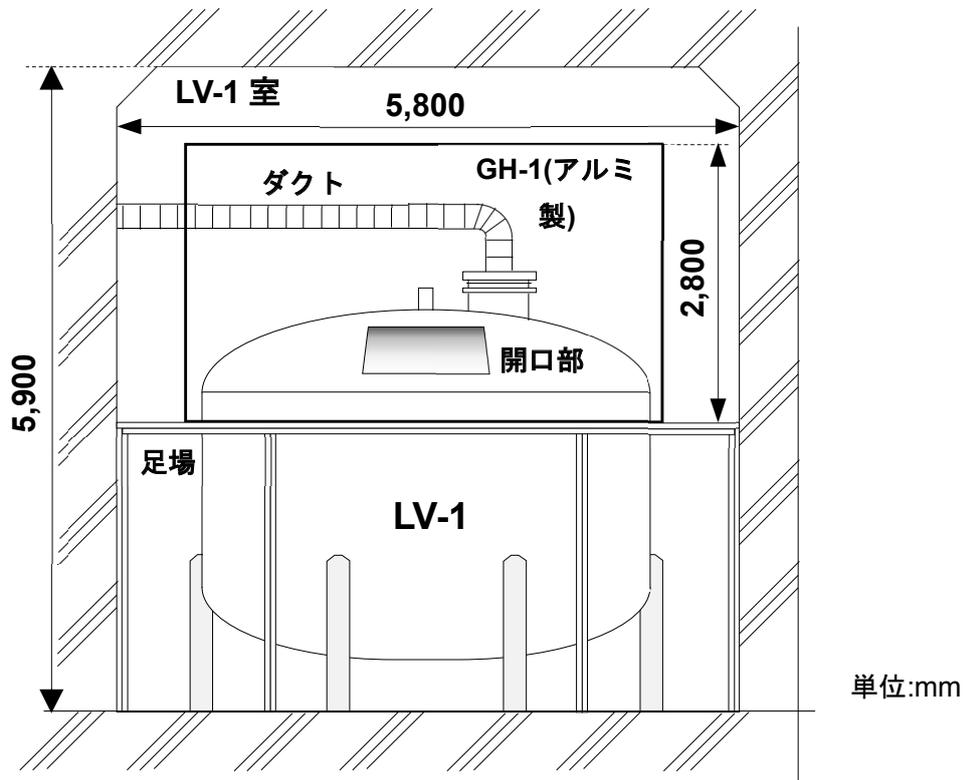


図 8.1.2-1 LV-1 室内の設備・機器等の概略図



図 8.1.2-2 LV-1 上部開口部付近から見た内部状況

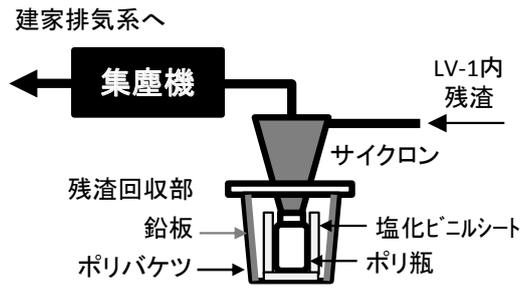


図 8.1.2-3 残渣除去装置概略図



LV-1 上部開口部付近における残渣除去作業

図 8.1.2-4 LV-1 解体作業状況

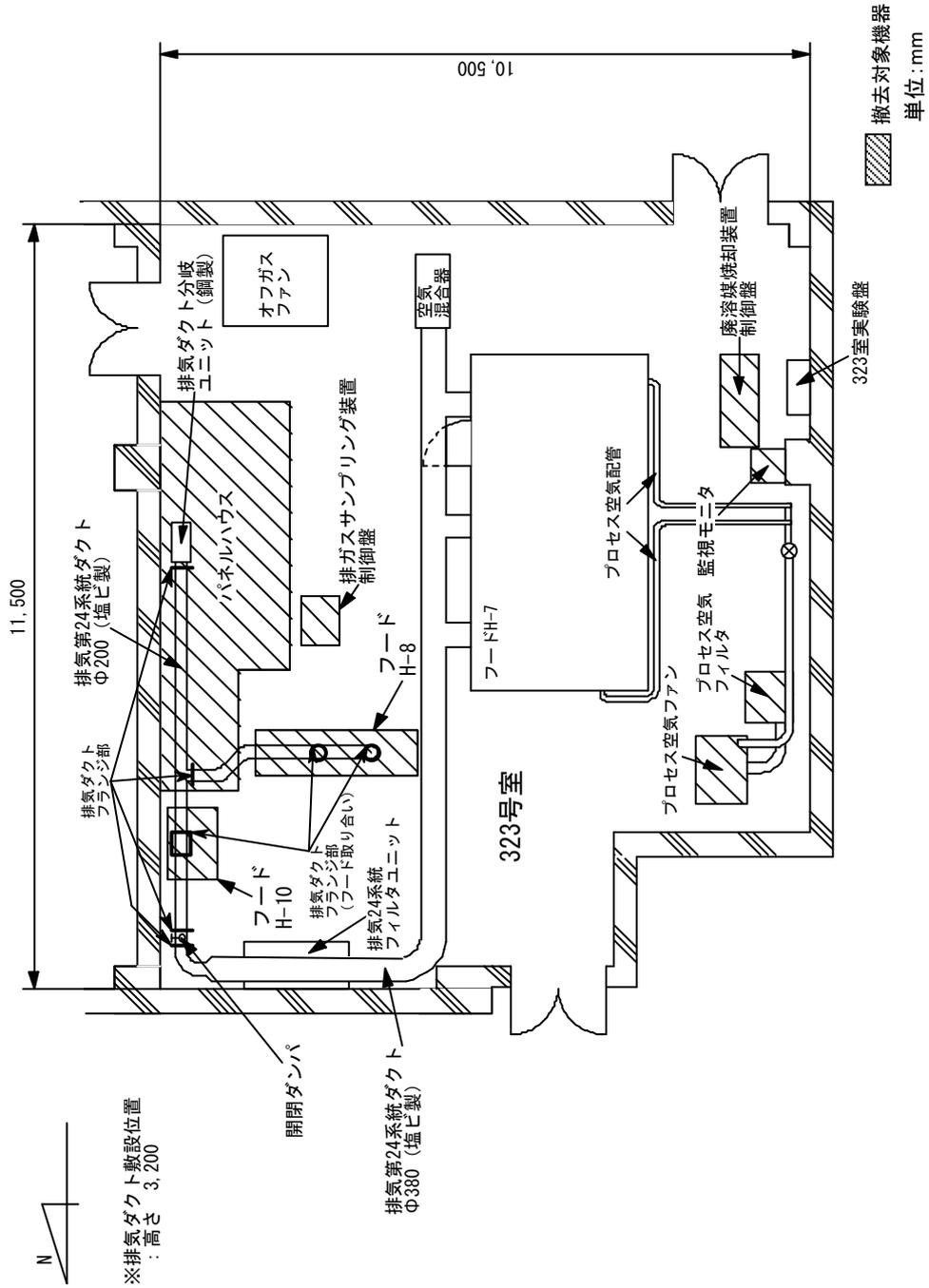


図 8.1.3-1 再処理特別研究棟本体施設 323 号室の機器設置概略図

表 8.1.3 再処理特別研究棟本体施設 323 号室の撤去対象フードの概略仕様

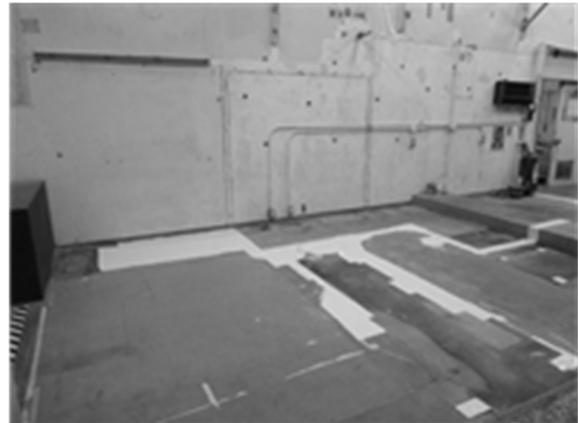
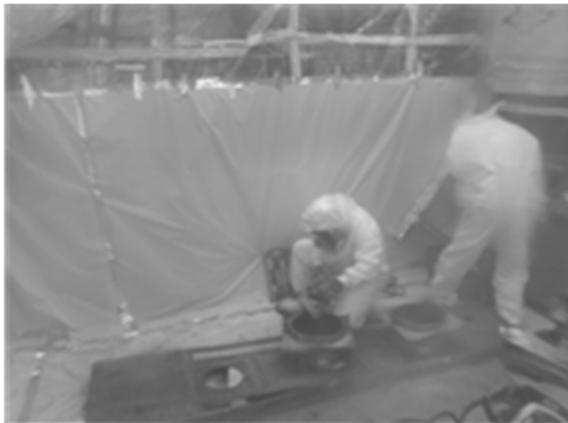
| 設備・機器名 | 概略仕様 | 材質 | 重量(kg) |
|----------|--------------------|----------|--------|
| フード H-8 | 700W×2,500L×1,200H | 炭素鋼・ガラス他 | 350 |
| フード H-10 | 1,200W×800L×2,200H | 炭素鋼・ガラス他 | 310 |



解体撤去対象フード

解体作業用 GH の設営

(フード H-10 : 奥、フード H-8 手前)



解体作業用 GH 内での切断作業

フード撤去後状況

図 8.1.3-2 フード等解体作業状況

8.2 廃棄物処分に向けた各種廃棄物の分析

8.2.1 概要

放射性廃棄物の埋設処分においては、埋設しようとする廃棄体ごとに、埋設処分の許可申請書に記載された核種の放射能濃度を評価する必要がある。放射能濃度の評価は、膨大な数の廃棄体が対象となることから、統計的手法であるスケーリングファクタ法等を適用する計画である。統計的手法を確立するためには、汚染源の系統ごとに代表試料の放射化学分析を行って、十分な数の放射能濃度データを取得する必要がある。現在、原子炉金属は各施設について核種毎に 30 程度の分析データが必要と考えられている。

また、固化前濃縮廃液は、統計的手法又は原廃棄物分析法の適用が考えられており、バッチごとに試料を採取し放射能分析を進めている。

前年度末までに取得したデータに対して t-検定を行った結果、固化前濃縮廃液の Sr-90、I-129、Eu-154、 α 核種、原子炉金属（JRR-3 金属及び JPDR 金属）の C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94、Eu-152、処理場スミヤ試料の Sr-90、Cm-244、ホットラボ試料の Sr-90 において、key 核種との相関が認められた¹⁾。

8.2.2 分析結果

今年度は、原子炉金属（JPDR 金属）の γ 核種、 α 核種、Ni-63、Sr-90、Tc-99、H-3、C-14 及び Cl-36 の分析を行った。2013 年度分も含め、これまでに取得したデータを表 8.2.2 に示す。全てのデータに対して t-検定を行ったが、前年度までに相関が認められた核種以外には、新たに key 核種との相関が認められる核種はなかった。

8.2.3 今後の予定

各種廃棄物試料の分析を継続し、放射能データの蓄積を進める。

参考文献

- 1) JAEA-Review 2013-061 バックエンド技術部年報(2012 年度).

(安田 麻里)

表 8.2.2 分析結果

