



JAEA-Review

2020-012

DOI:10.11484/jaea-review-2020-012

バックエンド技術部年報（2018年度）

Annual Report for FY2018 on the Activities of Department of
Decommissioning and Waste Management
(April 1, 2018 – March 31, 2019)

バックエンド技術部

Department of Decommissioning and Waste Management

原子力科学研究部門

原子力科学研究所

Nuclear Science Research Institute
Sector of Nuclear Science Research

August 2020

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは国立研究開発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 (<https://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, 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, 2020

バックエンド技術部年報（2018年度）

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

（2020年5月29日受理）

本報告書は、日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門 原子力科学研究所 バックエンド技術部における2018年度（2018年4月1日から2019年3月31日まで）の活動をまとめたものであり、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成果の概要を取りまとめた。

2018年度の放射性廃棄物の処理実績は、不燃性固体廃棄物が約275m³、液体廃棄物が約54m³（希釈処理約44m³を含む）であった。保管体の発生数は、200Lドラム缶換算で1,896本であったが、公益社団法人日本アイソトープ協会への保管体の返却と保管廃棄をしていた廃棄物の減容処理に伴い保管体本数が減少したこともあり、2018年度末の累積保管体数は128,688本となった。

廃止措置では、再処理特別研究棟の解体実地試験及び液体処理場の廃止措置を継続実施した。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。

また、放射性廃棄物処理場が新規規制基準に適合していることの確認を受けるための設置変更許可申請に係る対応業務等を実施した。

福島第一原子力発電所事故に伴い発生した除去土壌の埋立処分に関する実証事業を受託し、埋立作業及びモニタリングを実施した。

Annual Report for FY2018
on the Activities of Department of
Decommissioning and Waste Management
(April 1, 2018 – March 31, 2019)

Department of Decommissioning and Waste Management

Nuclear Science Research Institute
Sector of Nuclear Science Research
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received May 29, 2020)

This report describes the activities of Department of Decommissioning and Waste Management (DDWM) in Nuclear Science Research Institute (NSRI) in the period from April 1, 2018 to March 31, 2019. 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 FY2018 radioactive wastes generated from R&D activities in NSRI were treated safely. They were about 275 m³ of noncombustible solid wastes and 54 m³ of liquid wastes. After adequate treatment, 1,896 waste packages (in 200 L-drum equivalent) were generated. The total amounts of accumulated waste packages were 128,688 as of the end of FY2018 due to efforts of the restitution of waste packages to the Japan Radioisotope Association and volume reduction treatments of the stored waste packages.

Decommissioning activities were carried out for the JAEA's Reprocessing Test Facility (JRTF) and the Liquid Waste Treatment Facilities. As for the R&D activities, studies on radiochemical analyses of wastes for disposal and JRFT decommissioning technologies were continued.

In order to pass the conformity review on the New Regulatory Requirements for waste management facilities, the amendment of reactor installation license is under the review by the Nuclear Regulation Authority.

The ministry of the Environment and Tokai-mura office requested JAEA to dispose of the contaminated soil generated by the accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station. The transportation, landfill disposal, storage, and monitoring work at the playground were conducted during this period.

Keywords: Radioactive Waste, Waste Management, Decommissioning, Land Burial, Radiochemical Analysis, 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	施設の運転・管理	4
3.1	第1 廃棄物処理棟	4
3.1.1	焼却処理設備の運転・管理	4
3.1.2	検査	4
3.2	第2 廃棄物処理棟	5
3.2.1	運転・管理概況	5
3.2.2	設備の運転・管理	6
3.3	第3 廃棄物処理棟及び排水貯留ポンド	10
3.3.1	運転・管理	10
3.3.2	検査	12
3.4	解体分別保管棟	13
3.4.1	電気機械設備の運転・管理	13
3.4.2	解体室の運転・管理	13
3.4.3	検査	18
3.5	減容処理棟	20
3.5.1	前処理設備の運転・管理	20
3.5.2	高圧圧縮装置の運転・管理	22
3.5.3	金属溶融設備の運転・管理	23
3.5.4	焼却・溶融設備の運転・管理	25
3.5.5	電気・機械設備の運転・管理	26
3.5.6	処理実績	28
3.6	保管廃棄施設	29
3.6.1	保管廃棄施設の保守・点検作業	29
3.6.2	検査	32
3.6.3	RI協会保管体の返還作業	33
3.6.4	保管廃棄施設・Lの保管体健全性確認作業	34
3.7	バックエンド技術開発建家	39
3.7.1	施設の保守点検	39
3.7.2	検査	39
3.8	廃棄物埋設施設	40
3.8.1	廃棄物埋設施設に係る保安活動	40
3.8.2	検査等	40
4	放射性廃棄物の搬入、保管廃棄及び報告・検査	42
4.1	放射性廃棄物の搬入	42
4.2	保管廃棄	45
4.3	各規定類及び協定に基づく報告	47
4.3.1	保安規定に基づく提出書類	47
4.3.2	放射線障害予防規程に基づく提出書類	47

4.3.3 茨城県原子力安全協定に基づく提出書類	47
4.4 施設定期検査	47
4.5 保安検査	48
4.5.1 保安規定遵守状況検査	48
4.5.2 原子力保安検査官巡視	50
5 施設の廃止措置	51
5.1 廃止措置施設と年次計画	51
5.1.1 廃止措置の計画的推進	51
5.1.2 2018年度の廃止措置計画	51
5.2 廃止措置の実施状況	53
5.2.1 JRR-2	53
5.2.2 液体処理場	55
5.2.3 FNS	56
6 技術開発及び研究	59
6.1 再処理特別研究棟の廃止措置	59
6.1.1 施設の概要	59
6.1.2 再処理特別研究棟の廃液貯槽（LV-1）の解体	59
6.2 廃棄物処分に向けた各種廃棄物の分析	64
6.2.1 概要	64
6.2.2 分析結果及び評価	65
6.2.3 今後の予定	65
7 新規制基準への対応	67
7.1 概要	67
7.2 新規制基準の対応体制	67
7.3 試験研究用原子炉施設の新規制基準対応	67
8 東海村除去土壌の埋立処分実証事業	81
8.1 概要	81
8.2 東海村内公園からの運搬	81
8.3 埋立作業の実施及び管理	83
8.3.1 除去土壌の埋立作業	83
8.3.2 モニタリング	86
8.4 東海村及び環境省への報告	86
9 保安活動	87
9.1 保安教育	87
9.2 保安訓練	88
9.2.1 総合訓練	88
9.2.2 グリーンハウス設置及び身体除染訓練	90
9.2.3 消火器取扱訓練及び屋内消火栓取扱訓練	92
9.3 品質保証審査機関の活動	92
付録 バックエンド技術部の業務実績	101

Contents

1	Preface	1
2	Structure and Task of Department of Decommissioning and Waste Management	2
3	Operation and Maintenance of Radioactive Waste Treatment Facilities	4
3.1	Waste Treatment Building No.1	4
3.1.1	Operation and Maintenance of Incineration System	4
3.1.2	Inspection	4
3.2	Waste Treatment Building No.2	5
3.2.1	Overview of Operation and Maintenance	5
3.2.2	Operation and Maintenance of Equipment	6
3.3	Waste Treatment Building No.3 and Dilution Facility	10
3.3.1	Operation and Maintenance	10
3.3.2	Inspection	12
3.4	Waste Size Reduction and Storage Facilities	13
3.4.1	Operation and Maintenance	13
3.4.2	Radioactive Waste Treatment	13
3.4.3	Inspection	18
3.5	Waste Volume Reduction Facilities	20
3.5.1	Operation and Maintenance of Pretreatment System	20
3.5.2	Operation and Maintenance of Compaction System	22
3.5.3	Operation and Maintenance of Metal Melting System	23
3.5.4	Operation and Maintenance of Incineration and Melting System	25
3.5.5	Operation and Maintenance of Electromechanical Equipment	26
3.5.6	Processing results	28
3.6	Waste Storage Facilities	29
3.6.1	Maintenance Works of Waste Storage Facilities	29
3.6.2	Inspection	32
3.6.3	Restitution Works of Waste Packages to the JRIA	33
3.6.4	Inspection of Waste Packages in the Waste Storage Facility L	34
3.7	Laboratory Building for Backend Technology Development	39
3.7.1	Maintenance	39
3.7.2	Inspection	39
3.8	Waste Burial Facility	40
3.8.1	Maintenance	40
3.8.2	Inspection	40
4	Carrying in and Storage of Radioactive Waste and Report for Regulation	42
4.1	Transportation and Acceptance of Radioactive Waste	42
4.2	Interim Storage	45
4.3	Report for Regulation and Agreement	47
4.3.1	Safety Regulation	47

4.3.2 Preventive Regulation	47
4.3.3 Safety Agreement	47
4.4 Periodical Facility Inspection	47
4.5 Safety Inspection	48
4.5.1 Safety Inspection	48
4.5.2 Patrol of Nuclear Safety Inspector	50
5 Decommissioning	51
5.1 Decommissioning Program and Facilities	51
5.1.1 Progressing in a systematic manner of decommissioning	51
5.1.2 Decommissioning Programs in FY2018	51
5.2 Decommissioning Activities	53
5.2.1 Decommissioning Activities for the JRR-2	53
5.2.2 Decommissioning Activities for Liquid Waste Treatment Facilities	55
5.2.3 Decommissioning Activities for FNS	56
6 R&D Activities	59
6.1 Decommissioning Activities for the JRTF	59
6.1.1 Outline	59
6.1.2 Dismantlement works for the Liquid Waste Tank (LV-1) in the JRTF	59
6.2 Radiochemical Analyses of Wastes for Disposal	64
6.2.1 Outline	64
6.2.2 Results of Analysis and Evaluation	65
6.2.3 Future Plan	65
7 Licensing Activities for New Regulatory Requirements	67
7.1 Outline	67
7.2 Correspondence Organization	67
7.3 Licensing Activities on Reactor Installation License	67
8 Safety Demonstration Project on Disposing of Contaminated Soil in Tokai-mura	81
8.1 Outline	81
8.2 Transportation	81
8.3 Landfill Disposal Work and Maintenance	83
8.3.1 Construction and Landfill	83
8.3.2 Monitoring	86
8.4 Result Report	86
9 Safety Activities	87
9.1 Education	87
9.2 Training	88
9.2.1 Emergency Response Training	88
9.2.2 Training for Fire Fighting and Handling Indoor Fire Hydrant	90
9.2.3 Training for Green House Installation and Physical Decontamination	92
9.3 Activity Records of QA Review Board	92

Appendix Activity Results of Department of Decommissioning and Waste Management	101
---	-----

1 はじめに

バックエンド技術部は、原子力科学研究所（以下「原科研」という。）における研究開発活動を円滑に進めるため、施設中長期計画に従って、放射性廃棄物の処理及び保管管理並びに廃止措置の計画的な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、保管廃棄物の減容等に継続して取り組んだ。また、2013年度より開始した、公益社団法人日本アイソトープ協会（以下「RI協会」という。）から委託を受け保管していた保管体の返却作業について、引き続き実施した。加えて、放射性廃棄物処理場について新規制基準の適合性確認を受けるための対応業務を実施した。

