JAEA-Review
2013-031

バックエンド技術部年報（2011 年度）

Annual Report for FY2011 on the Activities of Department of Decommissioning and Waste Management (April 1, 2011 – March 31, 2012)

バックエンド技術部
Department of Decommissioning and Waste Management

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

December 2013
Japan Atomic Energy Agency
日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

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

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

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

© Japan Atomic Energy Agency, 2013

バックエンド技術部年報（2011 年度）

日本原子力研究開発機構　東海研究開発センター
原子力科学研究所
バックエンド技術部

(2013 年 7 月 9 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 2011 年度（2011 年 4 月 1 日から 2012 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記載した。

2011 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 427m^3、不燃性固体廃棄物が約 312m^3、液体廃棄物が約 92m^3（希釈処理約 82m^3 を含む）であった。保管体の発生数は、200L ドラム缶換算で 2,078 本であり、2011 年度末の累積保管体数は 132,694 本となった。

放射性廃棄物の管理を円滑に進めるため、埋設処分に対応できる廃棄物管理システム及びアスファルト固化体作成マニュアルを整備した。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の廃止措置を進めた。クリアランスでは、約 709 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、その内の約 570 トンについて再生資源化を行い、原子力科学研究所構内で使用した。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、使用を廃止した廃液輸送管の撤去を継続した。

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活動及び研究開発を実施した。

原子力科学研究所：〒319-1195　茨城県那珂郡東海村白方白根 2-4

Annual Report for FY2011 on the Activities of Department of Decommissioning and Waste Management (April 1, 2011 – March 31, 2012)

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

(Received July 9, 2013)

This reports described the activities of Department of Decommissioning and Waste Management (DDWM) in Nuclear Science Research Institute (NSRI) in the period from April 1, 2011 to March 31, 2012. 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 FY2011 radioactive wastes generated mainly from R&D activities in NSRI were treated safely. They were about 427m^3 of combustible solid wastes, 312m^3 of noncombustible solid wastes and 92 m^3 of liquid wastes. After adequate treatment 2,078 waste packages (in 200L-drum equivalent) were generated and total accumulated waste packages amounted to 132,694 as of the end of FY2011.

In order to improve radioactive waste management for the future disposal, developments of record keeping system for land disposal and a production manual for bituminized liquid waste were carried out. Decommissioning activities were carried out as planned for the JAEA's Reprocessing Test Facility (JRTF), and also decommissioning activities for the Mockup Building were continued. Authorization of clearance was granted by the MEXT to release about 709 tons of concrete debris in FY2011 and about 570 tons of them were recycled in NSRI as backfill material. As for the R&D activities, studies on radiochemical analyses of wastes for land disposal and JRFT decommissioning technologies were continued. And dismantling of liquid waste pipelines was also continued.

Repair works for the damages of the facilities caused by the Great East Japan Earthquake were carried out. Supporting activities against the severe contamination of lands caused by the accident of Fukushima Nuclear Power Plant 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 第２廃棄物処理棟---- 4
3.3 減容処理棟---- 5
3.4 保管廃棄施設---- 6
3.5 JRR-2---- 8
3.6 その他施設及び設備---- 9
4 施設の運転・管理---- 13
4.1 第１廃棄物処理棟---- 13
4.1.1 焼却処理設備の運転・管理---- 13
4.1.2 検査---- 13
4.2 第２廃棄物処理棟---- 14
4.2.1 運転・管理概況---- 14
4.2.2 設備の運転・管理---- 16
4.2.3 許認可---- 19
4.3 第３廃棄物処理棟及び排水貯留ポンド---- 19
4.3.1 運転・管理---- 19
4.3.2 検査---- 21
4.4 解体分別保管棟---- 21
4.4.1 運転・管理---- 21
4.4.2 廃棄物の処理---- 22
4.4.3 検査---- 29
4.5 減容処理棟---- 30
4.5.1 前処理設備の運転・管理---- 30
4.5.2 高圧圧縮装置の運転・管理---- 31
4.5.3 金属溶融設備の運転・管理---- 33
4.5.4 焼却・溶融設備の運転・管理---- 34
4.5.5 電気・機械設備の運転・管理---- 36
4.6 保管廃棄施設---- 38
4.6.1 廃棄物の保管廃棄---- 38
4.6.2 検査---- 38
4.7 バックエンド技術開発建家---- 39
4.7.1 施設の保守点検---- 39
4.7.2 検査---- 39

4.7.3 許認可----41
4.8 廃棄物埋設施設----41
4.8.1 廃棄物埋設施設に係る保守点検等----41
4.8.2 検査等----41
4.8.3 許認可等----41
5 放射性廃棄物の搬入、保管廃棄及び報告検査----43
5.1 放射性廃棄物の搬入----43
5.2 保管廃棄----44
5.3 各規定類及び協定に基づく書類の提出----44
5.3.1 保安規定に基づく提出書類----44
5.3.2 放射線障害予防規程に基づく提出書類----45
5.3.3 茨城県原子力安全協定に基づく提出書類----45
5.4 施設定期検査----45
5.5 保安検査----46
5.5.1 保安規定遵守状況検査----46
5.5.2 保安検査官巡視----46
6 放射性廃棄物の管理技術----48
6.1 放射性廃棄物情報管理システムの整備----48
6.1.1 概要----48
6.1.2 進捗状況----48
6.1.3 今後の予定----48
6.2 アスファルト固化体作製マニュアル整備----50
6.2.1 背景----50
6.2.2 均質・均一固化体（アスファルト固化体）の技術基準----50
6.2.3 確認方法----50
6.2.4 実施結果----50
6.2.5 計画----50
7 施設の廃止措置----51
7.1 廃止措置施設と年次計画----51
7.1.1 第２期中期計画----51
7.1.2 2011 年度の廃止措置計画----51
7.1.3 廃止措置に関する委員会の活動----52
7.2 廃止措置の実施状況----53
7.2.1 JRR-2----53
7.2.2 モックアップ試験室建家----54
8 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----61
8.1 概要----61
8.2 クリアランス作業----61

8.3 作業進捗状況----62
8.4 再利用状況----62
9 技術開発及び研究----66
9.1 廃棄物処分にむけた各種廃棄物の分析----66
9.1.1 概要----66
9.1.2 分析結果----66
9.1.3 今後の予定----66
9.2 再処理特別研究棟の廃液貯槽(LV-1)のセル内解体[準備作業]----68
9.2.1 概要----68
9.2.2 LV-7 の解体撤去----68
9.2.3 LV-7 の解体撤去における切断データの分析----69
9.2.4 今後の予定----69
10 福島復旧支援活動への協力----73
10.1 福島支援活動に伴う派遣実績----73
10.2 滞留水の分析----73
10.2.1 概要----73
10.2.2 2011 年度の実施結果----73
10.2.3 今後の予定----73
10.3 農林水産省受託焼却試験----75
11 保安活動----79
11.1 保安教育----79
11.2 保安訓練----80
11.2.1 総合訓練----80
11.2.2 消火器取扱訓練及び空気呼吸器装着訓練----80
11.3 部内品質保証審査機関の活動----81
11.4 安全確認点検調査結果への対応----85
11.4.1 廃液輸送管の撤去----85

付録 バックエンド技術部の業務実績----95

Contents

1 Preface ---- 1
2 General Outline Work 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 Waste Treatment Building No. 2 ---- 4
3.3 Waste Volume Reduction Facilities ---- 5
3.4 Waste Storage Facilities ---- 6
3.5 JRR-2 ---- 8
3.6 Other Facilities ---- 9
4 Operation and Maintenance of Radioactive Waste Treatment Facility ---- 13
4.1 Waste Treatment Building No.1 ---- 13
4.1.1 Operation and Maintenance of Incineration System ---- 13
4.1.2 Inspection ---- 13
4.2 Waste Treatment Building No.2 ---- 14
4.2.1 Overview of Operation ---- 14
4.2.2 Operation and Maintenance of Equipments ---- 16
4.2.3 Licensing ---- 19
4.3 Waste Treatment Building No.3 and Dilution Facility ---- 19
4.3.1 Operation and Maintenance ---- 19
4.3.2 Inspection ---- 21
4.4 Waste Size Reduction and Storage Facilities ---- 21
4.4.1 Operation and Maintenance ---- 21
4.4.2 Radioactive Waste Treatment ---- 22
4.4.3 Inspection ---- 29
4.5 Waste Volume Reduction Facilities ---- 30
4.5.1 Operation and Maintenance of Pretreatment System ---- 30
4.5.2 Operation and Maintenance of Compaction System ---- 31
4.5.3 Operation and Maintenance of Metal Melting System ---- 33
4.5.4 Operation and Maintenance of Incineration and Melting System ---- 34
4.5.5 Operation and Maintenance of Building Management System ---- 36
4.6 Waste Storage Facility ---- 38
4.6.1 Interim Storage of Waste ---- 38
4.6.2 Inspection ---- 38
4.7 Experimentation Building for Backend Technology Development ---- 39
4.7.1 Maintenance ---- 39
4.7.2 Inspection ---- 39

4.7.3 Licensing ---- 41
4.8 Burial Facility ---- 41
4.8.1 Maintenance ---- 41
4.8.2 Inspection ---- 41
4.8.3 Licensing ---- 41
5 Carrying in and Storage of Radioactive Waste and Report for Regulation ---- 43
5.1 Transportation and Acceptance of Radioactive Waste ---- 43
5.2 Interim Storage ---- 44
5.3 Report for Regulation and Agreement ---- 44
5.3.1 Safety Regulation ---- 44
5.3.2 Preventive Regulation ---- 45
5.3.3 Safety Agreement ---- 45
5.4 Periodical Facility Inspection ---- 45
5.5 Safety Inspection ---- 46
5.5.1 Safety Inspection ---- 46
5.5.2 Patrol of Safety Inspector ---- 46
6 Radioactive Wastes Management Techniques ---- 48
6.1 Development of Record Keeping System for Radioactive Waste Management ---- 48
6.1.1 Outline ---- 48
6.1.2 Progress ---- 48
6.1.3 Future Plan ---- 48
6.2 Preparation of Production Manual for Bitimunized Liquid Waste ---- 50
6.2.1 Background ---- 50
6.2.2 Technology Standards for Bitimunized Waste ---- 50
6.2.3 Confirmation Methods ---- 50
6.2.4 Results ---- 50
6.2.5 Future Plan ---- 50
7 Decommissioning ---- 51
7.1 Facilities and Program of Decommissioning ---- 51
7.1.1 The Second Stage Medium-term Programs ---- 51
7.1.2 Decommissioning Programs in FY2011 ---- 51
7.1.3 Activities of the Committee for Decommissioning ---- 52
7.2 Decommissioning Activities ---- 53
7.2.1 Decommissioning Activities for the JRR-2 ---- 53
7.2.2 Decommissioning Activities for the Mockup Building ---- 54
8 Clearance on Concrete Generated from the Modification of the JRR-3 ---- 61
8.1 Overview ---- 61
8.2 Works for Clearance ---- 61

8.3 Progress of Works for Clearance ---- 62
8.4 Status of Recycling ---- 62
9 R&D Activities ---- 66
9.1Radiochemical Analyses of Wastes for Disposal ---- 66
9.1.1 Outline ---- 66
9.1.2 Results of Analysis ---- 66
9.1.3 Future Plan ---- 66
9.2 Preparation Works for the Liquid Waste Tank (LV-1) Dismantlement ---- 68
9.2.1 Outline ---- 68
9.2.2 Dismantlement of the liquid Waste Tank (LV-7) ---- 68
9.2.3 Analysis of the Data from the Dismantlment of the LV-7 ---- 69
9.2.4 Future Plan ---- 69
10 Supporting Activities for the Fukushima Nuclear Accident ---- 73
10.1 Records of the Supporting Activities ---- 73
10.2 Radiochemical Analysis of the Accumulated Liquid Waste ---- 73
10.2.1 Outline ---- 73
10.2.2 Results in FY2011 ---- 73
10.2.3 Future Plan ---- 73
10.3 Combution Tests Requested by the MAFF ---- 75
11 Safety Activities ---- 79
11.1 Education ---- 79
11.2 Training ---- 80
11.2.1 Emergency Response Training ---- 80
11.2.2 Training for Fire Fighting and Applying Air Breathing Apparatus ---- 80
11.3 Past Results of Review Board ---- 81
11.4 Coping to Result of Safety Investigation ---- 85
11.4.1 Removing of Liquid Waste Pipeline ---- 85

Appendix ---- 95

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。廃止措置では、２施設の解体を継続した。また、2020 年頃の研究施設等の低レベル廃棄物埋設処分開始を見据えて、廃棄物情報管理システムの整備、廃棄物含有放射能データの収集を継続実施した。これら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）

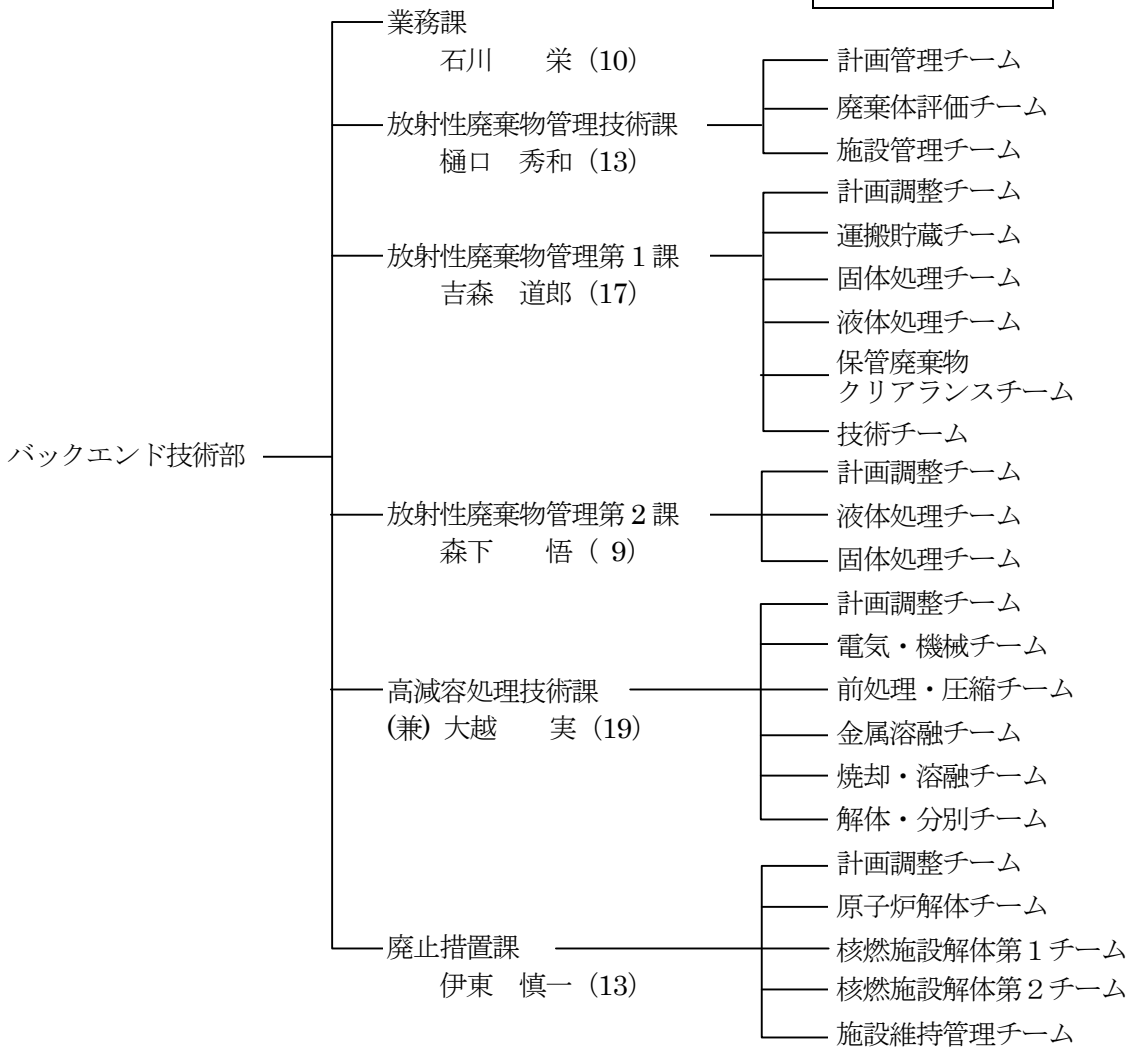
2　バックエンド技術部の組織及び業務概要

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（2012 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　（83）　　（　）内職員数

部 長 天野 英俊
（次）小川 弘道
（主）大越　 実

凡　例
(次)　次長
(主)　技術主席



＊　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(2012 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）
⑴ バックエンド技術部の業務の調整に関すること。
⑵ バックエンド技術部の庶務に関すること。
⑶ 前各号に掲げるものほか、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こと。

（放射性廃棄物管理技術課）
⑴ 放射性廃棄物等の放射能等の測定に関すること。
⑵ 放射性廃棄物管理データの管理に関すること。
⑶ 放射性廃棄物管理に必要な技術開発に関すること。
⑷ 廃棄物埋設施設の保守管理に関すること。
⑸ バックエンド技術開発建家の保守管理に関すること。

（放射性廃棄物管理第１課）
⑴ 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こと。
⑵ 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こと。
⑶ 機器、衣類等の放射性汚染の除去に関すること。

（放射性廃棄物管理第２課）
⑴ 高放射性廃棄物処理施設の運転管理に関すること。
⑵ 高放射性廃棄物処理に係る技術開発に関すること。

（高減容処理技術課）
⑴ 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）
⑴ 原子力科学研究所の原子力施設の廃止措置に関すること。
⑵ 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こと。
⑶ 廃止措置の技術支援及び技術開発に関すること。

（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いる。

その結果、荷崩れを起こした保管体の再配置作業を 2012 年度に継続して実施する必要があるものの、廃止措置対象施設を除くと、第２廃棄物処理棟以外は運転再開或いは施設の利用を再開することができた。なお、第２廃棄物処理棟については、以下に述べるように、2012 年度に補修工事を実施後に、2013 年度から運転を再開する計画である。

JRR‐2 を始めとした被害を受けた廃止措置対象施設については、被害の程度、今後の廃止措置作業への影響の程度等を総合的に勘案した上で、被災をした設備ごとに復旧或いは解体のいずれを選択するかを決定した上で、復旧活動を実施した。

以下に、バックエンド技術部が所掌する施設のうち、被害を受けた施設の復旧状況の概要を述べる。

3.2　第２廃棄物処理棟

第２廃棄物処理棟については、地下共同溝への雨水浸入防止対策、窓ガラスの交換、排気塔周辺沈下部へのコンクリート打設、サービスエリア天井照明器具の交換補修等を行った。また、今後実施する建家のクラック補修に役立てるため、スパン毎の躯体（床、天井、梁、壁、セル内部も調査対象）についてクラックの物量調査を行うとともに、セル内部のステンレスライニングについて溶接部の割れ調査を行った。調査の結果、躯体には多数のクラックが確認されたが、セルについては内部にひび割れ及び溶接割れはなかった。

確認されたクラックの主要個所について超音波探査を実施し、その結果、深さ 30mm～330mm 程度までのひび割れ及び貫通クラックが確認された。これの発生要因は、コンクリートの乾燥収縮、乾燥収縮個所の震災による顕在化及び震災の揺れによるものと推定された。クラック補修工事は、建屋屋根支柱上部の補修工事とともに、2012 年度に実施する予定である。図 3.2 にクラック調査の作業状況を示す。

なお。被災の大きかった建屋屋根支柱上部の復旧工事は、「震災建築物の被災度判定区分および復旧技術指針」に準拠し、建設時の施工誤差を考慮して既設工認の考え方に整合するように補修する。さらに自主保安上の対応として、既設コンクリートとコンクリート補修材等との一体性を高める補助筋の設置、鋼製捨て型枠の採用により、側面剥離に対する十分な耐力を確保して更なる耐震性の向上を図るものとする。

（小澤　政千代）



図 3.2　第２処理棟でのクラック超音波探査作業状況
（左：セル正面上部の調査状況、右：操作エリア北側の調査状況）

3.3　減容処理棟

建家周りの地盤の陥没については、2012 年 2 月下旬から復旧作業を開始し、3 月末までに復旧作業を完了した。重油配管２本の破断については、2011 年 9 月中旬から復旧工事を開始し、最終的に 10 月中旬までに復旧作業を完了した。なお、配管復旧部の耐圧検査については、10 月 6 日に東海消防署の立会にて実施した。復旧後の状況を図 3.3－１に示す。

LPG バッファタンク基礎周りの陥没等（LPG 配管等の変形含む）については、2011 年 10 月中旬から復旧作業を開始し、12 月初旬までに復旧作業を完了した。復旧後の状況を図 3.3－2 に示す。

一時保管設備垂直搬送機のカウンタウエイトの脱線については、2011 年 9 月下旬から復旧作業を開始し、10 月中旬までに復旧作業を完了した。復旧後の状況を図 3.3－3 に示す。

（明道　栄人）



図 3.3－1　減容処理棟の地盤及び重油配管の復旧後の状況
（左：建家周りの復旧状況、右：重油配管２本の復旧状況）



図 3.3－2　LPG 配管等の復旧後の状況
（左：LPG 配管等の変形、右：LPG バッファタンク基礎周りの陥没等）



図 3.3－3　一時保管設備垂直搬送機カウンタウエイトの復旧後の状況

3.4　保管廃棄施設

(1) 被害の状況

保管廃棄施設のうち、半地下式ピット施設に保管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)については、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、汚染は無かった(検出下限値未満)。図 3.4－1 に保管体の荷崩れの状況を示す。

(2) 復旧の状況

2011 年 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。解体分別保管棟における作業実施状況を図 3.4－2 に示す。また、2011 年度末現在の復旧状況の概要を表 3.4 に示す。

(山田　悟志)



ドラム缶



コンクリートブロック体

図 3.4－1　保管体の荷崩れの状況



ドラム缶の再配置作業



再配置後のドラム缶

図 3.4－2　保管体(解体分別保管棟)の復旧作業状況

表 3.4　保管棟の復旧状況(2011 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、S-1 容器、ドラム缶	未着手
	1階	ドラム缶	一部復旧（ドラム缶の一部について再配置を終了）
	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、S-1 容器、ドラム缶	未着手
	1階	S-1 容器、ドラム缶	未着手
	2階	ドラム缶	未着手
	3階	ドラム缶	未着手
廃棄物保管棟・Ⅱ	地階	コンクリートブロック、S-1 容器、ドラム缶	未着手
	1階	S-1 容器、ドラム缶	未着手
	2階	ドラム缶	全てのドラム缶の再配置が終了
	3階	ドラム缶	一部復旧（ドラム缶の一部について再配置を終了）

3.5　JRR－2

JRR-2 では、排気筒の一部倒壊、15ton クレーン室の主要な柱の損傷、燃料貯蔵庫及び放射性廃液貯槽室の建家つなぎ部に隙間が生じるなどの被害を受けたが、以下のとおり復旧を進めた。

排気筒については、ビニールシートにて倒壊部分及びコンクリートダクト損壊部分の養生を行った。排気筒及びコンクリートダクトの復旧については、気体廃棄物の廃棄設備として今後も使用するため、廃止措置計画の変更の認可申請を行い、解体・補修を行う計画である。図 3.5－1 と図 3.5－2 に、排気筒とコンクリートダクトに対する応急処置状況をそれぞれ示す。

15ton クレーン室については、気体廃棄物の廃棄設備である排風機及びフィルタ設備等が設置されているため、建家の補強措置を施し、廃止措置計画の変更の認可申請を行い、気体廃棄物の排気設備を解体撤去した後、建家を解体する計画である。

建家との隙間が生じた燃料貯蔵庫及び放射性廃液貯槽室については、隙間部に発泡ウレタンの充填及び防火対策を実施した。また、建家外壁部については、防水処理を施し、補修を終了した。補修後の状況を図 3.5－3 と図 3.5－4 にそれぞれ示す。

（小島　正弥）



図 3.5－1　排気筒の応急処置状況



図 3.5－2 ダクトの応急処置状況





図 3.5－3　燃料貯蔵庫の建家つなぎの補修後の状況（建家内部）
（左：天井面、右：床面）



図 3.5－4　放射性廃液貯槽室の建家つなぎ部の補修後の状況
（左：建家外部、右：建家内部）

3.6　その他施設及び設備

(1)　バックエンド技術開発建家

2011 年度は被災箇所の本補修として、6 月にフード排気ダクトの接続部分離・亀裂箇所の溶接を、10 月に 3 階南側窓ガラス破損部にアルミ板設置を、それぞれ実施した。また、11 月に 1 階廊下一部の地盤陥没・壁の亀裂部の埋め戻し等による補修を実施した。復旧後の状況を図 3.6－1 から図 3.6－3 に示す。