| 試料種類 | 核種 | key 核種 | データ数* | 相関関係の有無の判定 |
|------------------------------------|------------|--------|--------|------------|
| 固化前濃縮廃液 試料 | H-3 | Co-60 | 37 | 無 |
| | C-14 | Co-60 | 37 | 無 |
| | Ni-63 | Co-60 | 49(12) | 無 |
| | Sr-90 | Cs-137 | 53 | 有 |
| | Tc-99 | Cs-137 | 41(12) | 無 |
| | I-129 | Cs-137 | 52 | 有 |
| | Eu-154 | Cs-137 | 32 | 有 |
| | Np-237 | Cs-137 | 7 | 有 |
| | Pu-238 | Cs-137 | 41 | 有 |
| | Pu-239+240 | Cs-137 | 41 | 有 |
| | Am-241 | Cs-137 | 31 | 有 |
| | Am-243 | Cs-137 | 13 | 有 |
| | Cm-244 | Cs-137 | 46 | 有 |
| 処理場スミヤ試料 | Sr-90 | Cs-137 | 8 | 有 |
| | Cm-244 | Cs-137 | 8 | 有 |
| ホットラボ試料 | Ni-63 | Co-60 | 3 | — |
| | Sr-90 | Cs-137 | 12 | 有 |
| 原子炉金属試料 (JRR-3 金属及び JPDR 金属) | H-3 | Co-60 | 56(2) | 無 |
| | C-14 | Co-60 | 44(1) | 有 |
| | Ni-59 | Co-60 | 16 | 有 |
| | Ni-63 | Co-60 | 60(8) | 有 |
| | Sr-90 | Cs-137 | 19(2) | 無 |
| | Tc-99 | Cs-137 | 12(7) | 無 |
| | Nb-94 | Co-60 | 7 | 有 |
| | Ag-108m | Co-60 | 29 | 無 |
| | Eu-152 | Co-60 | 5 | 有 |

* : 2013 年度末までに分析した試料のうち、検出限界を超えたもの。

() 内 2013 年度に取得したデータ数。

9 福島復旧支援活動への協力

9.1 焼却処理技術の研究開発

9.1.1 試験の経緯及び目的

福島県の除染等で発生する放射性 Cs に汚染された植物、汚泥、焼却灰、土壌等の減容安定化は、福島の復興を加速する上で極めて重要な課題である。各種の減容方法のうち、焼却処理は、減容率が高いことから、放射性 Cs で汚染した可燃性廃棄物の一部は、自治体が所有する通常の焼却炉で処理されている。この一方で、焼却処理を行うことで、一部では、放射性 Cs が周辺環境へ影響を与えるのではとの懸念も伝えられている。このような課題を解決するために、既存の焼却処理設備等で安全に処理が可能な放射能濃度を明確化し、作業員の被ばく評価、排気系の設計に関するデータ・知見を取得するために、焼却処理等の高温処理を行う際の放射性 Cs の挙動等を解明する研究開発を原子力機構において実施することとなった。

高減容処理技術課が、2011 年度に実施した植物及び土壌の熱分解による現地実証試験では、排ガス系への Cs の挙動が、熱力学的に推算された挙動とは異なる結果を得ていたため、この現象を明らかにし、焼却炉等の排ガス系の設計（排気除塵方式の選択等）に資する基礎データを収集する事を目的として、小規模試験装置を用いて高温処理時の Cs の挙動を解明するための試験を実施した。