廃止措置では、4施設の解体作業等を継続するとともに、将来の研究所等廃棄物処分の実現に向けた廃棄物の放射能分析手法の開発等を実施した。

環境省が進めている除去土壌処分検討の一環として、東海村で保管されている除去土壌を用いた埋設処分実証試験を実施した。

（編集委員会）

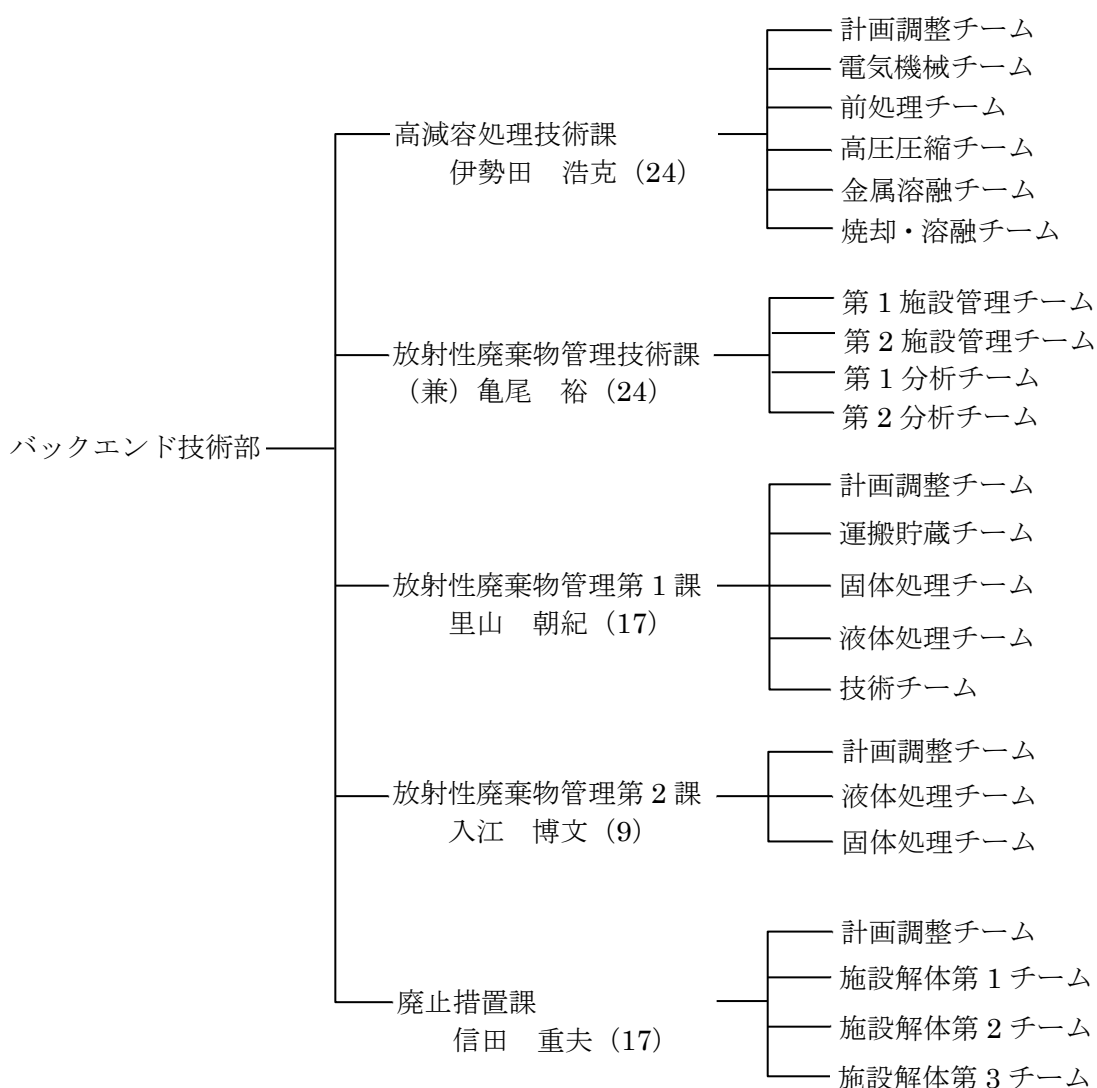
2 バックエンド技術部の組織及び業務概要

原子力研究開発部門原子力科学研究所バックエンド技術部（2019年3月31日）の組織を以下に示す。

原子力科学研究所バックエンド技術部 (94)

() 内職員数

部長 樋口 秀和
次長 小澤 一茂
研究主席 亀尾 裕



* 職員数には、嘱託（再雇用）、特定課題推進員、派遣職員、臨時用員・アルバイトを含む。

バックエンド技術部各課の業務を以下に示す。

(高減容処理技術課)

- (1) バックエンド技術部の業務の調整に関する事。
- (2) バックエンド技術部の庶務に関する事。
- (3) 高減容処理施設の運転・保守管理に関する事。
- (4) 高減容処理技術の開発に関する事。
- (5) 前各号に掲げるもののほか、バックエンド技術部の他の所掌に属さない業務に関する事。

(放射性廃棄物管理技術課)

- (1) 放射性廃棄物等の放射能の測定及び関連する技術開発に関する事。
- (2) 放射性廃棄物管理に必要な技術開発に関する事。
- (3) 廃棄物埋設施設の保守管理に関する事。
- (4) バックエンド技術開発建家の保守管理に関する事。

(放射性廃棄物管理第1課)

- (1) 放射性廃棄物処理施設(放射性廃棄物管理第2課及び高減容処理技術課の所掌するものを除く。)の運転・保守管理に関する事。
- (2) 東海拠点原科研地区における放射性廃棄物の運搬及び貯蔵に関する事。
- (3) 機器、衣類等の放射性汚染の除去に関する事。
- (4) 放射性廃棄物情報システムの管理に関する事。
- (5) 低放射性廃棄物処理に必要な技術開発に関する事。

(放射性廃棄物管理第2課)

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

(廃止措置課)

- (1) 原子力科学研究所が所掌する施設の原子力施設の廃止措置に関する事。
- (2) JRR-2、再処理特別研究棟及びFNSの保守管理に関する事。
- (3) 廃止措置に係る技術開発及び技術支援に関する事。

(宇野 康弘)

3 施設の運転・管理

3.1 第1廃棄物処理棟

3.1.1 焼却処理設備の運転・管理

(1) 焼却処理設備の運転

第1廃棄物処理棟には、可燃性固体廃棄物の焼却処理を行う焼却処理設備が設置されている。

2015年度に実施した新規規制基準の適合性確認に向けた耐震評価の結果、建家及び焼却処理設備が一部耐震基準を満たしていないことから、2015年11月20日より焼却処理設備の運転を停止しており、2018年度における焼却処理設備の運転実績はない。

(2) 保守管理

(a) 工業計器類の点検作業

工業計器類の計装機器の校正・定期点検を実施した。(2018年9月)

(b) 液位計の点検作業

洗浄液貯槽2基及び屋内排水槽の液位計の校正・定期点検を実施した。(2018年10月)

(c) 空気圧縮機の点検作業

空気圧縮機の定期点検を実施した。(2018年10月)

(d) 焼却処理設備の機能維持のための点検作業

2015年11月20日より焼却処理設備の運転を停止していることから、課内要領(課長制定文書)に停止期間中の維持管理方法を定め、継続して以下のとおり実施した。

① 1日1回の点検

焼却処理設備を構成する機器について、外観点検を行った。

② 週に1回の点検

焼却処理設備を構成する機器(ただし、焼却炉予熱器、焼却炉予熱器ファン、燃料設備、排気冷却器ブロワ、灰取出しダンパを除く。)を作動させ、外観及び作動状況の確認を行った。

③ 四半期に1回の点検

焼却処理設備を構成する機器を作動させ、焼却処理設備の排気系統内の乾燥のため、5日間の加熱運転を行った。

3.1.2 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、焼却処理設備の焼却炉出口排ガス温度及び焼却炉内圧力(負圧)によるインターロックの作動状態に係る事業者検査を2018年9月27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、2018年12月7日に原子力規制庁の原子力施設検査官（以下「原子力規制庁検査官」という。）による確認を受け、合格と判定された。

(2) 施設定期自主検査

原子力科学研究所原子炉施設保安規定（以下「原子炉施設保安規定」という。）及び原子力科学研究所核燃料物質使用施設等保安規定（以下「使用施設等保安規定」という。）に基づく施設定期自主検査として、2018年9月から10月にかけて、焼却処理設備の工業計器の作動検査及び校正検査、焼却炉出口排ガス温度及び焼却炉内圧力（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、並びに排水設備のピットの漏えい検査、液位計の作動検査等を実施し、検査結果は全て合格であった。

(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、2018年9月から10月にかけて、第1廃棄物処理棟の通信連絡設備の作動検査及び焼却処理設備の電気回路の作動検査等、排気ブロワの風量検査、フィルタユニットの開放検査、炉本体及び主要機器の外観検査、配管類の外観検査を実施した。また、排水設備の電気回路の作動検査等、ポンプの作動検査及び外観検査、ピットの内面目視検査、配管類の外観検査を実施した。これらの検査結果は全て合格であった。

なお、処理能力検査（処理量）については、焼却処理設備の運転を停止していることから実施しなかった。

（遠藤 誠之）

3.2 第2廃棄物処理棟

3.2.1 運転・管理概況

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

第2廃棄物処理棟への固体廃棄物の受入及び処理は計画どおりに実施したものの、液体廃棄物処理については、原子炉施設の維持管理に不可欠な活動には該当しないことから、新規基準への適合性確認が完了するまでの間、実施しないこととした。（設備の性能維持に係る検査のための処理運転のみを実施。）

液体廃棄物と濃縮廃液の受入量及び処理量を表3.2.1-1と表3.2.1-2にそれぞれ示す。2018年度の入力はなかった。また、固体廃棄物の受入量及び処理量を表3.2.1-3に示す。2018年度に受入及び処理した固体廃棄物は、燃料試験施設等のセル内に長期に亘り滞貨していたものであり、年間の計画どおりに受入及び処理を実施した。なお、所外の固体廃棄物については、受入及び処理の実績はない。

（鈴木 一朗）

表 3.2.1-1 第2 廃棄物処理棟の液体廃棄物受入量及び処理量

		受 入 量 (m ³)				処 理 量 (m ³)
		A 未満	A	B-1	B-2	B-1
2018 年度	所 内	0.0	0.0	0.0	—	0.0
	所 外	—	—	—	—	—
	合 計	0.0				0.0
2017 年度 合 計		13.4				13.4
2016 年度 合 計		16.1				16.1

表 3.2.1-2 第2 廃棄物処理棟の濃縮廃液受入量及び処理量

	2018 年度			2017 年度			2016 年度		
	濃 縮 廃 液		保 管 体 (本)	濃 縮 廃 液		保 管 体 (本)	濃 縮 廃 液		保 管 体 (本)
	発 生 (m ³)	処 理 (m ³)		発 生 (m ³)	処 理 (m ³)		発 生 (m ³)	処 理 (m ³)	
合 計	0.000	0.000	0	0.526	0.714	2	0.531	0.344	0

表 3.2.1-3 第2 廃棄物処理棟の固体廃棄物受入量及び処理量

	2018 年度				2017 年度				2016 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	—	1.44	—	1.68	—	2.10	—	2.10	—	1.11	—	0.81
所 外	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合 計	—	1.44	—	1.68	—	2.10	—	2.10	—	1.11	—	0.81

3.2.2 設備の運転・管理

3.2.2.1 蒸発処理装置・II

(1) 蒸発・濃縮処理

2018 年度に実施した機能維持に係る運転は、ろ過水を用いて行い、運転日数は 10 日であった。これにより機能が維持されていることを確認した。

(2) 保守管理

健全性を維持するため、以下の保守点検を実施した。

(a) 第一種圧力容器開放点検、性能検査 (2018 年 5 月)

蒸発缶、凝縮器、蒸気ドレン冷却器及び圧力弁の点検並びに圧力計の点検・校正の他、凝

縮器及び蒸気ドレン冷却器については漏えい検査を実施し、異常のないことを確認した。また、労働基準法に定める性能検査を5月22日に受検し、合格と判定された。

(b) 蒸発缶開放点検（2018年10月～12月）

蒸発処理装置・IIの主要機器である蒸発缶の除染後、缶内部の外観目視検査、浸透探傷検査、過流探傷検査及び缶液吐出弁分解点検を行い、蒸発缶の健全性が維持されていることを確認した。

(c) 工業計器保守点検（2018年10月）

各工業計器の点検・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。

(d) 放射線測定装置の点検・校正（2018年9月～10月）

比較的レベルの高い放射性廃棄物処理のため、セル背面扉のインターロック用放射線測定器の点検・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。

本点検・校正は、施設定期自主検査項目でもある。

(e) 放射能測定装置の点検・校正（2018年9月）

低バックグラウンド α β プランシ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。

(f) 放射線モニタの点検・校正（2018年9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、2018年12月7日に原子力規制庁検査官による検査立会が行われ、2018年12月3日から12月4日にかけて実施した蒸発処理装置・IIの処理能力確認検査の事業者検査記録の確認と、立会による濃縮セルの作動検査（インターロック検査）、濃縮セルの遮蔽性能検査（外観検査）、廃液貯槽・II-2及び凝縮液貯槽・IIの漏えい検査が行われた。検査の結果、記録確認及び立会検査ともに合格であった。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査として、2018年10月9日から12月4日にかけて、施設定期検査項目に加え、工業計器の作動検査及び校正検査、漏えい検知器の警報作動検査、排水設備（放出前排水槽及び液体廃棄物A用排水槽）の漏えい検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2018年9月28日から2018年12月26日にかけて、電気回路の作動検査及び絶縁抵抗検査、塔槽類、配管類の漏えい検査及び外観検査、ポンプの作動検査及び外観検査、蒸発缶の開放検査、処理能力検査（処理量）及び外観検査、排水設備（ピット）の内面目視検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

（中嶋 瞭太）

3.2.2.2 アスファルト固化装置

(1) アスファルト固化処理

2018 年度に実施した機能維持に係る運転については、ろ過水を用いて行い、運転日数は 4 日であった。これにより機能が維持されていることを確認した。

(2) 保守管理

装置の健全性を維持するため、以下の保守点検を実施した。

(a) 工業計器保守点検 (2018 年 10 月)

各工業計器の点検・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。

(b) 放射線測定装置の点検・校正 (2018 年 9 月～10 月)

比較的レベルの高い放射性廃棄物処理のため、セル背面扉のインターロック用放射線測定器の点検・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。

本点検・校正は、施設定期自主検査項目でもある。

(c) 熱媒ボイラー性能検査 (2018 年 10 月)

アスファルト混和蒸発機に供給される熱媒油を加熱するための熱媒ボイラーの点検、整備を実施し、10 月 23 日に労働基準法に定める性能検査を受検し、合格と判定された。

(d) 熱媒漏えい検知器点検 (2018 年 11 月～12 月)

熱媒の漏えいを検知するための検知器の点検・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、2018 年 12 月 7 日に原子力規制庁検査官による立会検査が行われ、固化セルの作動検査 (インターロック検査)、固化セルの遮蔽性能検査 (外観検査) が行われた。検査の結果、合格であった。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査として、2018 年 10 月 9 日から 11 月 26 日にかけて、施設定期検査項目に加えて、工業計器の作動検査及び校正検査、アスファルト固化装置の熱媒ボイラーの作動検査、自動水噴霧装置の作動検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2018 年 10 月 10 日から 2018 年 12 月 26 日にかけて、電気回路の作動検査及び絶縁抵抗検査、塔槽類、配管類の漏えい検査及び外観検査、ポンプの作動検査及び外観検査、混和蒸発機の処理能力検査 (処理量) 及び外観検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