（星　亜紀子）

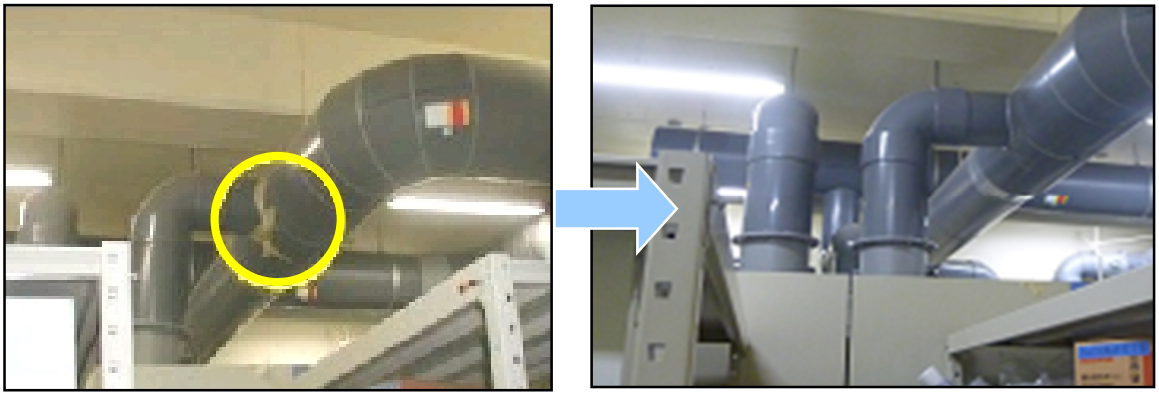


図 3.6－1　フードの排気ダクトの接続部分離及び亀裂部の補修状況
（左：アルミテープによる仮補修後、右：溶接補修後）

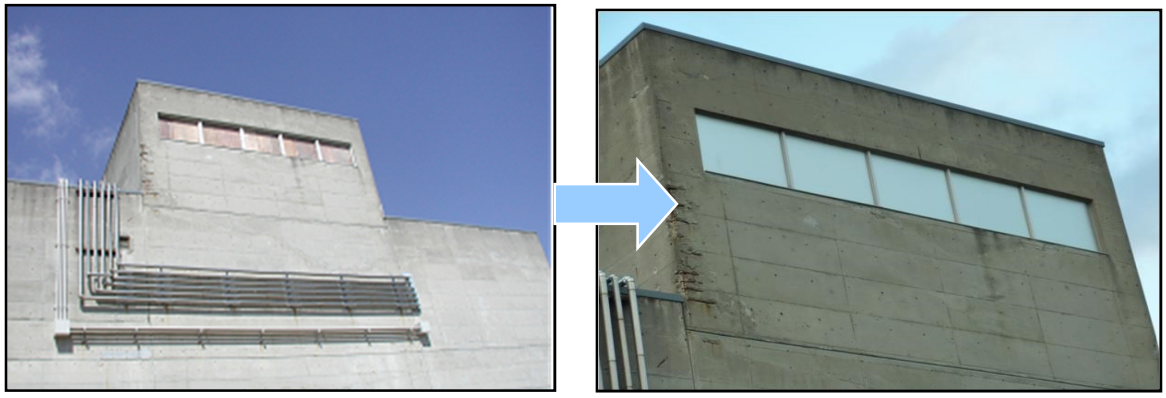


図 3.6－2　3 階南側窓ガラスの損壊部の補修状況
（左：防水対策済合板による応急処置、右：アルミ板設置後）

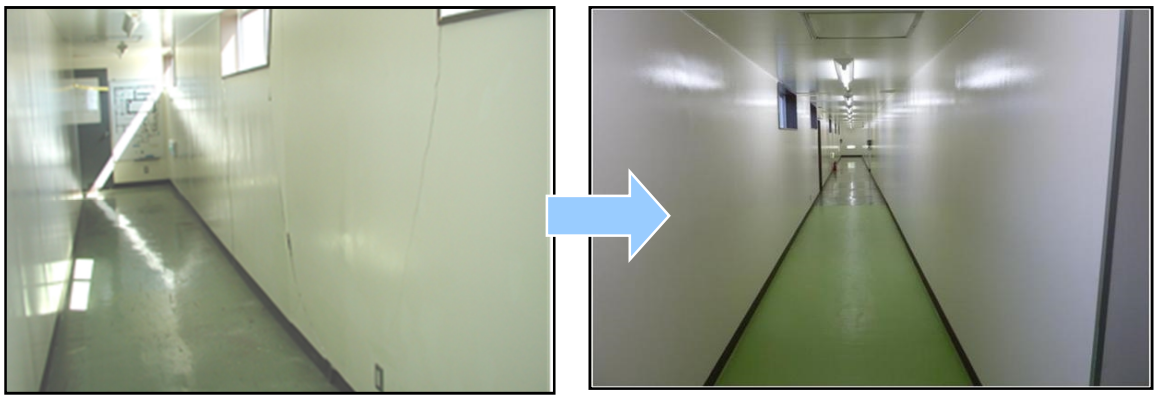


図 3.6－3　1 階廊下の一部の地盤陥没及び壁の亀裂部の復旧状況
（左：補修前、右：埋め戻し等による補修後）

(2)　再処理特別研究棟

再処理特別研究棟（以下「再処理特研」という。）は、本体施設、廃液操作・貯蔵室（以下「廃操」という。）及び廃液長期貯蔵施設（以下「長期」という。）で構成されている。

再処理特研の被災度調査結果において、長期及び廃操の一部の耐震壁被災度が中破と判定されたため、当該エリアについて立ち入り制限を実施した。被災度判定結果に基づく補修については、工務技術部における第三次補正予算で対応することとされたが、施設の維持管理業務並びに設備・機器等の解体作業における安全性を確保するため、中破と判定された耐震壁について、先行して専門業者による補修を実施した(図 3.6－4)。補修作業の結果、被災度判定結果に基づく損傷度Ⅱの耐震壁（廃操では損傷度Ⅲが 1 箇所）の被災度が軽微に移行した。これによって被災度が明確化した後に継続していた立ち入り制限を解除した。なお、その他の被災箇所については、工務技術部の三次補正予算対応に合わせて、2012 年度に補修する計画である。

（中塩　信行）





図 3.6－4　廃液長期貯蔵施設の耐震壁補修作業の一例
（左：廃液長期貯蔵施設のフィルタ室の補修状況、右：廃液長期貯蔵施設の機械室の補修状況）

(3) 汚染除去場

汚染除去場は原子炉施設であり、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。）で定めた機器等の汚染除去を行う施設である。また、放射性物質同位元素使用施設である。ただし、2008 年度から本施設において汚染除去作業と放射性物質の使用は行っていない。

震災による被害として、放射性物質同位元素使用施設の一部であるホット実験室及び測定室用の屋外排気ダクト（排気第 2 系統の排気フィルタ入口側）の一部に亀裂が生じていたことを職員による施設点検日（3 月 18 日）に確認した。応急処置として亀裂部分をビニールシートで養生した(図 3.6－5 参照)。これらの被害箇所については処置前後に汚染検査（ダイレクトサーベイ：GM サーベイメータ）を行い、汚染が無いことを確認した。なお、当該排気設備は東北地方太平洋沖震災以前から使用停止中（廃止措置の予定）であり、震災当日(3 月 11 日)も運転していなかった。今後、本施設内での放射性物質の使用予定は無いため、規制当局とのヒアリングを行い、応急処置を程着したビニールシートで養生した部分を、テーピング補強後の現状で、目視点検によって維持管理を行っている(図 3.6－6 参照)。

(信田　重夫)

(4) 液体処理場

液体処理場は核燃料物質等使用施設であるが、原子力科学研究所核燃料使用施設等保安規定（以下「使用施設等保安規定」という。）で定めたとおり使用を停止し、廃止措置中の施設である。震災による被害としては、液体処理場の液体処理建家 1 階部分において、管理区域境界の窓ガラス 3 枚の破損（2 枚が振動に伴うガラスの破損、1 枚が落下物や飛散物などによる直径数 mm 程度の穴が貫通）が確認された。破損による汚染が無いことを確認後、応急処置を震災翌日(3 月 12 日)に施した。その後、修理作業を 2011 年 8 月 4 日に行った。図 3.6－7 に応急処置後と復旧作業完了後の状況を示す。

(信田　重夫)

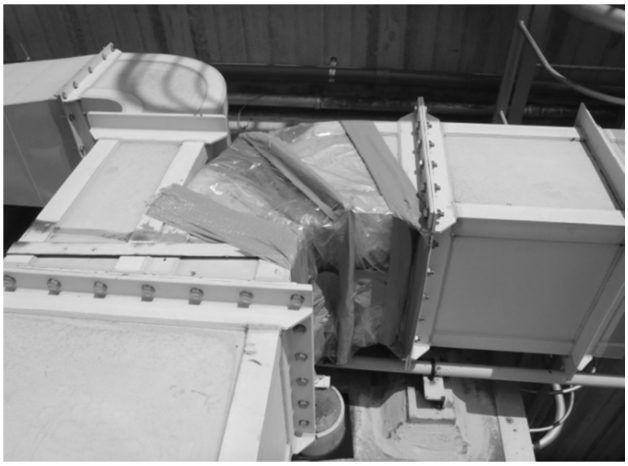


図 3.6－5　汚染除去場排気ダクトの応急処置後の状況

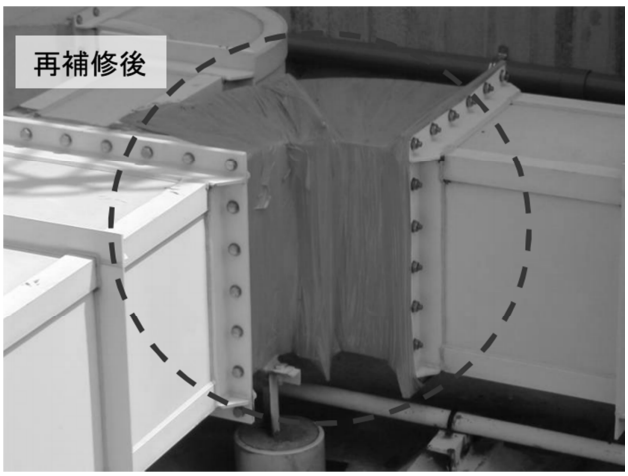


図 3.6－6　汚染除去場排気ダクトのテーピング補強後の状況





応急処置後　　復旧作業後

図 3.6－7　液体処理場の応急処置及び復旧作業後の状況

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。

2011 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。なお、第１廃棄物処理棟は震災の影響により、運転を一時的に停止していたが、5 月 31 日より廃棄物の処理運転を再開できたため、2010 年度と同程度の処理日数を確保できた。

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)。

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 (m³)					
		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				
2011 年度	141	9.70	392.10	0.111	0.15	24.58	426.641
2010 年度	138	25.06	428.90	1.303	0.63	0.00	455.893
2009 年度	116	10.66	376.40	1.463	1.05	0.00	389.573

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	セラミックフィルタ灰
2011 年度	29	7
2010 年度	25	6
2009 年度	22	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 2011 年 10 月 12 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文部科学省の確認を受け、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、2011 年 8 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、2011 年 5 月から 11 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 11 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、実用燃料の照射後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 2011 年度の放射性廃棄物の受入及び処理は、震災により第２廃棄物処理棟建屋が損傷したため、天井クレーンの使用が制限され、パッケージ体の搬出が出来なくなったため、液体廃棄物と固体廃棄物双方の所内外からの受入及び処理共に停止した。ただし、第２廃棄物処理棟において震災前に蒸発濃縮処理を行い、貯留していた濃縮廃液については、アスファルト固化処理を実施し、作製したパッケージ体は施設内で保管管理することとした。液体廃棄物について、表 4.2.1－1 に液体廃棄物の受入量及び処理量を、表 4.2.1－2 に濃縮廃液の受入量及び処理量を示す。固体廃棄物については、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　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
2011 年度	所　　内	－	－	－	－	－
	所　　外	－	－	－	－	－
	合　　計	0				0
2010 年度　合　計		33.101				22.4
2009 年度　合　計		28.7				28.7

表 4.2.1－2　濃縮廃液受入量及び処理量

	2011 年度			2010 年度			2009 年度		
	濃縮廃液		保管体	濃縮廃液		保管体	濃縮廃液		保管体
	発生（m^3）	処理（m^3）	（本）	発生(m^3)	処理（m^3）	（本）	発生(m^3)	処理（m^3）	（本）
合　　計	0.837	0.837	0	2.324	2.324	6	1.595	1.595	6

表 4.2.1－3　固体廃棄物受入量及び処理量

		2011 年度				2010 年度				2009 年度			
		受入量（m^3）		処理量（m^3）		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	A-2	B-1	A-2	B-1
所内	研究炉技術課	－	－	－	－	－	0.15	－	0.15	－	0.06	－	0.06
	研究炉利用課	－	－	－	－	0.06	－	0.06	－	0.09	－	0.09	－
	放射性廃棄物管理第２課	－	－	－	－	0.42	0.09	0.42	0.09	0.03	－	0.03	－
	燃料試験課	－	－	－	－	0.33	1.32	0.33	1.32	0.39	1.26	0.39	1.32
	ホット試験室	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	未照射管理課	－	－	－	－	0.03	0.69	0.03	0.69	0.15	1.14	0.15	1.14
	湿式プロセス化学グループ	－	－	－	－	－	0.54	－	0.54	－	－	－	－
	小　　計	－	－	－	－	0.84	2.79	0.84	2.79	0.66	2.46	0.66	2.52
所外	ニュークリアデベッロプメント	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	千代田テクノル	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	小　　計	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	合　　計	0	0	0	0	0.84	2.79	0.84	2.79	0.66	2.46	0.66	2.52

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

2011 年度の蒸発処理装置・Ⅱによる液体廃棄物の受入及び処理は、震災の影響により行っていない。

(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) 工業計器保守点検（2011 年 9～10 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。

(b) 放射能測定装置の点検校正（2011 年 12 月）

低バックグランドαβ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。

(c) Ge 半導体検出器の修理（2011 年 7～8 月）

震災の影響で故障した Ge 半導体検出器の部品交換を実施した。

(d) 放射線モニタの点検校正（2011 年 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。

(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、濃縮廃液貯槽・Ⅱ－2 の漏えい検査に係る文部科学省検査官の立会検査が 2011 年 12 月 2 日に行われ、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、2011 年 9 月 26 日から 11 月 16 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として、2011 年 8 月 5 日から 11 月 21 日にかけて、塔槽類等と電気回路について、それぞれ、漏えい検査及び外観検査、作動検査及び絶縁抵抗検査を実施し、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　アスファルト固化処理設備

(1) アスファルト固化処理

2011 年度は、震災前から貯留していた濃縮廃液 0.837m^3（2.0×10^{10}Bq）の固化処理のみを行った。運転日数は 9 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) 熱媒漏えい検知器点検（2011 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。

(b) 工業計器保守点検（2011 年 9～10 月）

アスファルト固化処理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。

(c) その他

上記点検以外に、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、本設備を構成する貯槽類の開放点検を 5 年に 1 回の頻度で実施している。

(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、2011 年 9 月 26 日から 11 月 16 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、固化セル背面扉の作動検査（インターロック検査）を実施し、所定の機能を満足することを確認した。

(b) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2011 年 9 月 30 日から 11 月 15 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

2011 年度の固体廃棄物処理設備・Ⅱによる固体廃棄物の受入及び処理は、震災の影響により行っていない。

⑵ 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（2011 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、セル背面扉にはインターロック用の放射線測定器をそれぞれ設置している。これら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。

⑶ 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項目としては、固体廃棄物処理設備・Ⅱの作動検査（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）であり、表 4.2.2 に本検査項目の対象となる設備を示す。ただし、2011 年度は震災の影響により、このうち警報作動検査についてのみ文部科学省検査官の立会検査が 2011 年 10 月 19 日に行われ、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、2011 年 10 月 11 日から 2012 年 3 月 21 日にかけて、施設定期検査項目に加え、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、2011 年 8 月 9 日から 2012 年 3 月 22 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及び絶縁抵抗検査、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それぞれ確認した。

（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

4.2.3 許認可

(1) 原子炉施設保安規定及び核燃料物質使用施設等保安規定の改訂

前年度、震災の影響によって申請を取り下げ、もしくは先送りとなった原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定の改訂については、申請に向けて規制当局とヒアリングを重ねてきたが、申請書における変更内容について文部科学省水戸原子力事務所の了承が全面的に得られず、申請予定であった案件のうち、限られた部分についての変更申請となった（2012 年 2 月 7 日付け申請、2012 年 2 月 27 日付け認可)。これら以外の申請については先送りし、原子力規制庁発足後、あらためてヒアリングを行う予定である。

本年度申請した案件のうち、放射性廃棄物処理場に係る変更は以下のとおりである。

①原子炉施設保安規定（第１編）

保管廃棄に関する記録・保存責任者の変更

②使用施設等保安規定（第２編及び第３編）

・廃液輸送管の撤去に係る変更（点検項目の削除及び図面の変更）

・第 2 廃棄物処理棟１階平面図の適正化

（鈴木　武）

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、β・γ液体廃棄物の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 の液体廃棄物 9.38m^3 を蒸発処理装置・Ｉで濃縮処理した。また、濃縮処理に適さない液体廃棄物 82.1m^3 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。

2011 年度は、貯槽類の開放点検に備えて昨年度中に放射性液体廃棄物の蒸発処理を行っていたこと、また、震災の影響で他施設からの液体廃棄物の受け入れが減少したことから、蒸発処理作業は施設定期検査の処理能力の検査時だけ行い、固形化処理は行わなかった。

排水貯留ポンドによる希釈処理については、対象となる液体廃棄物の発生施設（第 1 廃棄物処理棟、JRR-3 等）が震災の影響を受けたこと、また、排水貯留ポンドの文部科学省による健全性確認が終了した後に希釈処理作業を開始したことから、処理量が例年に比べて減少した。

(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。

(信田　重夫)

表 4.3.1－1　蒸発処理装置・Ⅰによる蒸発処理実績

年　　度	2011 年度	2010 年度	2009 年度
稼働日数（日）／レベル区分	2	22	14
A 未満　　(m³)	0	129.010	93.435
A　　(m³)	9.38	75.319	35.952
B-1　　(m³)	0	20.000	18.029
合　計　　(m³)	9.38	224.329	147.416

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	2011 年度	2010 年度	2009 年度
稼働日数（日）／廃液の種類	0	4	2
濃縮液　　(m³)	0	2.969	1.726
保管体発生数　　(本)	0	25	15

表 4.3.1－3　排水貯留ポンドによる希釈処理実績

年　度	2011 年度	2010 年度	2009 年度
稼働日数（日）／レベル区分	24	69*	58
A 未満　　(m³)	38	270*	284.8
A　　(m³)	44.1	68.9	30.1
合　計　　(m³)	82.1	338.9	314.9

＊放射線医学総合研究所から 4 日：40m³の処理を含む。

表 4.3.1－4　衣料除染（洗濯）実績

（単位：点）

年度・品目／事業所名	2011 年度					2010 年度	2009 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	32,840	2,729	55,200	61,218	151,987	166,820	190,571
那珂核融合研究所	3,020	79	12,692	2,160	17,951	18,106	10,413
高崎量子応用研究所	105	108	0	0	213	227	241
J-PARC センター	2,553	524	9,372	2,401	14,850	11,263	9,112
KEK(J-PARC)	544	844	0	0	1,388	371	74
合　　計	39,062	4,284	77,264	65,779	186,389	196,787	210,411

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、排水貯留ポンドの漏えい検査、蒸発処理装置・Ⅰの処理能力検査及び廃液貯槽の漏えい検査並びに廃液貯槽の水張り後における外観目視による漏えい検査に係る文部科学省検査官の立会検査が、それぞれ、2011 年 10 月、2011 年 11 月と 12 月、2012 年 2 月と 3 月に行われ、所定の処理能力を有すること及び漏えいのないことの確認を受け、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、2011 年 9 月から 2012 年 2 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。

(信田　重夫)

4.4 解体分別保管棟

4.4.1 運転・管理

(1) 電気機械設備の運転、保守

解体分別保管棟の電気・機械設備について、以下の運転と保守を行った。

(a) 受変電設備

原子力科学研究所電気工作物保安規程（以下「電気工作物保安規程」という。）に基づく定期点検を 2011 年 8 月 22 日に実施し、異常がないことを確認した。

解体分別保管棟における電力使用量は、2011 年度は 583,600kWh であり、2010 年度の 654,200kWh と比較して約 10%の減少傾向がみられた。主な減少要因は、震災に伴い、4 月 14 日まで建家の空調換気設備が停止していたこと及び処理作業の再開が 5 月 23 日になったことに加えて、省エネルギー対策として冷凍機の運転時間を短縮したためである。

(b) 気体廃棄設備

点検整備を 2011 年 9 月 12 日から 9 月 15 日にかけて実施し、異常がないことを確認した。2011 年度は、全 3 系統のうち、排気第 2 系統でプレフィルタの差圧が交換基準（プレフィルタで 0.137kPa）に達したためフィルタ交換を実施し、設備の性能維持に努めた。

(c) 排水設備

2011 年度に発生した主な廃液は床ドレン水と手洗い水であり、第 2 排水溝への一般排水を 3 回（合計で 24.1m^3）行った。

(d) 冷凍設備

冷凍高圧ガス設備であるターボ冷凍機について、高圧ガス保安法に基づく定期自主検査を 2011 年 6 月 21 日から 7 月 15 日にかけて実施した。当該検査において異常は認められなか

ったが、予防保全として冷水 2 次ポンプのグランドパッキンを交換した。

(e) 空気圧縮設備

空気圧縮機（COP-1、COP-2 及びバックアップ機 1 台を含む）の点検整備を 2011 年 9 月 14 日に実施し、異常がないことを確認した。

（小圷　孝典）

4.4.2 廃棄物の処理

(1) 解体・分別チーム

2011 年度の解体分別保管棟解体室における解体分別作業は、保管廃棄施設に保管廃棄されていた JRR-4 の異形金属容器（内容物は熱交換器、配管等）、バックエンド技術開発建家の排気ダクト等、第 1 廃棄物処理棟のフィルタユニット等、第 2 廃棄物処理棟の塔槽類、冶金特研、セラミック特研等から発生した 1m^3 角型鋼製容器（内容物が鋼板、バルブ、モーター等）を対象に実施した。処理対象物の主要材質は、炭素鋼及びステンレス鋼であった。

解体分別作業は、充填固化廃棄体の作製マニュアルに従い実施するとともに、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、汚染が約 0.4Bq/cm^2 以上の場合は、拭き取り除染を行い、0.4Bq/cm^2 以下に汚染レベルを下げてから作業を開始した。ただし、除染に多大な時間を要する場合や除染効果が期待できない場合は、作業エリアを限定するとともに、養生等による汚染拡大防止措置を施して作業を実施した。

解体分別作業では、金属廃棄物を 200L ドラム缶に収納できる大きさまで切断し、処理・処分に適合するよう材質ごとに分別するとともに、処分不適物の除去等を行った。切断方法は、金属の厚さ、形状、汚染レベル、使用する放射線防護具の条件等を考慮した上で、チップソー等による機械的切断工法、プラズマ切断機等による熱的切断工法から選択した。具体的には、肉厚のある金属構造物の切断には、機械的切断工法より効率的に切断できるプラズマ切断機を使用し、有機物と金属の複合物を切断する場合には、チップソー等の電動工具を使用した。なお、第 1 廃棄物処理棟から発生した、同形状のフィルタユニット 2 基について、プラズマ切断機による熱的切断工法とチップソー等による機械的切断工法の作業比較を行った。その結果、これまでのデータでは、単純形状の板材や廃液タンクの切断は、チップソー等による機械的切断工法の方が速いという知見が得られていたが、内部に構造物のある複雑形状については、プラズマ切断機による熱的切断工法の方が速いというデータが得られた。

2011 年度の処理対象物は、バルブ等の複合物で、且つ、表面密度が β（γ）で 40 Bq/cm^2 以上の汚染レベルの高いものが約 35m^3、単純形状で、且つ、表面密度が β（γ）で 40 Bq/cm^2 未満の汚染レベルの低いものが約 47m^3 であった。なお、昨年度と比較すると、表面密度が 40 Bq/cm^2 を超えるような汚染レベルの高いものの割合が大きかったことから、放射性物質の飛散低減措置に時間を要したため、1 日当たりの平均処理量は昨年度の 0.58m^3/日より僅かに低下し、0.56m^3/日となった。

これらの廃棄物のうち、容積及び重量が最大のものは、JRR-4 の異形金属容器であり、容積が約 13.6m^3、重量が約 3,700kg であった。表面密度が最大のものは、第 2 廃棄物処理棟の

塔槽類で、αが 1.15×10¹Bq/cm²、β（γ）が 2.49×10⁴Bq/cm²（汚染核種は ^{134}Cs、^{137}Cs、^{154}Eu、^{241}Am）であった。

また、作業中における空気中放射能濃度が最も高かったのは、第 1 廃棄物処理棟のフィルタユニット溶断時で、αが 5.4×10⁻⁸Bq/cm³、β（γ）が 5.5×10⁻⁵Bq/cm³ であった。なお、表面密度が最大の第 2 廃棄物処理棟の塔槽類の切断については、放射性物質の飛散を考慮し、機械的切断工法で実施した結果、αが 1.7×10⁻⁸Bq/cm³、β（γ）が 3.6×10⁻⁶Bq/cm³ となり、作業中における空気中放射能濃度を抑えることができた。

年間の作業者集団被ばく線量は、約 170 人・μSv（作業従事者数は 12 人）で、作業中における空気中放射能濃度及び年間の作業者集団被ばく線量は、年度当初に設定した計画値を下回った。

本年度の解体・分別チームによる処理作業実績を表 4.4.2－1 に示す。また、解体処理作業の状況を図 4.4.2－1 から図 4.4.2－5 に示す。

（横田　顕）

表 4.4.2－1　2011 年度の処理作業実績（解体・分別チーム）

作業期間	開始日	2011 年 5 月 23 日
	終了日	2012 年 3 月 21 日
作業内容		①梱包の開梱、②解体対象物の汚染検査、 ③解体分別、④解体分別物の収納
作業日数		145 日
作業人員		5 人/班×3 班/日（監視員含む）
主要対象物		熱交換器、排気ダクト、フィルタユニット、塔槽類等
処理量（A）		81.85m³
処理後の廃棄物量（B）		200L ドラム缶 141 本（28.2m³）
平均減容率（B/A）		28.2/81.85＝0.34
1 日平均の処理量 *1		約 0.56m³/日
二次廃棄物の発生量 （カートン発生個数）*2		赤カートン：4,284 個（85.68m³）