9.1.2 試験の概要

試験は、①焼却処理時の発生粒子の寸法、個数等のデータ取得、②粒子に付着した Cs の化学形の同定、③共存物質が Cs の移行に与える影響評価を 2012 年度及び 2013 年度の 2 年間で実施した。初年度に作製した実験装置を用いて、発生粒子の粒径分布に関するデータを取得するとともに、粒径毎の Cs 濃度を測定した。その結果、以下の知見等が明らかとなった。（図 9.1.2 参照）

- ・ $0.26 \mu\text{m}$ をピークとして、約 97% の Cs が $0.38 \mu\text{m}$ 以下の粒子に含まれている。
- ・ 粒径毎の粒子発生分布は二峰型になる。
- ・ Cs が多く含まれる $0.38 \mu\text{m}$ の粒子の多くは、 800°C で保持している際に発生している。
- ・ 捕集した粒子中の Cs をイメージング XAFS により同定した結果、その化学形は熱力学的平衡計算結果から推測される CsCl ではなく CsOH である。
- ・ 共存物質として粘土鉱物を添加した場合、粘土鉱物を 50% 添加することにより粒子へ移行する Cs が 70% 程度減少し、粒子発生自体も小さい粒子を中心に重量で 40% 減少する。

本研究を実施するに当たっては、放射光イメージング XAFS やその他の分析において、量子ビーム応用研究部門アクチノイド錯体化学グループ、原子力基礎工学研究部門放射化学グループ及

びバックエンド推進部門廃棄物技術開発グループの協力を得た。また、焼却処理に関する知見について、福島環境安全センター、人形峠環境技術センター環境保全技術開発部及び核燃料サイクル工学研究所環境技術管理部と情報交換を行いながら実施した。

(大杉 武史)

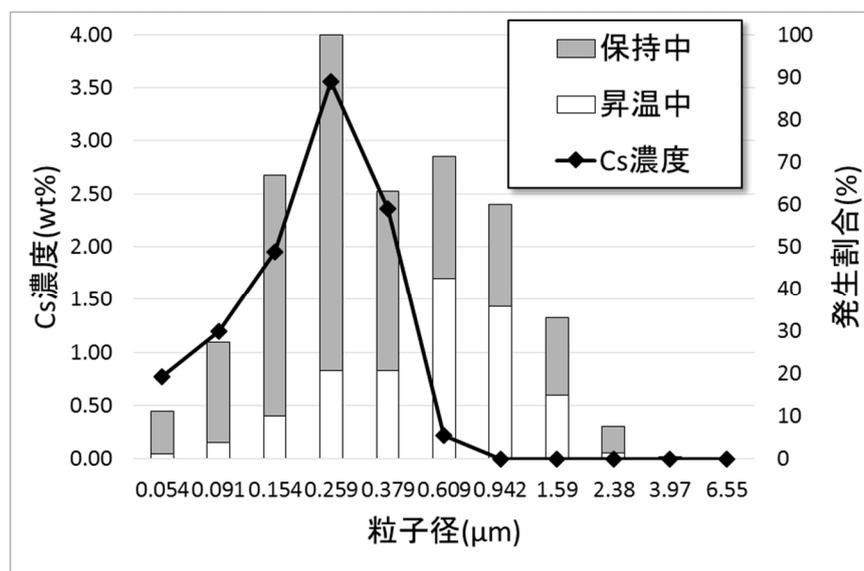


図 9.1.2 発生粒子の粒径分布と Cs 濃度分布

9.2 溶融処理技術の研究開発

9.2.1 試験の経緯及び目的

焼却処理から発生する焼却灰は、重金属やダイオキシン類を含むことから、従来から安定化処理が必要なものであり、安定化の方法は環境省の告示により定められている。安定化方法の一つである溶融処理は、処理後のスラグが資材として再利用できることから一般的に広く行われているものである。この方法で、震災後に発生した放射性 Cs を含む焼却灰を従来どおり溶融処理した場合には、溶融炉等の耐火物に Cs が移行し、保守・メンテナンス時に作業員の新たな被ばく源となる可能性がある。このような課題を解決するために、Cs を含む溶融体から、耐火物へ移行する Cs の特性を明確化するために、小規模試験装置を用いて溶融処理時における耐火物への Cs の移行挙動を解明するための試験を実施し、基礎データを収集することとした。

9.2.2 試験の概要

試験は、①Cs を含むスラグの物性調査、②スラグ中の Cs が耐火物へ移行する状態を観察するための耐火物浸漬試験、③焼却灰を加熱した際の Cs 化学形態の変化測定を 2013 年度及び 2014 年度の 2 年間で実施する計画である。2013 年度については、耐火物浸漬試験用の実験装置 (図 9.2.2) を試作するとともに、1,500°C のスラグに耐火物を浸漬し、その耐火物試料中の Cs 濃度

変化を測定できることを確認した。

本研究を実施するに当たっては、スラグの物性調査及び Cs 濃度プロファイル分析等において、九州大学、量子ビーム応用研究部門アクチノイド錯体化学グループ、原子力基礎工学研究部門放射化学グループ及びバックエンド推進部門廃棄物技術開発グループの協力を得た。また、得られた知見について、福島環境安全センター、人形峠環境技術センター環境保全技術開発部及び核燃料サイクル工学研究所環境技術管理部と情報交換を行いながら実施した。

(大杉 武史)

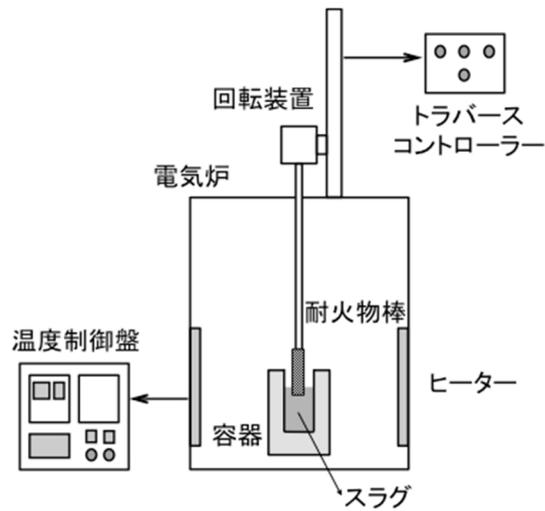


図 9.2.2 耐火物浸漬試験概略図

10 保安活動

10.1 保安教育

(1) 保安教育

法令及び原科研の規定類の定めに従い、保安に関する以下の教育を実施した。

- (a) 原子炉等規制法に基づく原子炉施設保安規定、使用施設等保安規定、埋設施設保安規定及び所内の少量核燃料物質使用施設保安規則並びに放射線障害防止法に基づく放射線障害予防規程に定める、法令、規定類、管理体制、記録・報告、装置の取扱い、放射線管理等に関する教育
- (b) 労働安全衛生法に基づく安全衛生管理規則、エックス線保安規則に定める職場作業基準、エックス線装置の安全取扱等に関する教育
- (c) 電気事業法に基づく電気工作物保安規程に定める、電気工作物保安の知識、非常災害時の措置等に関する教育
- (d) 消防法に基づく消防計画に定める防火管理上の遵守事項、危険物の貯蔵・取扱い、消火活動上の注意、消火方法等に関する教育
- (e) 高圧ガス保安法に基づく高圧ガスの性質及び保安、運転・操作の保安技術等に関する教育