(中嶋 瞭太)

3.2.2.3 固体廃棄物処理設備・II

(1) 圧縮・封入処理

2018年度の固体廃棄物処理量は1.68m³（200Lドラム缶換算で約9本分）で、同処理設備の運転日数は、14日であった。

(2) 保守管理

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（2018年9月～10月）

廃棄物パッケージの表面線量当量率測定器の点検・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。

(b) エアラインスーツ設備保守点検（2018年11月）

廃棄物処理セル（処理室）内に設置されている固体廃棄物処理設備・IIのエアラインスーツ設備について、予防保全として、経年劣化が著しいフログマンスーツ1着の交換及びエアラインスーツ設備を構成する各種機器の保守点検を行った。

(c) マニプレータブーツの更新（2019年1月～2月）

セルに設置されているマニプレータ12基の内、廃棄物処理セル（処理室）に設置されている2基のマニプレータブーツを予防保全のために更新した。これらについては、表3.2.1-4に示すとおり、2020年度以降、継続して2基ずつの更新を予定している。（2019年度については、耐震補強工事と干渉することから実施しない。）

表 3.2.1-4 マニプレータブーツの交換実績及び更新計画

	2017年度	2018年度	2020年度	2021年度
対象セル	処理済廃棄物 収納セル	廃棄物処理セル (処理室)	処理前廃棄物 収納セル	廃棄物処理セル (処理室)
実施数 (設置数)	2基 (2基)	2基 (6基)	2基 (2基)	2基 (6基)

(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項目は、作動検査（インターロック）、作動検査（警報作動検査）及び遮蔽性能検査（外観検査）である。表3.2.2に本検査項目の対象となる設備を示す。

2018年12月7日に原子力規制庁検査官による立会検査が行われ、2018年10月11日から11月21日にかけて実施した各セルの作動検査（インターロック）及び作動検査（警報作動検査）の事業者検査記録の確認と、立会による各セルの遮蔽性能検査（外観検査）が行われた。検査の結果、記録確認及び立会検査ともに合格であった。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査として、2018年10月11日から11月26日にかけて、施設定期検査項目に加えて、処理用放射線モニタの作動検査及び校正検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2018年8月2日から2018年12月3日にかけて、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、外観検査及び油漏えい検査、通信連絡設備の作動検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

(鈴木 一朗)

表 3.2.2 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)	遮蔽性能検査 (外観検査)
処理前廃棄物収納セル	○	○	○
廃棄物処理セル	○	○	○
廃棄物処理セル (封入室)	○	○	○
処理済廃棄物収納セル	○	○	○
コンクリート注入室	○	—	—
容器搬入室	○	○	—

3.3 第3廃棄物処理棟及び排水貯留ポンド

3.3.1 運転・管理

第3廃棄物処理棟には、研究施設等で発生した液体廃棄物を蒸発処理する蒸発処理装置・I及び蒸発処理後の濃縮廃液を固型化処理するセメント固化装置、並びに管理区域内で使用した放射性汚染防護衣等の洗濯等を行う衣料除染設備が設置されている。また、第1保管廃棄施設の保管廃棄施設・I内には、研究施設等で発生した液体廃棄物を希釈処理する排水貯留ポンドが設置されている。

(1) 液体廃棄物の処理

レベル区分Aの液体廃棄物10.3m³を蒸発処理装置・Iで蒸発処理した。一方、レベル区分A未満及びAのうち蒸発処理に適さない液体廃棄物合計44m³は、排水貯留ポンドで希釈処理した。このうち30m³は、ニュートリノ第3設備棟(J-PARC)から受け入れたものである。なお、2018年度は、セメント固化処理の実績はない。表3.3.1-1から表3.3.1-3に各装置における液体廃棄物の処理実績を示す。

(2) 衣料除染（洗濯）

衣料除染設備では、管理区域内で使用した、放射性汚染防護衣等の4品目（特殊作業衣、黄色実験衣、布帽子、靴下）の洗濯を行った。表 3.3.1-4 に衣料除染（洗濯）の実績を示す。

（鈴木 武）

表 3.3.1-1 蒸発処理装置・I による蒸発処理実績

年 度	2018	2017	2016
稼働日数（日）	2	7	17
レベル区分			
A 未満 (m ³)	0	49.0	61.3
A (m ³)	10.3*	18.5	28.3
B-1 のうちの 3.7×10 ² Bq/cm ³ 未満 (m ³)	0	12.5	30.8
合 計 (m ³)	10.3*	80.0	120.4

*ニュークリア・デベロップメント（株）から受け入れた 1.19m³ の処理を含む。

表 3.3.1-2 セメント固化装置による固型化処理実績

年 度	2018	2017	2016
稼働日数（日）	0	0	3
廃液の種類			
濃縮廃液 (m ³)	0	0	1.7
保管体発生数 (本)	0	0	19

表 3.3.1-3 排水貯留ポンドによる希釈処理実績

年 度	2018	2017	2016
稼働日数（日）	6	10	12
レベル区分			
A 未満 (m ³)	14.0	14.0	40.0
A (m ³)	30.0	54.0	38.0
合 計 (m ³)	44.0	68.0	78.0

表 3.3.1-4 衣料除染（洗濯）実績

(単位：点)

年度・品目 事業所名	2018					2017	2016
	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	25,952	1,782	49,251	47,656	124,641	97,950	88,284
那珂核融合研究所	1,983	79	19,763	0	21,825	13,144	9,502
高崎量子応用研究所	391	26	0	0	417	156	112
J-PARC センター (JAEA)	2,678	320	21,207	3,437	27,642	21,252	20,774
J-PARC センター (KEK)	1,025	1,261	0	0	2,286	2,973	3,754
合計	32,029	3,468	90,221	51,093	176,811	135,475	122,426

3.3.2 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、2018年10月に排水貯留ポンドの漏えい検査を、10月から11月にかけて廃液貯槽の漏えい検査及び蒸発処理装置・Iの処理能力検査を事業者検査として実施し、漏えいのないこと及び所定の処理能力を有することを確認した。本検査記録について、排水貯留ポンドについては2018年11月6日に、廃液貯槽及び蒸発処理装置・Iについては2018年12月7日にそれぞれ原子力規制庁検査官の確認を受け、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及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査として、2018年9月から11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工業計器の作動検査及び校正検査、漏えい検知器の警報作動試験、オフガスフィルタの捕集効率検査、貯槽の漏えい検査、蒸発処理装置・Iの処理能力検査（除染係数）を実施し、検査結果は全て合格であった。

(3) 自主検査

運転手引に基づく自主検査として、2018年7月から2019年1月にかけて、第3廃棄物処理棟、液体処理場、汚染除去場及び排水貯留ポンドの電気回路、ポンプ、貯槽、配管、通信連絡設備等について、外観検査、作動検査、内面目視検査、絶縁抵抗検査等を実施した。また、蒸発処理装置・Iについては、処理能力検査（処理量）を実施した。これらの検査結果は全て合格であった。

(鈴木 武)

3.4 解体分別保管棟

3.4.1 電気機械設備の運転・管理

(1) 運転

受変電設備、空気圧縮設備、気体廃棄設備、冷凍高圧ガス設備等は、年間を通じて定常運転を行い、解体室での廃棄物処理に必要なユーティリティを供給した。

解体分別保管棟における電力使用量は、2018年度は639,160kWhであり、2017年度(647,590kWh)と同等の使用量であった。

2018年度に発生した主な廃液は、手洗い水等であり、第2排水溝への一般排水を2回(合計約16m³)実施した。

(2) 保守・点検

2018年度は気体廃棄設備の点検整備として、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、プレフィルタを交換した。

(埜 忍)

3.4.2 解体室の運転・管理

(1) 大型廃棄物の処理等

保管廃棄施設に保管されている保管体及び液体処理場の低レベル廃液貯槽(以下「廃液貯槽」という。)等を対象として、解体分別保管棟解体室において解体分別処理を実施した。2018年度の処理作業実績を表3.4.2-1に示す。

(a) 角型鋼製容器保管体の処理

廃棄物保管棟・II及び保管廃棄施設・NLに保管廃棄していた角型鋼製容器保管体の解体処理を実施した。

角型鋼製容器には、容積が1m³の角型容器(以下「S-I容器」という。)、及び容積が4.8m³の角型容器(以下「S-II容器」という。)があり、2018年度に解体処理を実施した基数は、S-I容器が45基(JPDR:13基、JRR-2:7基、JRR-3:25基)、S-II容器が6基(バンデグラフ)であった。

JPDRから発生したS-I容器については、図3.4.2-1に示すように、内容物がビニル包装されているものが多数確認された。これらのビニル梱包材は、可燃物であり、第1廃棄物処理棟の焼却処理設備で焼却するために開梱、仕分けする必要があるため、これらの処置に時間を要したため、S-I容器1基あたりの解体処理に要した日数は約3日間であった。

JRR-3から発生したS-I容器については、図3.4.2-2に示すように、肉厚20mmを超える大型の金属廃棄物であったことから、チップソー等の機械的切断工法ではなく、主にプラズマ切断機等の熱的切断工法を適用し、切断を行った。S-I容器1基あたりの解体処理に要した日数は約4日間であり、JPDRから発生したS-I容器の解体処理より時間を要した。

(b) 廃液貯槽の解体処理

廃液貯槽を解体するにあたっては、まず、酸欠等の労働災害を防止するため、送風機等を用いて、廃液貯槽内の空気の入替えを行い、酸素濃度に問題のないことの確認を行った。その後、廃液貯槽内部への出入口（開口部）を設け、内部の汚染検査、除染を行い有意な汚染のないことを確認した。切断の順番としては、図 3.4.2-3 に示すとおり、横転等の災害を防止するため、両鏡面を切断後、胴体の上部から下部に向けて切断を実施した。その際、プラズマ切断機を使用した場合には廃液貯槽内面のゴムライニングが燃焼するリスクがあることから、チップソー等の機械的切断工法を採用した。廃液貯槽の容量は 40m³（200L ドラム缶換算：約 200 本）で、細断後 200L ドラム缶 13 本に収納できたことから、減容量としては 187 本（200L ドラム缶換算）となった。

(c) フィルタの処理

各施設で発生したフィルタについては、解体室へ搬入した後、廃棄物処理ボックス内で、セーバーソーを用いて木枠とメディア（グラスペーパーとアルミセパレータ）に分離した。

メディアは圧縮梱包機により減容し、S-I 容器に収納した。また、メディアを押える金属製の網が施されている場合は、仕分けし、金属類として 200L ドラム缶に収納した。木枠は、今後、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、ビニル袋に収納した後、200L ドラム缶に封入した。

2018 年度の処理作業実績を表 3.4.2-2 に、2013 年度から 2017 年度の過去 5 年間の処理実績を表 3.4.2-3 に示す。

（石原 圭輔）

表 3.4.2-1 2018 年度の処理作業実績

作業期間	開始日	2018 年 4 月 10 日
	終了日	2019 年 3 月 14 日
作業内容	①容器の開封、 ②対象物の汚染検査、 ③解体分別処理、④容器への収納	
作業日数	156 日	
作業人員	6 人/班×3 班/日 (監視員含む)	
主要対象物	鋼板等	
処理量 (A)	約 141m ³	
処理後の廃棄物量 (B)	200L ドラム缶 398 本 (約 80m ³)	
平均減容率 (B/A)	80/141=約 0.6	
1 日平均の処理量*	約 0.90m ³	
二次廃棄物の発生量 (可燃物発生個数)	200L ドラム缶 : 約 95 本 (約 19m ³)	

* : 解体・分別対象物の形状、汚染レベルによって、大きく変動がある。



図 3.4.2-1 JPDR 廃棄物の梱包状況



図 3.4.2-2 JRR-3 廃棄物の肉厚金属廃棄物



図 3.4.2-3 廃液貯槽の解体処理状況

表 3.4.2-2 2018 年度の処理作業実績

作業場所	廃棄物処理ボックス	
作業内容	①梱包の開封、②フィルタの汚染検査、 ③木枠とメディアの分離、④メディアの圧縮梱包、 ⑤圧縮梱包済みのメディアを 1m ³ 容器に収納、 ⑥木枠の破碎、⑦木枠破砕片をビニル梱包、 ⑧200L ドラム缶に収納	
主要対象物	HEPA フィルタ、プレフィルタ	
作業期間	開始日	2018 年 4 月 20 日
	終了日	2019 年 2 月 22 日
作業人員	3 人/班×3 班/日	
容器形状	ビニル梱包	
作業日数	14 日	
処理量 (A)	フィルタ 213 梱包 (約 15m ³)	
処理後の廃棄物量 (B)	1m ³ 角型鋼製容器 4 基、200L ドラム缶 7 本 (約 5m ³) *	
平均減容率 (B/A)	5/15=約 0.3	
1 日平均の処理量	フィルタ約 15 梱包 (約 1m ³)	