*1：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。

*2：前処理・圧縮チームの処理による発生量を含む。

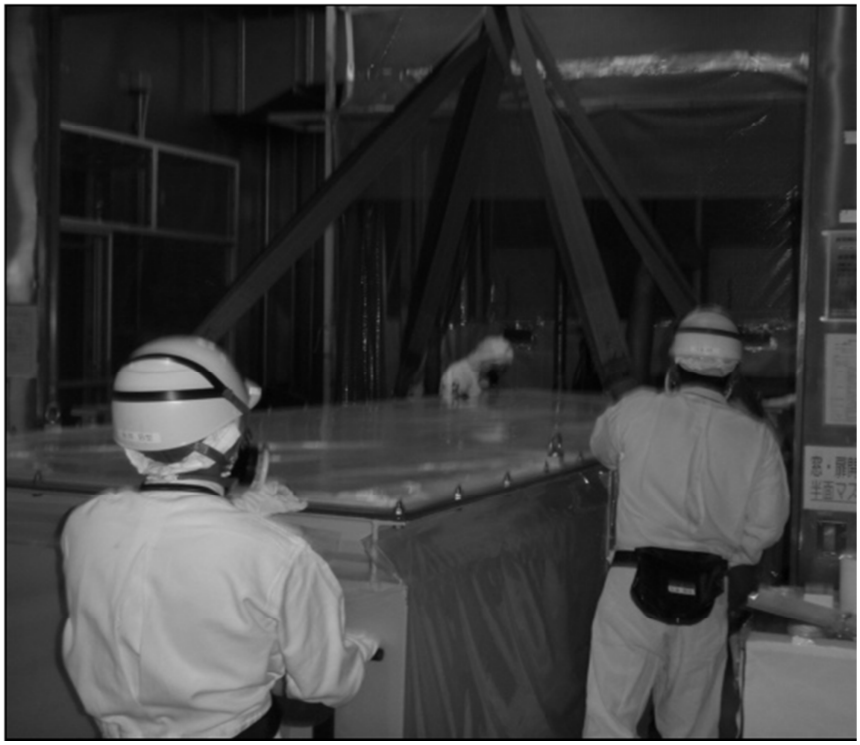


図 4.4.2－1　JRR-4 の異形金属容器を作業エリアへ搬入



図 4.4.2－2　JRR-4 の異形金属容器の開梱汚染検査



図 4.4.2－3　プラズマ切断機による解体



図 4.4.2－4　チップソーによる解体



図 4.4.2－5　切断片をドラム缶へ収納

⑵ 前処理・圧縮チーム

前処理・圧縮チームでは、第 1 保管廃棄施設及び第 2 保管廃棄施設（北地区）に保管されている 200L ドラム缶と、第 1 保管廃棄施設の L 型ピットに保管されてい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分別作業を行った。

以下に分別作業の内容を示す。

(a) ドラム缶収納物の分別作業

充填固化廃棄体の作製マニュアルに基づき、200L ドラム缶に収納された廃棄物の分別作業を実施した。分別作業では、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のち、材質別にドラム缶へ収納した。

2011 年度の処理作業実績を表 4.4.2－2 に、2006 年度から 2010 年度の過去 5 年間の処理実績を表 4.4.2－3 に示す。

2011 年度においては、これまで主体的に処理してきた金属廃棄物等の他に、図 4.4.2－6 のとおり、約 200 本のコンクリート廃棄物の分別処理を実施した。本作業は、内容物に処分不適物等が含まれていないことを確認し、再度ドラム缶へ収納する詰替えが主体であったことから、作業時間の短縮が図られた。このため、1 日の平均処理量は、前年度までの 3～4 本/日から、表 4.4.2－2 に示すとおり約 5 本/日に増加した。なお、コンクリート廃棄物の場合には、既に小片として 200L ドラム缶内に密に収納されていたことから、破砕等による減容効果が無く、結果として平均減容率は、前年度の約 0.79 から、表 4.4.2－2 に示すとおり約 0.93 に低下した。

(b) フィルタの分別作業

フィルタについては、保管廃棄施設において角型容器に収納し、解体室へ運搬した後、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。

（石原　圭輔）

表 4.4.2－2　2011 年度の処理作業実績（前処理・圧縮チーム）

作業場所		グリーンハウス A、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 1m³ 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	2011 年 5 月 24 日	2012 年 1 月 24 日
	終了日	2012 年 3 月 23 日	2012 年 2 月 23 日
作業人員		2 人/班×3 班/日×2～3 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		153 日	20 日
処理量（A）		762 本 （152.4m³）	フィルタ 502 梱包 （52.389m³）
処理後の廃棄物量（B）		706 本 （141.2 m³）	1 m³ 角型鋼製容器 7 基 200L ドラム缶 4 本 （7.8m³）*
平均減容率（B/A）		141.2/152.4 ＝0.93	7.8/52.389＝0.15
1 日平均の処理量		約 5.0 本/日 （約 1.0m³/日）	フィルタ約 25.1 梱包/日 （約 2.62m³/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 1760 個は含まない。

表 4.4.2－3　過去 5 年の処理作業実績（解体分別チーム、前処理・圧縮チーム）

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
2006 年度（平成 18 年度）	69.98 m³（200L ドラム缶換算約 350 本）	200L ドラム缶 116 本（23.20 m³）	フィルタ 469 梱包（51.24 m³）
2007 年度（平成 19 年度）	55.1 m³（200L ドラム缶換算約 276 本）	200L ドラム缶 212 本（42.40 m³）	フィルタ 319 梱包（23.531 m³）
2008 年度（平成 20 年度）	66.45 m³（200L ドラム缶換算約 332 本）	200L ドラム缶 472 本（94.40 m³）	フィルタ 341 梱包（37.162 m³）
2009 年度（平成 21 年度）	77.05 m³（200L ドラム缶換算約 385 本）	200L ドラム缶 716 本（143.2 m³）	フィルタ 673 梱包（65.887 m³）
2010 年度（平成 22 年度）	83.903 m³（200L ドラム缶換算約 420 本）	200L ドラム缶：520 本（104.0 m³） 300L ドラム缶：140 本（42.0 m³）	フィルタ 700 梱包（68.944 m³）



図 4.4.2－6　コンクリート廃棄物の収納状況

4.4.3 検査

4.4.3.1 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）の風量検査に係る文部科学省検査官の立会検査が 2011 年 10 月 17 日に行われ、合格と判定された。

4.4.3.2 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、2011 年 9 月 6 日から 9 月 29 日にかけて、以下に示す項目について検査を行った。その結果、全て判定基準を満足していることを確認した。

・排水設備液位計の作動検査、校正検査（2011 年 9 月 6 日～9 月 9 日）
・排水設備ピットの漏えい検査（2011 年 9 月 13 日～9 月 15 日）
・気体廃棄設備排風機の風量検査（2011 年 9 月 27 日）
・気体廃棄設備排風機の風向検査（2011 年 9 月 28 日）
・気体廃棄設備フィルタユニットの捕集効率検査（2011 年 9 月 29 日）

4.4.3.3 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2011 年 8 月 31 日から 9 月 29 日にかけて、以下の検査を実施し、全て判定基準を満足していることを確認した。

・気体廃棄設備排風機の絶縁抵抗検査（2011 年 9 月 15 日）
・気体廃棄設備排風機の作動検査、外観検査（2011 年 9 月 15 日）
・気体廃棄設備フィルタユニットの差圧検査、外観検査（2011 年 9 月 26）
・排水設備電気回路の絶縁抵抗検査（2011 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（2011 年 9 月 2 日）
・排水設備ポンプの作動検査、外観検査（2011 年 9 月 13 日～9 月 16 日）
・排水水設備タンクの漏えい検査、外観検査（2011 年 9 月 13 日）
・排水設備ピットの内面目視検査（2011 年 9 月 15 日～9 月 16 日）
・空気圧縮設備の絶縁抵抗検査（2011 年 9 月 14 日）
・空気圧縮設備の作動検査（2011 年 9 月 14 日）
・空気圧縮設備の漏えい検査、外観検査（2011 年 9 月 21 日）
・空気圧縮設備の安全弁の作動検査（2011 年 9 月 9 日）
・受変電設備の絶縁抵抗検査（2011 年 8 月 31 日）
・受変電設備の接地抵抗検査、作動検査、外観検査（2011 年 8 月 31 日）
・通信連絡設備（ページング）の作動検査（2011 年 9 月 29 日）

4.4.3.4 その他の検査

高圧ガス保安法に基づく検査として、冷凍高圧ガス設備の施設検査を 2011 年 11 月 29 日に受検した。検査は定期自主検査の記録確認と現場の管理状況を検査官が確認するもので、2011 年 12 月 7 日付けで冷凍施設検査証の交付を受けた。

ボイラー及び圧力容器安全規則に基づく検査として、第 1 種圧力容器となる給湯設備貯湯槽の性能検査を 2011 年 7 月 5 日に受検した。検査は記録確認と外観検査であり、同日付で第一種圧力容器検査証の交付を受けた。

（小圷　孝典）

4.5　減容処理棟

4.5.1　前処理設備の運転・管理

⑴ 前処理作業

前処理設備の健全性への震災の影響を確認するため、2011 年度においては、当該設備での前処理作業は行わず、主として設備全体の点検を実施し、その機能を維持した。

⑵ 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、チャンバ内を負圧に維持し、適宜、負圧値等を確認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。

⑷ 排気ブロアの点検整備

2011 年 10 月 3 日から 10 月 6 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。

⑸ 工業計器の校正

2011 年 8 月 1 日から 8 月 3 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 26 台であり、校正の許容範囲外の 2 台については、交換を行った後、再度校正を行い、全て許容範囲内であることを確認した。

⑶ 検査

⑷ 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 2011 年 8 月 31 日及び 9 月 1 日に実施し、検査結果は合格であった。

⑸ 自主検査

2011 年 8 月 31 日に、廃棄物処理場本体施設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。

（石原　圭輔）

4.5.2 高圧圧縮装置の運転・管理

(1) 運転

今年度は、JPDR から発生した金属廃棄物を対象として、200L ドラム缶で約 120 本の圧縮処理を実施した。圧縮後は、200L ドラム缶で約 30 本となり、減容比は約 4.6 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 に圧縮前後の廃棄物の写真を示す。

(2) 保守・点検

高圧圧縮装置（以下「本装置」という。）の保守管理では、本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、シリンダ、バルブブロック等の運転中損傷が発生しやすい箇所及びコンベア、ホイスト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、縮径金型テンプレートを用いた金型表面の均し作業、バルブブロック点検、垂直シリンダジャバラの交換作業を実施した。以下に実施した内容を示す。

(a) 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は補修溶接(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) バルブブロック点検

油圧ユニットバルブブロック及び成形シリンダバルブブロックについて、機器を取外し、流路及び内部の外観検査を実施した。ロジック弁リングの一部に汚れが、また、バルブブロックには若干の錆が確認されたが、有害な傷・変形は確認されなかった。なお、予防保全として、若干の変形が確認された O リングについては交換を行った。

(c) 垂直シリンダジャバラの交換作業

垂直シリンダを覆うジャバラの一部が経年劣化により破損していることを確認したため、交換作業を実施した。交換後、垂直シリンダの昇降動作を繰り返し、交換したジャバラが正常に機能することを確認した。

(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、2011 年 8 月 31 日から 10 月 13 日にかけて、以下に示す項目について検査を行った。その結果、全て判定基準を満足していることを確認した。

・工業計器の作動検査、校正検査（2011 年 10 月 13 日）
・制御回路の作動検査【インターロック】（2011 年 10 月 6 日）
・警報作動検査（2011 年 10 月 13 日）
・フィルタユニットの捕集効率検査（2011 年 8 月 31 日）

(b) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2011 年 8 月 31 日から 10 月 6 日にかけて、以下の検査を実施し、全て判定基準を満足していることを確認した。

・圧縮機等の外観検査、作動検査、油漏えい検査（2011 年 10 月 6 日）
・排気系統の外観検査、負圧検査（2011 年 10 月 6 日）
・電気回路の作動検査、表示灯点滅検査、絶縁抵抗検査（2011 年 8 月 31 日～9 月 1 日）

（金澤真吾）

表 4.5.2　ホット運転における圧縮結果

材質	種類	切断長 (cm)	試験本数	総重量 (kg)	平均重量(kg) *1	減容比 *2
普通鋼	配管、形鋼、板材、雑多金属等	30	94	16,802	179	4.7
SUS	配管、形鋼、板材、雑多金属等	30	25	4,491	180	4.2
亜鉛、亜鉛合金	板材、雑多金属等	30	3	564	188	4.9
銅、真鍮	板材、雑多金属等	30	3	522	174	5.0
全体		30	125	22,379	179	4.6

*1：200L ドラム缶 1 本当たりの平均重量

*2：減容比＝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　圧縮処理前後の写真

4.5.3 金属溶融設備の運転・管理

(1) 運転

震災の影響により、LPG 供給設備等が被災したため、金属溶融設備は、コールド試験運転を実施せず、維持管理のみを実施した。

(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・点検を定期的に実施する必要があり、優先度を決めて順次保守・点検を実施している。2011 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、受容器製作装置関連機器の点検、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

2011 年 8 月 29 日から 8 月 30 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、フレークライニング、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込み、内部に腐食、変色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

2011 年 9 月 5 日に、吸収塔の 2 箇所、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

2011 年 4 月 25 日から 5 月 9 日の間と 8 月 26 日に、プロセス系排気配管等（溶融炉出口配管、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) 受容器製作装置関連機器の点検

2011 年 8 月 8 日から 8 月 11 日にかけて、受容器製作装置関連機器（縦型遠心鋳造機等）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、各機器が正常に作動することを確認した。

(e) モールド台車の点検

2011 年 8 月 12 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。

(f) 排気除塵装置配管の肉厚測定

2011 年 8 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、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事業者検査を 2012 年 3 月 8 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。なお、本事業者検査記録については、2012 年度に文部科学省の確認を受ける予定である。

(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、2011 年 9 月 6 日から 2012 年 3 月 8 日にかけて、以下に示す項目について検査を行った。その結果、全て判定基準を満足していることを確認した。

・工業計器の作動検査、校正検査（2011 年 9 月 6 日～9 月 7 日）
・制御回路の作動検査【インターロック】（2012 年 3 月 8 日）
・フィルタユニットの捕集効率検査（2011 年 9 月 14 日～9 月 16 日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2011 年 8 月 30 日から 2012 年 3 月 9 日にかけて、以下の検査を実施し、全て判定基準を満足していることを確認した。

・金属溶融炉の外観検査（2011 年 9 月 1 日）
・金属溶融炉の作動検査（2012 年 3 月 8 日～3 月 9 日）
・排気除塵装置の外観検査、漏えい検査（2011 年 8 月 30 日）
・電気回路の作動検査及び表示灯点滅検査（2011 年 9 月 13 日～10 月 13 日）
・電気回路の絶縁抵抗検査（2011 年 9 月 21 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・溶融設備については、引き続き、コールド試験運転を休止し、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・点検を定期的に実施する必要があるが、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、予算も大幅に縮小されていることから、殆どの機器について、分解清掃・部品交換等の総合的な保守・点検をこれまでは実施していない。今後は、限られた予算において、コールド試運転の開始に向け、優先度を決めて順に保守・点検を実施することとし、設備の性能・機能を維持しつつ、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。

2011 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) チャンバ排気系統排気ブロアの点検整備

溶融炉系チャンバを負圧に維持するためのチャンバ排気系統排気ブロアについて、分解清掃、部品交換等の整備を実施し、良好に動作することを確認した。

(b) 水流量調節バルブの点検整備

排気冷却器を安定に運転するためには、スプレー水噴霧量を適切に制御することが重要であるため、同スプレー水流量調節バルブについて、分解点検、部品交換等の整備を実施し、良好に動作することを確認した。

(c) 排気冷却器灰取出装置の点検整備

排気冷却器下部に設置された灰取出装置の灰落としダンパーの締め切り動作に不良が発生したため、同ダンパーを含む周辺機器の分解清掃、部品交換等の整備を実施し、良好に動作することを確認した。

(d) 加熱装置の点検整備

廃棄物処理のプロセスで発生する窒素酸化物（NOx）を化学反応により無害化させる脱硝反応器入口の排ガス温度を上げるための加熱装置について、バーナー部の詰まりの可能性を認めたため、分解清掃、部品交換等を実施し、良好に動作することを確認した。

(e) 酸素濃度計等の点検整備

焼却炉の燃焼空気流量を制御するための焼却炉出口排ガス用酸素濃度計及び排気洗浄設備の pH 調整に使用する pH 計ついて、分解清掃、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に係る事業者検査を 2012 年 3 月 16 日に、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事業者検査を 2012 年 3 月 14 日に実施し、それぞれ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は、2012 年度に文部科学省の確認を受ける予定である。

(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、2011 年 9 月 20 日から 2012 年 3 月 16 日にかけて、以下に示す項目について検査を行った。その結果、全て判定基準を満足していることを確認した。

・工業計器の作動検査、校正検査（2011 年 10 月 11 日）
・制御回路の作動検査【インターロック】（2012 年 3 月 14 日及び 3 月 16 日）
・フィルタユニットの捕集効率検査（2011 年 9 月 20 日～9 月 21 日及び 2011 年 11 月 15 日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2011 年 8 月 30 日から 2012 年 3 月 13 日にかけて、以下の検査を実施し、全て判定基準を満足していることを確認した。

・プラズマ溶融炉及び焼却炉の外観検査（2011 年 9 月 2 日）
・プラズマ溶融炉及び焼却炉の作動検査（2011 年 8 月 30 日～2012 年 3 月 13 日）
・排気除塵装置の外観検査（2011 年 9 月 1 日）
・排気除塵装置の漏えい検査（2011 年 9 月 14 日）
・電気回路の作動検査、表示灯点滅検査（2011 年 9 月 13 日～12 月 9 日）

・電気回路の絶縁抵抗検査（2011 年 9 月 6 日～12 月 9 日）

（石川　譲二）

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。

2011 年度に排水設備で貯留した廃液は約 80 m^3 であり、ローカルクーラ凝縮水と手洗い水が主な発生源であった。

2011 年度の減容処理棟における電気使用量は、2010 年度と比較して約 17%減の 2,947,000kWh であった。電気使用量が減少した主な要因は、震災の影響により、各処理設備の稼働時間が減少したためである。

（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、定期的に点検整備を実施し、健全性を確認している。2011 年度に実施した主な点検整備を以下に示す。

(a) 空調機の点検整備

2012 年 2 月 10 日から 2 月 22 日にかけて、管理区域系統の空調機 6 台について点検整備を実施した。点検整備は、軸受け、プーリー、オイルシール等の消耗品交換、電動機のロータ、ステータコイルの目視点検等を実施し、点検の結果、特に異常は確認されなかった。

(b) 空気圧縮設備の点検整備

2012 年 2 月 6 日から 2 月 9 日にかけて、空気圧縮機（COMP－2）の年次点検（補機点検整備）及び除湿装置（DRY－1～3）の点検整備を実施し、設備の性能・機能が維持されていることを確認した。

(c) 高圧ガス設備の点検整備

2012 年 2 月 27 日から 3 月 9 日にかけて、LPG 供給設備の高圧部配管の一部について更新作業を実施した。更新した配管は、設置後 9 年が経過しており、塩害等により発生した錆が目立ってきたため、予防保全として更新作業を実施した。

(d)プロセス冷却水ポンプの点検整備

2012 年 2 月 14 から 2 月 17 日にかけて、冷却水ポンプ（PCD-1）の分解点検を実施し、電動機（PCD-1 用）の交換を行った。交換後の試運転において、ポンプ及び電動機について異常が無いことを確認した。

(e) アンモニア供給設備高圧バルブ更新

2012 年 2 月 21 日から 2 月 24 にかけて、アンモニア供給設備蒸発器一次側で使用してい

る高圧バルブの更新を行った。当該バルブは塩害等により発生した錆等で動作不良を起こすことが考えられたため、予防保全の観点から更新を実施した。

(f) 液化石油ガス蒸発器の総合点検

2011年12月16日に、液化石油ガス供給設備の蒸発器No.1について開放点検を実施した。開放点検の結果、内部の蒸発コイルと電熱ヒーターに錆と腐食の進行がない事を確認した。なお、温水槽については、槽壁に発錆が確認されたため、錆の除去後、錆止め塗装を行った。

（山田　信一、岡部　猛）

(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、気体廃棄設備排風機の作動検査に係る文部科学省検査官による立会検査が2011年10月18日に行われ、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、2011年9月2日から9月14日にかけて、以下に示す項目について検査を行った。その結果、全て判定基準を満足していることを確認した。

・排水設備液位計の作動検査、校正検査（2011年9月12日～9月14日）
・気体廃棄設備排風機の風量検査（2011年9月2日～9月13日）
・気体廃棄設備排風機の風向検査（2011年9月5日）
・フィルタユニットの捕集効率検査（2011年9月5日～9月13日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2011年8月29日から10月13日にかけて、以下の検査を実施し、全て判定基準を満足していることを確認した。

・気体廃棄設備排風機の絶縁抵抗検査（2011年10月1日）
・気体廃棄設備排風機の作動検査、外観検査（2011年8月29日）
・気体廃棄設備フィルタユニットの差圧検査、外観検査（2011年8月29日～9月1日）
・排水設備電気回路の作動検査、表示灯点滅検査（2011年9月12日～9月30日）
・排水設備電気回路の絶縁抵抗検査（2011年10月1日）
・排水設備ポンプの作動検査、外観検査（2011年9月12日～10月3日）
・排水設備貯槽の漏えい検査、外観検査（2011年9月12日～10月13日）
・排水設備排水槽の内面目視検査（2011年9月12日～10月3日）
・空気圧縮設備の絶縁抵抗検査（2011年10月1日）
・空気圧縮設備の作動検査、漏えい検査、外観検査（2011年8月31日～9月1日）
・空気圧縮設備安全弁の作動検査（2011年9月15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（2011年10月1日）
・通信連絡設備（ページング）の作動検査（2011年9月7日～9月8日）

(d) その他の検査

受変電設備について、2011年10月1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、2011 年 7 月 4 日から 7 月 7 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 2011 年 11 月 29 日と 11 月 30 日に受検し、12 月 7 日付けで冷凍施設検査証の交付を受けた。

ガス供給設備について、2011 年 11 月 29 日から 12 月 6 日にかけて、窒素・アルゴンガス供給設備とアンモニアガス供給設備及び LPG 供給設備につい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、LPG 供給設備のバルク型容器（容器 B、D、F）については、容器則に基づく容器再検査を 2012 年 1 月 11 日から 2 月 9 日にかけて実施した。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

2011 年度に保管廃棄を行った、直接保管体及び処理を施した保管体の総量は、200L ドラム缶に換算して 2,078 本であった。その結果、保管能力 139,350 本に対して累積保管量は 132,694 本となった。2011 年度末における保管体余裕量は 6,656 本と一部余裕が見えてきたが、震災の影響を受けた保管体の再配置作業を行うためのスペースを確保する必要があり、保管廃棄能力は引き続き逼迫した状態となっている。

2011 年度に実施をした保管廃棄施設での主な作業等を以下に示す。

4.6.1.1　L 型ピット保管体取り出し仕分け作業

L 型ピットの No.16 に保管されている 300L ドラム缶の保管体 648 本をピット内から取り出し、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上で、元のピットに再収納を行った。

4.6.1.2　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 に設置されている保管孔のうち、2008 年度から継続して滞留水が確認されている 12 孔から滞留水の抜き取り作業を行った。また、2008 年度に滞留水が確認された 40 孔のうちの 4 孔から、13 体の保管体の取り出し作業を実施した。

4.6.2 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、保管廃棄施設のしゃへい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文部科学大臣が合格と認めた状態に維持されていることに係る事業者検査を 2011 年 8 月から 11 月にかけて実施し、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文

部科学省の確認を受け、合格と判定された。

⑵　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、2011 年 8 月から 11 月にかけて、保管廃棄施設の全般及びしゃへい性能部位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。

（山田　悟志）

4.7　バックエンド技術開発建家

4.7.1 施設の保守点検

⑴ 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。

⑵ 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。

⑶ 補修及び更新工事等

施設の安全確保及び維持管理を行うため、3 件の補修工事（①自動火災報知設備蓄電池補修、②排気設備第 2 系統ダクトの一部補修、③排気設備第 2 系統フィルタユニットの改修工事）を実施した。また、バックエンド技術開発建家(以下「技術開発建家」という。）に少量核燃施設としての用途を付加するため、放射性同位元素の許可使用に係る変更の許可についての許可（22 水原第 555 号）及び核燃料物質の使用の変更についての許可（21 諸文科科第 6177 号）に基づき、予備機器の増設等排気設備の改修工事及びそれに伴う電気工事を実施した。

⑷ 作業環境の改善

良好な作業環境を維持するため、建家周辺の除草、植木の枝払い及び建家内外の整備を実施した。

⑸ 防護器材等の管理

施設の運用、維持を円滑に行えるよう、防護器材等の点検及び補充を行った。

4.7.2 検査

⑴ 原子力科学研究所放射線障害予防規程及び少量核燃料物質使用施設等保安規則に基づく点検

技術開発建家は、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律(以下「障防法」という。）第 9 条第 1 項、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 52 条の該当施設である。このため、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。

(a) 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、電源設備、警報設備、フード等について実施し、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、更衣設備等について実施し、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、電源設備、警報設備、フード等について実施し、当該設備・機器に異常のないことを確認した。

(b) 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、電源設備等について実施し、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、フード等について実施し、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。

(2) 原子力科学研究所消防計画に基づく点検

原子力科学研究所消防計画(第 37 条1項)及びバックエンド技術部防火・防災管理要領(第 9 条1項）に基づき、防火対象物の自主検査を規定された頻度で実施し、防火管理に努めた。

(3) 原子力科学研究所安全衛生管理規則に基づく巡視

(a) 部長による巡視

原子力科学研究所安全衛生管理規則(以下「安全衛生管理規則」という。)(第 82 条第 1 項)に基づき、部長による巡視を四半期毎に実施した。第 1 四半期に 2 件、第 2 四半期に 0 件、第 3 四半期に 2 件、第 4 四半期に 4 件の合計 8 件の指摘事項があり、全ての措置を終了した。

(b) 課長による巡視

安全衛生管理規則（第 82 条第 2 項）に基づき、課長による巡視を1回／月実施し施設の安全衛生に努めた。巡視の結果、指摘事項はなかった。前年度に措置できなかった残り 1 件（建家全体：不要物品の整理(ダンボール・特会物品等）については、措置を終了した。

(4) 労働安全衛生法及び労働安全衛生規則に基づく巡視

(a) 衛生管理者の職場巡視

労働安全衛生法及び労働安全衛生規則に基づき、衛生管理者による巡視を 2011 年 4 月 12 日に実施し労働者の健康障害を未然に防止するとともに、快適な職場環境の形成を促進させることに努めた。巡視の結果、特段の指導はなかった。