(2) 所内の教育・講演等への参加

原科研が実施した以下の教育・講演等に参加した。

- (a) 2013年度 安全講演会 (2013年7月5日)
- (b) ISO9001/IEC4111 入門研修 (2013年7月22日)
- (c) 安全衛生研修 (2013年7月30日)
- (d) QC ツール習得研修 (2013年8月1日～2日)
- (e) 電気保安教育講習会 (2013年8月7日)
- (f) クレーン等の運転管理要領の改正等に関する教育 (2013年8月27日、28日)
- (g) 0.5t 以上 3t 未満のクレーン関係者へのクレーン等の運転管理要領の改正等に関する教育 (2013年9月19日、20日)
- (h) 根本原因分析 (RCA) 導入研修 (2013年9月26日～27日)
- (i) 安全体感教育 (2013年9月30日)
- (j) ISO9001/IEC4111 内部監査員養成研修 (2013年10月10日～11日)
- (k) 高圧ガス保安技術講習会 (2013年10月17日)
- (l) 衛生講演会 (2013年10月24日)
- (m) 2013年度 品質月間講演会 (2013年11月25日)
- (n) 根本原因分析 (RCA) スキルアップ研修 (2013年11月29日)
- (o) 2013年度 化学物質等管理者研修 (2013年12月4日)
- (p) リスクアセスメント研修会 (2013年12月18日)
- (q) 2013年度 交通安全講演会 (2013年12月18日)

- (r) 2013年度 危機管理講演会（2013年12月19日）
- (s) 防火・防災管理講演会（2014年1月20日）
- (t) メンタルヘルス講演会（2014年2月27日）

（芝田 亘）

10.2 保安訓練

10.2.1 総合訓練

2014年3月3日、第2廃棄物処理棟を想定事故現場として、バックエンド技術部総合訓練を実施した。管理区域内にて火災が発生した想定で、通報、招集、消火の事象対応と現場指揮、情報収集と伝達に関する総合的な事故対応活動を訓練した。

訓練は約2時間にわたって行われ、バックエンド技術部職員と請負業者、バックエンド技術部所掌施設担当の放射線管理第2課及び工務第1課が参加し、参加人員は56名であった。

訓練後の反省点として、

- ①現場と指揮所の連絡方法で、ページングのみを使用して行ったが、トランシーバーを使用してタイムリーな状況報告ができるよう改善すべき。
 - ②環境測定結果や汚染検査結果を記録と一緒に出したため、報告が遅れたので、今後はまず結果を優先して報告するようにすべき。
 - ③TV会議システムの導入が広がると、より迅速な対応が可能となるが、リアルタイムなやり取りになるので、それぞれが自施設のことをよく把握しておくことが必要。
- 等の意見があった。

（伊勢田 浩克）

10.2.2 消火器取扱訓練及び空気呼吸器装着訓練

2013年11月18日、バックエンド技術開発建家前において、消火器取扱訓練と空気呼吸器装着訓練を実施した。参加者が多いため2つのグループに分けて、交互に「消火器取扱」と「空気呼吸器装着」の訓練を行い、実際に、消火器を取り扱う者と空気呼吸器を装着する者は、事前に各課で未経験者を中心に選んだ。

消火器取扱訓練は、危機管理課に講師を依頼し、消火器の種類と特徴に関する説明の後、消火の実技を行った。実技は、ガソリンと灯油の混合液をバットに入れて着火し、これをABC消火器、炭酸ガス消火器で消火する方法を採った。

空気呼吸器装着訓練は、空気呼吸器のメーカーに講師を依頼し、空気呼吸器の性能、装着方法、注意事項の説明と着脱の実技を行った。実技の訓練は、各手順を確認しながら装着するなど、真剣に行われた。これらの訓練には、バックエンド技術部員と請負業者に加え、バックエンド技術部の施設に居を置く工務技術部、放射線管理部、バックエンド推進部門の者が参加し、総数は224名、要した時間は、約1時間であった。

（伊勢田 浩克）

10.3 部内品質保証審査機関の活動

2013年度の部内品質保証委員会は、次の委員で構成され、部長の38件の諮問に応じて、19回の委員会を開催し、審査を行った。その活動状況を表10.3に示す。

| | | |
|------|--------|-------------|
| 委員長 | 大越 実 | バックエンド技術部 |
| 副委員長 | 信田 重夫 | 放射性廃棄物管理第1課 |
| 委員 | 高野澤 康 | 業務課 |
| 委員 | 星 亜紀子 | 放射性廃棄物管理技術課 |
| 委員 | 入江 博文 | 放射性廃棄物管理第2課 |
| 委員 | 伊勢田 浩克 | 高減容処理技術課 |
| 委員 | 根本 浩一 | 廃止措置課 |

(芝田 亘)

表 10.3 2013 年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (1/4)

| 諮問 番号 | 諮問日 | 開催日 | 答申日 | 審査事項 |
|----------|------------|--------------------------|------------|--|
| 1 | 2013年5月17日 | 2013年5月17日 2013年5月20日 | 2013年5月20日 | 1)第7回クリアランス確認申請書の本文の一部補正について |
| 2 | 2013年5月21日 | 2013年5月29日 | 2013年5月29日 | 1)放射性物質でない廃棄物の管理要領 (廃液輸送管の撤去作業 (A ポンプ室)) 及び廃液輸送管撤去作業要領書の一部改正について |
| 3 | 2013年5月27日 | 2013年5月29日 | 2013年5月29日 | 1)独立行政法人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において用いた資材等に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認申請書 |
| 4 | 2013年5月28日 | 2013年5月29日 | 2013年5月29日 | 1)不適合管理並びに是正措置及び予防処置要領 (埋設施設) について |
| 5 | 2013年6月10日 | 2013年6月10日 | 2013年6月10日 | 1)放射性物質移送配管に係る再点検要領書 (再処理特別研究棟) について |
| 6 | 2013年6月21日 | 2013年6月26日 | 2013年6月26日 | 1)保管体再配置作業要領 (第1章 保管体の取出し及び保管作業) (第2章 解体分別保管棟保管室における再配置作業) (第3章 廃棄物保管棟・IIにおける再配置作業) |
| 7 | 2013年6月25日 | 2013年6月26日 | 2013年6月26日 | 1)安全体制総点検調査に係るバックエンド技術部所掌施設の報告について |
| 8 | 2013年6月24日 | 2013年6月25日 | 2013年6月25日 | 1)放射性廃棄物処理場地震影響に対する設備機器等の健全性確認計画書の制定について |
| 9 | 2013年7月8日 | 2013年7月8日 | 2013年7月8日 | 1)文書及び記録の管理要領 (埋設施設) について |
| 10 | 2013年7月9日 | 2013年7月9日 2013年7月11日 | 2013年7月11日 | 1)クリアランス作業要領書の改訂(測定条件の確認事項等の適正化を行うための要領書の一部変更) |
| 11 | 2013年8月8日 | 2013年8月12日 | 2013年8月12日 | 1)原子力科学研究所放射線障害予防規程の一部変更について |
| 12 | 2013年8月8日 | 2013年8月12日 | 2013年8月12日 | 1)廃棄物処理場本体施設運転手引の一部改定 |
| 13 | 2013年8月22日 | 2013年8月27日 | 2013年8月27日 | 1)放射線施設(廃液輸送管)の廃止に伴う措置の報告 2)原子力科学研究所核燃料物質使用施設等保安規定の一部改正について |