* : 廃棄物処理ボックスでのフィルタ木枠の破碎処理において発生した 200L ドラム缶約 29 本は含めていない。

表 3.4.2-3 過去 5 年の処理作業実績

作業場所 年度	作業場 B エリア	グリーンハウス	大型廃棄物 解体用 GH	廃棄物処理 ボックス
2013 年度	約 71m ³ (200L ドラム缶 換算約 355 本)	約 80m ³ (200L ドラム缶 換算約 400 本)	—	フィルタ 約 720 梱包 (約 58m ³)
2014 年度	約 39m ³ (200L ドラム缶 換算約 195 本)	約 13m ³ (200L ドラム缶 換算約 65 本)	約 40m ³ (200L ドラム缶 換算約 200 本)	フィルタ 約 855 梱包 (約 73m ³)
2015 年度	約 50m ³ (200L ドラム缶 換算約 250 本)	約 36m ³ (200L ドラム缶 換算約 179 本)	約 48m ³ (200L ドラム缶 換算約 240 本)	フィルタ 約 420 梱包 (約 34m ³)
2016 年度	約 67m ³ (200L ドラム缶 換算約 335 本)	—	約 79m ³ (200L ドラム缶 換算約 395 本)	フィルタ 約 160 梱包 (約 14m ³)
2017 年度	約 39m ³ (200L ドラム缶 換算約 195 本)	—	約 64m ³ (200L ドラム缶 換算約 320 本)	フィルタ 約 210 梱包 (約 18m ³)

3.4.3 検査

(1) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、2018 年 11 月 6 日に原子力規制庁検査官による立会検査が行われ、気体廃棄設備（排風機）の風量検査（記録確認）を受検し、合格と判定された。

(2) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査を、2018 年 9 月 21 日から 10 月 3 日にかけて実施した。検査項目は以下のとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・排水設備液位計の作動検査、校正検査（2018 年 9 月 27 日）
- ・排水設備ピットの漏えい検査（2018 年 10 月 1 日～10 月 3 日）
- ・気体廃棄設備排風機の風量検査（2018 年 9 月 28 日）
- ・気体廃棄設備排風機の風向検査（2018 年 9 月 25 日）
- ・気体廃棄設備フィルタユニットの捕集効率検査（2018 年 9 月 21 日～9 月 25 日）

(3) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2018年9月4日から10月17日にかけて実施した。検査項目は以下のとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・ 気体廃棄設備排風機の絶縁抵抗検査 (2018年9月14日)
- ・ 気体廃棄設備排風機の作動検査、外観検査 (2018年9月21日)
- ・ 気体廃棄設備フィルタユニットの差圧検査 (2018年9月25日)
- ・ 気体廃棄設備フィルタユニットの外観検査 (2018年9月21日)
- ・ 気体廃棄設備配管類の外観検査 (2018年9月4日～9月27日)
- ・ 排水設備電気回路の絶縁抵抗検査 (2018年9月26日)
- ・ 排水設備電気回路の作動検査、表示灯点滅検査 (2018年9月11日～9月28日)
- ・ 排水設備ポンプの作動検査、外観検査 (2018年9月11日～9月28日)
- ・ 排水設備タンクの漏えい検査、外観検査 (2018年9月28日、10月3日)
- ・ 排水設備ピットの内面目視検査 (2018年9月10日～9月11日)
- ・ 排水設備配管類の外観検査 (2018年9月13日)
- ・ 空気圧縮設備の絶縁抵抗検査 (2018年10月9日)
- ・ 空気圧縮設備の作動検査、外観検査 (2018年9月20日、9月26日)
- ・ 空気圧縮設備の漏えい検査 (2018年9月26日)
- ・ 空気圧縮設備の安全弁の作動検査 (2018年9月26日)
- ・ 受変電設備の絶縁抵抗検査 (2018年10月17日)
- ・ 受変電設備の接地抵抗検査、作動検査、外観検査 (2018年10月17日)
- ・ 通信連絡設備 (ページング) の作動検査 (2018年10月11日)

(4) その他の検査

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。) に基づく受変電設備の定期自主検査を2018年9月26日に実施し、技術基準に適合していることを確認した。

高圧ガス保安法に基づく冷凍高圧ガス設備の定期自主検査を2018年6月18日から6月29日にかけて実施し、技術基準に適合していることを確認した。また、高圧ガス保安協会による保安検査を2018年12月14日に受検し、合格と判定された。

(瀬谷 真南人)

3.5 減容処理棟

3.5.1 前処理設備の運転・管理

(1) 200L ドラム缶（JPDR 廃棄物）の処理

過去に JPDR 解体の際に発生したコンクリート等廃棄物を受け入れ、前処理設備のうち、多目的チャンバを使用して不適物除去などの分別を行い、材質毎に仕分けし、200L ドラム缶に収納した。内容物の詳細を図 3.5.1 に示す。また、2018 年度の処理作業実績を表 3.5.1 に示す。

(2) 保守・点検

前処理を行うチャンバは、汚染拡大防止の観点から、処理運転中は、内部を負圧に維持することが求められる。よって、以下に示す点検整備を行い、閉じ込め機能が確保されていることを確認した。

(a) 排気ブロアの点検整備

2018 年 10 月 11 日から 10 月 16 日にかけて、チャンバ排気系統 1 排気ブロア及びチャンバ排気系統 2 排気ブロアの点検整備を実施した。各排気ブロアの点検口から内部を確認し、インペラ及びケーシングに著しい変形、腐食等がないことを確認するとともに、ベルト、プーリー及び軸受に著しい摩耗等のないことを確認した。

(b) 工業計器の校正

2018 年 9 月 3 日から 9 月 4 日にかけて、前処理設備の各系統に設置されている差圧計について点検・校正を実施した。校正対象は 28 台であり、全て校正許容値内であることを確認した。

(3) 検査

(a) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等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 2018 年 9 月 26 日から 9 月 27 日に実施し、検査結果は合格であった。

(b) 自主検査

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 2018 年 10 月 10 日に実施し、検査結果は合格であった。

(黒澤 剛史)

表 3.5.1 2018 年度の処理作業実績

作業場所	多目的チャンバ	
作業内容	① 容器の開封 ② 収納物の汚染検査 ③ 収納物の取出し、不適物の除去 ④ 収納	
主要対象物	コンクリート、普通鋼、塩化ビニル	
廃棄物発生施設	JPDR	
作業期間	開始日	2018 年 4 月 10 日
	終了日	2019 年 3 月 20 日
作業日数	172 日	
作業員数	2 人/班×3 班/日	
処理量 (A)	200L ドラム缶 484 本 (96.8m ³)	
処理後の廃棄物 (B)	200L ドラム缶 491 本 (98.2m ³)	
平均減容率 (B/A)	98.2/96.8=約 1.0	
1 日平均の処理量	200L ドラム缶約 2.8 本 (約 0.56m ³)	



図 3.5.1 200L ドラム缶 (JPDR) の内容物

3.5.2 高圧圧縮装置の運転・管理

(1) 運転

2018年4月から2019年3月にかけて、JPDRから発生した金属廃棄物を対象として、200Lドラム缶で104本の圧縮処理を実施し、圧縮処理後は、200Lドラム缶で26本となった。表3.5.2に処理運転における圧縮結果を示す。また、図3.5.2に圧縮処理前後の廃棄物の写真を示す。

(2) 保守・点検

高圧圧縮装置の保守管理では、装置の性能・機能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、高圧シリンダ等の性能・機能の維持に不可欠な機器に着目し、点検整備を実施した。その結果、各機器の性能・機能に異常は確認されなかった。

また、2018年10月10日から10月11日にかけて、排気プロアの点検整備を実施した。排気プ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。

(3) 検査

(a) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査を、2018年10月19日から11月12日にかけて実施した。検査項目は以下に示すとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・工業計器の作動検査、校正検査（2018年11月12日）
- ・制御回路の作動検査【インターロック】（2018年10月23日）
- ・負圧警報の警報作動検査（2018年11月12日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2018年10月19日）

(b) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2018年9月19日から10月23日にかけて実施した。検査項目は以下に示すとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・圧縮機等の外観検査、作動検査、油漏えい検査（2018年10月23日）
- ・排気系統の外観検査、負圧検査（2018年10月18日）
- ・電気回路の作動検査、表示灯点滅検査、絶縁抵抗検査（2018年9月19日、10月23日）

（瀬谷 真南人）

表 3.5.2 処理運転における圧縮結果

材質	種類	切断長 (cm)	圧縮本数 (本)	総重量 (kg)	平均重量 (kg) *1	減容比 (高さ) *2
普通鋼	配管、形鋼、板材等	30	104	18,771	180	約 0.2

*1：200L ドラム缶 1 本当たりの平均重量

*2：減容比（高さ）＝圧縮物の高さ／ドラム缶の高さ



圧縮処理前



圧縮処理後

図 3.5.2 圧縮処理前後の廃棄物の写真

3.5.3 金属溶融設備の運転・管理

(1) 運転

新規基準の適合性確認終了まで運転を休止することから、2018 年度は、コールド試験運転は実施せず、設備の維持管理を行った。

(2) 保守・点検

金属溶融設備を構成する機器の多くは、分解清掃・部品交換等の総合的な保守・点検を定期的に行う必要があり、優先度を定めて、順次、保守・点検を実施している。2018 年度は、廃棄物投入装置点検、排気洗浄塔内部、油圧パワーユニット、プロセス系排気配管内部点検、回転機器（冷却系ブロア）点検を実施した。以下に実施した内容を示す。

(a) 廃棄物投入装置点検

2018 年 10 月 22 日から 10 月 26 日にかけて、廃棄物投入装置の点検を実施し、目視により外観に割れ、欠け、変形、有害なさび、腐食等の異常がないこと、ケーブル外表面に傷、被覆材の剥がれ等がないことを確認した。加えて、動作確認において、異音及び異常な振動がないことを確認した。また、ドラム缶挿入機について、上昇、下降インターロックが正常に作動すること、負荷状態での上昇、下降時のモーター出力電流値が定格電流値以下であることを確認した。

(b) 排気洗浄塔の内部点検

2018年9月11日から9月19日にかけて、排気洗浄塔（吸収塔、予冷塔）の内部点検を実施した。吸収塔上部については、点検口を開放し、フレックライニング、デミスタ等に著しい腐食、変色等がないことを確認した。吸収塔下部及び予冷塔については、フランジを開放し、WEBカメラにより内部に腐食、変色等がないことを確認した。

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

(c) 油圧パワーユニット等の点検

2019年3月1日から3月22日にかけて、油圧パワーユニット及びスライドバルブ用アキュムレータの点検を実施し、目視により、機器の外観に割れ、欠け、変形、有害なさび、腐食等がないことを確認した。加えて、超音波厚さ計によるスライドバルブ用アキュムレータの肉厚測定を実施し、有意な減肉がないことを確認した。また、油圧パワーユニット及びスライドバルブ用アキュムレータが正常に作動することを確認した。

(d) プロセス系排気配管内部点検

2018年12月17日から12月19日にかけて、プロセス系排気配管等（熔融炉出口配管、二次燃焼器入口配管、二次燃焼器本体、排気冷却器本体、セラミックフィルタ本体及びセラミックフィルタ出口配管）の内部をWEBカメラにより点検し、配管内部にダスト等による閉塞がないこと、敷設耐火物に割れ、欠け、変形がないことを確認した。また、耐火物を敷設していない箇所については、配管内部の鉄扉表面において、割れ、欠け、変形、有害なさび、腐食等がないことを確認した。

内部点検終了後、排ガスブロアを運転し、開放した点検口等からの漏れ込みがなく、適切に負圧が維持されることを確認した。

(e) 回転機器（冷却系ブロア）点検

2019年3月14日から3月26日にかけて、冷却系ブロアの点検を実施し、目視によりブロア本体の外観に腐食、変形、破損等の異常がないこと、防振継手の損傷等がないことを確認した。また、各所ボルトに緩み、締め忘れがないこと及び適切なトルクで締め付けられていることを確認した。上記点検に加え、Vベルト及び軸受け部のオイル交換を実施した。

電動機については、絶縁抵抗測定、運転時の電流値、モーター表面温度の点検を行い、異常のないことを確認した。また、作動点検において、交換したオイルの漏れ、Vベルトに異常がないこと、異音、異常な振動がなく、正常に作動することを確認した。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

新規規制基準の適合性確認終了まで、本設備の運転は休止することから、2018年度の施設定期検査は受検しなかった。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査を、2018年11月

3日から11月21日にかけて実施した。検査項目は以下に示すとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・工業計器の作動検査、校正検査（2018年11月8日）
- ・制御回路の作動検査【インターロック】（2018年11月21日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2018年11月3日、11月4日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2018年9月7日から11月22日にかけて実施した。検査項目は以下に示すとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・炉本体の外観検査（2018年9月20日～9月21日）
- ・炉本体の作動検査（2018年11月9日～11月22日）
- ・排気除塵装置の外観検査、漏えい検査（2018年9月18日～9月19日）
- ・電気回路の作動検査及び表示灯点滅検査（2018年10月2日）
- ・電気回路の絶縁抵抗検査（2018年9月7日～9月26日）
- ・チャンバ及び排気系統の外観検査（2018年9月13日～9月14日）

（横堀 智彦）

3.5.4 焼却・溶融設備の運転・管理

(1) 運転

新規制基準の適合性確認終了まで、運転を休止することから、2018年度は、コールド試験運転は実施せず、設備の維持管理を行った。

(2) 保守・点検

焼却・溶融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・点検を定期的には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、予算が大幅に縮小されていることから、大半の機器については分解清掃・部品交換等の総合的な保守・点検をこれまで実施していないのが現状である。このため、縮小された予算の範囲内で、優先度を定めて保守・点検を実施することとし、各機器について、3年から5年の間隔を目安に定期的に点検整備を実施する計画である。2018年度に実施した主な保守・点検作業等を以下に示す。