(b) 産業医による職場巡視

労働安全衛生法及び労働安全衛生規則に基づき、産業医による職場巡視を 2011 年 10 月 18 日（事務建家・倉庫建家）及び 11 月 21 日（技術開発建家）に実施し、作業場等の衛生環境や作業の状況を調査した。巡視の結果、3 件（①技術開発建家　1 階廊下：台車のストッパーを設置する、②技術開発建家　1 階廊下：ボンベの適切な転倒防止策を講じる、③技術開発建家　放射能測定室 2：ボンベの適切な転倒防止策を講じる）について指導を受け、措置を終了した。

4.7.3 許認可

2011 年 1 月 4 日付けで文部科学省から許可された放射性同位元素等の許可使用に係る変更の許可（22 水原第 555 号）に関する施設検査の申請を 2011 年 9 月 12 日付けで行い、同年 9 月 22 日に施設検査を受検し、同年 9 月 26 日付けで施設検査合格証（放検発 23 合第 184 号）を受領した。これにより放射線障害予防規程及び少量保安規則の改正作業を進め、部内品証委員会及び使用施設等安全審査委員会の承認を得た後、RI 施設としての排風機運転を同年 11 月 9 日に、少量核燃料物質使用施設としての排風機 24 時間運転を翌年 1 月 23 日に開始した。

また、技術開発建家について、障防法第 12 条の 10 に基づく定期確認を、2011 年 6 月 27 日から同 7 月 8 日に受検し合格した。

（齋藤　恵一朗）

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「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

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 4.8－1 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、原子力安全監査では、表 4.8－2 に示す 1 件の不適合 C の指摘を受け、手順に従い是正措置計画に基づく措置を進めた。

4.8.3　許認可等

2011 年 11 月に保安院からのストレステスト実施の指示を受け、2012 年 2 月、報告書案について原子炉施設等安全審査委員会の了承を得た。

（坂本　裕）

表 4.8－1　2011 年度廃棄物埋設施設の保安検査実施状況

第１四半期	第２四半期	第３四半期	第４四半期
5 月 26 日	8 月 5 日	10 月 28 日	2 月 2 日

表 4.8－2　不適合事象及び是正措置の概要

不適合事象のランク	「区分：Ⅲ」及び「原子力安全監査：不適合 C」
不適合事象の概要	保安管理組織内の保安管理部や放射線管理部においても品質目標を設定すること。
是正措置の概要	「不適合管理並びに是正処置及び予防処置要領（埋設施設）」及び「原子力安全監査実施要領」に従い、是正措置計画等に基づく措置を行った。 不適合の除去及び是正処置として、各部、各課に適用する品質目標設定の手順を明確にするため、「廃棄物埋設施設管理実施手順書」に品質目標を設定するシステムを追加し、「廃棄物埋設施設の保安活動に係る記録様式等」に設定した品質目標が確認できるチェックシート等の様式を追加する改定を行った。また、改定時には目的等についての説明を加えた教育を実施するとともに、品質目標を設定し直した。

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

2011 年度に所内及び所外から搬入した固体廃棄物の量は、535.659m³ 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を要請した。また、2011 年度に所内及び所外から搬入した液体廃棄物の量は、176.130m³ 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。

表 5.1－1　2011 年度　所内廃棄物の搬入量

(単位：m³)

廃棄物区分	固体廃棄物							
	β・γ						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				
	326.158	0	0	197.621	0.360	0	0	0.800
	液体廃棄物							
	β・γ						α	
	A 未満	A			B-1	B-2		
	無機	無機	海水	スラッジ				
	80.600	87.010	0	0	8.070	0	0	

表 5.1－2　2011 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			
	β・γ						α	β・γ			
	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	2.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ニュークリア・デベロップメント(株)	8.120	0	0	0	0	0	0	0	0.450	0	0

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。2011 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 2,078 本であった。その結果、累積保管量は 132,694 本となった。

保管廃棄体数量について、2011 年度の種類別保管廃棄体数量を表 5.2 に示す。

(山田　悟志)

表 5.2　2011 年度の種類別保管廃棄体数量

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	固化体	ドラム缶	本	88	278	201	322	889
			本	88	278	201	322	889
		コンクリートブロック	個	0	0	0	0	0
			本	0	0	0	0	0
	圧縮体	ドラム缶	本	0	0	60	56	116
			本	0	0	60	56	116
直接保管体		ドラム缶	本	34	104	223	306	667
			本	34	104	223	306	667
		S-Ⅰ容器 (1.0m³)	個	0	0	0	7	7
			本	0	0	0	35	35
		S-Ⅱ容器 (4.8m³)	個	0	0	0	0	0
			本	0	0	0	0	0
		異形容器	m^3	0	20.650	0	53.571	74.221
			本	0	103	0	268	371
200L ドラム缶換算合　計			本	122	485	484	987	2,078

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

(山田　悟志)

5.4　施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査は、震災の影響を受けたため、復旧完了した施設について順次、文部科学省の検査官による立会検査を受検し、保管廃棄施設及び第２廃棄物処理棟の一部本体施設を除く全施設について立会検査が行われた。事業者検査は 2011 年８月 29 日に開始し、立会検査以外の項目について検査を実施して記録を作成した。第１回立会検査を 2011 年 10 月 17 日から 10 月 21 日に、第２回立会検査を 11 月 28 日から 12 月６日に受検した。第１回立会検査として、気体廃棄物の廃棄施設の作動検査、放射線管理設備の警報検査、焼却処理設備の作

動検査、排水貯留ポンドの漏えい検査を受検した。第２回立会検査として、蒸発処理装置・Ⅰの処理能力確認検査、廃液貯槽・Ⅰ、処理済廃液貯槽及び廃液貯槽・Ⅱ－２の漏えい検査、並びに保管廃棄施設の立会検査（一部記録確認）を受検した。全ての結果が合格の基準に達していることが確認された施設について、順次廃棄物処理設備の運転を再開した。

施設定期検査以外の検査として、原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査（処理能力確認検査、作動検査、漏えい検査、外観検査、校正検査等）及び運転手引に基づく自主検査（処理能力確認検査、作動検査、漏えい検査、外観検査、表示灯点滅検査、絶縁抵抗検査等）を実施し、全ての施設が良好な状態に保たれていることを確認した。

5.5 保安検査

5.5.1 保安規定遵守状況検査

(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
6月14日	8月25日	11月11日	1月20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14日	9月6日	12月8日	1月31日

5.5.2 保安検査官巡視

月	日	施　設　名	日	施　設　名	日	施　設　名
5月	10	解体分別保管棟	11	第３廃棄物処理棟	17	第１廃棄物処理棟
	24	第２廃棄物処理棟				
6月	1	第３廃棄物処理棟	21	保管廃棄施設	22	第２廃棄物処理棟
	23	減容処理棟	23	第１廃棄物処理棟		
7月	1	解体分別保管棟	5	第２廃棄物処理棟	5	第３廃棄物処理棟
	6	減容処理棟	7	保管廃棄施設		
8月	2	第１廃棄物処理棟	4	減容処理棟	8	第２廃棄物処理棟
	10	第３廃棄物処理棟	31	解体分別保管棟		
9月	12	保管廃棄施設	14	減容処理棟	15	第１廃棄物処理棟
	21	第２廃棄物処理棟	28	解体分別保管棟		
10月	4	第３廃棄物処理棟	5	減容処理棟	5	第２廃棄物処理棟
	11	保管廃棄施設	27	解体分別保管棟		
11月	1	第１廃棄物処理棟	2	減容処理棟	25	第３廃棄物処理棟
	29	第２廃棄物処理棟				

月	日	施　設　名	日	施　設　名	日	施　設　名
12月	12	保管廃棄施設	13	第１廃棄物処理棟	14	第２廃棄物処理棟
	19	解体分別保管棟				
１月	6	解体分別保管棟	11	第２廃棄物処理棟	11	減容処理棟
	13	第３廃棄物処理棟				
２月	6	保管廃棄施設	7	第２廃棄物処理棟	9	減容処理棟
	15	第１廃棄物処理棟	29	解体分別保管棟		
３月	7	第３廃棄物処理棟	9	減容処理棟	16	第２廃棄物処理棟
	21	保管廃棄施設	28	解体分別保管棟		

(山田　悟志)

6　放射性廃棄物の管理技術

6.1　放射性廃棄物情報管理システムの整備

6.1.1　概要

将来の研究施設等廃棄物の埋設処分に備え、バックエンド推進部門廃棄物処理技術開発グループと協力して、原科研内の廃棄物管理を主眼とした現行の廃棄物管理システムの機能と、埋設処分実施時に、対象廃棄物（以下「廃棄体」という。）が法令に定める「技術上の基準」に適合していることを確認する「廃棄体確認」に必要なデータの管理機能を併せ持つ「放射性廃棄物情報管理システム」（以下「本システム」という。）の開発・整備を進めている。本システムは、既に行われている原子力発電所廃棄物の廃棄体確認を参考に、廃棄物の発生から、廃棄物処理場への引き取り、処理、廃棄体製作、保管に至る一連の工程を容器１個単位で管理し、履歴を遡って追跡できる機能を持ち、原科研だけでなく日本原子力研究開発機構(以下「原子力機構」という。）の他の事業所でも使用できる汎用性を備えた設計とした。

本システムの概念を図 6.1.1 に示す。

6.1.2　進捗状況

本システムを原科研内において試験運用を継続し、各処理課担当者の操作習熟を行いながら、本システムの維持管理、汎用計算機に蓄積されている廃棄物データの移行作業、要望等に係るシステム改修を行った。また、システムの本格運用開始を 2012 年 4 月 1 日とし、システム変更に係る所内規定、原子力科学研究所放射線安全取扱手引等を変更するとともに、所内説明会を実施した。(図 6.1.2 参照)

6.1.3　今後の予定

本システムを本格運用するとともに、本システムの維持管理、要望等に係るシステム改修・機能拡充を行う。

（山本　修次）

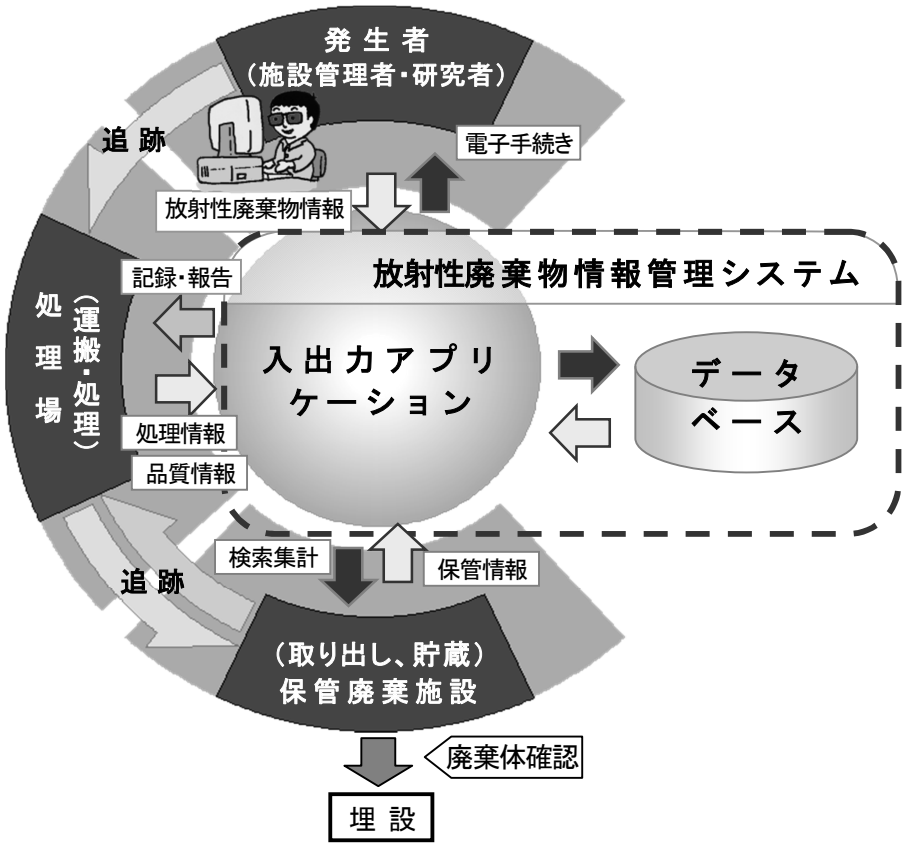


図 6.1.1　放射性廃棄物情報管理システムの概念

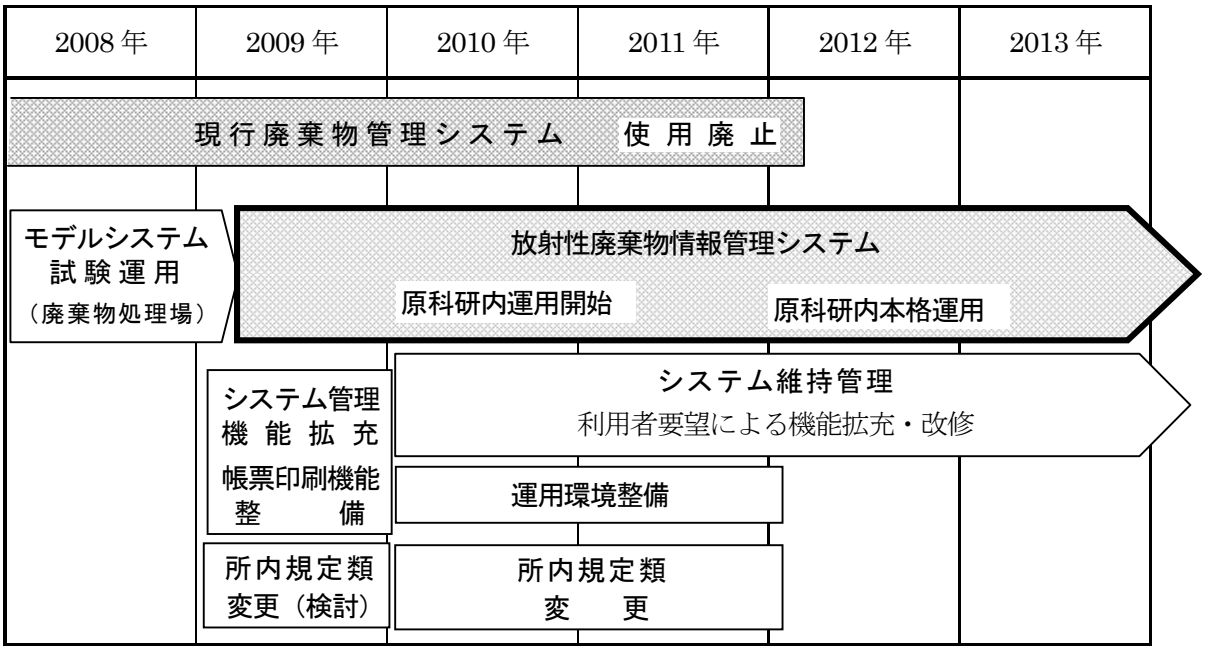


図 6.1.2　放射性廃棄物情報管理システムの整備計画

6.2 アスファルト固化体作製マニュアル整備

6.2.1 背景

原子力機構では、(独)原子力安全基盤機構が作成をした「均質・均一固化体及び充填固化体の廃棄のための確認方法について」(JNES-SS-0801)を参考に、将来の埋設処分に向けた廃棄体の基準作りを進めている。バックエンド技術部では、既存の保管体の廃棄体確認に必要な固型化材料等に関するデータ収集を進める一方、今後作製する廃棄体について、作製に関するマニュアルの整備を行っている。その一環として、アスファルト作製マニュアルの検討を実施した。

6.2.2 均質・均一固化体（アスファルト固化体）の技術基準

JNES-SS-0801 での固型化の方法の技術基準は、「固型化に当たっては、固型化材料若しくは固型化材料及び混和材料と放射性廃棄物を均質に練り混ぜ、又はあらかじめ均質に練り混ぜた固型化材料若しくは固型化材料及び混和材料と放射性廃棄物を均一に混合させること。この場合において、容器内に有害な空隙が残らないようにすること。」とある。よって、第 2 廃棄物処理棟のアスファルト固化装置の混和蒸発機内で練り混ぜられたアスファルトと放射性廃液の混合物（以下、「プロダクト」という。）に均質性が確認できれば、JNES-SS-0801 の技術基準を満足することになる。

6.2.3 確認方法

混和蒸発機で練り混ぜられたプロダクトをドラム缶に排出する際、序盤、中盤、終盤のタイミングでプロダクトを採取する。採取した各サンプルの比重及び放射能に均質性が認められるかを測定により確認する。

6.2.4 実施結果

2011 年度は実廃棄物の処理運転に合わせてプロダクト試料採取を実施し、3 バッチ 9 サンプルの試料を採取した。また、2010 年度に採取した 12 サンプルの試料と合わせ、合計 21 サンプルの放射能濃度測定用の試料作製を実施した。

6.2.5 計画

2012 年度に放射能濃度及び密度測定を行い現状の運転条件下での均質性の確認を行った後、アスファルト固化体作製マニュアルを整備する。

（木下　淳一）

7　施設の廃止措置

7.1　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。

7.1.1　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。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完了する計画である。

これらの廃止措置対象施設を以下に、第２期中期計画における廃止措置計画を表 7.1.1 に示す。

7.1.2　2011 年度の廃止措置計画

震災によって、廃止措置中の JRR-2、ホットラボ施設等の施設が被害を受けた。このため、廃止措置期間中の安全確保の観点から、被害を受けた施設の復旧を優先することで、原科研の廃止措置計画を一部変更して廃止措置を進めることとした。

その結果、2011 年度はホットラボ施設及び液体処理場の廃止措置を休止するが、モックアップ試験室建家及び再処理特別研究棟については解体を継続することとした。なお、本変更による当該施設全体の廃止措置計画については、中期計画には解体時期は記載されていないことから今回の廃止措置計画の変更については影響がないと考えられる。

(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 7.1.1　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（JRTF）	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				
保障措置技術間髪試験施設（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

7.1.3　廃止措置に関する委員会の活動

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」及び「コ

ンクリート廃棄物利用推進委員会」を開催した。

本年度の廃止措置計画検討委員会では、震災によって原科研の原子力施設が大きな被害を受けたこと、また、福島第一原子力発電所事故対応に資源を集中する必要があることから、廃止措置に係る予算削減を行う必要があるため、原科研における廃止措置計画の変更案についての審議が行われ、承認された。本変更によって、中期計画の記載に従って実施するが、廃棄物発生量の多い施設については廃止措置の完了予定時期を遅らすこととし、廃棄物発生量を抑制して原科研の保管廃棄施設の満杯を回避する。

コンクリート廃棄物利用推進委員会では、現在保管中のコンクリート廃材については、可能な範囲で計画的に所内での再資源化、原子力機構内各拠点での再利用を進めるが、利用可能量を上回るものについては、所外での再資源化・再利用を進める基本方針を定め、同委員会の審議を終了したことから、2012 年 3 月 30 日付けで委員会規則により廃止した。

委員会の開催状況を表 7.1.3 に示す

（白石　邦生）

表 7.1.3　廃止措置に関する委員会等の開催状況

廃止措置計画検討委員会	コンクリート廃棄物利用 推進委員会
第 11 回：2011 年 7 月 29 日	第 4 回：2011 年 7 月 29 日
第 12 回：2011 年 11 月 21 日	第 5 回：2012 年 3 月 26 日
第 13 回：2012 年 3 月 26 日	

7.2 廃止措置の実施状況

7.2.1 JRR-2

2011 年度における JRR-2 の廃止措置は、認可を受けた工事がないため、実施しなかった。なお、2011 年度分の工事工程明細表の提出が遅れため、遅延理由と今後の対策を記載した「JRR-2 原子炉の廃止措置に係る工事工程の明細表の提出の遅れについて」と共に、「2011 年度 JRR-2 原子炉の廃止措置に係る工事工程明細表」を 2012 年 3 月 30 日に茨城原子力安全管理事務所長に提出した。

本年度も廃止措置の認可を受けた工事はなかったが、廃止措置計画に則り、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。以下に実施をした維持管理の内容を示す。

(1) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づき、2011 年度の JRR-2 施設定期自主検査を 2011 年 10 月 3 日から 2012 年 2 月 2 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良好であった。

⑵ 本体施設自主検査

JRR-2 本体施設管理手引に基づき、2011 年度本体施設の自主検査を 2011 年 11 月 21 日に実施し、結果は良好であった。

⑶ 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。施設に異常等はなかった。

⑷ 保安規定遵守状況検査

2011 年度に以下の日程で実施された同検査を受検し、各検査において指摘事項はなかった。なお、第 1 及び第 3 四半期の検査については、JRR-2 が解体中の原子炉であることに鑑み、文部科学省の判断により実施されなかった。

・第 2 四半期：2011 年 8 月 23 日
・第 4 四半期：2012 年 1 月 18 日

⑸ 原子力保安検査官による施設巡視

2011 年度は以下に示す日程により JRR-2 の施設巡視が行われ、各巡視において指摘事項はなかった。

・2011 年 4 月 16 日、5 月 25 日、6 月 22 日、7 月 6 日、8 月 8 日、9 月 7 日、10 月 18 日、11 月 7 日、12 月 7 日、2012 年 1 月 31 日、2 月 29 日、3 月 13 日。

⑹ JRR-2 本体施設管理手引の一部改定

・改正内容：原対第 108 号通知に基づき、施設等の点検について、震度 4 以上の対象地域の変更。（「水戸地区又は東海村のいずれか」から「東海村」に変更。）
・施行日：2011 年 9 月 27 日

（小島　正弥）

7.2.2　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えいした汚染により、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え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 7.2.2－1 にモックアップ試験室建家及び共同溝の配置図を示す。

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、表 7.2.2 の廃止措置計画に示すとおり 3 年度計画で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 2013 年度までに更地化することとなった。

2011 年度は、第 2 期作業として、「南北方向の共同溝及び汚染土壌の撤去作業」により南北方向の共同溝及びその下部の汚染土壌を全て撤去し、汚染の無いことを確認して、当該範囲の管理区域を解除することとした。

なお、2010 年度の第 1 期作業（「東西方向の共同溝及び汚染土壌の撤去作業」）は、震災により一時中断したが、2011 年度に再開し、無事終了した。

以下に 2011 年度の作業の概要を示す。

(1) 東西方向の共同溝及び汚染土壌の撤去作業

震災により一時中断していた管理区域を解除するための測定作業を 2011 年 5 月 30 日から再開し、2011 年 6 月 20 日に全作業が終了した。

(2) 南北方向の共同溝及び汚染土壌の撤去作業

2011 年 11 月 1 日から作業を開始し、2012 年 2 月 29 日に全作業が終了した。

(a) 共同溝及び汚染土壌の撤去作業

南北方向の共同溝（鉄筋コンクリート製）約 22m 及びその下部の汚染土壌を撤去した。図 7.2.2－2 に撤去範囲を示す。

撤去作業は、共同溝周辺の土壌を掘削して共同溝壁面の切断位置まで共同溝を露出させた後、南北方向の作業場所に仮設上屋を設置し、一時的な管理区域に指定して実施した。共同溝の撤去は、最初に汚染の無い上部を区画毎に乾式のコンクリートカッター等を用い切断して撤去し、確認測定で汚染の無いことを確認して「放射性廃棄物でない廃棄物」として管理区域から搬出した。また、汚染が閉じ込めてある下部については、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囲いを設置した上で、エアブレーカー等を用いて破砕し鉄筋を取り除いて材質ごとに分別した。分別したコンクリート及び金属は放射性廃棄物として処置した。図 7.2.2－3 に作業概略を示す。また、図 7.2.2－4 に作業状況を示す。

共同溝撤去後に、その下部に拡がっていた汚染土壌については、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。また、汚染土壌は放射性廃棄物として処置した。