表 10.3 2013 年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (2/4)

| 諮問 番号 | 諮問日 | 開催日 | 答申日 | 審査事項 |
|----------|-------------|-------------|-------------|---|
| 14 | 2013年8月23日 | 2013年8月27日 | 2013年8月27日 | 1)廃棄物処理場本体施設運転手引一部改定について(1章(総則)) 2)バックエンド技術部文書及び記録の管理要領の一部改正について |
| 15 | 2013年9月13日 | 2013年9月25日 | 2013年9月25日 | 1)JRR-2 本体施設管理手引の一部改正について 2)廃棄物処理場本体施設運転手引の一部改正について 3)充填固化廃棄体の作製マニュアルの一部改正について 4)バックエンド技術部監視機器及び測定機器の管理要領の一部改正について |
| 16 | 2013年10月18日 | 2013年10月28日 | 2013年10月29日 | 1)放射線障害防止法の使用の許可に係る変更許可申請について(減容処理棟 放射線発生装置) |
| 17 | 2013年10月28日 | 2013年11月1日 | 2013年11月1日 | 1)クリアランス作業要領書の改訂(記録様式の記録事項及び補足の追加) |
| 18 | 2013年10月28日 | 2013年11月1日 | 2013年11月1日 | 1) 独立行政法人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において用いた資材等に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認申請書 |
| 19 | 2013年10月30日 | 2013年11月1日 | 2013年11月1日 | 1)施設定期評価実施計画について |
| 20 | 2013年11月14日 | 2013年11月19日 | 2013年11月19日 | 1)放射性廃棄物処理場(第2 廃棄物処理棟、解体分別保管棟(ただし、保管室を除く)及び減容処理棟を除く)施設防護活動手引の改正について |
| 21 | 2013年11月18日 | 2013年11月19日 | 2013年11月19日 | 1)施設定期評価実施計画(放射性廃棄物処理場)の記載の変更について |
| 22 | 2013年11月29日 | 2013年12月5日 | 2013年12月5日 | 1)施設防護活動手引(部内各施設分)の改正について 2)バックエンド技術部防火・防災管理要領の改正について |
| 23 | 2013年11月29日 | 2013年12月5日 | 2013年12月5日 | 1)再処理特研の設備・機器等の解体作業要領書(平成25年度1) |

表 10.3 2013 年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (3/4)

| 諮問 番号 | 諮問日 | 開催日 | 答申日 | 審査事項 |
|----------|-------------|--|-------------|---|
| 24 | 2013年12月5日 | 2013年12月5日 | 2013年12月5日 | 1)セメント固化廃棄体作製マニュアルの制定について 2)廃棄物処理場本体施設運転手引の一部改正について 3)文書及び記録の管理要領の一部改正について 4)監視機器及び測定機器の管理要領の一部改正について |
| 25 | 2013年12月12日 | 2013年12月13日 | 2013年12月13日 | 1)モックアップ試験室建屋の汚染土壌等の撤去作業要領書について |
| 26 | 2013年12月16日 | 2013年12月18日 | 2013年12月18日 | 1)原子力科学研究所廃棄物埋設施設保安規定の変更について |
| 27 | 2013年12月24日 | 2013年12月26日 | 2013年12月27日 | 1)クリアランス作業要領書改訂(記録の作成及び確認の手順等の追加並びに記録様式の改良) |
| 28 | 2014年1月10日 | 2014年1月14日 | 2014年1月14日 | 1)H型ピット保管体取り出し・点検作業要領書について |
| 29 | 2014年1月10日 | 2014年1月14日 | 2014年1月14日 | 1)試験研究用原子炉施設の高経年化対策に関する報告について |
| 30 | 2014年1月21日 | 2014年1月22日 | 2014年1月22日 | 1)原子力科学研究所廃棄物埋設施設保安規定の変更について |
| 31 | 2014年3月17日 | 2014年3月18日 | 2014年3月25日 | 1)バックエンド技術部における外部提出書類等の確認要領(仮称)について |
| 32 | 2014年3月17日 | 2014年3月18日 | 2014年3月20日 | 1)保管体再配置作業要領 (第3章 廃棄物保管棟・IIにおける再配置作業) |
| 33 | 2014年3月17日 | 2014年3月18日 | 2014年3月18日 | 1)アスファルト固化廃棄体の作製マニュアルの制定について |
| 34 | 2014年3月17日 | 2014年3月18日 2014年3月19日 2014年3月24日 | 2014年3月25日 | 1)廃棄物処理場本体施設運転手引の一部改正について 2)バックエンド技術部文書及び記録の管理要領の一部改正について 3)バックエンド技術部教育訓練管理要領の一部改正について 4)バックエンド技術部業務の計画及び実施に関する要領の一部改正について 5)バックエンド技術部試験・検査の管理要領の一部改正について |
| 35 | 2014年3月17日 | 2014年3月25日 | 2014年3月25日 | 1)充填固化廃棄体の作製マニュアル 2)バックエンド技術部監視機器及び測定機器の管理要領 3)医薬用外毒物劇物管理マニュアル(放射性廃棄物処理場) |

表 10.3 2013 年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (4/4)

| 諮問 番号 | 諮問日 | 開催日 | 答申日 | 審査事項 |
|----------|------------|------------|------------|--|
| 36 | 2014年3月19日 | 2014年3月25日 | 2014年3月25日 | 1)医薬用外毒物劇物管理マニュアル(バックエンド技術開発建家 調製室2、調製室3、調製室4) 2)バックエンド技術部防火・防災管理要領の一部改正について |
| 37 | 2014年3月17日 | 2014年3月18日 | 2014年3月18日 | 1)廃棄物埋設施設品質保証計画書について 1)不適合管理並びに是正措置及び予防処置要領(埋設施設)の一部改正につ いて |
| 38 | 2014年3月24日 | 2014年3月25日 | 2014年3月25日 | 2)廃棄物埋設施設管理要領の一部改正について 3)文書及び記録の管理要領(埋設施設)の一部改正について 4)原子力科学研究所埋設施設における安全文化の醸成及び法令等の遵守 活動規則の一部改正について |

10.4 安全確認点検調査結果への対応

10.4.1 廃液輸送管の撤去

廃液輸送管は、原科研の構内に全長約 1,900m にわたって敷設されている。この廃液輸送管は、1964 年から 1987 年にかけて JRR-2、JRR-3、JRR-4、JPDR、RI 製造棟、ホットラボ及び再処理特別研究棟で発生した放射性液体廃棄物を、廃棄物処理場に輸送するために使用された。これらは、既に使用を廃止していたが、2007 年度実施した安全確認点検調査において点検孔内部等に汚染の痕跡が認められ原子力安全監報告の一つに挙げられた。その対策として、2008 年 2 月 29 日付けの文部科学大臣報告に「廃液輸送管については計画的に撤去する。」旨を記し、ホットラボ系統から順次撤去することとした。