(a) プラズマ電源盤点検作業

2018年10月3日から10月12日にかけて、プラズマ電源盤の点検を実施した。点検時では、回路の絶縁抵抗測定や盤内清掃の他、高圧電磁接触器（VCS）の部品交換を行い、プラズマ電源盤の外観と作動状況に異常がないことを確認した。

(b) 焼却・溶融設備の圧力容器安全弁点検整備

2018年12月11日から12月26日にかけて、第二種圧力容器の安全弁が所定の最高使用圧力以下で適切に作動する等の健全性を確認するために、圧力容器安全弁の点検整備を実施した。点検整備の結果、圧力弁は外観に異常はなく正常に作動することを確認した。

(c) 純水冷却装置のキャンドポンプ E モニタの交換作業

2019年2月13日から2月14日にかけて、純水冷却装置のキャンドポンプ E モニタの交換を実施し、異常がないことを確認した。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

新規規制基準の適合性確認終了まで、本設備の運転は休止することから、2018年度の施設定期検査は受検しなかった。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査を、2018年9月18日から11月26日にかけて実施した。検査項目は以下に示すとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・工業計器の作動検査、校正検査（2018年9月18日～10月2日）
- ・制御回路の作動検査【インターロック】（2018年11月15日、11月26日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2018年11月7日～11月8日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2018年9月4日から11月19日にかけて実施した。検査項目は以下に示すとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・プラズマ溶融炉及び焼却炉の外観検査（2018年9月19日～9月20日）
- ・プラズマ溶融炉及び焼却炉の作動検査（2018年10月19日～11月19日）
- ・排気除塵装置の外観検査（2018年9月21日～9月25日）
- ・排気除塵装置の漏えい検査（2018年11月2日）
- ・チャンバ及び排気系統の外観検査（2018年9月26日～9月27日）
- ・電気回路の作動検査、表示灯点滅検査（2018年9月5日～10月11日）
- ・電気回路の絶縁抵抗検査（2018年9月4日～10月12日）

(池谷 正太郎)

3.5.5 電気・機械設備の運転・管理

(1) 運転

本設備のうち、受変電設備と空気圧縮設備については原則として昼夜連続運転、気体廃棄設備については日勤（通常の勤務時間内）運転、排水設備、冷凍高圧ガス設備、ガス供給設備等については、これらのユーティリティを必要とする高圧圧縮装置等の処理設備の要求に応じて運転を行った。減容処理棟における電気使用量は、2018年度は3,068,400kWhであり、2017年度（2,981,600kWh）と同等の使用量であった。

2018年度に発生した主な廃液は、床ドレン水、手洗い水等であり、第2排水溝への一般排水を1回（約260m³）実施した。

(埴 忍)

(2) 保守・点検

本設備については、積算運転時間、設備の重要度、設置場所、日常点検結果等を考慮し、予防保全の観点から、計画的に点検整備を実施し、健全性を確認した。2018 年度に実施した主な点検整備を以下に示す。

(a) 冷凍高圧設備冷凍機 (RC-1) の点検整備

2018 年 12 月 10 日から 12 月 14 日にかけて、冷凍機 (RC-1) の差圧圧力開閉器、四路電磁弁、冷凍機油の交換作業を実施するとともに、オイルクーラー用プレート熱交換器の洗浄作業を実施し、設備の性能・機能が維持されていることを確認した。

(b) 高圧ガス設備の整備

2018 年 7 月 17 日から 7 月 27 日にかけて、予防保全対策として、LPG 供給設備の配管の更新作業を実施した。なお、この整備は、今後も計画的に実施するものである。

(c) 気体廃棄設備の点検整備

2018 年度は気体廃棄設備の点検整備として、フード系統を含む全 7 系統のうち、排気第 6 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、プレフィルタを交換した。

(山田 信一)

(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、2018 年 11 月 6 日に原子力規制庁検査官による立会検査が行われ、気体廃棄設備 (排風機) の風量検査 (記録確認) を受検し、合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査を、2018 年 9 月 5 日から 9 月 26 日にかけて実施した。検査項目は以下に示すとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・排水設備液位計の作動検査、校正検査 (2018 年 9 月 21 日)
- ・気体廃棄設備排風機の風量検査 (2018 年 9 月 13 日～9 月 21 日)
- ・気体廃棄設備排風機の風向検査 (2018 年 9 月 26 日)
- ・フィルタユニットの捕集効率検査 (2018 年 9 月 5 日～9 月 12 日)

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2018 年 9 月 3 日から 10 月 17 日にかけて実施した。検査項目は以下に示すとおりであり、検査結果は全て合格であった。

- ・気体廃棄設備排風機の絶縁抵抗検査 (2018 年 9 月 29 日)
- ・気体廃棄設備排風機の作動検査、外観検査 (2018 年 9 月 14 日)
- ・気体廃棄設備フィルタユニットの差圧検査、外観検査 (2018 年 9 月 3 日)
- ・気体廃棄設備配管類の外観検査 (2018 年 10 月 9 日～10 月 11 日)
- ・排水設備電気回路の作動検査、表示灯点滅検査 (2018 年 9 月 27 日～10 月 4 日)

- ・排水設備電気回路の絶縁抵抗検査（2018年9月29日）
- ・排水設備ポンプの作動検査、外観検査（2018年9月27日～10月17日）
- ・排水設備貯槽の漏えい検査、外観検査（2018年9月27日～10月4日）
- ・排水設備排水槽の内面目視検査（2018年10月2日、10月17日）
- ・排水設備配管類の外観検査（2018年10月9日～10月16日）
- ・空気圧縮設備の絶縁抵抗検査（2018年9月29日）
- ・空気圧縮設備の作動検査、漏えい検査、外観検査（2018年9月18日～9月28日）
- ・空気圧縮設備安全弁の作動検査（2018年9月10日）
- ・受変電設備の絶縁抵抗検査、接地抵抗検査、作動検査、外観検査（2018年9月29日）
- ・通信連絡設備（ページング）の作動検査（2018年9月25日、9月26日）

(d) その他の検査

電気工作物保安規程に基づく受変電設備の定期自主検査を2018年9月29日に実施し、技術基準に適合していることを確認した。

高圧ガス保安法に基づく冷凍高圧ガス設備の定期自主検査を2018年6月12日から6月15日にかけて実施し、技術基準に適合していることを確認した。また、高圧ガス保安協会による保安検査を2018年12月14日に受検し、合格と判定された。

（瀬谷 真南人）

3.5.6 処理実績

減容処理棟及び解体分別保管棟解体室では、1999年度から廃棄物の減容処理を開始し、2018年度末までに、200Lドラム缶換算で20,774本の処理を行い、9,701本の減容化を達成している。

（石原 圭輔）

3.6 保管廃棄施設

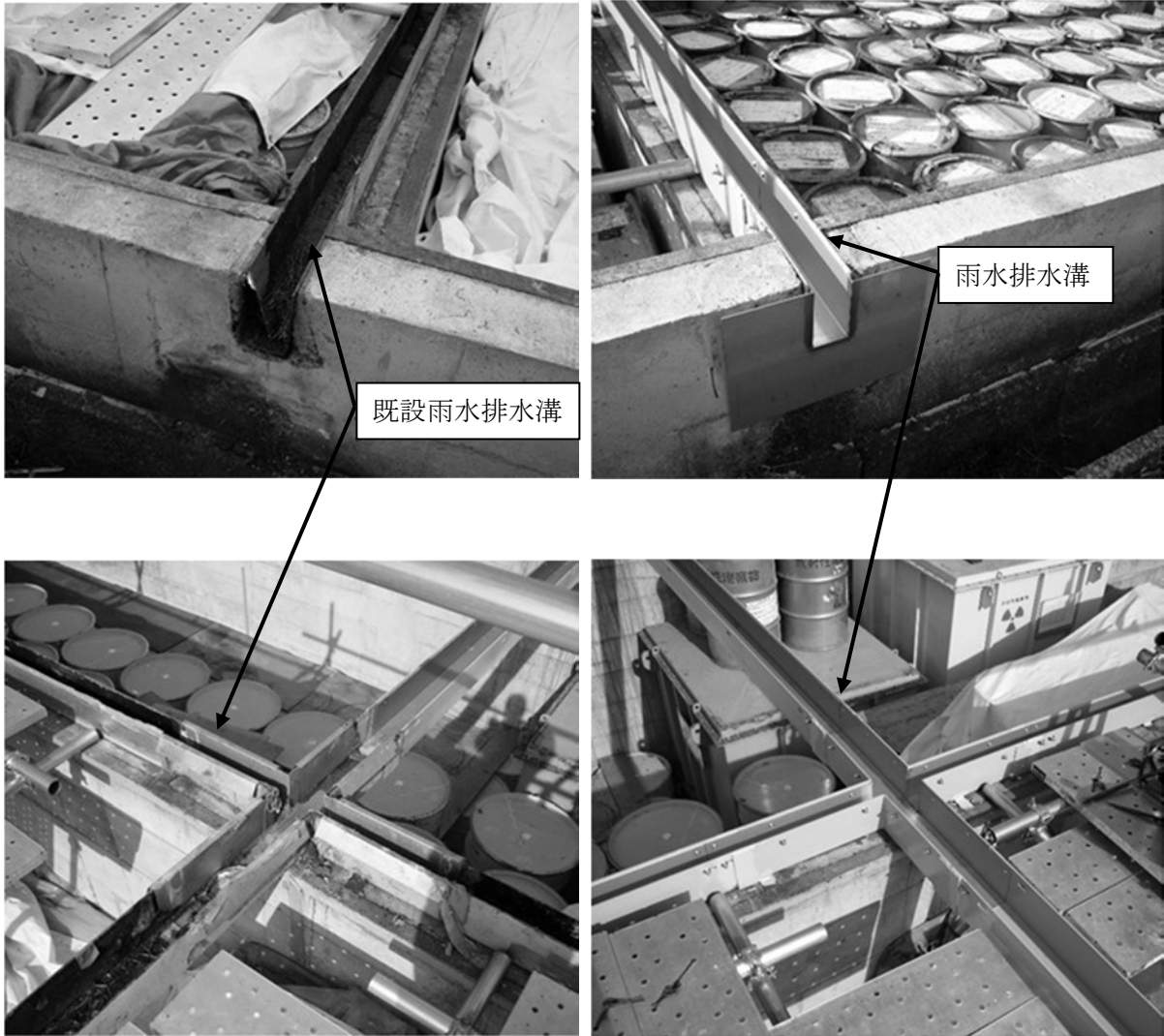
3.6.1 保管廃棄施設の保守・点検作業

(1) 保管廃棄施設・Lの雨水排水溝の補修

屋外に設置された半地下ピット式の保管廃棄施設である保管廃棄施設・Lには、ピット内に雨水が浸入することを防止するため、ピット間に雨水排水溝を設けている。当該排水溝は、塩害による錆が著しく、一部穴が開いている箇所があり、アルミテープ等による簡易補修を行っている状況であった。このまま錆が進行した場合には、ピット内に浸入した雨水に保管体容器（ドラム缶等）が浸漬し、容器が腐食して放射性物質が漏出し、ピット内に汚染が広がるおそれがあった。そのため、保管廃棄施設・Lの雨水排水溝のうち錆が著しいNo.45からNo.53のブロックの雨水排水溝について、補修を行った。補修の方法は、既設雨水排水溝のうち撤去可能な部分については、電動工具を用いて雨水排水溝を切断して撤去し、撤去した部分に新しい雨水排水溝を設置した。一方、保管廃棄施設・Lの躯体と一体となっているピット端部の雨水排水溝は撤去ができないことから、工具を用いて錆落としを行うとともに錆止め塗装を行った。さらに、既設の雨水排水溝の腐食の原因は、塩害によることから、雨水排水溝の内側にステンレス鋼製のライニング材を取り付けることにより、塩害による腐食の耐久性を向上させた。補修工事は、2018年10月9日から12月12日にかけて実施した。雨水排水溝の補修前後の状況について、図3.6.1-1に示す。

雨水排水溝の補修作業における安全対策については、次のとおり実施した。工事中は、補修対象の雨水排水溝の両端のピットの鋼製蓋を取り外す必要があり、作業中に作業員がピット内へ転落するリスクがあった。この対策としては、単管パイプを用いてピットを橋渡しできるように足場用架台を組立て、その上に足場板を2枚並列に並べて（幅40cm以上）架台に固定するように設置した。また、落下防止用の手すりも設置し、作業中の安全帯の使用を厳守した。さらに、雨水排水溝の切断や新しい雨水排水溝の設置のための溶接作業等で発生する火花がピット内へ落下することにより、ピット内に保管廃棄している保管体の火災のリスクがあった。この対策としては、ピット内へ火花が落下することのないように、予め作業箇所の周囲を防災シートで養生し、更に、作業箇所については、局所的にスパッタシートで被った。また、グラインダーを使用する場合は、火花が飛散する方向へ火受皿を設置した。