(b) 管理区域解除のための汚染測定作業

共同溝及び汚染土壌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。

(c) 廃棄物の発生量

作業で発生した放射性固体廃棄物は以下のとおりである。

(ⅰ)放射性固体廃棄物

東西方向作業　可燃カートンボックス：60 個（本年度分のみ）

南北方向作業　200L ドラム缶：246 本、可燃カートンボックス：299 個

(ⅱ)放射性廃棄物でない廃棄物

南北方向作業　コンクリート：約 28,330kg

(d) 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。

東西方向作業　194 人・日（本年度分のみ）

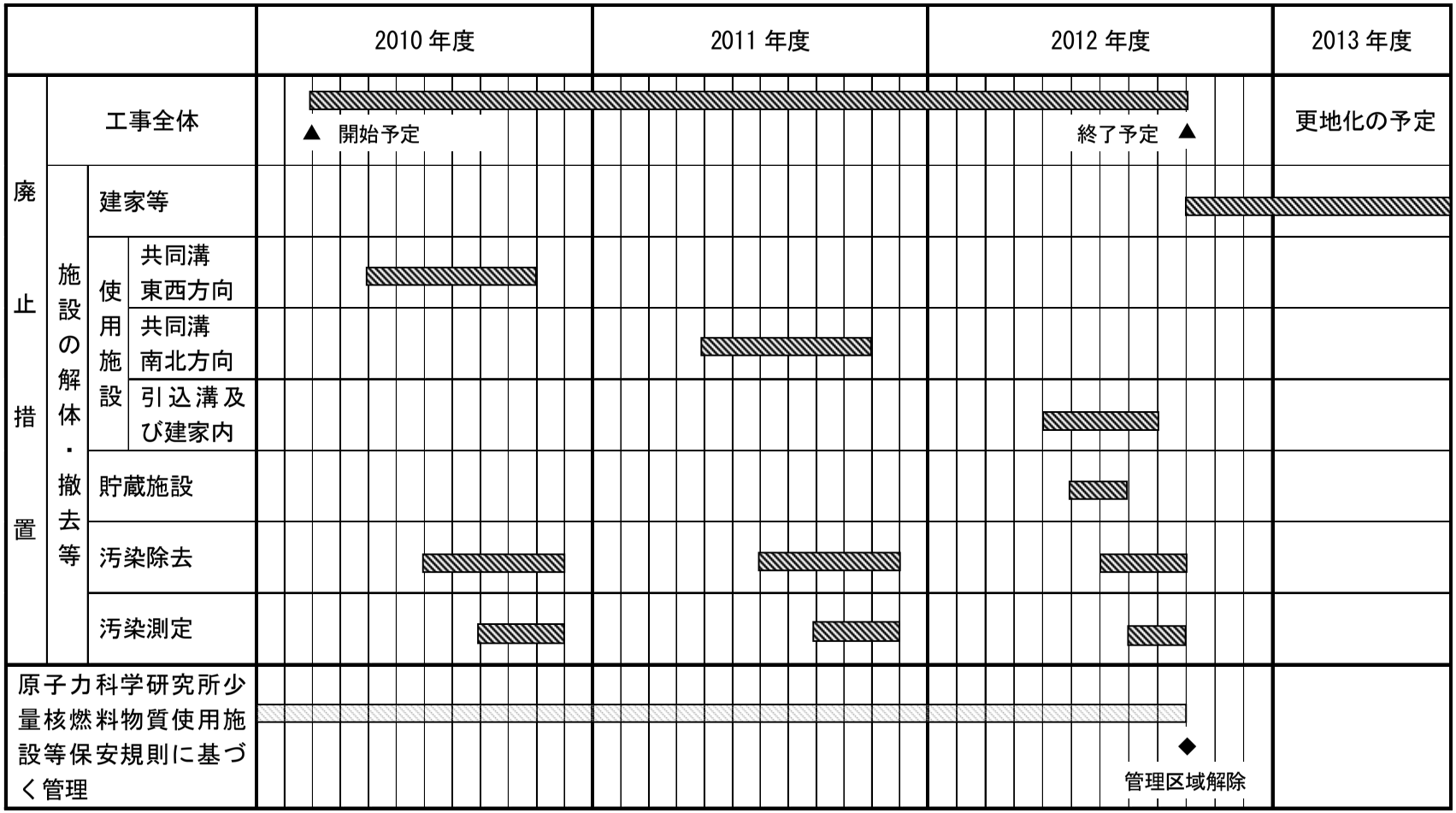
南北方向作業　1,112 人・日

(3) 今後の予定

2012 年度は、引込溝及び汚染土壌の撤去、大実験室での増し打ちされた床面の汚染確認後、管理区域解除のための汚染測定を行い、全ての管理区域を解除する予定である。

（渡辺　仁一）

表 7.2.2　モックアップ試験室建家の廃止措置計画



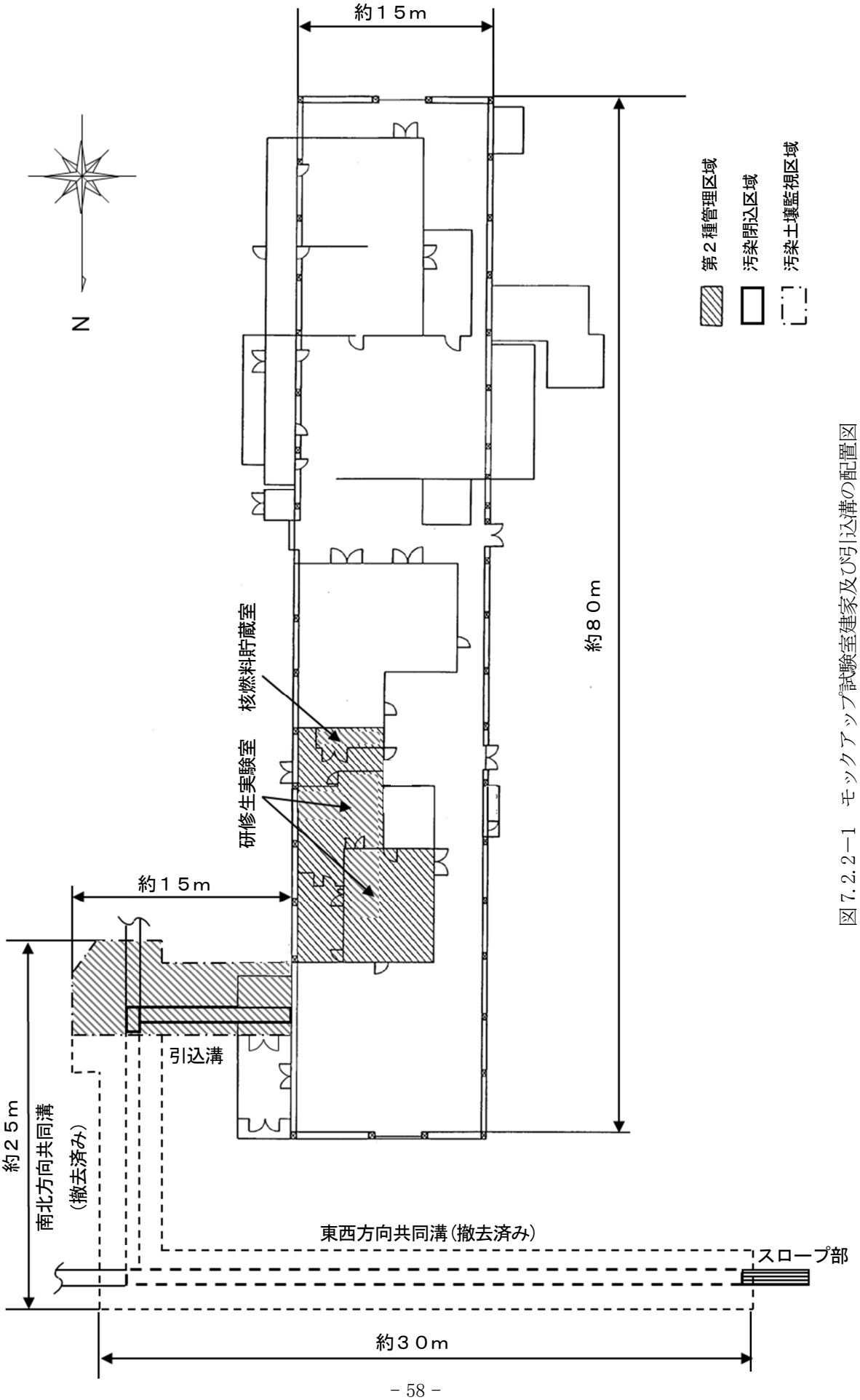


図7.2.2－1　モックアップ試験室建家及び引込溝の配置図

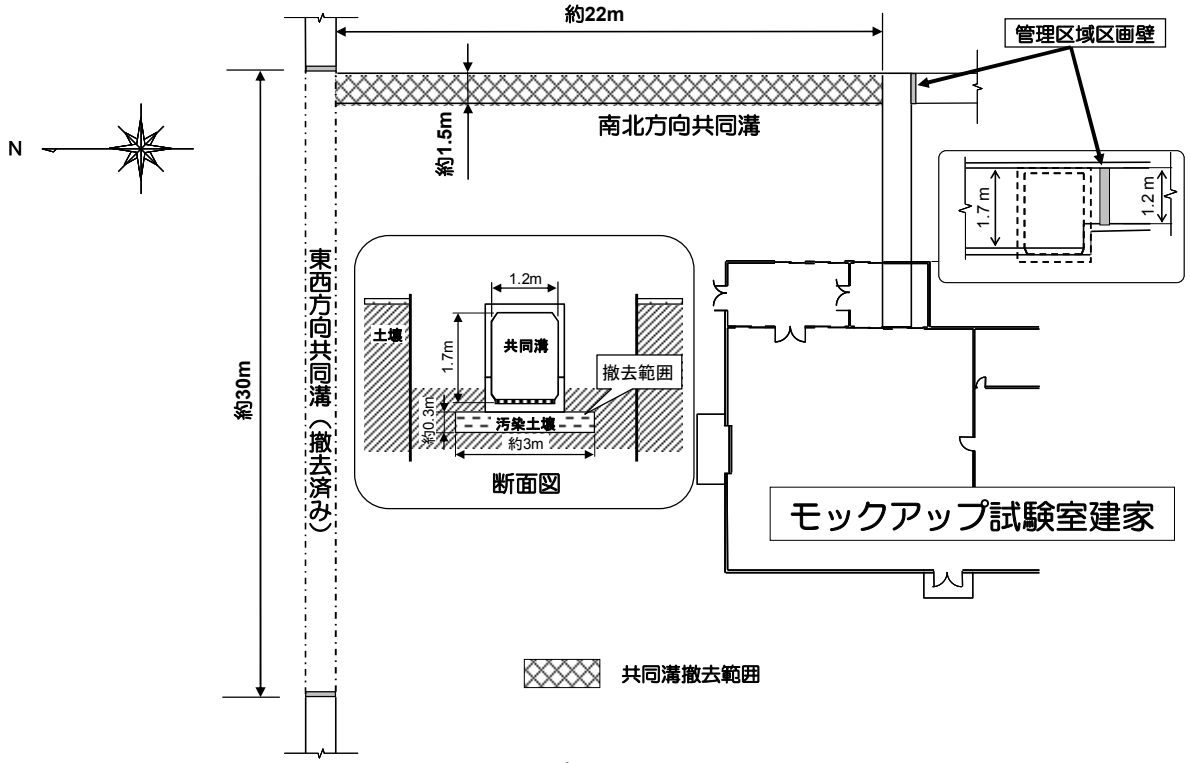


図 7.2.2－2　南北方向の共同溝撤去範囲

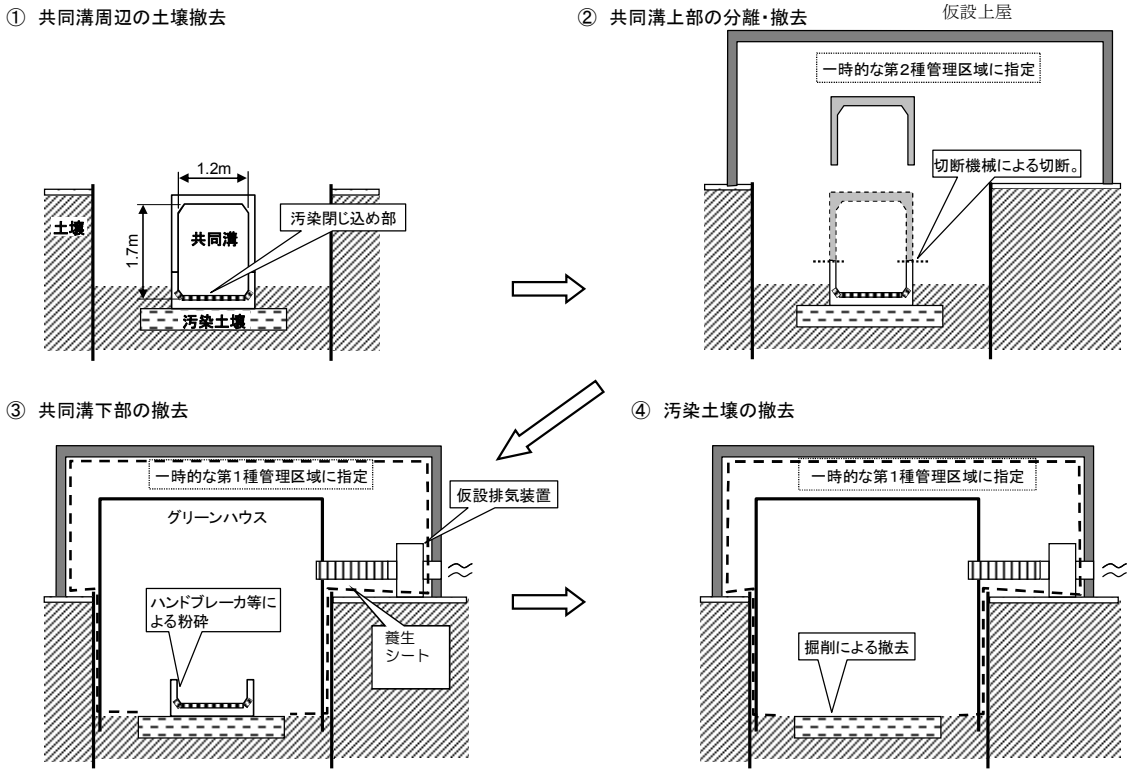


図 7.2.2－3　作業の概略



南北方向共同溝撤去前



共同溝周辺の土壌掘削



共同溝上部の撤去（放射性廃棄物でない廃棄物）



共同溝下部の撤去（汚染閉じ込め部）



汚染土壌の撤去



管理区域解除のための測定

図 7.2.2－4　作業状況

8　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

8.1 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。

2011 年度は、No.7 ピットから取り出したコンクリート約 385 トンを対象としてクリランス確認証の交付を文部科学大臣から受けた。その後も、No.1 ピット及び No.10 ピットから取り出した約 344 トンと約 365 トンについて、それぞれ、クリアランス確認申請を行い、確認証の交付を受けた。また、No.3 ピットの約 394 トンについては、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として、原科研内で再利用を進めている。

8.2 クリアランス作業

クリアランス作業の流れを図 8.2－1 に示す。図に示された各作業の概略は以下のとおりである。

⑴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。

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 8.2－2 に示す。

⑵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 ㎏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、著しい偏りがな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 ^{3}H 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(放射能濃度)／C(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。

(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。

8.3 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 8.3 に示す。

8.4 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 8.4 に示す。

品質試験を受けたコンクリートは、原科研内で再利用を進めており、震災の影響によって一部建物で周囲のアスファルトが陥没したため、その陥没箇所の埋戻しをするために 2011 年度は約 569 トン使用している。再利用実績を表 8.4 に示す。

(岸本 克己)

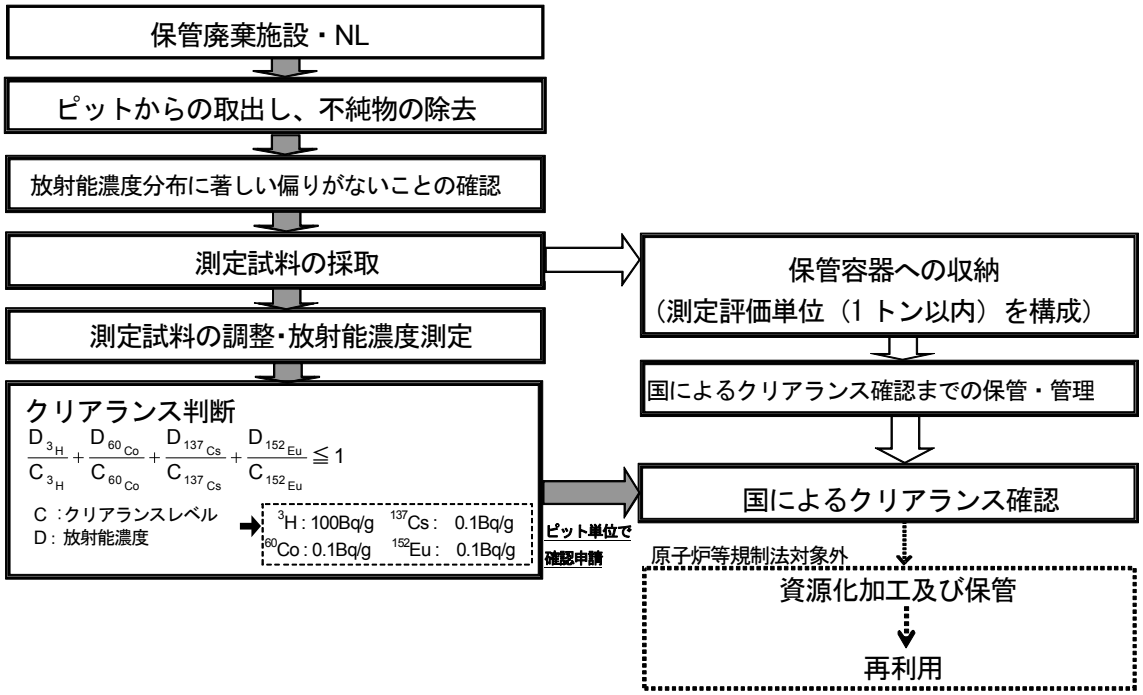


図8.2−1　クリアランス作業の流れ

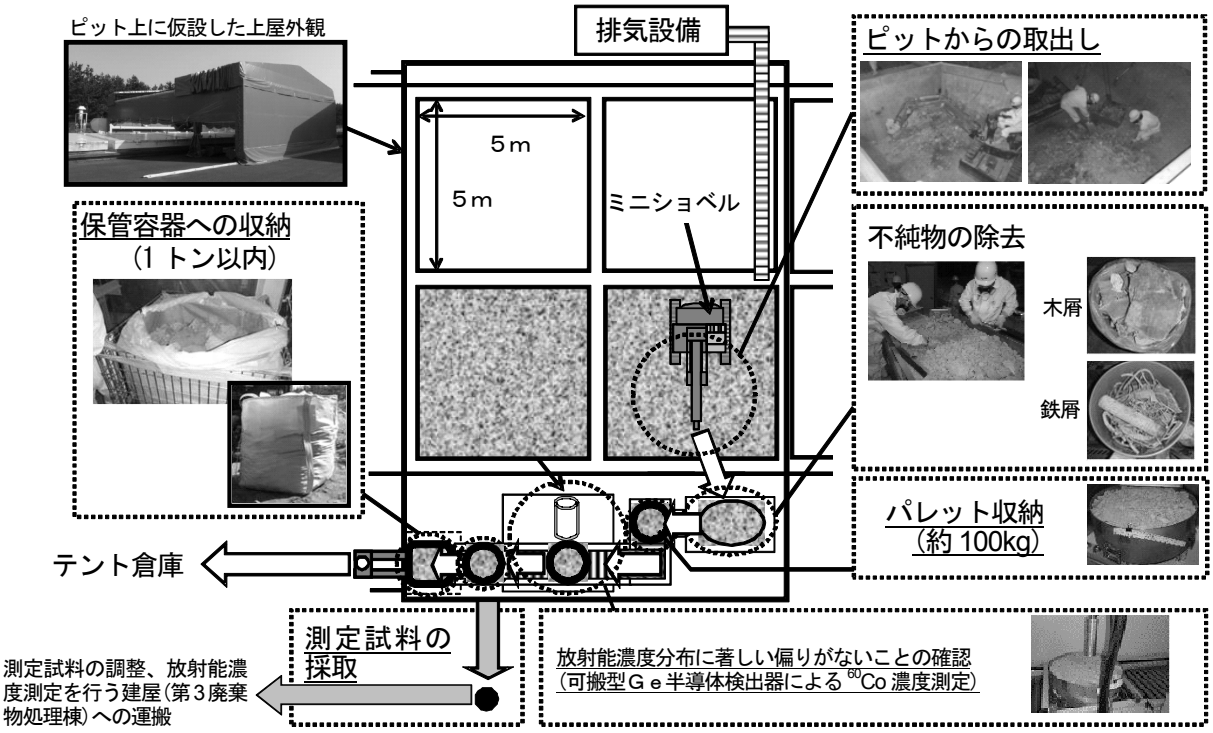


図8.2−2　上屋内の作業状況

表 8.3　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、セミホットケーブ、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

表 8.4　クリアランス済コンクリートの再利用実績

再利用場所	再利用期間	再利用用途	再利用量（トン）
減容処理棟	2012 年 2 月～3 月	震災による陥没箇所復旧のための埋戻し材	161
NUCEF	2012 年 3 月	震災による陥没箇所復旧のための埋戻し材	399
ホットラボ	2012 年 3 月	震災による陥没箇所復旧のための埋戻し材	9

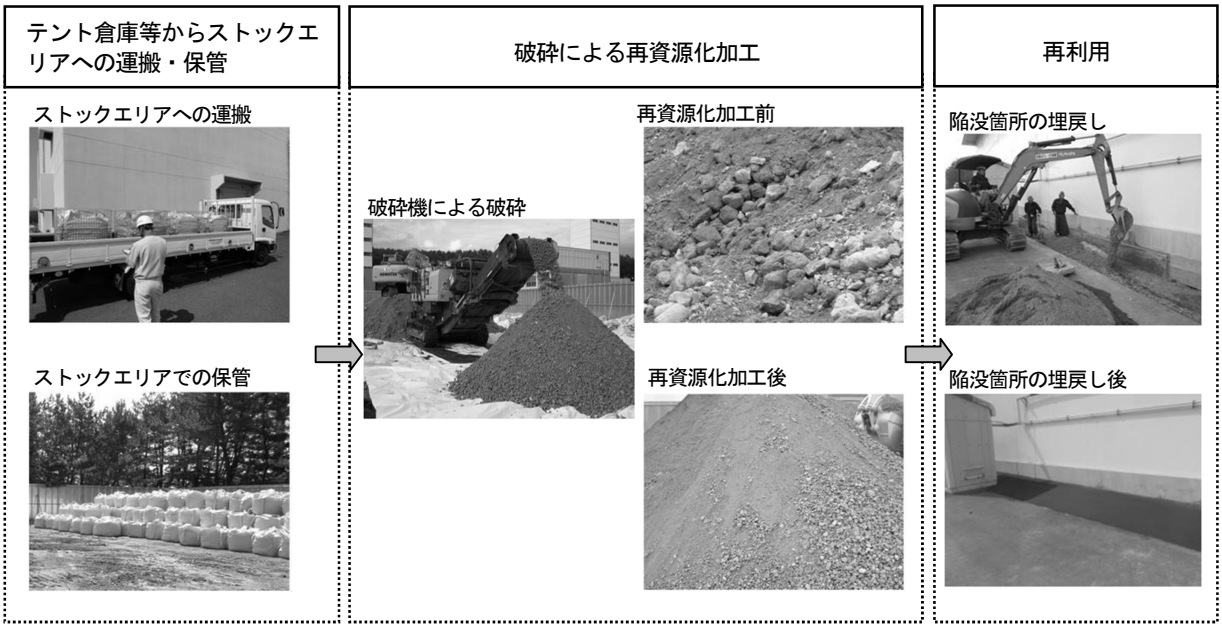


図8.4　クリアランス済コンクリートの再利用作業の流れ

9　技術開発及び研究

9.1　廃棄物処分にむけた各種廃棄物の分析

9.1.1　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、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、固化前濃縮廃液は全バッチ数、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。

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 及びα核種について、原子炉金属（JRR-3 金属及び JPDR 金属）の C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Eu-152 について、処理場スミヤ試料の Ni-63 及び Sr-90 について、また、ホットラボ試料の Sr-90 について、key 核種との相関が認められた[1)]。

9.1.2　分析結果

今年度は、原子炉金属（JPDR 金属）のγ核種、Ni-63、Sr-90、Tc-99 及び Am-241 の分析を行った。今年度分も含め、これまでに取得したデータを表 9.1.2 に示す。今年度取得したデータも含め、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。

9.1.3　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 2013-029 バックエンド技術部年報（2010 年度）

（田中　究）

表 9.1.2　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	37	無
	Sr-90	Cs-137	53	有
	Tc-99	Cs-137	29	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	54	無
	C-14	Co-60	43	有
	Ni-59	Co-60	16	有
	Ni-63	Co-60	52(10)	有
	Sr-90	Cs-137	17(12)	無
	Tc-99	Cs-137	5(5)	無
	Nb-94	Co-60	7	有
	Ag-108m	Co-60	29	無
	Eu-152	Co-60	5	有

*：2011 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 2011 年度に取得したデータ数。

9.2　再処理特別研究棟の廃液貯槽(LV-1)のセル内解体[準備作業]

9.2.1　概要

再処理特別研究棟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る。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 室内の床面堆積物及び配管類の撤去を終えている。

2011 年度は、LV-1 のセル内解体の準備作業として LV-7 の解体撤去を行うとともに、取得した作業データについて取りまとめを行い、その結果を基に、LV-7 の解体撤去における切断データについて分析を行った。LV-1 室内の設備・機器等の概略仕様を表 9.2.1 に、LV-1 室内の設備・機器等の概略配置図を図 9.2.1 に示す。

9.2.2　LV-7 の解体撤去

解体撤去の準備として、汚染拡大防止のために LV-7 周囲の床面及び壁面の一部を防火シート等にて養生した。また、LV-7 を効率良く 200L 黄色ドラム缶に収納できる大きさに切断するため、切断位置のマーキングを行った。

解体撤去作業は、全面マスクを着用し、切断作業に伴う安全を確保するため、LV-7 をチェーンブロックにより保持させながらバンドソーにより脚部を床面から切り離し、横向きに吊り下ろして行った。LV-7 本体は、チップソー及びバンドソーにより切断し、内部に残存する配管類は、バンドソー及びセーバーソーにより 200L 黄色ドラム缶に収納できる大きさに切断した。また、脚部はバンドソーにより切断し、床面の脚部を切り離した箇所は、ディスクグラインダーにより平滑に処理して撤去跡を整備した。切断した LV-7 本体、内部配管類及び脚部は、酢酸ビニールシート等で梱包し、200L 黄色ドラム缶に収納した。

これらの作業に要した作業工数は、510 人・日であり、集団線量は 4,064 人・μSv であった。また、放射性固体廃棄物の発生量は、解体廃棄物が 520.8kg、付随廃棄物が 636.3kg であった。解体廃棄物は、すべて 200L 黄色ドラム缶に収納した LV-7 の金属であった。また、付随廃棄物は、可燃性カートンボックスに収納したタイベックスーツ、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 591.1kg であり、200L 黄色ドラム缶に収納した電動工具等の金属が 25.2kg、アルミテープ等の非鉄金属が 5.7kg、防火シート、アノラックスーツ

等の難燃物が 14.3kg であった。

9.2.3 LV-7 の解体撤去における切断データの分析

LV-7 の解体撤去における切断作業では、チップソーとバンドソーにより LV-7 本体を、バンドソーとセーバーソーにより内部配管類を切断した。これら切断作業のうち、ステンレス鋼（SUS304L）の板厚が異なる LV-7 本体の上部・胴部（6mmt）と下部（7mmt）におけるチップソーの切断速度、平均切断速度及び替刃の交換頻度について分析を行った。チップソーによる LV-7 本体の上部・胴部と下部における切断データを表 9.2.3 に、チップソーによる LV-7 本体の切断箇所概略図を図 9.2.3－1 に、チップソーによる LV-7 本体の上部・胴部と下部における切断速度のヒストグラムを図 9.2.3－2 に示す。