この計画に則り、2008 年度から段階的に撤去を行い、2013 年度に残存する全ての廃液輸送管の撤去が終了した。

(1) 廃液輸送管の撤去計画

廃液輸送管は大きく 4 区間に分けられ、材質としては鋳鉄管、水道用亜鉛メッキ鋼管、ステンレス鋼管があり、敷設状態としては直接地中に埋設したもの、トラフ等保護構造物内に敷設したもの、第 2 排水溝内に敷設したものがある。材料の耐食性、敷設時期、敷設環境等管の劣化要因と工期や予算を考慮し、当初、図 10.4.1-1 及び以下に示すように、2008 年度から 2011 年度の 4 年をかけて撤去する計画とした。

- ・ 2008 年度 撤去区間（ホットラボ及び JRR-2 からバルブ操作室まで）
- ・ 2009 年度 撤去区間（旧 JPDR 跡地から液体処理場まで）
- ・ 2010 年度 撤去区間（再処理特別研究棟及びウラン濃縮研究棟から液体処理場まで並びに A ポンプ室及び中継ポンプ室から液体処理場まで）
- ・ 2011 年度 撤去区間（バルブ操作室から排水貯留ポンドまで）
- ・ 2012 年度～2013 年度 撤去区間（崩落する恐れにより前年度に撤去ができなかった第 2 排水溝内に敷設している 460m の廃液輸送管及び A ポンプ室）

しかしながら、2009 年 9 月に第 2 排水溝内の廃液輸送管を点検した際、第 2 排水溝の一部に亀裂が発見された。また、その後発生した震災で、排水構内の天井や側面に多くの亀裂が発生し、崩落する恐れのあることが判明した。これにより排水溝のバイパスの新設及び既存の排水溝の安全対策を行うことが決定され、廃液輸送管の撤去作業に係る工期が 1 年延びることとなった。

(2) 2013 年度の廃液輸送管の撤去作業

撤去計画の 6 年目に当たる 2013 年度は、最後に残った廃液輸送管（第 2 排水溝内に敷設している廃液輸送管約 460m）が対象であった。

撤去作業は、新設した第 2 排水溝への切り替え工事終了後の 2013 年 3 月から開始した。撤

去作業を実施するため、第2排水溝内廃液輸送管の東西端部の上部に、廃液輸送管をドラム缶に入る長さに細断する仮設上屋を2箇所設置するとともに、第2排水溝内において廃液輸送管を仮設上屋まで牽引できる長さ(約50m)に切断するためのビニールハウス10箇所を設けた。また、仮設上屋に近いビニールハウスから、順次、一時管理区域を指定して廃液輸送管を切り離し、切断部を養生して、仮設上屋内に牽引して細断した。切断作業が終了したビニールハウスは、汚染検査をして一時管理区域を解除し、撤去した。

2013年1月24日(2012年度)から事前調査及び準備作業を行い、2013年度の廃液輸送管の撤去作業は、以下の方法にて行った。

① 事前調査及び準備作業

- ・掘削をする場所で電線管等を調査した。
- ・第2排水溝内でのビニールハウス設置場所を調査した。
- ・第2排水溝の切り替え工事終了後、新たに地下水、湧水等の流入が発見されたため、管理区域を設定する場所への流入を防ぐ措置(ポンプでの水路追加、床上げ等)を講じた。
- ・一時的な管理区域設置及び廃液輸送管を移動するため、補強のため井桁状に組まれた補強材の一部を移動した。
- ・第2排水溝内補強のため井桁状に組まれた補強材の一部を移動し、廃液輸送管を固定するため4mおきに置かれたコンクリート製配管サポート(以下「コンクリートキャッチ」という)を取り外した。
- ・コンクリートキャッチを取り除いた廃液輸送管は、フランジ部をコーキング、テープ及びシート等により養生し、全体をビニールシートで2重に養生した。また、廃液輸送管に力が集中しないようジャッキで持ち上げ、廃液輸送管を引き込むためあらかじめ用意した移動台車に固定した。

② 第2排水溝内の廃液輸送管の撤去作業

- ・作業員の出入り、及び切断した廃液輸送管を第2排水溝内から搬出するため、第2排水溝上部2箇所に必要となる範囲で開口部を設け仮設上屋を設置した。廃液輸送管の細断場所には、グリーンハウス(局所排気設備含む)を設置した。
- ・第2排水溝内で廃液輸送管を仮設上屋に引き込む長さに切断するため、ビニールハウスを設置した。廃液輸送管の切断場所には、グリーンハウス(局所排気設備含む)を設置した。
- ・第2排水溝内に設置したビニールハウスで、残留水確認及び水抜きを行った後、廃液輸送管をセイバーソー又はバンドソーで切断した。切断した廃液輸送管の端部にはウエスを詰め、キャップ及びコーキング後に2重で養生した。仮設上屋に引き込んだ廃液輸送管はセイバーソー又はバンドソーを用いて細断を行い、酢ビシートで養生し200Lドラム缶に封入した。
- ・廃液輸送管の切断及び細断終了後、撤去に伴う汚染がないことを確認し、グリーンハウスを解体した。

- ・グリーンハウスを解体後、仮設上屋及びビニールハウスを解体した。
 - ・仮設上屋の解体した後、第2排水溝開口部をモルタル等で塞ぎ復旧した。
- ③ Aポンプ室の撤去・解体作業
- ・Aポンプ室内に設置されていた電源盤等を取り外した。
 - ・Aポンプ室内に残存している廃液輸送管は、第2排水溝内で廃液輸送管を切断後、コンクリートハンマーにより壁面をはつり撤去した。
 - ・Aポンプ室は、コンクリートハンマーにより屋根、壁及び床を砕き重機によりコンクリートガラを回収した。
 - ・重機により、解体撤去した跡地を埋め戻した。

図 10.4.1-2 に、廃液輸送管の撤去作業等の状況を示す。

(3) 放射性廃棄物の発生量

2013 年度（2012 年度準備）の廃液輸送管の撤去に伴って発生した廃棄物量を表 10.4.1-1 に示す。

表 10.4.1-1 2013 年度の放射性廃棄物発生量

| 作業区間 | ドラム缶 | 可燃性固体廃棄物 | 配管内残留水 |
|--|------|----------|--------|
| 2012 年度～2013 年度 第 2 排水溝内に敷設している 460m の廃液輸送管及び A ポンプ室 | 81 本 | 153 個 | 400L |

(4) 被ばく実績

2013 年度（2012 年度準備）の廃液輸送管の撤去作業に従事した作業員の被ばく線量を表 10.4.1-2 に示す。

表 10.4.1-2 2013 年度の作業員の被ばく線量

| 作業区間 | 集団線量 | 最大の被ばく | 平均の被ばく |
|--|------------|----------|------------|
| 2012 年度～2013 年度 第 2 排水溝内に敷設している 460m の廃液輸送管及び A ポンプ室 | 0.520mSv・人 | 0.083mSv | 0.027mSv/人 |

(5) まとめ

2007 年度実施した安全確認点検調査において点検孔内部等に汚染の痕跡が認められ 2008 年度から段階的に廃液輸送管の撤去を行ってきたが、2013 年度に残存する全ての廃液輸送管の撤去が完了したことをもって、6 年間にわたり実施してきた全ての作業が終了した。

6 年間に亘る廃液輸送管の撤去作業に伴い、撤去した廃液輸送管以外にも、配管内部に残存していた廃液、作業に使用したタイベックスーツ、布手袋、ゴム手袋及び靴カバー等の放射性廃棄