以上により、補修作業は、リスク管理を徹底することで、計画どおり作業を完遂することができた。安全対策について、図3.6.1-2に示す。



補修前の既設雨水排水溝

補修後の雨水排水溝

図 3.6.1-1 保管廃棄施設・L 雨水排水溝補修前後の写真

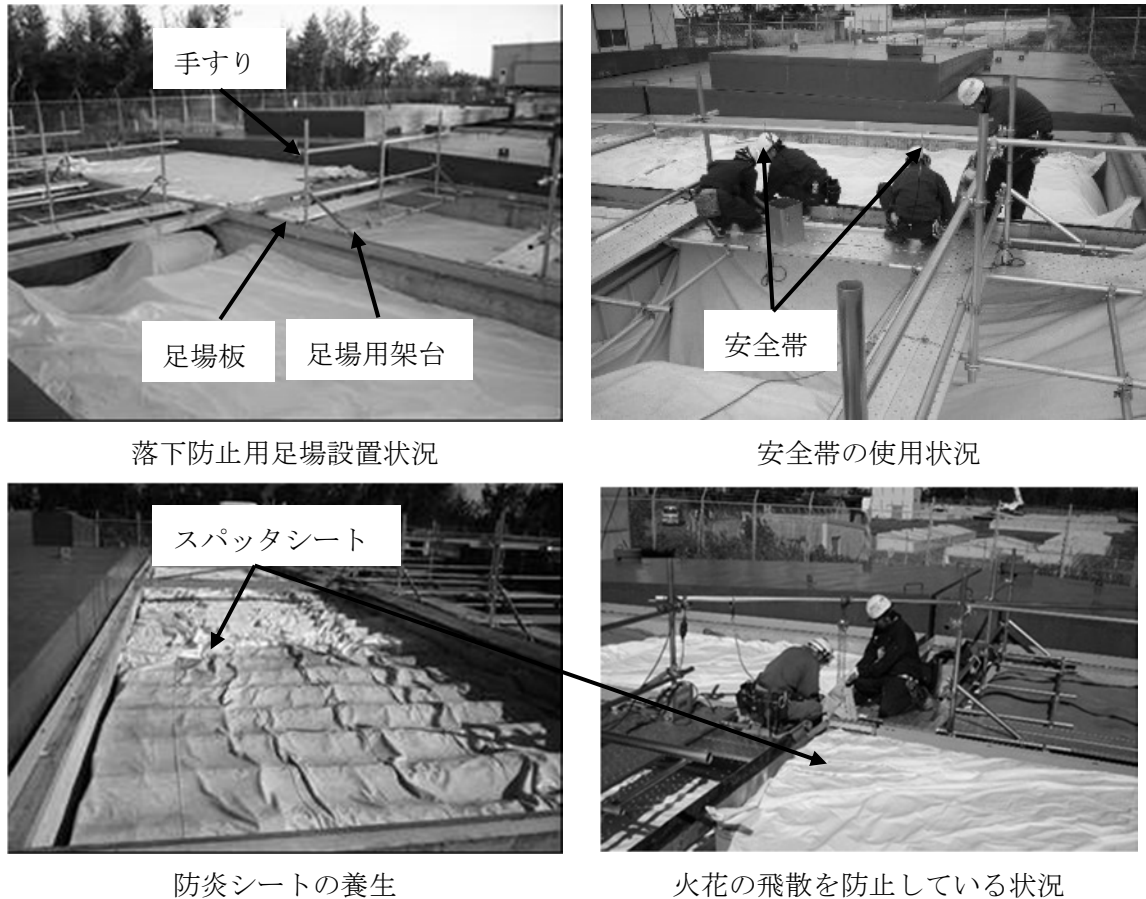


図 3.6.1-2 保管廃棄施設・L 雨水排水溝補修の安全対策の写真

(2) 保管廃棄施設・L の鋼製蓋の塗装補修及び保管廃棄施設・M-1 の鋼製蓋の吊手の溶接補修
 ピット式の保管廃棄施設は、雨水浸入防止用として、鋼製蓋が設置されている。これらのうち、保管廃棄施設・L の鋼製蓋及び保管廃棄施設・M-1 の鋼製蓋の吊手が塩害等により腐食が進行していた。

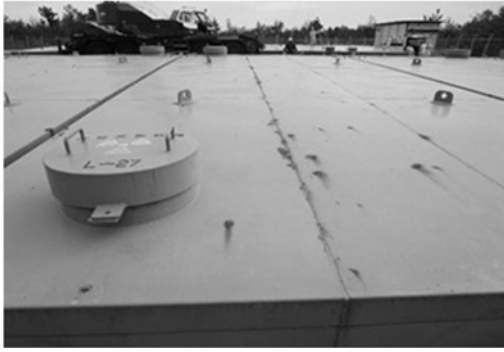
このため、2019年2月25日から3月18日にかけて保管廃棄施設・L の鋼製蓋 10 枚について塗装補修を行った。塗装補修の方法は以下のとおりである。

- ① 既設塗装を剥離するために砂を吹き付けるサンドブラスト処理
- ② 耐候性、耐塩水性及び耐油性に優れているウレタン樹脂塗料により塗装
- ③ カッティングシートにて RI マーク及びピット番号等の表示

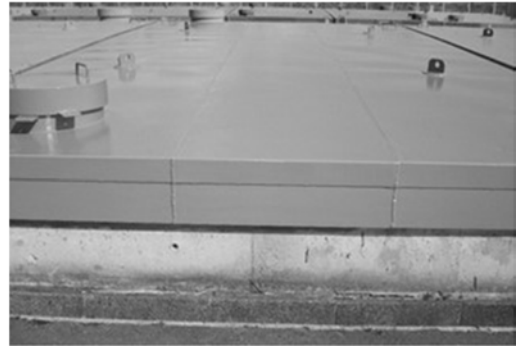
また、2019年3月12日から3月13日にかけて保管廃棄施設・M-1 の鋼製蓋 4 枚の吊手の溶接補修を行った。溶接補修の方法は以下のとおりである。

- ① サンダーを使用して既設の吊手を撤去し、新規吊手を溶接にて取り付け
 - ② 耐候性、耐塩水性及び耐油性に優れているシリコン変性アクリル樹脂塗料により塗装
- なお、既設の鋼製蓋の吊手は 2 箇所であったが、鋼製蓋を更に安定に吊り上げることができるよう、吊手を 4 箇所に増やした。

塗装補修前後の状況及び溶接補修前後の状況について、それぞれ図 3.6.1-3 及び図 3.6.1-4 に示す。

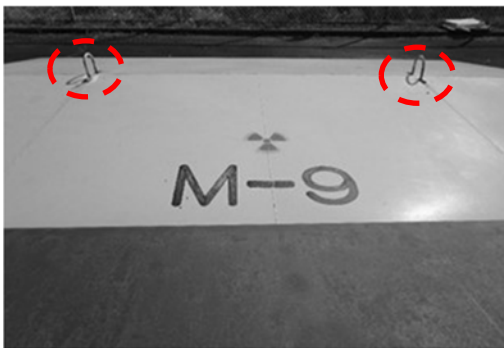


補修前

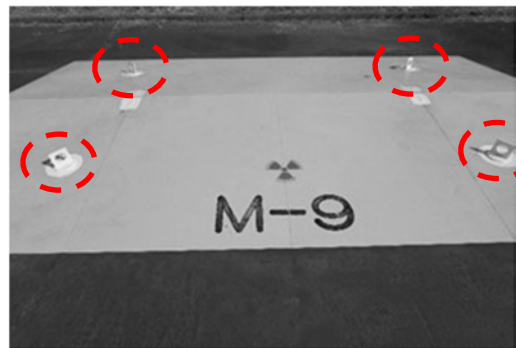


補修後

図 3.6.1-3 保管廃棄施設・L の鋼製蓋塗装補修前後の写真



補修前



補修後

図 3.6.1-4 保管廃棄施設・M-1 の鋼製蓋の吊手の溶接補修前後の写真

(3) 解体分別保管棟の遮蔽扉の点検補修

解体分別保管棟には、保管体を搬出入するための遮蔽扉が設置されている。その制御に使用しているリミットスイッチの固着、遮蔽扉枠と扉の干渉及び制御盤内に設置しているシーケンサー、インバーター、リレーの経年劣化により、遮蔽扉の作動状況に一部支障をきたしていた。そのため、2019年3月4日から3月7日にリミットスイッチが収納されている駆動装置カバーを開放し、リミットスイッチの交換及びリミットスイッチの一部を遮蔽扉の上部に移設した。また、遮蔽扉枠の切削研磨及び保管室内に設置している制御盤内のシーケンサー、インバーター、リレーの交換を実施した。解体分別保管棟は、核物質防護対象施設であり、点検補修の際には、監視員を配置した。また、その日の作業終了の際には、遮蔽扉の内側よりロックピンに代わる代替処置を施すことにより、外側から開放できないように管理した。これらの点検補修を行うことにより、遮蔽扉の作動状況は改善された。

3.6.2 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、2018年9月26日から11月19日にかけて、保管廃棄施設の遮蔽性能検査に係る事業者検査を実施し、建家式保管廃棄施設の躯体（壁面、

天井)及び遮蔽扉、半地下ピット式保管廃棄施設の遮蔽蓋並びに特定廃棄物の保管廃棄施設の躯体について、外観に有害な亀裂等の異常がないことを確認した。本事業者検査記録について、2018年12月7日に原子力規制庁検査官の確認を受け、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及び使用施設等保安規定に基づく施設定期自主検査を、2018年9月26日から11月19日にかけて実施した。検査項目は遮蔽性能検査であり、建家式保管廃棄施設の躯体(壁面、天井)及び遮蔽扉、半地下ピット式保管廃棄施設の遮蔽蓋並びに特定廃棄物の保管廃棄施設の躯体が対象である。目視による確認の結果、著しい損傷及び腐食のないことを確認し、検査結果は全て合格であった。

3.6.3 RI協会保管体の返還作業

RI協会から委託を受けて原科研の保管廃棄施設に保管している廃棄物(以下「RI協会保管体」という。)について、RI協会と協議を進めた結果、その一部のRI協会保管体については、今後、RI協会が減容・廃棄体化处理を進めることとし、2013年度より、順次、RI協会に返還している。

(1) RI協会保管体の測定及び検査

返還対象のRI協会保管体については、返還にあたり保管体の測定及び検査を実施している。具体的には、フォークリフトを用いて保管体を吊り上げ、保管体が返還対象のRI協会保管体であることの照合、容器の健全性の確認、容器の表面密度の測定、容器の線量当量率の測定及び標識の有無の確認を行い、保管体に問題がないことを確認している。2018年度は、返還予定の圧縮体入り200Lドラム缶1,232本について、廃棄物保管棟・Iにおいて保管体の測定及び検査を実施した。その結果、容器の健全性の確認において、数本のドラム缶表面に軽微な腐食が発生していたため、保管体補修資材を用いて補修を行った。測定及び検査並びに補修を終了した保管体については、返還用木製パレットへ移し替えた。

(2) RI協会保管体の返還

RI協会へのRI協会保管体の返還にあたっては、200Lドラム缶を返還する場合、1回の返還作業においてRI協会が大型車両2台を用意し、1台あたり200Lドラム缶44本を積み込み、2台の合計で200Lドラム缶88本を返還する。

2018年度は、14回の返還作業を実施し、200Lドラム缶換算で合計1,232本のRI協会保管体を返還した。返還したRI協会保管体の内訳としては、廃棄物保管棟・Iから200Lドラム缶1,232本である。また、返還時のRI協会による確認において、運搬中の衝撃等により容器や補修部が影響を受ける可能性があるかと判断され不合格となった保管体はなかった。

2018年度のRI協会保管体の返還実績を表3.6.3に示す。2013年度からのRI協会保管体の返還総数は、200Lドラム缶換算で6,550本となった。

表 3.6.3 2018 年度の RI 協会保管体の返還実績

回数	返還日	車両台数 (車)	返還予定 本数 (本) ※1	返還本数 (本) ※1	不合格 本数 (本) ※1
1	2018 年 4 月 25 日	2	88	88	0
2	2018 年 5 月 23 日	2	88	88	0
3	2018 年 6 月 6 日	2	88	88	0
4	2018 年 6 月 20 日	2	88	88	0
5	2018 年 7 月 11 日	2	88	88	0
6	2018 年 7 月 25 日	2	88	88	0
7	2018 年 8 月 8 日	2	88	88	0
8	2018 年 9 月 5 日	2	88	88	0
9	2018 年 10 月 24 日	2	88	88	0
10	2018 年 11 月 14 日	2	88	88	0
11	2018 年 12 月 5 日	2	88	88	0
12	2019 年 1 月 16 日	2	88	88	0
13	2019 年 2 月 6 日	2	88	88	0
14	2019 年 2 月 20 日	2	88	88	0
計			1,232	1,232	0

※1：200L ドラム缶換算

3.6.4 保管廃棄施設・L の保管体健全性確認作業

屋外の半地下ピット式の保管廃棄施設・L には、長期に亘ってドラム缶が保管されている。これらは図 3.6.4-1 に示すとおり、俵積み又は縦積みの状態で保管し、これまで保安規定等に基づく点検により安全に管理を行ってきた。

ドラム缶の保管期間が長期に亘ることから、さらに安全管理を徹底するため、外部腐食が進行しているドラム缶や含水状態の内容物を含むドラム缶を保管しているピットから取り出し、容器の健全性確認（外観点検・補修等）を行うことを計画した。

(1) 保管体取出装置の製作

健全性確認作業に先立ち、ピットからの保管体の取出しを安全かつ効率的に実施するため、クレーン、換気設備等を内蔵する保管体取出装置の製作を計画した。2010 年度に概念設計、2013 年度に詳細設計を行い、2014 年度から 2015 年度にかけて製作を行った。保管体取出装置の主な仕様を表 3.6.4-1 に、外観及び主要設備を図 3.6.4-2 に示す。