LV-7 本体の上部・胴部の切断では、切断長 39.11m に対して、切断回数は 72 回、替刃の交換枚数は 18 枚であった。また、図 9.2.3－2(1)に示す切断速度のヒストグラムから、切断速度は 5.0～60.0m/h の広い範囲でばらつくが、15.0～30.0m/h の範囲での切断回数が多かった。一方、LV-7 本体の下部の切断では、切断長 4.80m に対して、切断回数は 8 回、替刃の交換枚数は 4 枚であった。また、図 9.2.3－2(2)に示す切断速度のヒストグラムから、切断速度は 9.0～30.0m/h の範囲でばらつくが、15.0～21.0m/h の範囲での切断回数が多かった。次に、チップソーによる LV-7 本体の切断における平均切断速度は、上部・胴部では 22.2m/h、下部では 17.4m/h となり、下部（7mmt）の平均切断速度は、上部・胴部（6mmt）に比べ約 20%低くなった。また、チップソーの替刃の交換頻度については、上部・胴部では 0.46 枚/m、下部では 0.83 枚/m となり、下部（7mmt）の切断における替刃の交換頻度は、上部・胴部（6mmt）に比べ約 1.8 倍多くなった。

9.2.4 今後の予定

LV-1 のセル内解体工法による解体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。

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）

（村口　佳典）

表 9.2.1　LV-1 室内の設備・機器等の概略仕様

設備・機器名		概略仕様	材質	重量（kg）
LV-1	本体	本体：3,830mmφ×3,104mmH、8～15mmt ジャケット：3,942mmφ×2,441mmH、6mmt	SUS304L	7,680.2
	ﾊﾝﾄﾞﾎｰﾙ	20B、6mmt、φ508mm	SUS304L	4.8
	ﾊﾝﾄﾞﾎｰﾙ蓋	20B、JIS5K、24mmt	SUS304L	69.3
	脚部	8B SCH40、1600mmL、6 脚	SUS304L	404.2
	ﾉｽﾞﾙ類	1/8B～4B	SUS304L	294.2
	その他	槽内配管ｻﾎﾟｰﾄ、FB6mmt×50mmW	SUS304L	1,772.1
LV-7	本体	1,012mmφ×1,842mmH、6～7mmt	SUS304L	403.0
	ﾊﾝﾄﾞﾎｰﾙ	10B、6mmt、267.4mmφ	SUS304L	1.3
	脚部	4B SCH80、950mmL、4 脚	SUS304L	60.8
	ﾉｽﾞﾙ類	1/8B～4B	SUS304L	161.8
合計				10,851.7

表 9.2.3　チップソーによる LV-7 本体の上部・胴部と下部における切断データ

切断箇所	切断長（m）	切断回数（回）	替刃交換		平均切断速度*2（m/h）
			交換枚数（枚）	交換頻度*1（枚/m）	
上部・胴部（6mmt）	39.11	72	18	0.46	22.2
下部（7mmt）	4.80	8	4	0.83	17.4

チップソー：CD7SA、日立工機㈱社製

*1：交換頻度（枚/m）＝ 交換枚数（枚）/ 切断長（m）

*2：チップソーの稼働時間から算出したものであり、替刃の交換時間等は含まない。

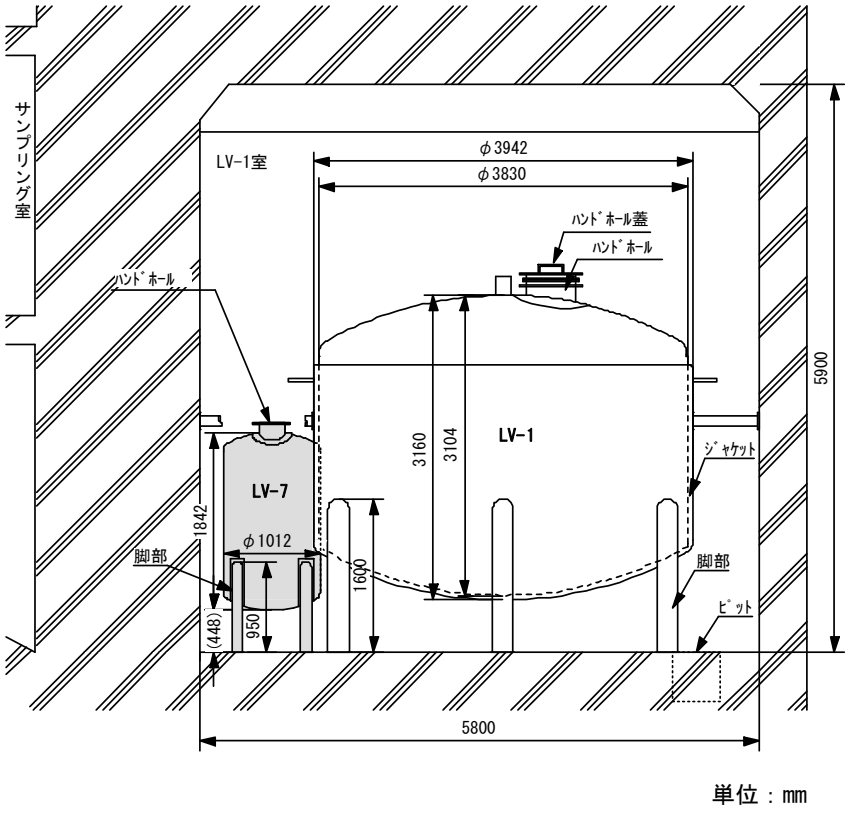


図 9.2.1　LV-1 室内の設備・機器等の概略配置図

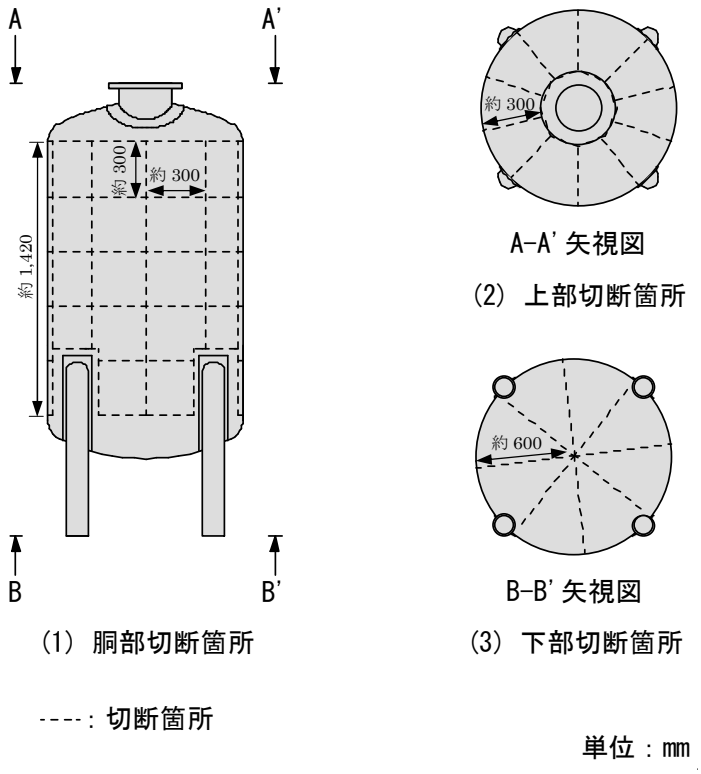
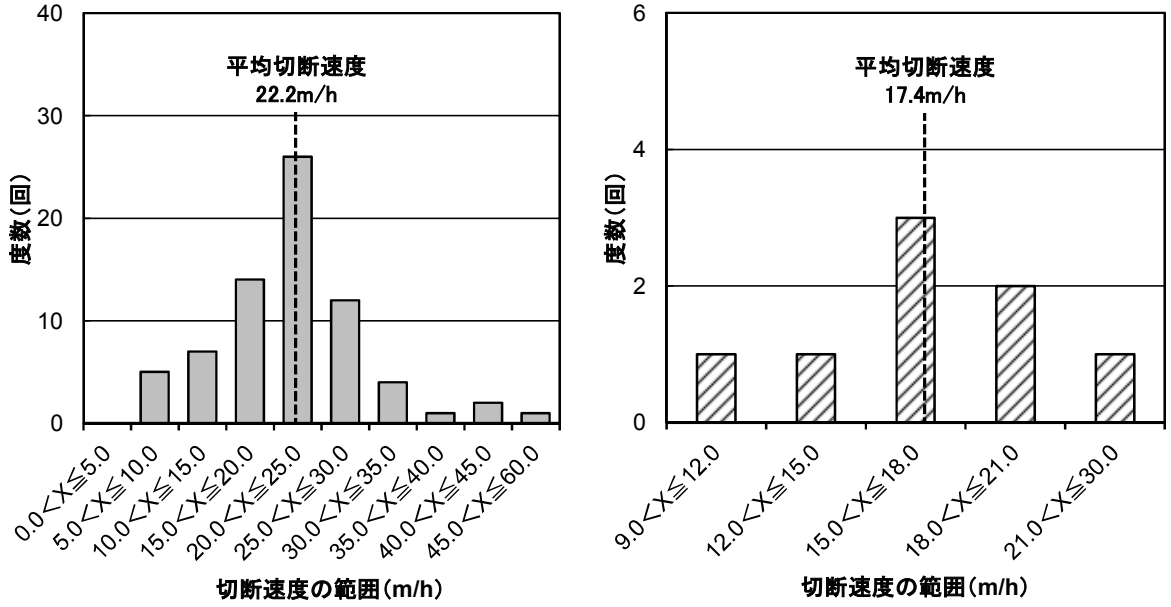


図 9.2.3－1　チップソーによる LV-7 本体の切断箇所概略図



（1）上部・胴部（6mmt）における切断速度の ヒストグラム　　（2）下部（7mmt）における切断速度のヒストグラム

※切断速度は、チップソーの稼働時間から算出したものであり、替刃の交換時間等は含まない。

図 9.2.3－2　チップソーによる LV-7 本体の上部・胴部と下部における切断速度のヒストグラム

10　福島復旧支援活動への協力

10.1　福島支援活動に伴う派遣実績

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による福島第一原子力発電所事故の早期収束が懇願される状況下において、原子力機構が日本で唯一の原子力総合研究開発機関としての使命・役割を担う必要があり、その一環として国等からの支援依頼に基づき、原科研 現地対策本部等からの依頼要請により、放射線班支援、原子力緊急時支援・研修センター(NEAT)健康相談員、遠隔ロボット開発等の各種福島支援活動への対応として、バックエンド技術部からも職員等の派遣を行った。2011 年度は、19 件の派遣項目に対して、延べ 278 名を延べ 959 日にわたって派遣した。2011 年度における福島支援活動の派遣実績を付録に示す。

（高野澤　康）

10.2　滞留水の分析

10.2.1　概要

福島第一原子力発電所事故では放射性核種を含むたまり水（滞留水）が大量に発生し、その処理が進められている。水処理により発生した廃ゼオライト・スラッジ等の処理・処分方策の検討のためには放射能データの取得が必要であるが、廃ゼオライト・スラッジ等の放射能レベルが非常に高く、また遠隔操作も難しいため、分析試料の採取が困難である。そこで、各汚染水処理装置（セシウム吸着装置【KURION】等）前後で水試料を採取し、間接的に廃ゼオライト・スラッジ等の放射能濃度評価を行う計画である。

10.2.2　2011 年度の実施結果

2012 年 1 月に滞留水試料及びその処理水 9 試料を受け入れた。受け入れた試料のリストを表 10.2.2 に、サンプリング場所を図 10.2.2-1 に示す。分析対象核種は、γ核種（Co-60、Cs-137、Nb-94、Eu-152、Eu-154）、β核種（Se-79、Sr-90、Tc-99）、α核種（U-233、U-234、U-235、U-236、U-238、Np-237、Pu-238、Pu-239、Pu-240、Pu-241、Pu-242、Am-241、Am-242m、Am-243、Cm-244、Cm-245、Cm-246）が政府・東京電力中長期対策会議において計画されている。本年度は、γ核種（Co-60、Cs-137）の分析を行うとともに、β核種（Se-79、Sr-90、Tc-99）の分析法の検討に着手した。Co-60、Cs-137 の分析結果を図 10.2.2-2 に示す。

10.2.3　今後の予定

γ核種（Nb-94、Eu-152、Eu-154）及びα核種の分析を行うとともに、β核種の分析手法を確立し、実試料の分析を実施する。

（田中　究）

表 10.2.2　分析試料リスト

No.	試料名	採取日
1	集中 RW 地下高汚染水（滞留水）	2011 年 11 月 1 日
2	セシウム吸着装置処理後水（連続）	2011 年 8 月 9 日
3	セシウム吸着装置処理後水（単独）	2011 年 11 月 8 日
4	除染装置処理後水	2011 年 8 月 9 日
5	第二セシウム吸着装置処理後水	2011 年 11 月 8 日
6	淡水化装置出口水（淡水）	2011 年 11 月 1 日
7	蒸発濃縮装置入口水	2011 年 11 月 1 日
8	蒸発濃縮装置出口水（蒸留水）	2011 年 11 月 1 日
9	蒸発濃縮装置濃廃水	2011 年 11 月 3 日

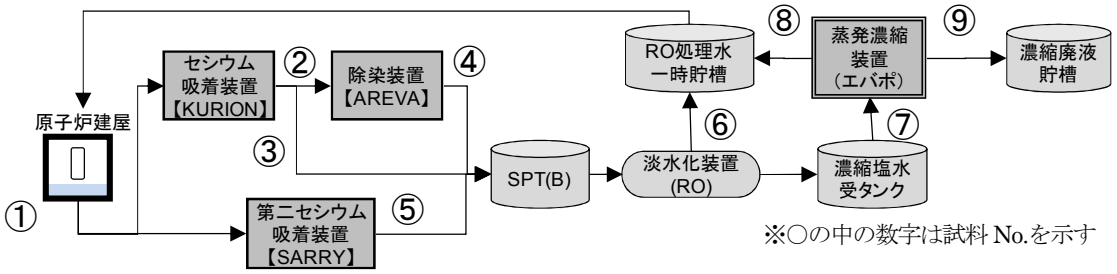


図 10.2.2-1　水処理設備の概要

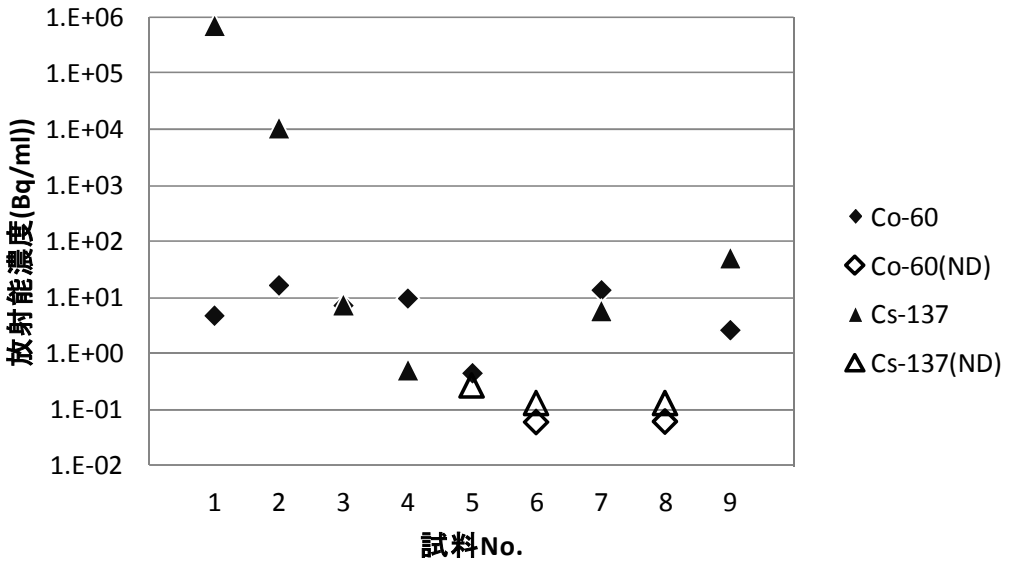


図 10.2.2-2　Co-60、Cs-137 の分析結果

10.3　農林水産省受託焼却試験

(1) 試験の経緯及び目的

福島第一原子力発電所事故により、福島県を含めた広範囲の地域が放射性物質で汚染された。その結果、農業や畜産業といった産業活動も大きな打撃を受けたことから、農林水産省は「戦略推進費　機動的対応」の研究テーマ「農地土壌における放射性物質除去技術の開発」として、放射性物質によって汚染された農地土壌の除染等に関する検討を行った。その中で、植物等に放射性物質を吸収させる生物学的な除染方法が検討され、この方法から発生する植物等の残渣の処理が必要との結論に至った。農林水産省は、植物等の残渣の処理方法としての焼却処理技術の開発を、原子力機構と独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下「農研機構」という。）に委託することを決定し、原子力機構が実施する試験については主として高減容処理技術課が担当することとなった。

本受託研究の目的は、実規模焼却処理装置の設計・製作を行う際の技術的知見や焼却処理装置の運転に伴う環境への影響及び作業員への影響を評価するための基礎的なデータである炉内や排気系における Cs 挙動についてのデータを、パイロットスケールの焼却装置を設計・製作した後、実際に放射能で汚染をした植物や土壌を用いた焼却試験によって取得することである。

(2)試験装置及び試験方法の概要

2011 年 6 月半ばより試験計画及び焼却炉の検討を開始し、試験に使用する焼却炉の型式として、焼却過程で Cs を飛散させにくいと考えられたロータリーキルン型の抑制燃焼炉を選定し、同型の焼却炉製作の実績を持つ中外炉工業(株)と設計を行った。製作した試験装置の外観を図 10.3－1 に、設備の配置図を図 10.3－2 にそれぞれ示す。

試験用の焼却炉の処理能力は 2kg/h、処理最高温度は 800℃とし、移設が可能なよう炉体と排気系を別々に 2 台のコンテナに収納する設計とした。生成した排ガスを浄化するため、バグフィルタの後段に HEPA フィルタを組み合わせた構成とした。また、焼却時に設備外へ移行する Cs 量を評価するため、各々のフィルタ後段とコンテナ内に吸引サンプリング用のろ紙を設置した。試験対象物は植物残さと飯舘村の水田土壌であったことから、植物を加熱した際の Cs 化学形態について熱力学的平衡計算を用いて推算し、Cs の気相への移行状況を把握するため、Cs が気相に移行する温度である 600℃を中心に、試験条件である加熱温度を 400、600、800℃と決定した。また、土壌については、より Cs を除去することを目的に 800℃と決定した。

農研機構が担当した装置製作及び試験対象物の調達が完了した 2011 年 8 月上旬より、大阪府堺市の中外炉工業の事業所敷地内で、非放射性 Cs を用いた試験を麦わらに対して 3 回、土壌に対して 1 回行った。試験では、対象物を 2kg/h の速度で 5 時間供給し、合計 10kg の処理を行い、炉出口から炭を、バグフィルタで灰を各々回収し、重量を測定するとともにサンプルを取得した。試験後には、炉体の一部を開放して、内部のスミヤ試料を採取するとともに、次の試験のためのふき取り清掃及び装置の加熱を行った。これらの操作で得られた炭、灰、ろ紙などサンプルについて、組成等の化学分析を行うことで Cs 挙動に関するデータを取得した。

8 月下旬に、福島県飯舘村クリアセンターの敷地に装置を移設し、飯舘村で実施された生物学的除染から発生したヒマワリの焼却試験を行った。

(3) 試験結果の概要

麦わら及びヒマワリを焼却した場合の、炭の発生率と処理温度及び炭中における Cs 残存率と処理温度の関係を推算値とともに図 10.3－3 に示す。減重率に相当する炭の発生率については、処理温度の上昇に伴って、減少するというデータが得られ、熱力学的平衡計算による推算値と良い一致を見た。その一方で、Cs の残存率については、化学的に Cs が気相で安定となる処理温度 600℃、800℃では減少していたが、30～80%程度炭中に残存しており、平衡計算による推算値とは異なり炭中へ多く Cs が残存することが分かった。また、いずれの条件でもバグフィルタ後の排気系及び装置外で Cs は検出されなかった。

これらの結果から、熱分解方式の焼却炉を用いて Cs を含む植物等の廃棄物を焼却処理した場合、排気系へ移行する Cs は Cs 化合物の物性から予想される量よりも少なく、その多くは、炉内に残存することが分かった。

土壌の加熱処理による除去効果の結果を確認するため、10 月下旬に別の個所から採取した放射性 Cs を含む現地土壌の試験を 2 回行った。土壌については、飯舘村の土壌に非放射性 Cs を吹き付けた試料においては、約 50%程度の除去率が見られたが、現地の土壌を用いた 2 回の試験では、残存率が 90%となり、除去効果はみられないことが分かった。

その後、炉内壁等への Cs 沈着を評価するための解体試験を行い、汚染がないことを確認した。

以上の試験により、今回製作した熱分解方式の焼却炉によって、植物については加熱により減容効果が見られ、その際 Cs は化学的に推算されるよりも多い量が炉内に残存するという結果が得られた。土壌を加熱することによる Cs 除去の可能性については、単純に 800℃まで加熱しただけでは、90%が炉内の加熱土壌に残存することから、ほとんど期待できないことが分かった。

今回行った現地試験では、3 ないし 4 名が 1 週間程度ずつ大阪府堺市（5 週間）又は福島県飯舘村（6 週間）に滞在して行い、9 名の課員がたずさわった。また、核サ研の環境管理部からも 2 名の協力を得た。

（大杉　武史）



図 10.3－1　試験装置外観
(写真左がコンテナ１、右がコンテナ 2)

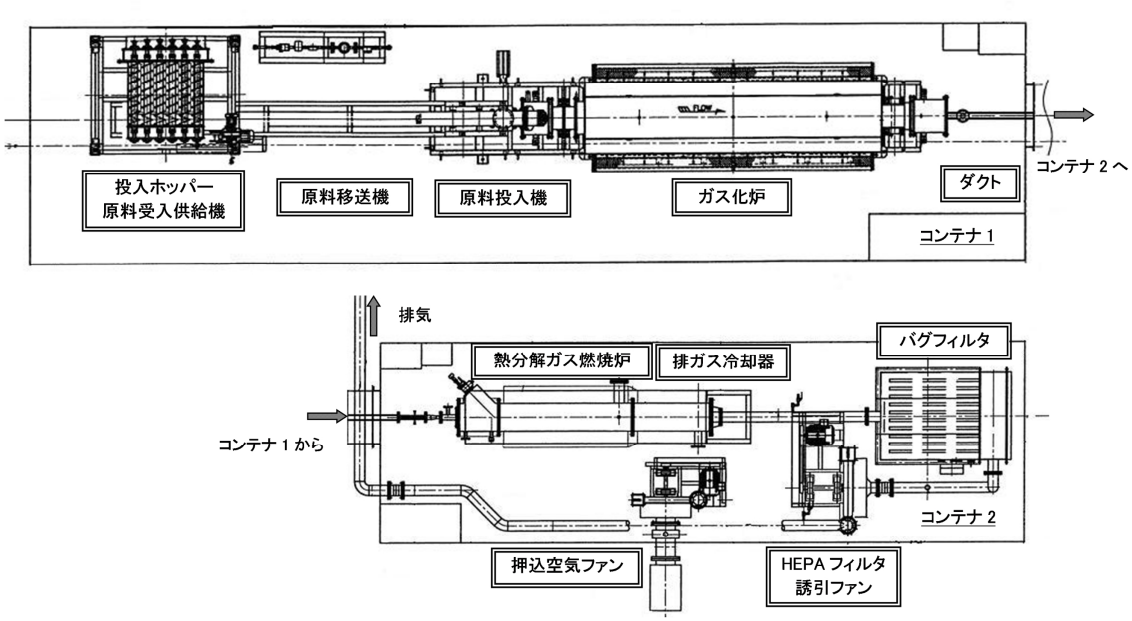


図 10.3－2　設備配置図（設備の上面からみた配置図）

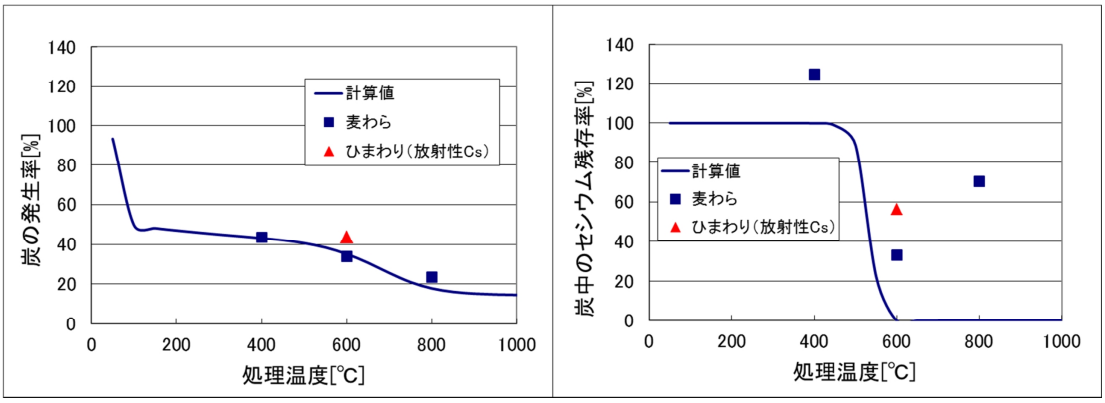


図 10.3－3　植物焼却試験における炭の発生量及び炭中の Cs 残存率と処理温度の関係

11　保安活動

11.1　保安教育

⑴ 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障防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