物が表 10.4.1-3 に示すように発生した。また、撤去作業に従事した作業員の被ばく線量のまとめを表 10.4.1-4 に示す。

6 年間の作業中において 2010 年度に実施したトラフ内に敷設された廃液輸送管の撤去作業において、配管端部の処置が不適切であったため、配管引き抜き時に配管内部の廃液を滴下させ、管理区域に設定していなかった狭隘部のトラフ内を汚染させる事故が発生した。この事故については、速やかに除染を行い、トラフ内以外に汚染が拡大することはなかったが、管理区域外の汚染事故であったため、文部科学大臣へ報告した。

6 年間の撤去作業において上記の汚染事故以外にも熱中症などの労働災害も発生したが、これら以外には、埋設配管撤去、排水溝内の配管撤去という不慣れな撤去作業であるにもかかわらず、人身事故、放射線事故がなく、また、放射線被ばくも 1mSv 未満に抑えられており、撤去作業としては十分満足する結果であったと考えられる。

(山田 悟志)

表 10.4.1-3 放射性廃棄物発生量

| 作業区間 | ドラム缶 | 可燃性固体廃棄物 | 配管内残留水 |
|--|-------|----------|--------|
| 2008 年度 ホットラボ及び JRR-2 からバルブ操作室まで | 139 本 | 1,715 個 | 303L |
| 2009 年度 旧 JPDR 跡地から液体処理場まで | 166 本 | 720 個 | 40L |
| 2010 年度 再処理特別研究棟及びウラン濃縮研究棟から液体処理場まで並びに A ポンプ室及び中継ポンプ室から液体処理場まで | 122 本 | 1,004 個 | 3,540L |
| 2011 年度 バルブ操作室から排水貯留ポンド (バルブ操作室から第 2 排水溝まで及び第 2 排水溝から排水貯留ポンドまで) | 9 本 | 63 個 | 140L |
| 2012 年度～2013 年度 バルブ操作室から排水貯留ポンド (第 2 排水溝内に敷設している 460m の廃液輸送管及び A ポンプ室) | 81 本 | 153 個 | 400L |
| 合計 | 517 本 | 3,655 個 | 4,423L |

表 10.4.1-4 被ばく量

| 作業区間 | 集団線量 | 最大の被ばく | 平均の被ばく |
|--|------------|----------|------------|
| 2008 年度 ホットラボ及び JRR-2 からバルブ操作室までの撤去 | 5.4mSv・人 | 0.8mSv | 0.11mSv/人 |
| 2009 年度 旧 JPDR 跡地から液体処理場まで | 0.268mSv・人 | 0.022mSv | 0.010mSv/人 |
| 2010 年度 再処理特別研究棟及びウラン濃縮研究棟から液体廃棄物処理施設並びに A ポンプ室から液体廃棄物処理施設 | 0.155mSv・人 | 0.032mSv | 0.005mSv/人 |
| 2011 年度 バルブ操作室から排水貯留ポンド（バルブ操作室から第 2 排水溝まで及び第 2 排水溝から排水貯留ポンドまで） | 0.075mSv・人 | 0.014mSv | 0.006mSv/人 |
| 2012 年度～2013 年度 バルブ操作室から排水貯留ポンド（第 2 排水溝内に敷設している 460m の廃液輸送管及び A ポンプ室） | 0.520mSv・人 | 0.083mSv | 0.027mSv/人 |

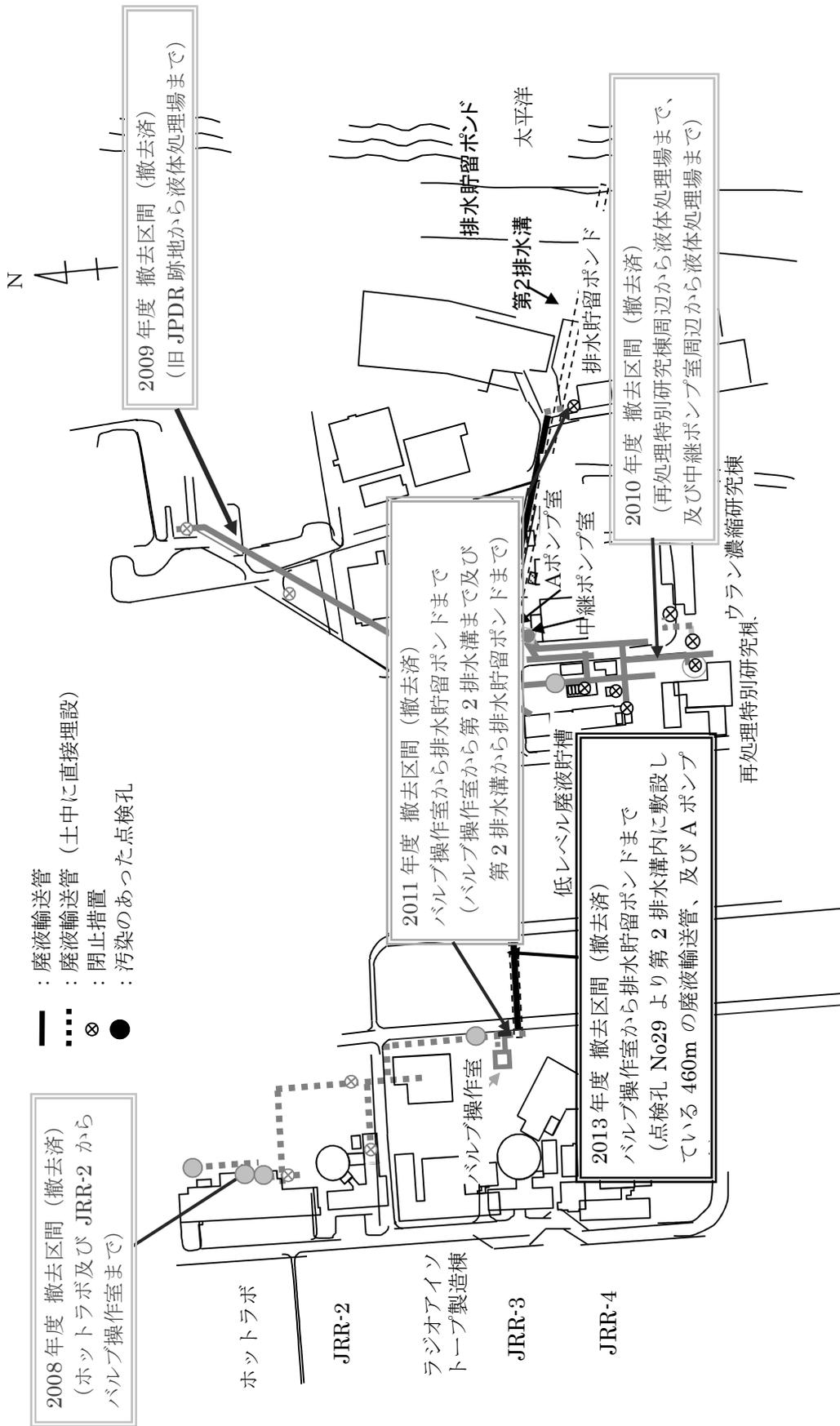


図 10.4.1 - 1 廃液輸送管 撤去の全体計画



第2排水溝上部への仮設上屋の設置



コンクリートキャッチの取り外し作業



第2排水溝内部でビニールハウスの設置



廃液輸送管切断状況



切断した廃液輸送管の引き込み



廃液輸送管の細断

図 10.4.1-2 廃液輸送管の撤去作業等の状況

This is a blank page.