保管体取出装置は、ピットの上部に鋼製蓋を取り外した状態で設置する。その際、底面に設けたカバーをピット躯体へ設置し、ピットと一体化できる構造としている。また、同装置の両端には車輪を備えた走行台車を設けており、ピット周囲に敷設したレール上を走行することで、作業を行うピット上部に移動することが可能である。内部には、保管体を取り出すためのクレーンを設けている。また、保管体を取り出す際の万一の内容物の漏えいに備え、保管体取出装

置及びピット内を第 1 種管理区域に設定できるように、換気設備（排風機、フィルタ）を設けている。

(2) 保安規定等の変更

健全性確認作業を行うに当たり、当該作業を保安規定に位置付けるため、原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定の変更を行った。原子炉施設保安規定は 2018 年 6 月 1 日付で申請した。使用施設等保安規定は 2018 年 9 月 3 日付で申請し、同年 10 月 4 日付で認可を受け、翌日施行した。

(3) 原子力規制庁との協議

原子炉施設保安規定の申請後、原子力規制庁との面談において健全性確認の作業方法や頻度に関し協議を進める中で、健全性確認の作業期間が長期に亘る計画（約 50 年間）であることが注視された。そして、2018 年 11 月 21 日の原子力規制委員会において、保管体取出装置が継続的、恒常的に使用するものであり、保管廃棄施設の一部と判断されることから、設工認申請が必要との意見が示された。また、健全性確認作業については日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）全体の廃棄物維持管理の問題として東海再処理施設等安全監視チーム（以下「TRP 会合」という。）において確認する等の考えが示された。

健全性確認作業については、第 24 回から第 29 回の TRP 会合において報告を行った。当初は保管廃棄施設・L の全 53 ピットを健全性確認の対象としていたが、作業期間短縮のため、過去の健全性確認の有無や含水状態の内容物が含まれる可能性の有無等からピット毎に優先度を設定した。優先度は表 3.6.4-2 及び図 3.6.4-3 に示すように A、B 及び C に区分し、健全性確認の対象は優先度区分 A 及び優先度区分 B とした。また、作業方法の見直しも行い、優先度区分 A は保管体取出装置を用いて保管体をピットから取り出すとともに、取り出した保管体は、外観の状況に応じて保管体取出装置内で角型鋼製容器等に詰替えを行うこととした。一方、優先度区分 B は比較的保管体の腐食の状況が軽微であることから、保管体取出装置を用いずに移動式クレーンで保管体をピットから取り出すこととした。さらに、優先度区分 A 及び優先度区分 B の健全性確認の作業を並行して行うことで、健全性確認を 5 年間で終了する暫定スケジュールを策定した。優先度区分 A の作業フローを図 3.6.4-4 に、優先度区分 B の作業フローを図 3.6.4-5 に示す。

(4) 健全性確認のスケジュール

本格的な健全性確認作業に先立って試運用期間を設け、この期間中に作業方法、作業時間、必要な要員数及び安全対策等を検証することとした。試運用期間は優先度区分 A については 2019 年 4 月下旬から、優先度区分 B については 2019 年 4 月中旬からとし、2019 年 9 月末までを予定している。また、当該期間中に上屋内での詰替え作業に係る RI 廃棄業を含む許認可対応及び安全協定に基づく対応等も進める。試運用期間が終了次第、健全性確認のスケジュールを確定する。

（森 優和、川原 孝宏、須田 翔哉）

表 3.6.4-1 保管体取出装置の主な仕様

構造	鉄骨平屋造	
外形寸法	長辺方向：24.0m 短辺方向：10.85m 高さ：6.2m	
主な内包設備	天井クレーン (2.8t)	1 基
	排風機 (65m ³ /min)	2 基
	プレフィルタ (1 段)	2 基
	高性能フィルタ (1 段)	2 基

表 3.6.4-2 健全性確認の優先度区分

区分	保管しているドラム缶の状況	ピット数
A	含水状態の内容物が含まれている可能性がある (保管期間 41 年以上)	17
B	含水状態の内容物は含まれていないが、健全性確認を一度も実施していない (保管期間 41 年未満)	11
C	健全性確認 (1987 年度から 1991 年度) を実施し、オーバーパック済	19



俵積み



縦積み

図 3.6.4-1 ドラム缶の保管状況

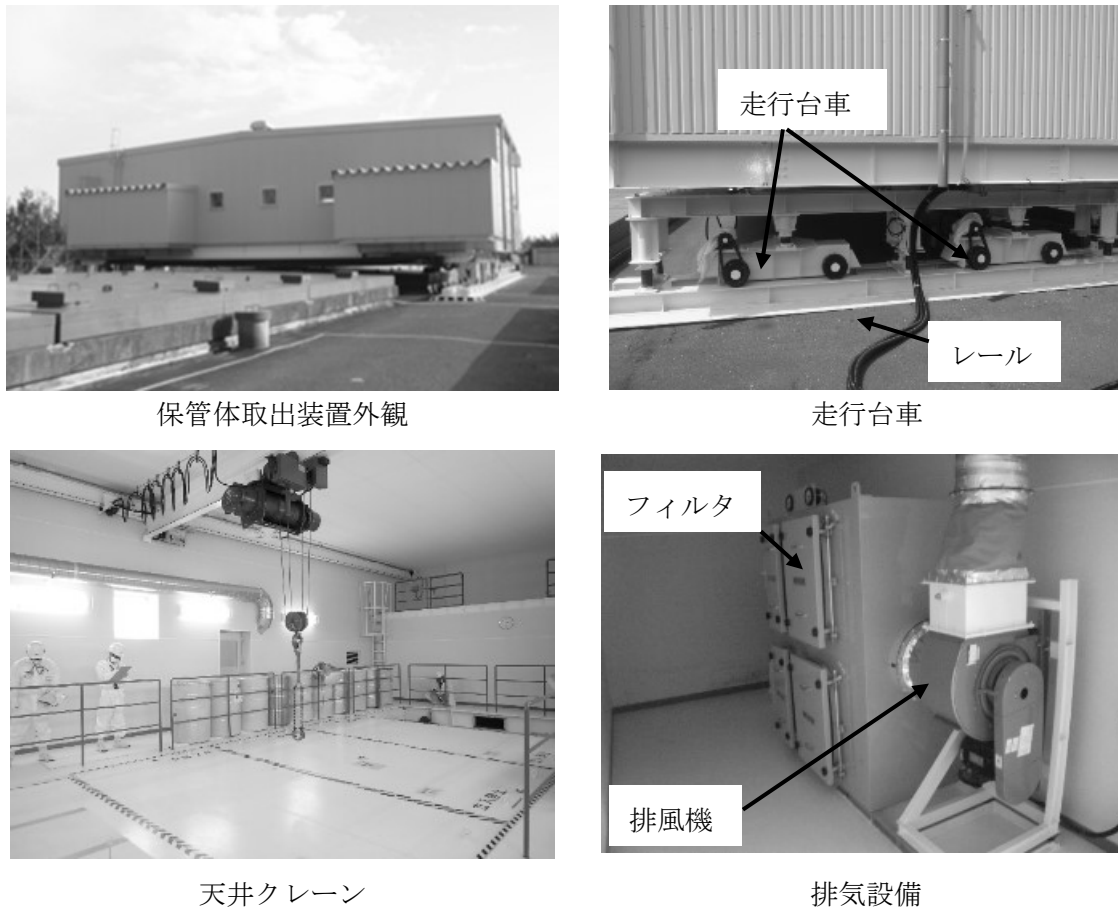


図 3.6.4-2 保管体取出装置の外観及び主要設備

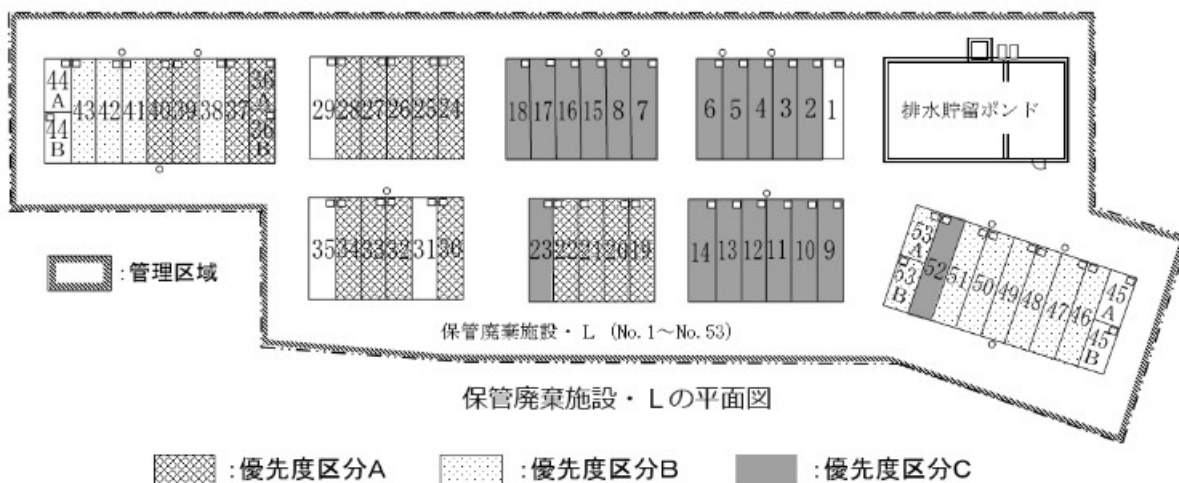


図 3.6.4-3 健全性確認の優先度区分

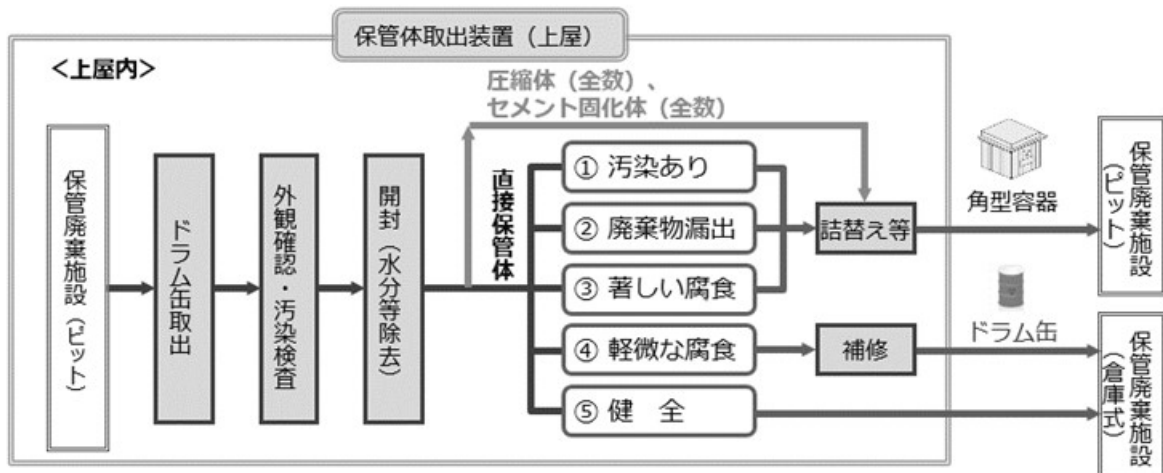
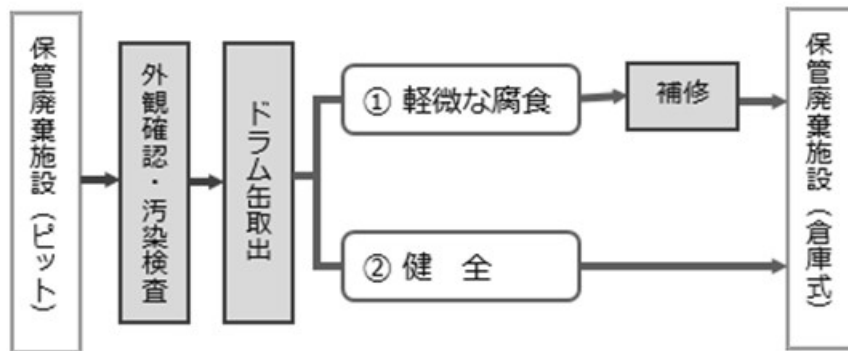


図 3.6.4-4 優先度区分 A の作業フロー



※ ただし、廃棄物の漏出や著しい腐食が確認された場合には、ドラム缶を解体分別保管棟へ搬入し、角型容器等に詰め替える。

図 3.6.4-5 優先度区分 B の作業フロー

3.7 バックエンド技術開発建家

3.7.1 施設の保守点検

(1) 点検保守

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

(2) 日常点検

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

3.7.2 検査

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

(1) 巡視及び点検

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

(2) 定期自主点検

放射線障害予防規程（第 74 条 1 項及び 2 項）に基づき、使用施設等、汚染検査室、保管廃棄設備、作業室、貯蔵箱、貯蔵容器、排気設備、排水設備、警報設備、電源設備等を対象に 2 回／年（1 回／半年）の頻度で定期自主点検等を実施し、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。

(3) 自主検査

少量保安規則（第 35 条）に基づき、気体廃棄設備、液体廃棄設備、フード等を対象に 1 回／年の頻度で自主検査を実施し、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。

（田中 究）

3.8 廃棄物埋設施設

3.8.1 廃棄物埋設施設に係る保安活動

(1) 巡視及び点検

原子力科学研究所廃棄物埋設施設保安規定（以下「廃棄物埋設施設保安規定」という。）（第17条）に基づき、週1回以上の巡視点検を実施した。その結果、保安活動に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