⑵ 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)　安全講演会（2011 年 7 月 26 日）

(b)　保安規定 QA（ISO9001/JEAC4111）概要研修（2011 年 8 月 1 日）

(c)　電気保安教育講習会（2011 年 8 月 10 日）

(d)　クレーン運転士安全衛生教育（2011 年 8 月 22 日）

(e)　衛生講演会（2011 年 10 月 11 日）

(f)　　化学物質管理者研修（2011 年 11 月 10 日）

(g)　2011 年度　品質月間講演会（2011 年 11 月 16 日）

(h)　リスクアセスメント研修会（2011 年 12 月 9 日）

(i)　　交通安全講演会（2011 年 12 月 19 日）

(j)　　普通救命講習Ⅰ（2011 年 12 月 20 日）

(k)　安全体感研修（2012 年 1 月 13 日）

(l)　　リスクコミュニケーション講座(2012 年 2 月 17 日）

(m)　安全衛生研修（2012 年 3 月 1 日）

(n)　メンタルヘルス講演会（2012 年 3 月 6 日）

(o)　QC ツール習得研修（2012 年 3 月 6 日～7 日）

(p)　防火・防災管理講演会（2012 年 3 月 23 日）

(圷　貴大)

11.2 保安訓練

11.2.1 総合訓練

(1) 自主防災訓練

2011 年 11 月 21 日の 13 時 30 分に、東海村で震度 6 弱の地震が発生し、茨城県に大津波警報が発表されたことを想定した原科研の自主防災訓練が行われ、バックエンド技術部では避難訓練及び人員掌握訓練を行った。

(2) バックエンド技術部総合訓練

2012 年 2 月 24 日、バックエンド技術開発建家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 課及びバックエンド推進部門廃棄物確認技術開発 Gr が参加し、参加人員は 77 名であった。

訓練後の反省点として、①PC で入力している時系列は適宜出力できる環境にするべき、②延焼しているのか、鎮圧したのか、鎮火したのか、ポイントを強調して連絡すべき等の意見があった。

(安田　麻里)

11.2.2 消火器取扱訓練及び空気呼吸器装着訓練

2011 年 11 月 14 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 222 名、要した時間は、約 1 時間 30 分であった。

(千崎　年彦)

11.3 部内品質保証審査機関の活動

2011 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 46 件の諮問に応じて、21 回の委員会を開催さし、審査を行った。その活動状況を表 11.3 に示す。

委 員 長	小川　弘道	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	千崎　年彦	放射性廃棄物管理技術課
委　　員	鈴木　久雄	放射性廃棄物管理第 2 課
委　　員	小澤　一茂	高減容処理技術課
委　　員	根本　浩一	廃止措置課

（圷　貴大）

表 11.3　2011 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(1/3)

No.	諮　問　日	開　催　日	答　申　日	審　査　事　項
1	2011 年 4 月 6 日	2011 年 4 月 8 日	2011 年 4 月 8 日	1) 管理区域を有する施設の給排気設備運転における測定等に係る作業要領書について
2	2011 年 4 月 11 日	2011 年 4 月 14 日	2011 年 4 月 14 日	1) 一時管理区域解除における汚染検査作業要領書(再処理特別研究棟周辺から液体処理場まで、及び中継ポンプ室周辺から液体処理場まで)について 2) 北地区廃棄物保管棟・Ⅱ及び解体分別保管棟保管室内整備作業要領について
3	2011 年 4 月 19 日	2011 年 4 月 20 日	2011 年 4 月 20 日	1) 東日本大震災に係る保管体再配置作業要領(1.保管体の取出し及び保管作業)について
4	2011 年 6 月 6 日	2011 年 6 月 9 日	2011 年 6 月 9 日	1) 東日本大震災に係る保管体再配置作業要領(2.保管体の再配置作業)について
5	2011 年 6 月 15 日	2011 年 6 月 16 日	2011 年 6 月 16 日	1) 東日本大震災に係る保管体再配置作業要領(2.保管体の再配置作業)について(再審議) 2) バックエンド技術部品質保証関連文書(三次文書)の一部改正について
6	2011 年 7 月 13 日	2011 年 7 月 15 日	2011 年 7 月 15 日	1) 核燃料物質使用施設等保安規定の一部変更について
7	2011 年 7 月 27 日	2011 年 8 月 1 日	2011 年 8 月 1 日	1) 旧 JRR-3 の改造工事に伴って発生したコンクリートに係る放射能濃度の確認申請について 2) 文書及び記録の管理要領(埋設施設)の一部改正について
8	2011 年 8 月 4 日	2011 年 8 月 8 日	2011 年 8 月 8 日	1) 核燃料物質の使用の変更許可申請について
9	2011 年 8 月 31 日	2011 年 9 月 7 日	2011 年 9 月 7 日	1) バックエンド技術部の品質保証関連文書及び保安活動関連文書における保安教育の記録の変更について 2) 不適合管理並びに是正処置及び予防処置要領(埋設施設)の一部改正について 3) 教育訓練管理要領(埋設施設)の一部改正について
10	2011 年 9 月 1 日	2011 年 9 月 2 日 9 月 5 日	2011 年 9 月 5 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
11	2011 年 9 月 21 日	2011 年 9 月 21 日	2011 年 9 月 21 日	1) JRR-2 本体施設管理手引の一部改正について

表 11.3　2011 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(2/3)

No.	諮　問　日	開　催　日	答　申　日	審　査　事　項
12	2011 年 10 月 14 日	2011 年 10 月 14 日 10 月 17 日	2011 年 10 月 17 日	1) 原子力科学研究所少量核燃料物質使用施設等保安規則の一部変更について 2) バックエンド技術部防火・防災管理要領の一部変更について 3) バックエンド技術開発建家施設防護活動手引の一部変更について 4) バックエンド技術部事故・故障等時における通報基準の一部変更について
13	2011 年 10 月 18 日	2011 年 10 月 19 日	2011 年 10 月 20 日	1) 廃棄業の変更許可申請について 2) 廃液輸送管撤去作業要領書について
14	2011 年 10 月 25 日	2011 年 10 月 25 日	2011 年 10 月 26 日	1) バックエンド技術開発建家における核燃料物質の使用開始について 2) モックアップ試験室建家の南北方向の共同溝及び汚染土壌の撤去作業要領書について 3) 放射性廃棄物でない廃棄物の取扱管理要領(モックアップ試験室建家南北共同溝)について
15	2011 年 11 月 7 日	2011 年 11 月 10 日	2011 年 11 月 11 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放射能濃度についての確認申請書
16	2011 年 11 月 16 日	2011 年 11 月 17 日	2011 年 11 月 18 日	1) 原子炉施設保安規定の一部変更について 2) 核燃料物質使用施設等保安規定の一部変更について
17	2011 年 11 月 29 日	2011 年 12 月 5 日	2011 年 12 月 8 日	1) 再処理特研の設備・機器等の解体作業要領書(2011 年度)について
18	2011 年 12 月 7 日	2011 年 12 月 14 日	2011 年 12 月 14 日	1) L 型ピットの保管体整理のための仕分け作業(対象 L 型ピット No.16)要領書
19	2011 年 12 月 13 日	2011 年 12 月 14 日	2011 年 12 月 14 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
20	2012 年 1 月 4 日	2012 年 1 月 6 日	2012 年 1 月 10 日	1) H 型ピット保管体取り出し・点検作業要領書
21	2012 年 2 月 2 日	2012 年 2 月 3 日 2 月 6 日	2012 年 2 月 6 日	1) モックアップ試験室建家の管理区域解除のための測定要領について

表 11.3　2011 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(3/3)

No.	諮　問　日	開　催　日	答　申　日	審　査　事　項
22	2012 年 2 月 10 日	2012 年 2 月 13 日	2012 年 2 月 13 日	1) 廃棄物埋設施設の品質保証活動実施状況報告書について(2011 年 1 月 1 日～2011 年 12 月 31 日) 2) 廃棄物埋設施設に係る予防処置(フェンスの更新)について
23	2012 年 2 月 13 日	2012 年 2 月 15 日	2012 年 2 月 15 日	1) JRR-2 原子炉に係る廃止措置計画の一部変更について 2) 原子力科学研究所廃棄物埋設施設の安全性に関する総合評価(ストレステスト)の一次評価結果(案)について
24	2012 年 2 月 29 日	2012 年 3 月 2 日	2012 年 3 月 2 日	1) 原子力科学研究所放射線安全取扱手引の一部変更について 2) JRR-2 原子炉に係る廃止措置計画の一部変更について(再審議)
25	2012 年 3 月 14 日	2012 年 3 月 26 日	2012 年 3 月 27 日	1) 廃棄物処理場本体施設運転手引の一部改正 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議) 3) 放射性廃棄物情報管理システム運用管理要領の制定廃液 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
26	2012 年 3 月 21 日	2012 年 3 月 29 日 3 月 30 日	2012 年 3 月 30 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放射能濃度についての確認申請書
27	2012 年 3 月 26 日	2012 年 3 月 29 日	2012 年 3 月 30 日	1) 教育訓練管理要領(埋設施設)の改定について
28	2012 年 3 月 26 日	2012 年 3 月 26 日	2012 年 3 月 27 日	1) 文書及び記録の管理要領(埋設施設)の改定について

11.4　安全確認点検調査結果への対応

11.4.1 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。本廃液輸送管は、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研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。本廃液輸送管は、既に使用を廃止していたが、2007 年度に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たため、原子力安全監報告の一つに挙げられた。また、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。

(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、その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、また、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、排水溝隧道内に敷設したものがある。このような、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、次の順序と範囲で、2008 年度から 2011 年度の 4 年をかけて撤去する計画とした。

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を発見し崩落する恐れのあることが判明したため、崩落防止の安全対策を施してから廃液輸送管を撤去することになり、以下に示す５年計画で撤去することとなった。

- 2008 年度 撤去済区間（ホットラボ及び JRR-2 からバルブ操作室まで）
- 2009 年度 撤去済区間（旧 JPDR 跡地から液体処理場まで）
- 2010 年度 撤去実施区間（再処理特研周辺から液体処理場まで及び中継ポンプ室周辺から液体処理場まで）
- 2011 年度 撤去予定区間（第２排水溝から排水貯留ポンドまで及びバルブ操作室から第２排水溝まで）
- 2012 年度 撤去予定区間（第２排水溝内）

図 11.4.1－1 に廃液輸送管撤去の全体計画を示す。

(2) 廃液輸送管の撤去作業

撤去計画の 4 年目に当たる 2011 年度は、廃液輸送管(第２排水溝と排水貯留ポンド間及びバルブ操作室と第２排水溝間)約 60m の範囲を対象とした。

撤去作業にあたっては、バルブ操作室と第２排水溝間及び第２排水溝と排水貯留ポンド間の範囲を 3 つの工区に分けた上で、撤去作業の進捗に応じて、順次、一時管理区域の指定と解除を行った。図 11.4.1－1 に廃液輸送管撤去作業における作業工区と期間を示す。なお、作業にあたっては、廃液輸送管撤去作業要領書を作成し、これに基づき作業を行った。

廃液輸送管の撤去作業は、以下の方法にて行った。

①第２排水溝から排水貯留ポンドまで

イ．土中に埋設されている廃液輸送管上部約 30cm の土壌を重機等により掘削した後、仮設上屋を設置し、2012 年 1 月 31 日に仮設上屋内を一時的な管理区域に指定した。

ロ．管理区域指定後に手掘りにより掘削し、廃液輸送管を露出させた。廃液輸送管を露出させた土壌部をシートで養生するとともに、廃液輸送管の切断作業場所には、グリーンハウス（局所排気設備含む）を設置した。

ハ．グリーンハウスを設置後、廃液輸送管の端部に穴を空け残留水の確認及び水抜きを行った。その後、セーバーソー又はバンドソーを用いて配管の切断を行い、200L ドラム缶に封入した。

ニ．残存する廃液輸送管端部には、樹脂製のキャップを取り付け、キャップの内側及び外側にシリコンコーキング剤を注入し、シリコン硬化後にテープ及びビニル袋で養生を行った。

ホ．廃液輸送管の撤去作業終了後、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。

ヘ．グリーンハウスを解体後、一時的に指定した管理区域全域の汚染検査を行い、汚染がないことを確認し、管理区域を解除した。

（放射性廃棄物管理第１課と放射線管理第２課でダブルチェックを行った。）

②バルブ操作室から第２排水溝まで

イ．廃液輸送管を敷設しているU字溝の蓋上までの土壌を重機等により掘削した後、仮設上屋を設置し、2012 年 2 月 9 日にバルブ操作室内の一部及び仮設上屋内を一時的な管理区域に指定した。

ロ．管理区域指定後、U字溝の蓋を開け、廃液輸送管を露出させた。その後、U字溝内面をシートで養生するとともに廃液輸送管の切断作業場所には、グリーンハウス（局所排気設備含む）を設置した。

ハ．グリーンハウスを設置後、廃液輸送管の端部に穴を空け残留水の確認及び水抜きを行った。その後、セーバーソー又はバンドソーを用いて配管の切断を行い、200L ドラム缶に封入した。

ニ．残存する廃液輸送管端部は、閉止措置として配管フランジに閉止フランジの取り付けを行った。

ホ．廃液輸送管の撤去作業終了後、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。

ヘ．グリーンハウスを解体後、一時的に指定した管理区域全域の汚染検査を行い、汚染がないことを確認し、管理区域を解除した。

（放射性廃棄物管理第１課と放射線管理第２課でダブルチェックを行った。）

③バルブ操作室について

イ．上記②により、バルブ操作室内の廃液輸送管撤去後に汚染がないことを確認し、一時的に指定した管理区域を解除した。

ロ．管理区域解除後、重機により建屋を解体した。なお、解体前に福島第一原子力発電所

事故によるフォールアウトの影響を調べるため、バルブ操作室の屋外の汚染検査を実施したところ、^{137}Cs 及び ^{134}Cs による汚染を確認した。このため、解体により発生したコンクリートがらは、原科研外へ搬出を行わず、原科研内にて管理を行うこととした。

2012 年 3 月 23 日に最後の一時的に指定した管理区域を解除した後、仮設上屋の解体及び土壌の埋め戻し等を行い、3 月 30 日に全ての作業を終了した。表 11.4.1 に 2011 年度廃液輸送管撤去作業実績を、図 11.4.1－2 から図 11.4.1－4 に廃液輸送管撤去作業の状況を示す。

(3) 放射性廃棄物の発生量

撤去した廃液輸送管は、ドラム缶に封入し放射性廃棄物として保管廃棄した。また、配管内の残留水はポリエチレン瓶に回収し放射性液体廃棄物として、撤去作業において発生した酢ビシート等の可燃性廃棄物はカートンボックスに封入し固体廃棄物として、それぞれ、処理施設に引き渡した。

廃液輸送管撤去に伴い発生した放射性廃棄物の量を以下に示す。

なお、これら以外にもバルブ操作室及びU字溝の撤去に伴い、約 35 トンの一般コンクリートがらが発生した。

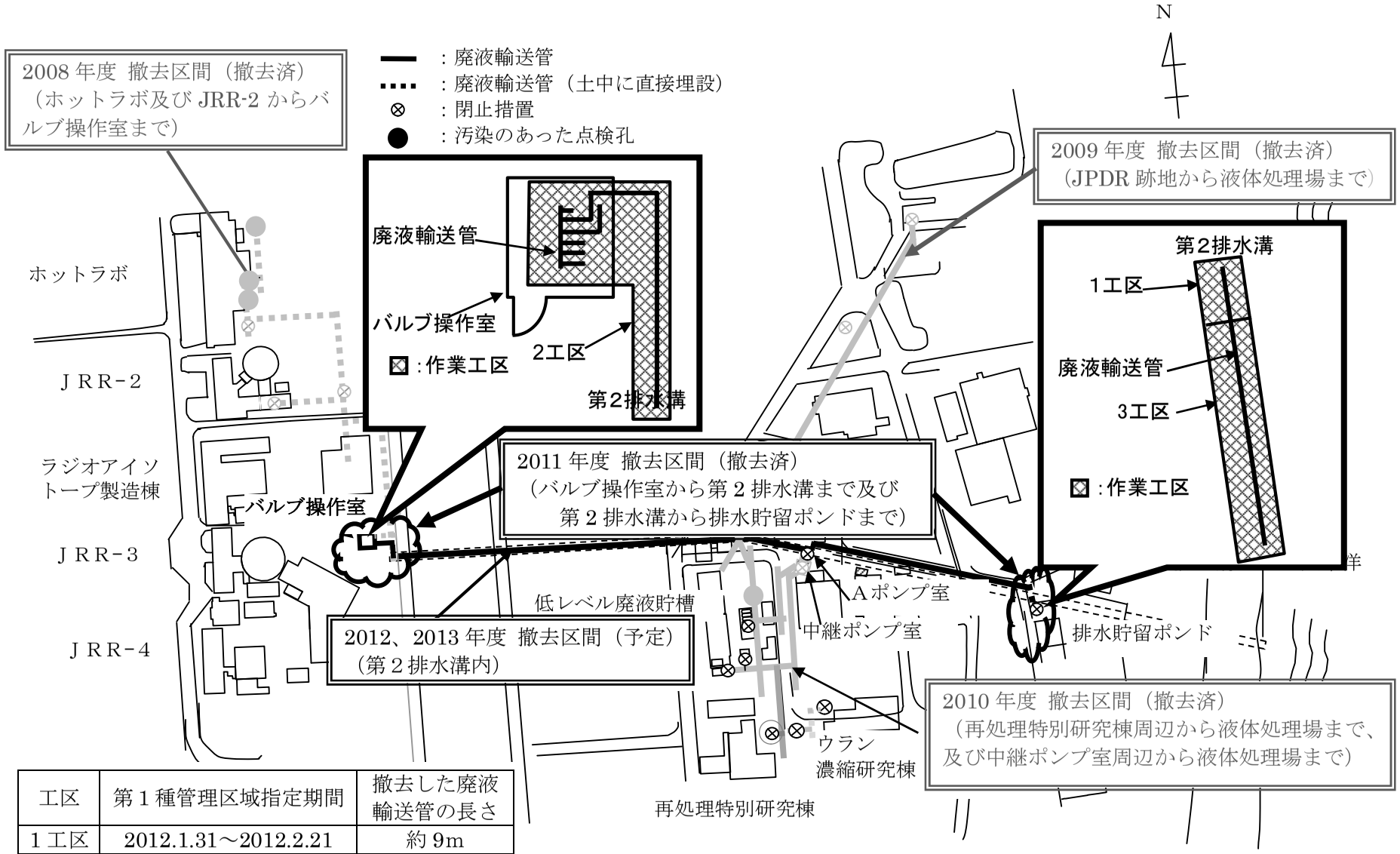
・廃液輸送管	ドラム缶	9 本
・配管内残留水		0.14 m^3
・可燃性廃棄物(養生シート等)	ｶｰﾄﾝﾎﾞｯｸｽ	63 個

(4) 被ばく実績

廃液輸送管撤去作業に従事した放射線作業員は 13 名で、被ばくの実績は以下のとおりであった。

集団線量　：　0.075 人・mSv
最大の被ばく：　0.014 mSv
平均の被ばく：　0.006 mSv/人

(山田　悟志)



工区	第１種管理区域指定期間	撤去した廃液輸送管の長さ
１工区	2012.1.31～2012.2.21	約 9m
２工区	2012.2.9～2012.3.6	約 26m
３工区	2012.3.2～2012.3.23	約 26m

図 11.4.1－1　廃液輸送管撤去の全体計画

表 11.4.1　2011 年度廃液輸送管撤去作業実績

年月	2011 年									2012 年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
手続き関係・報告				核燃料物質使用の変更許可 ◎ RI廃棄業の変更許可(1/6) ◎								
調査・準備作業									▪▪▪	▬		
撤去作業											▬	▬
復旧作業												▬

１．事前調査



２．廃液輸送管上部 30㎝までの土壌掘削



３．土壌部の測定



４．仮設上屋設置、管理区域設定



５．工区内作業前測定



６．廃液輸送管周辺土壌の測定

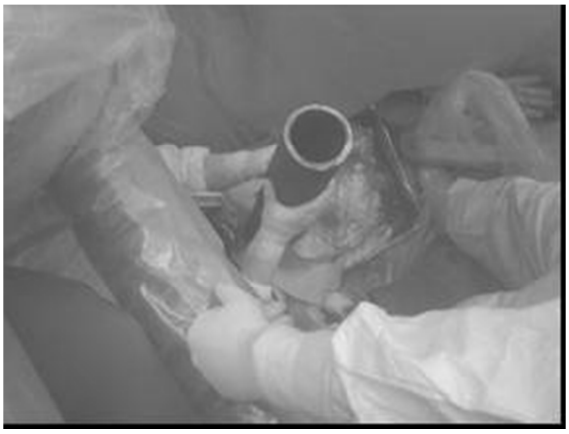


図 11.4.1－2　第 2 排水溝と排水貯留ﾎﾟﾝﾄﾞ間の廃液輸送管撤去作業の状況(1/2)

７．廃液輸送管露出



８．グリーンハウス内での配管切断



９．管理区域解除測定（汚染検査）



１０．仮設上屋撤去、原状復旧



図 11.4.1－2　第 2 排水溝と排水貯留ポンド間の廃液輸送管撤去作業の状況(2/2)

１．事前調査



２．重機による整地、掘削



３．Ｕ字溝上部までの土壌掘削



４．Ｕ字溝周辺の測定



５．仮設上屋設置、管理区域設定



６．工区内作業前測定



図 11.4.1－3　バルブ操作室と第 2 排水溝間の廃液輸送管撤去作業の状況(1/2)

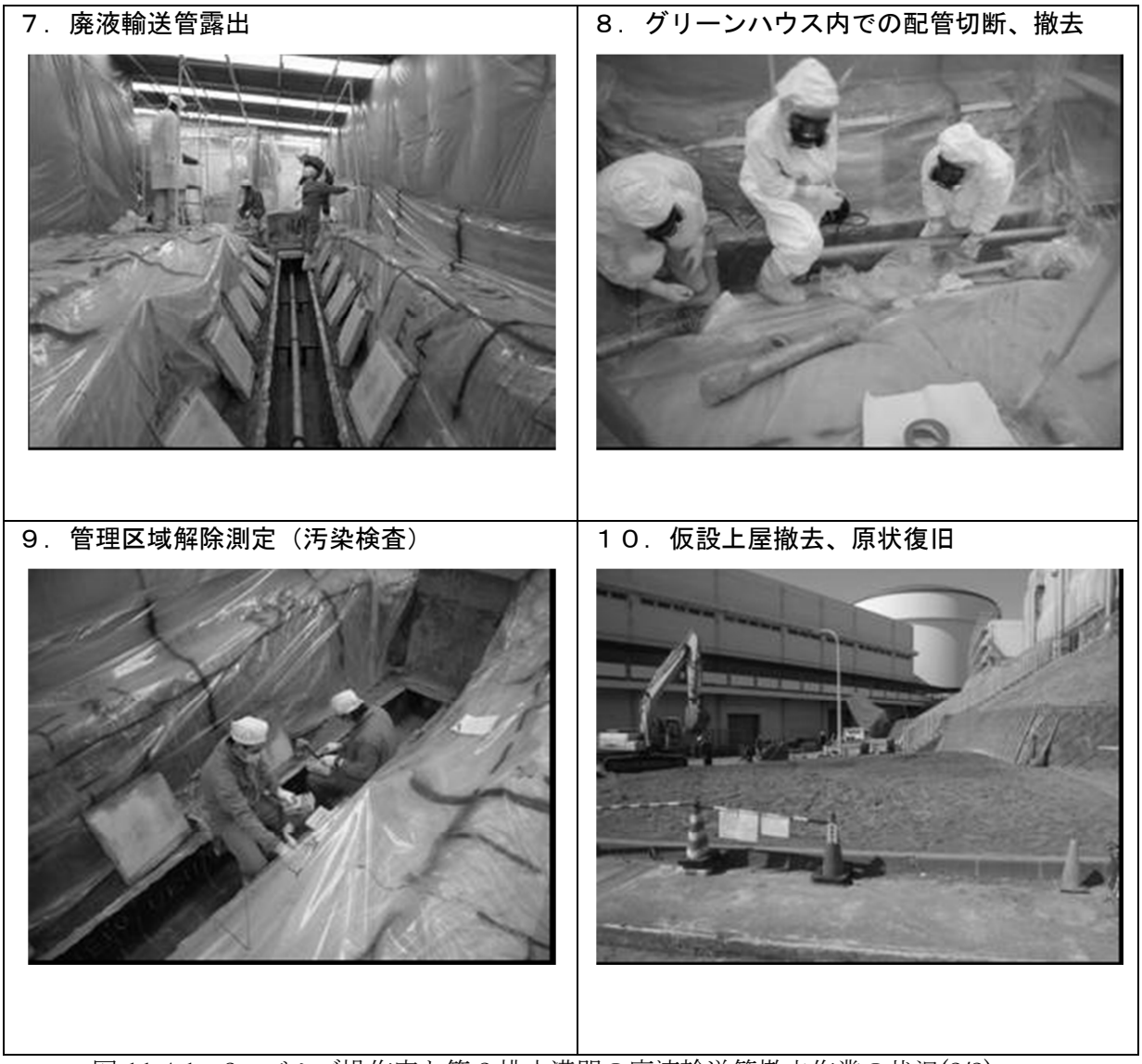


図 11.4.1－3　バルブ操作室と第 2 排水溝間の廃液輸送管撤去作業の状況(2/2)



図 11.4.1－4　バルブ操作室内の配管及び建家撤去作業

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

著者名	標　　題	レポートNo.
金山　文彦 萩谷　和明 砂押　瑞穂 村口　佳典 里見　慎一 根本　浩一 照沼　章弘 白石　邦生 伊東　慎一	再処理特別研究棟　廃液貯槽ＬＶ－２の一括撤去作業 その２（撤去作業）	JAEA-Technology 2011-011
上坂　貴洋 小澤政千代 松本　潤子 遠藤　誠之 木下　淳一 鈴木　　武 鈴木　久雄 森下　　悟 坂本　　裕	蓋式しゃへい容器の健全性評価	JAEA-Technology 2012-015