付 録

バックエンド技術部の業務実績

Appendix

This is a blank page.

1 成果

1.1 原子力機構レポート

JAEA-Review 2013-061 バックエンド技術部年報 (2012 年度)

1.2 口頭発表、ポスター発表、講演

| 氏名 | 標題 | 学会名等 |
|----------------------------------|---|---|
| 三村 竜二 ほか(原子力機構 7名) | 再処理特別研究棟廃液貯槽 LV-1 の原位置解体(1)解体計画の概要 | 日本原子力学会 「2013 年秋の大会」 |
| 村口 佳典 ほか(原子力機構 5名) | 再処理特別研究棟廃液貯槽 LV-1 の原位置解体(2)解体前準備作業 | 日本原子力学会 「2013 年秋の大会」 |
| 里山 朝紀 | JRR-3 の改造に伴って発生したコンクリートのクリアランス ; (IV) クリアランス作業の状況 | 日本原子力学会 「2013 年秋の大会」 |
| 南里 朋洋 | JRR-3 の改造に伴って発生したコンクリートのクリアランス ; (V) 放射能濃度の測定及び評価の結果 | 日本原子力学会 「2013 年秋の大会」 |
| 大杉 武史 ほか(原子力機構 6名) | 植物残差の焼却条件が排気系粒子に与える影響 | 日本原子力学会 「2013 年秋の大会」 |
| 南里 朋洋 | Effective Utilization of Concrete Debris Generated from Nuclear Reactors-Clearance of Concrete Debris Generated from Modification Work of JRR-3- (原子炉のコンクリートを資源として有効利用、JRR-3 改造工事に伴って発生したコンクリートのクリアランス) | 第 8 回クリアランスシンポジウム 「 8th International Symposium Release of Radioactive Materials Requirements for Exemption and Clearance」 |
| 大杉 武史 ほか(原子力機構 6名) (九大 2名) | 熔融処理時における耐火物へのCsの移動特性 | 日本原子力学会 「2014 年春の大会」 |
| 横堀 智彦 ほか(原子力機構 7名) | 植物残渣の焼却時に発生する飛灰中のCs分布 | 日本原子力学会 「2014 年春の大会」 |

2 国際協力

- (1) 日韓技術情報交換会議
(日本、東海) 中塩 信行 (2013年7月25日)
- (2) OECD/NEA デコミッショニング協力協定 TAG 会議 (第55回技術諮問グループ会合)
(日本、東海) 中塩 信行 (2013年10月21日-10月24日)

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 |
| 物質の量 | モル | mol |
| 光度 | 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 | 立法メートル | 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 | 毎メートル | 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 |
| 比透磁率 ^(b) | (数字の) | 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 | | 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, 放射束 | 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 | S | A/V | m ² kg ⁻¹ s ³ A ² |
| 磁束 | ウエーバ | 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) | cd |
| 放射線量 | グレイ | Gy | J/kg | m ² s ⁻² |
| 放射性核種の放射能 ^(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 |
| 酸素活性化 | 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間は同一である。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 (CI-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 |
| 粘力のモーメント | パスカル秒 | Pa s | m ⁻¹ kg s ⁻¹ |
| 表面張力 | ニュートンメートル | N m | m ² kg s ⁻² |
| 角速度 | ニュートン毎メートル | N/m | kg s ⁻² |
| 角加速度 | ラジアン毎秒 | rad/s | m m ⁻¹ s ⁻¹ = s ⁻¹ |
| 熱流密度, 放射照度 | ラジアン毎秒毎秒 | rad/s ² | m m ⁻¹ s ⁻² = s ⁻² |
| 熱容量, エントロピー | ワット毎平方メートル | W/m ² | kg s ⁻³ |
| 比熱容量, 比エントロピー | ジュール毎ケルビン | J/K | m ² kg s ⁻² K ⁻¹ |
| 比エネルギー | ジュール毎キログラム毎ケルビン | J/(kg K) | m ² s ⁻² K ⁻¹ |
| 熱伝導率 | ジュール毎キログラム | J/kg | m ² s ⁻² |
| 体積エネルギー | ワット毎メートル毎ケルビン | W/(m K) | m kg s ⁻³ K ⁻¹ |
| 電界の強さ | ジュール毎立方メートル | J/m ³ | m ⁻¹ kg s ⁻² |
| 電荷密度 | ジュール毎立方メートル | J/m ³ | m kg s ⁻³ A ⁻¹ |
| 電表面積 | クーロン毎立方メートル | C/m ³ | m ⁻³ 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 | クーロン毎平方メートル | C/m ² | m ⁻² s A |
| 透磁率 | ファラド毎メートル | F/m | m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ² |
| モルエネルギー | ヘンリー毎メートル | H/m | m kg s ⁻² A ⁻² |
| モルエントロピー, モル熱容量 | ジュール毎モル | J/mol | m ² kg s ⁻² mol ⁻¹ |
| 照射線量 (X線及びγ線) | ジュール毎モル毎ケルビン | J/(mol K) | m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹ |
| 吸収線量率 | クーロン毎キログラム | C/kg | kg ⁻¹ s A |
| 放射線強度 | グレイ毎秒 | Gy/s | m ² s ⁻³ |
| 放射輝度 | ワット毎ステラジアン | W/sr | m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ = m ² kg s ⁻³ |
| 酵素活性濃度 | 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 |
| | 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 | 1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ² |
| リットル | L, l | 1 L=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³ |
| トン | t | 1 t=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 | 1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J |
| ダルトン | Da | 1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg |
| 統一原子質量単位 | u | 1 u=1 Da |
| 天文単位 | ua | 1 ua=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=0.1 MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa |
| 水銀柱ミリメートル | mmHg | 1 mmHg=133.322 Pa |
| オングストローム | Å | 1 Å=0.1 nm=100 pm=10 ⁻¹⁰ m |
| 海里 | M | 1 M=1852 m |
| バイン | b | 1 b=100 fm ² =(10 ¹² cm) ² =10 ⁻²⁸ m ² |
| ノット | kn | 1 kn=(1852/3600) m/s |
| ネーパ | Np | SI単位との数値的関係は、 対数量の定義に依存。 |
| ベレル | 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 | 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 =0.1 Pa s |
| ストークス | St | 1 St=1 cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹ |
| スチルブ | sb | 1 sb=1 cd cm ⁻² =10 ⁴ cd m ⁻² |
| フオト | ph | 1 ph=1 cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx |
| ガリ | Gal | 1 Gal=1 cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻² |
| マクスウェル | Mx | 1 Mx=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb |
| ガウス | G | 1 G=1 Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T |
| エルステッド ^(c) | Oe | 1 Oe _e =(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=1 cGy=10 ⁻² Gy |
| レム | rem | 1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv |
| ガンマ | γ | 1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T |
| フェルミ | f | 1 フェルミ=1 fm=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 | 1 cal=4.1858 J (「15°C」カロリ), 4.1868 J (「IT」カロリ), 4.184 J (「熱化学」カロリ) |
| マイクロン | μ | 1 μ=1 μm=10 ⁻⁶ m |