2　国際協力

(1)　日韓技術情報交換会議
（日本、東海）村口　佳典（2011 年 11 月 9 日）

3　福島支援活動

次頁以降に 2011 年度にバックエンド技術部が実施した福島支援活動の実績を示す。

福島支援活動その１　-　放射線班支援（1/3）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
放射線班支援	H23.4.3	H23.4.7	5	1	5	第13陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.4.3	H23.4.7	5	1	5	第13陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.4.15	H23.4.19	5	1	5	第19陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.4.15	H23.4.19	5	1	5	第19陣 廃止措置課
	H23.4.27	H23.5.1	5	1	5	第25陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.4.27	H23.5.1	5	1	5	第25陣 廃止措置課
	H23.5.9	H23.5.13	5	1	5	第31陣 高減容処理技術課
	H23.5.9	H23.5.13	5	1	5	第31陣 廃止措置課
	H23.5.21	H23.5.25	5	1	5	第37陣 廃止措置課
	H23.5.21	H23.5.27	7	1	7	第37陣（班長）　放射性廃棄物管理第1課
	H23.5.29	H23.6.2	5	1	5	第41陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.5.29	H23.6.2	5	1	5	第41陣 高減容処理技術課
	H23.6.8	H23.6.12	5	1	5	第46陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.6.10	H23.6.14	5	1	5	第47陣 高減容処理技術課
	H23.6.10	H23.6.14	5	1	5	第47陣 廃止措置課
	H23.6.22	H23.6.26	5	1	5	第53陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.6.22	H23.6.26	5	1	5	第53陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.6.24	H23.6.28	5	1	5	第54陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.7.4	H23.7.8	5	1	5	第59陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.7.4	H23.7.8	5	1	5	第59陣 廃止措置課
	H23.7.10	H23.7.14	5	1	5	第62陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.7.16	H23.7.20	5	1	5	第65陣 放射性廃棄物管理技術課

福島支援活動その１　-　放射線班支援（2/3）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
放射線班支援	H23.7.16	H23.7.22	7	1	7	第65陣（班長）　高減容処理技術課
	H23.7.26	H23.7.30	5	1	5	第70陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.7.28	H23.8.1	5	1	5	第71陣 高減容処理技術課
	H23.7.28	H23.8.1	5	1	5	第71陣 廃止措置課
	H23.8.9	H23.8.13	5	1	5	第77陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.8.9	H23.8.13	5	1	5	第77陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.8.11	H23.8.15	5	1	5	第78陣 廃止措置課
	H23.8.21	H23.8.25	5	1	5	第83陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.8.21	H23.8.25	5	1	5	第83陣 廃止措置課
	H23.8.27	H23.8.31	5	1	5	第86陣 高減容処理技術課
	H23.9.2	H23.9.6	5	1	5	第89陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.9.2	H23.9.6	5	1	5	第89陣 廃止措置課
	H23.9.12	H23.9.16	5	1	5	第94陣 高減容処理技術課
	H23.9.14	H23.9.18	5	1	5	第95陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.9.14	H23.9.18	5	1	5	第95陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.9.26	H23.10.2	7	1	7	第101陣（班長）放射性廃棄物管理第2課
	H23.9.26	H23.9.30	5	1	5	第101陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.9.28	H23.10.2	5	1	5	第102陣 廃止措置課
	H23.10.4	H23.10.8	5	1	5	第105陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.10.4	H23.10.8	5	1	5	第105陣 高減容処理技術課
	H23.10.14	H23.10.18	5	1	5	第110陣 廃止措置課
	H23.10.16	H23.10.20	5	1	5	第111陣 放射性廃棄物管理技術課

福島支援活動その１　-　放射線班支援（3/3）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
放射線班支援	H23.10.16	H23.10.20	5	1	5	第111陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.10.28	H23.11.1	5	1	5	第117陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.10.28	H23.11.1	5	1	5	第117陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.10.30	H23.11.3	5	1	5	第118陣 廃止措置課
	H23.11.5	H23.11.9	5	1	5	第121陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.11.5	H23.11.9	5	1	5	第121陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.11.15	H23.11.19	5	1	5	第126陣 高減容処理技術課
	H23.11.17	H23.11.21	5	1	5	第127陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.11.17	H23.11.23	7	1	7	第127陣（班長）放射性廃棄物管理技術課
	H23.11.29	H23.12.3	5	1	5	第133陣 高減容処理技術課
	H23.11.29	H23.12.3	5	1	5	第133陣 廃止措置課
	H23.12.1	H23.12.5	5	1	5	第134陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.12.23	H23.12.28	6	1	6	第141陣 放射性廃棄物管理第2課
	計		**294**	**57**	**294**	

福島支援活動その２　-　文部科学省モニタリング（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
文部科学省モニタリング	H23.7.18	H23.7.23	6	1	6	放射性廃棄物管理第1課

福島支援活動その３ - 環境モニタリング：日帰り学校サーベイ（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
特別陣（環境モニタリング：日帰り学校サーベイ）	H23.4.14	H23.4.14	1	1	1	放射性廃棄物管理技術課
	H23.4.14	H23.4.14	1	1	1	放射性廃棄物管理第1課
	H23.4.28	H23.4.28	1	1	1	放射性廃棄物管理第1課
	H23.5.12	H23.5.12	1	1	1	放射性廃棄物管理技術課
	H23.5.19	H23.5.19	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.26	H23.5.26	1	1	1	放射性廃棄物管理技術課
	H23.6.2	H23.6.2	1	1	1	放射性廃棄物管理第1課
	H23.6.2	H23.6.2	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.6.16	H23.6.16	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.6.16	H23.6.16	1	1	1	廃止措置課
	H23.6.30	H23.6.30	1	1	1	放射性廃棄物管理第1課
	H23.7.7	H23.7.7	1	1	1	第11回 放射性廃棄物管理第2課
	H23.7.7	H23.7.7	1	1	1	第11回 高減容処理技術課
	H23.7.21	H23.7.21	1	1	1	第13回 放射性廃棄物管理技術課
	H23.7.21	H23.7.21	1	1	1	第13回 廃止措置課
	H23.8.4	H23.8.4	1	1	1	第15陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.8.25	H23.8.25	1	1	1	第18陣 高減容処理技術課
	計		**17**	**17**	**17**	

福島支援活動その４　-　一時帰宅（立入）PJ 安全管理者（1/2）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
一時帰宅（立入）PJ安全管理者	H23.6.10	H23.6.13	4	1	4	第7陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.6.16	H23.6.20	5	1	5	第9陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.6.20	H23.6.23	4	1	4	第10陣 高減容処理技術課
	H23.6.23	H23.6.27	5	1	5	第11陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.6.27	H23.6.30	4	1	4	第12陣 廃止措置課
	H23.7.1	H23.7.3	3	1	3	第13陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.7.2	H23.7.5	4	1	4	第14陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.7.8	H23.7.11	4	1	4	第16陣 高減容処理技術課
	H23.7.10	H23.7.13	4	1	4	第17陣 高減容処理技術課
	H23.7.15	H23.7.18	4	1	4	第19陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.7.18	H23.7.21	4	1	4	第20陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.7.23	H23.7.27	5	1	5	第22陣 放射性廃棄物管理第1課
	H23.7.26	H23.7.29	4	1	4	第23陣 廃止措置課
	H23.8.1	H23.8.5	5	1	5	第25陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.8.5	H23.8.9	5	1	5	第26陣 廃止措置課
	H23.8.17	H23.8.20	4	1	4	第29陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.8.29	H23.9.1	4	1	4	第35陣 放射性廃棄物管理第2課
	H23.10.7	H23.10.10	4	1	4	第44陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.11.4	H23.11.7	4	1	4	第52陣 放射性廃棄物管理技術課
	H23.11.11	H23.11.14	4	1	4	第54陣 廃止措置課
	H23.11.22	H23.11.24	3	1	3	第57陣 廃止措置課
	H23.12.16	H23.12.19	4	1	4	第64陣 放射性廃棄物管理第2課

福島支援活動その４　-　一時帰宅（立入）PJ 安全管理者（2/2）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
一時帰宅（立入）PJ安全管理者	H24.2.10	H24.2.13	4	1	4	第68陣 放射性廃棄物管理第2課
	H24.2.21	H24.2.25	5	1	5	第71陣 廃止措置課
	H24.3.6	H24.3.10	5	1	5	第75陣 放射性廃棄物管理技術課
	H24.3.12	H24.3.16	5	1	5	第77陣 高減容処理技術課
	H24.3.23	H24.3.26	4	1	4	第80陣 放射性廃棄物管理第1課
	計		**114**	**27**	**114**	

福島支援活動その５　-　OFC 総括班（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
OFC総括班	H23.11.7	H23.11.11	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.12.7	H23.12.11	5	1	5	放射性廃棄物管理技術課
	H24.2.21	H24.2.25	5	1	5	放射性廃棄物管理第1課
	H24.3.28	H24.3.31	4	1	4	放射性廃棄物管理第2課　＊3/28～4/1
	計		**19**	**4**	**19**	

福島支援活動その 6 - 文部科学省 EOC 班長（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
文部科学省EOC班長	H23.5.26	H23.5.31	6	1	6	廃止措置課
	H23.6.1	H23.6.2	2	1	2	廃止措置課
	H23.9.1	H23.9.6	6	1	6	放射性廃棄物管理第1課
	H24.1.25	H24.1.27	3	1	3	放射性廃棄物管理技術課
	H24.1.30	H24.1.31	2	1	2	放射性廃棄物管理技術課
	計		**19**	**5**	**19**	

福島支援活動その 7 - 除染業務講習会（講師）（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
除染業務講習会（講師）	H23.10.19	H23.10.21	3	1	3	第3回 廃止措置課
	H23.10.25	H23.10.27	3	1	3	第4回 放射性廃棄物管理第1課
	H23.10.31	H23.11.2	3	1	3	第5回 放射性廃棄物管理第1課
	H23.11.8	H23.11.10	3	1	3	第6回 廃止措置課
	H23.11.29	H23.12.1	3	1	3	第8回 高減容処理技術課
	H23.12.6	H23.12.8	3	1	3	第9回 高減容処理技術課
	H23.12.13	H23.12.15	3	1	3	第10回 廃止措置課
	H24.2.1	H24.2.3	3	1	3	第13回 高減容処理技術課
	H24.2.12	H24.2.13	2	1	2	第14回 放射性廃棄物管理第1課
	計		**26**	**9**	**26**	

福島支援活動その 8 - 福島県田村市への除染指導（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
福島県田村市への除染指導	H23.11.11	H23.11.11	1	1	1	放射性廃棄物管理第1課
	H23.11.24	H23.11.24	1	1	1	放射性廃棄物管理第1課
	計		**2**	**2**	**2**	

福島支援活動その 9 - 除染後放射線量等測定（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
除染後放射線量等測定	H23.12.25	H23.12.27	3	1	3	廃止措置課

福島支援活動その 10 - 伊達市冨成小学校除染作業（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
伊達市冨成小学校除染作業	H23.7.2	H23.7.3	2	1	2	廃止措置課

福島支援活動その 11 - 市町村除染計画策定のための除染専門家派遣（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
市町村除染計画策定のための除染専門家派遣	H23.10.1	H23.10.7	7	1	7	放射性廃棄物管理第2課

福島支援活動その 12 - コミュニケーション活動（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
コミュニケーション活動	H23.9.15	H23.9.15	1	1	1	相馬市（県立相馬高等学校） （補助説明者） 高減容処理技術課
	H23.9.21	H23.9.21	1	1	1	福島市（笹谷小学校父母と教師の会） （補助説明者） 放射性廃棄物管理第2課
	H23.10.14	H23.10.14	1	1	1	喜多方市（第二保育所） （補助説明者）放射性廃棄物管理技術課
	H23.10.15	H23.10.15	1	1	1	伊達市（ソニー科学研究会福島支部） （補助説明者） 廃止措置課
	H23.10.25	H23.10.25	1	1	1	須賀川市（稲田幼稚園） （主説明者） 放射性廃棄物管理技術課
	H23.12.6	H23.12.6	1	1	1	いわき市（森林除染業務研修会） （補助説明者） 廃止措置課
	H24.2.16	H24.2.16	1	1	1	福島市（福島地区中学校教頭会研修会） （補助説明者）高減容処理技術課
	計		**7**	**7**	**7**	

福島支援活動その 13 - 放射線等に関する講師（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
放射線等に関する講師	H23.11.8	H23.11.8	1	1	1	放射性廃棄物管理第1課
	H23.11.26	H23.11.26	1	1	1	放射性廃棄物管理第1課
	H23.11.26	H23.11.26	1	1	1	放射性廃棄物管理技術課
	計		**3**	**3**	**3**	

福島支援活動その 14 - ロボット支援（1/3）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
ロボット支援	H23.4.1	H23.4.2	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.4.4	H23.4.9	6	1	6	高減容処理技術課
	H23.4.4	H23.4.9	6	1	6	廃止措置課
	H23.4.11	H23.4.16	6	1	6	高減容処理技術課
	H23.4.11	H23.4.16	6	1	6	廃止措置課
	H23.4.18	H23.4.22	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.4.18	H23.4.22	5	1	5	廃止措置課
	H23.4.25	H23.4.28	4	1	4	高減容処理技術課
	H23.4.25	H23.4.28	4	1	4	廃止措置課
	H23.5.2	H23.5.2	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.2	H23.5.2	1	1	1	廃止措置課
	H23.5.3	H23.5.3	1	1	1	廃止措置課
	H23.5.6	H23.5.6	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.6	H23.5.6	1	1	1	廃止措置課
	H23.5.8	H23.5.8	1	1	1	廃止措置課
	H23.5.9	H23.5.9	1	1	1	廃止措置課
	H23.5.10	H23.5.11	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.5.10	H23.5.11	2	1	2	廃止措置課
	H23.5.12	H23.5.13	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.5.16	H23.5.20	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.5.16	H23.5.20	5	1	5	廃止措置課
	H23.5.22	H23.5.27	6	1	6	高減容処理技術課

福島支援活動その 14 - ロボット支援（2/3）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
ロボット支援	H23.5.22	H23.5.27	6	1	6	廃止措置課
	H23.5.30	H23.5.31	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.5.30	H23.5.31	2	1	2	廃止措置課
	H23.6.1	H23.6.9	9	1	9	高減容処理技術課
	H23.6.1	H23.6.9	9	1	9	廃止措置課
	H23.6.10	H23.6.10	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.6.13	H23.6.24	12	1	12	高減容処理技術課
	H23.6.13	H23.6.24	12	1	12	廃止措置課
	H23.6.27	H23.6.28	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.6.27	H23.6.28	2	1	2	廃止措置課
	H23.6.29	H23.6.29	1	1	1	廃止措置課
	H23.6.30	H23.6.30	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.6.30	H23.6.30	1	1	1	廃止措置課
	H23.7.1	H23.7.1	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.7.1	H23.7.1	1	1	1	廃止措置課
	H23.7.4	H23.7.5	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.7.4	H23.7.5	2	1	2	廃止措置課
	H23.7.7	H23.7.8	2	1	2	廃止措置課
	H23.7.11	H23.7.12	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.7.13	H23.7.13	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.7.13	H23.7.13	1	1	1	廃止措置課
	H23.7.19	H23.7.19	1	1	1	高減容処理技術課

福島支援活動その 14 - ロボット支援（3/3）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
ロボット支援	H23.7.19	H23.7.19	1	1	1	廃止措置課
	H23.7.20	H23.7.22	3	1	3	高減容処理技術課
	H23.7.20	H23.7.22	3	1	3	廃止措置課
	H23.7.25	H23.7.29	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.7.25	H23.7.29	5	1	5	廃止措置課
	H23.8.1	H23.8.5	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.8.1	H23.8.5	5	1	5	廃止措置課
	H23.8.8	H23.8.12	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.8.8	H23.8.12	5	1	5	廃止措置課
	H23.8.18	H23.8.19	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.8.18	H23.8.19	2	1	2	廃止措置課
	H23.8.22	H23.8.26	5	1	5	廃止措置課
	H23.8.29	H23.8.31	3	1	3	高減容処理技術課
	H23.8.29	H23.8.31	3	1	3	廃止措置課
	計		**198**	**58**	**198**	

福島支援活動その 15 - 遠隔ロボット助勢（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
遠隔ロボット助勢（小名浜） 【遮へい体等搬送】	H23.4.21	H23.4.22	2	1	2	放射性廃棄物管理第1課
	H23.4.21	H23.4.22	2	1	2	放射性廃棄物管理第1課
	H23.4.21	H23.4.21	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.4.21	H23.4.22	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.4.21	H23.4.22	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.4.22	H23.4.22	1	1	1	高減容処理技術課
	計		**10**	**6**	**10**	

福島支援活動その 16 - NEAT 次長級/課長級（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
NEAT次長級/課長級	H23.5.2	H23.5.2	1	1	1	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.5.5	H23.5.7	3	1	3	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.5.9	H23.5.14	6	1	6	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.6.13	H23.6.17	5	1	5	放射性廃棄物管理技術課
	H23.6.20	H23.6.24	5	1	5	放射性廃棄物管理技術課
	H23.6.26	H23.6.26	1	1	1	放射性廃棄物管理技術課
	H23.9.19	H23.9.24	6	1	6	放射性廃棄物管理第1課
	H23.9.26	H23.9.30	5	1	5	放射性廃棄物管理第1課
	H23.10.1	H23.10.2	2	1	2	放射性廃棄物管理第1課
	計		**34**	**9**	**34**	

福島支援活動その 17 - ＮＥＡＴ健康相談員（1/2）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
ＮＥＡＴ健康相談員	H23.4.19	H23.4.21	3	1	3	廃止措置課
	H23.4.22	H23.4.25	4	1	4	高減容処理技術課
	H23.4.26	H23.4.28	3	1	3	廃止措置課
	H23.4.29	H23.5.2	4	1	4	放射性廃棄物管理第1課
	H23.5.3	H23.5.3	1	1	1	放射性廃棄物管理第2課
	H23.5.4	H23.5.4	1	1	1	放射性廃棄物管理第2課
	H23.5.5	H23.5.5	1	1	1	放射性廃棄物管理第2課
	H23.5.6	H23.5.6	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.7	H23.5.7	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.8	H23.5.8	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.9	H23.5.9	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.10	H23.5.13	4	1	4	廃止措置課
	H23.5.14	H23.5.16	3	1	3	放射性廃棄物管理第1課
	H23.5.17	H23.5.17	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.18	H23.5.18	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.19	H23.5.19	1	1	1	放射性廃棄物管理第2課
	H23.5.20	H23.5.20	1	1	1	放射性廃棄物管理第2課
	H23.5.21	H23.5.21	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.5.22	H23.5.22	1	1	1	放射性廃棄物管理第2課
	H23.5.23	H23.5.23	1	1	1	高減容処理技術課

福島支援活動その 17 - NEAT 健康相談員（2/2）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
NEAT健康相談員	H23.5.24	H23.5.24	1	1	1	廃止措置課
	H23.5.26	H23.5.27	2	1	2	廃止措置課
	H23.5.28	H23.5.30	3	1	3	放射性廃棄物管理技術課
	計		**41**	**23**	**41**	

福島支援活動その 18 - NEAT 交替要員（1/1）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
NEAT交替要員	H23.4.1	H23.4.1	1	1	1	放射性廃棄物管理技術課
	H23.4.5	H23.4.5	1	1	1	放射性廃棄物管理技術課
	H23.4.29	H23.4.30	2	1	2	放射性廃棄物管理技術課
	H23.5.1	H23.5.4	4	1	4	放射性廃棄物管理技術課
	H23.7.31	H23.7.31	1	1	1	放射性廃棄物管理技術課
	H23.8.2	H23.8.5	4	1	4	放射性廃棄物管理技術課
	H23.8.8	H23.8.11	4	1	4	放射性廃棄物管理技術課
	計		**17**	**7**	**17**	

福島支援活動その 19 - 総合科学技術会議事業（ＣＳＴＰ事業）（1/2）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
総合科学技術会議事業（ＣＳＴＰ事業）	H23.5.30	H23.5.31	2	1	2	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.5.30	H23.5.31	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.8.3	H23.8.5	3	1	3	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.8.3	H23.8.5	3	1	3	高減容処理技術課
	H23.8.3	H23.8.5	3	1	3	高減容処理技術課
	H23.8.7	H23.8.12	6	1	6	高減容処理技術課
	H23.8.7	H23.8.12	6	1	6	高減容処理技術課
	H23.8.7	H23.8.17	11	1	11	高減容処理技術課
	H23.8.14	H23.8.20	7	1	7	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.8.14	H23.8.20	7	1	7	高減容処理技術課
	H23.8.14	H23.8.20	7	1	7	高減容処理技術課
	H23.8.22	H23.8.26	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.8.22	H23.8.26	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.8.29	H23.8.31	3	1	3	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.8.29	H23.8.31	3	1	3	高減容処理技術課
	H23.8.29	H23.8.31	3	1	3	高減容処理技術課
	H23.9.1	H23.9.2	2	1	2	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.9.1	H23.9.2	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.9.1	H23.9.2	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.9.5	H23.9.9	5	1	5	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.9.5	H23.9.9	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.9.5	H23.9.9	5	1	5	高減容処理技術課

福島支援活動その 19 - 総合科学技術会議事業（ＣＳＴＰ事業）（2/2）

派遣項目	派遣日程		日数	派遣者数	人工数	所　　属
	自	至				
総合科学技術会議事業（ＣＳＴＰ事業）	H23.9.5	H23.9.9	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.10.6	H23.10.6	1	1	1	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.10.6	H23.10.6	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.10.6	H23.10.6	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.10.10	H23.10.10	1	1	1	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.10.10	H23.10.10	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.10.19	H23.10.21	3	1	3	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.10.19	H23.10.21	3	1	3	高減容処理技術課
	H23.10.19	H23.10.21	3	1	3	高減容処理技術課
	H23.10.24	H23.10.28	5	1	5	バックエンド技術部兼高減容処理技術課
	H23.10.24	H23.10.28	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.10.24	H23.10.28	5	1	5	高減容処理技術課
	H23.10.31	H23.10.31	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.10.31	H23.10.31	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.10.31	H23.10.31	1	1	1	高減容処理技術課
	H23.11.1	H23.11.2	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.11.1	H23.11.2	2	1	2	高減容処理技術課
	H23.11.1	H23.11.2	2	1	2	高減容処理技術課
	計		**140**	**40**	**140**	

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
速さ，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	キログラム毎立法メートル	kg/m^3
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m^2
屈折率(b)	（数字の） 1	1
比透磁率(b)	（数字の） 1	1

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

表３．固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン(b)	rad	1 (b)	m/m
立体角	ステラジアン(b)	sr(c)	1 (b)	m^2/m^2
周波数	ヘルツ(d)	Hz		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	ジーメンス	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)	℃		K
光束	ルーメン	lm	cd sr(c)	cd
照度	ルクス	lx	lm/m^2	m^{-2} cd
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	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および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大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。
(f)放射性核種の放射能（activity referred to a radionuclide）は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。
(g)単位シーベルト（PV,2002,70,205）についてはCIPM勧告2（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
粘度	パスカル秒	Pa s	m^{-1} kg s^{-1}
力のモーメント	ニュートンメートル	N m	m^2 kg s^{-2}
表面張力	ニュートン毎メートル	N/m	kg s^{-2}
角速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m^{-1} s^{-1}=s^{-1}
角加速度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s^2	m m^{-1} s^{-2}=s^{-2}
熱流密度，放射照度	ワット毎平方メートル	W/m^2	kg s^{-3}
熱容量，エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m^2 kg s^{-2} K^{-1}
比熱容量，比エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m^2 s^{-2} K^{-1}
比エネルギー	ジュール毎キログラム	J/kg	m^2 s^{-2}
熱伝導率	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s^{-3} K^{-1}
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/m^3	m^{-1} kg s^{-2}
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m	m kg s^{-3} A^{-1}
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m^3	m^{-3} sA
表面電荷	クーロン毎平方メートル	C/m^2	m^{-2} sA
電束密度，電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m^2	m^{-2} sA
誘電率	ファラド毎メートル	F/m	m^{-3} kg^{-1} s^4 A^2
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s^{-2} A^{-2}
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m^2 kg s^{-2} mol^{-1}
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m^2 kg s^{-2} K^{-1} mol^{-1}
照射線量（X線及びγ線）	クーロン毎キログラム	C/kg	kg^{-1} sA
吸収線量率	グレイ毎秒	Gy/s	m^2 s^{-3}
放射強度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m^4 m^{-2} kg s^{-3}=m^2 kg s^{-3}
放射輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	$W/(m^2$ sr)	m^2 m^{-2} kg s^{-3}=kg s^{-3}
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/m^3	m^{-3} s^{-1} mol

表５．SI 接頭語

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

表６．SIに属さないが、SIと併用される単位

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

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

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	$1eV=1.602\ 176\ 53(14)\times10^{-19}J$
ダルトン	Da	$1Da=1.660\ 538\ 86(28)\times10^{-27}kg$
統一原子質量単位	u	1u=1 Da
天文単位	ua	$1ua=1.495\ 978\ 706\ 91(6)\times10^{11}m$

表８．SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

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

表９．固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エルグ	erg	$1\ erg=10^{-7}$ J
ダイン	dyn	$1\ dyn=10^{-5}$N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm^{-2}=0.1Pa s
ストークス	St	1 St =$1cm^2$ s^{-1}=$10^{-4}m^2$ s^{-1}
スチルブ	sb	1 sb =1cd cm^{-2}=10^4cd m^{-2}
フォト	ph	1 ph=1cd sr cm^{-2} 10^4lx
ガル	Gal	1 Gal =1cm s^{-2}=$10^{-2}ms^{-2}$
マクスウェル	Mx	1 Mx = 1G cm^2=10^{-8}Wb
ガウス	G	1 G =1Mx cm^{-2} =10^{-4}T
エルステッド(c)	Oe	1 Oe≙ $(10^3/4\pi)$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	$1\ Ci=3.7\times10^{10}Bq$
レントゲン	R	$1\ R = 2.58\times10^{-4}C/kg$
ラド	rad	$1\ rad=1cGy=10^{-2}Gy$
レム	rem	$1\ rem=1\ cSv=10^{-2}Sv$
ガンマ	γ	1γ=1 nT=10-9T
フェルミ		1フェルミ=1 fm=10-15m
メートル系カラット		1メートル系カラット = 200 mg = 2×10-4kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリー	cal	1cal=4.1858J（「15℃」カロリー），4.1868J（「IT」カロリー）4.184J（「熱化学」カロリー）
ミクロン	μ	1 μ =1μm=10^{-6}m

（第8版，2006年改訂）

この印刷物は再生紙を使用しています