(2) 廃棄物埋設地近傍の地下水の測定及び降雨量の記録

廃棄物埋設施設保安規定（第16条、別表第2）に基づき、月1回の地下水中の放射性物質濃度及び地下水の水位の測定を行うとともに、降雨量の記録を作成した。地下水位測定及び地下水採取地点（T1、T2、T3）を図3.8.1に示す。測定対象核種は、土壤中の移行挙動を考慮し、H-3、Co-60、Cs-137及びEu-152を選定している。測定の結果、地下水による廃棄物の浸漬及び地下水中への放射性物質の異常な漏えいがないことを確認した。また、降雨量の測定については、放射線管理部環境放射線管理課に依頼し、原科研の気象観測データ（降雨量）の提供を受け、記録を作成した。

3.8.2 検査等

廃棄物埋設施設については、「核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則」（昭和63年1月13日総理府令第一号）に基づき、四半期毎に廃棄物埋設施設保安規定の遵守状況の検査（以下「保安検査」という。）を受けている。2018年度の保安検査は表3.8.2-1に示す日程で実施し、廃棄物埋設施設保安規定に抵触する事項その他の指摘はなかった。また、表3.8.2-2に示す日程で、原子力保安検査官による施設巡視が行われ、各巡視において指摘事項はなかった。

（北原 理）

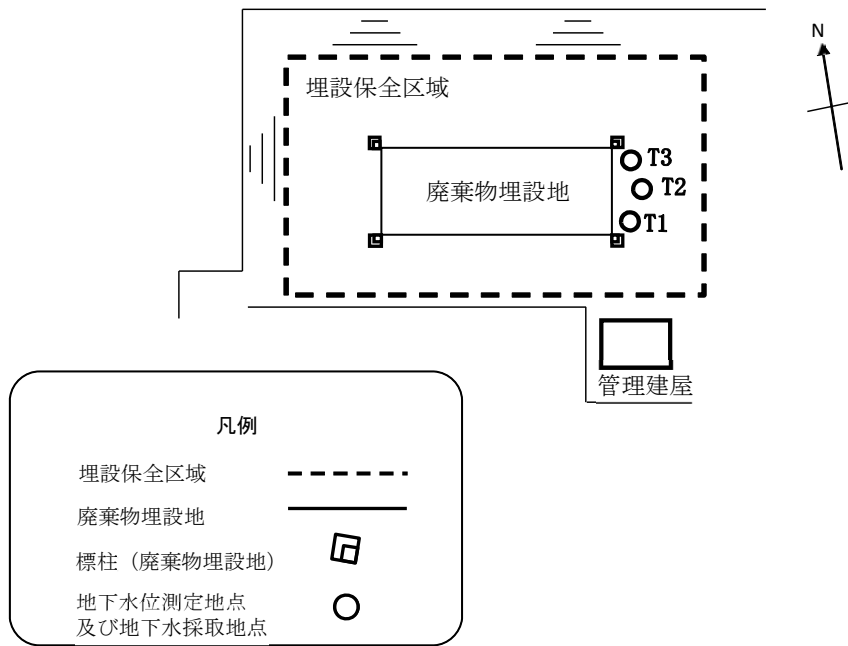


図 3.8.1 地下水位測定地点及び地下水採取地点

表 3.8.2-1 2018 年度廃棄物埋設施設の保安検査実施日

第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期
5 月 16 日	8 月 20 日	12 月 14 日	3 月 8 日

表 3.8.2-2 2018 年度原子力保安検査官による廃棄物埋設施設巡視実施日

4 月 11 日	6 月 20 日	7 月 20 日	9 月 19 日	10 月 19 日
11 月 5 日	1 月 30 日	2 月 8 日		

4 放射性廃棄物の搬入、保管廃棄及び報告・検査

4.1 放射性廃棄物の搬入

2018年度に所内及び所外から搬入した固体廃棄物の量は、合計約 318m³であった。また、所内及び所外から搬入した液体廃棄物の量は、合計約 107m³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 4.1-1 に、所外からの搬入量を表 4.1-2 に示す。

2015年11月20日以降、焼却処理設備の運転を停止していることから、焼却処理対象の可燃性廃棄物は、廃棄物発生施設（一部の施設を除く）において2重に封入したビニル梱包品を200Lドラム缶に封入し、保管廃棄施設に保管廃棄している。一方、廃棄物発生施設の状況により200Lドラム缶に封入することができない施設については、カートンボックスのまま引取り、第1廃棄物処理棟へ搬入し、第1廃棄物処理棟において、カートンボックスを200Lドラム缶（カートンボックス6個封入）に封入し保管廃棄施設に保管廃棄している。このため、2017年度と同様に、可燃性廃棄物の発生量の低減化対策として、管理区域内での資源の再利用や管理区域から退出する際の手洗い時のエアドライヤー使用等を廃棄物発生施設に対して要請した。

（土持 明里）

表 4.1-1 2018 年度 所内廃棄物の搬入量

(単位：m³)

廃棄物区分				合計
固体	$\beta \cdot \gamma$	A-1	可燃物	132.611
			フィルタ	14.469
			雑固体	92.43 ^{*1)}
		A-2	可燃物	0.4
			フィルタ	—
			雑固体	2.4
		B-1	雑固体	1.44
	B-2	雑固体	—	
	α	A-1	雑固体	11.6 ^{*2)}
		B-2	雑固体	4.015
液体	$\beta \cdot \gamma$	A 未満	無機	45.5
		A	無機	52.867
		B-1	無機	8.0
		B-2	無機	—
	α			—

—：搬入実績なし

*1) 核燃料サイクル工学研究所 0.4m³を含む。

*2) 核燃料サイクル工学研究所 1.6m³を含む。

表 4.1-2 2018 年度 所外廃棄物の搬入量

(単位：m³)

廃棄物区分				事業者名				合計
				公益財団法人 東海保障措置センター 核物質管理センター	国立大学法人 東京大学大学院	ニュークリア・デベロップメント(株)	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構	
固体	β ・ γ	A-1	可燃物	2.6	—	4.0	0.8	7.4
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	1.4	1.0	—	—	2.4
		A-2	可燃物	—	—	—	—	—
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	—	—	—	—	—
		B-1	雑固体	—	—	—	—	—
	B-2	雑固体	—	—	—	—	—	
	α	A-1	雑固体	1.6	—	—	—	1.6
		B-2	雑固体	—	—	—	—	—
液体	β ・ γ	A 未満	無機	—	—	—	—	—
		A	無機	—	—	0.5245	—	0.5245
		B-1	無機	—	—	—	—	—
		B-2	無機	—	—	—	—	—

—：搬入実績なし

4.2 保管廃棄

2018 年度において、保管廃棄施設に保管廃棄した廃棄物の総数は、1,896 本（200L ドラム缶に換算。以下、本項において本数は同様。）であった。このうち、放射性廃棄物処理場の各処理設備で処理した後に容器に封入した廃棄物（以下「処理済保管体」という。）は 809 本、処理が困難で各廃棄物発生施設で容器に封入した廃棄物を直接保管廃棄施設に保管廃棄したもの（以下「直接保管体」という。）は 1,087 本であった。

一方、解体分別保管棟及び減容処理棟での処理のため、保管廃棄施設から取り出した廃棄物は 933 本、RI 協会から委託を受けて保管していた廃棄物のうち RI 協会に返還した廃棄物は 1,232 本であり、これらによる保管廃棄施設の減少本数は、合計 2,165 本であった。

また、既に保管廃棄施設に保管廃棄している廃棄物の一部について、容器の容積に対する 200L ドラム缶換算方法の見直しを進めたことにより、計算上、382 本の増加が生じている。

これらの結果、2018 年度末の累積保管本数は 2017 年度より 113 本増加して 128,688 本となり、保管能力 139,350 本に対して余裕量は 10,662 本となった。2018 年度の種別別保管廃棄数量を表 4.2 に示す。

（土持 明里）

表 4.2 2018 年度の種別別保管廃棄数量

廃棄物区分		$\beta \cdot \gamma$				α		合計
		A-1	A-2	B-1	B-2	A-1	B-2	
直接保管体	可燃物	782 本 (156.4m ³)	2 本 (0.4m ³)					784 本 (156.8m ³)
	フィルタ	—	—					—
	雑固体	205 本 (41.21m ³)	12 本 (2.4m ³)	—	—	66 本 (13.2m ³)	20 本 (4.015m ³)	303 本 (60.825m ³)
処理済保管体	焼却灰	—	—					—
	セメント 固化体	—	—					—
	高線量 固化体	56 本 (11.2m ³)	—					56 本 (11.2m ³)
	アスファルト 固化体	—	—					—
	高圧 圧縮体	21 本 (4.2m ³)	—					21 本 (4.2m ³)
	分別済 保管体	732 本 (146.4m ³)	—					732 本 (146.4m ³)
再パッケージ		—	—	—	—	—	—	—
合計		1,796 本 (359.41m ³)	14 本 (2.8m ³)	—	—	66 本 (13.2m ³)	20 本 (4.015m ³)	1,896 本 (379.425m ³)

200L ドラム缶換算本数

括弧内は容積

— : 保管廃棄実績なし

4.3 各規定類及び協定に基づく報告

4.3.1 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	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
2	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：該当条項なし	検査開始前
3	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

4.3.2 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

4.3.3 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関係自治体に提出した。

	提出書類名	該当条項 ^{*1}	提出時期
1	年間主要事業計画書 (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

*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

(富岡 修)

4.4 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査は、試験研究用等原子炉施設の性能が法の定める性能の維持に係る技術上の基準に適合しているかどうかについて検査される。共通施設としての放射性廃棄物の廃棄施設について、2014年9月1日から期間未定として、2014年8月11日に施設定期検査申請を原子力規制委員会に対して行った。事業者検査は2014年9月1日に開始し、原子力規制庁検査官による検査立会以外の項目について検査を実施して記録を作成した。原子力規制

庁検査官による事業者検査記録の確認検査と検査立会の 2 区分については、第 1 回検査立会を 2014 年 10 月 31 日に、第 2 回検査立会を 12 月 12 日に受検した。第 1 回検査立会では、気体廃棄物の廃棄施設の排風機及びディーゼル発電設備、液体廃棄物の廃棄設備の廃液移送容器・I 及び排水貯留ポンド、固体廃棄物の廃棄設備の焼却処理設備並びに放射線管理設備の排気ダストモニタの検査を受けた。第 2 回検査立会では、第 1 回検査立会で検査を受けたもの以外のものうち、固体廃棄物の廃棄設備の金属熔融設備及び焼却・熔融設備を除くすべての検査を受けた。これは金属熔融設備及び焼却・熔融設備については、原子炉停止中も継続的に機能を維持する必要がある施設に該当しないと原子力規制庁により判断されたためである。検査立会で技術上の基準に適合していることの確認を受けた施設・設備については、順次、処理を再開した。

なお、新規制基準への適合性確認の終了まで、原子炉停止中も継続的に機能を維持する必要がある施設について 1 年を超えない期間毎に検査を実施し、新規制基準への適合性確認については、原子炉設置変更許可の申請等に係る審査の中で実施するとされている。このため、2014 年度施設定期検査は終了しておらず、2015 年 8 月 6 日、2016 年 9 月 15 日、2017 年 9 月 27 日、2018 年 9 月 25 日及び 2018 年 10 月 23 日に施設定期検査申請書記載事項の変更届を原子力規制委員会に対して届けた。事業者検査を 2015 年 9 月 1 日、2016 年 9 月 1 日、2017 年 9 月 1 日及び 2018 年 9 月 3 日に開始し、原子力規制庁検査官による事業者検査記録の確認と検査立会を 2015 年 10 月 30 日（第 3 回検査立会）、2015 年 12 月 11 日（第 4 回検査立会）、2016 年 10 月 28 日（第 5 回検査立会）、2016 年 12 月 9 日（第 6 回検査立会）、2017 年 10 月 27 日（第 7 回検査立会）、2017 年 12 月 8 日（第 8 回検査立会）、2018 年 11 月 6 日（第 9 回検査立会）、2018 年 12 月 7 日（第 10 回検査立会）として受検した。

第 3 回、第 5 回及び第 7 回検査立会では、第 1 回検査立会で検査を受けたもの、第 4 回、第 6 回及び第 8 回検査立会では第 2 回検査立会で検査を受けたものについて検査を受けた。

第 9 回検査立会では、気体廃棄物の廃棄施設の排風機及びディーゼル発電設備、液体廃棄物の廃棄設備の廃液移送容器・I 及び排水貯留ポンド、並びに放射線管理設備の排気ダストモニタ（警報検査）の検査を受けた。第 10 回検査立会では、第 2 回検査立会で検査を受けたものに加え、固体廃棄物の廃棄設備の焼却処理設備、放射線管理設備のガンマ線エリアモニタ、排気ダストモニタ（放射性物質の濃度の測定検査）及び室内ダストモニタの検査を受けた。検査立会で技術上の基準に適合していることの確認を受けた施設・設備については、順次、処理を再開した。今後は次年度に 1 年を超えない期間に第 11 回及び第 12 回検査立会を計画している。

（富岡 修）

4.5 保安検査

4.5.1 保安規定遵守状況検査

原子炉等規制法第 57 条第 5 項の規定に基づき、原子炉施設及び核燃料物質使用施設に係る保安規定遵守状況検査が以下のとおり実施された。検査の結果、指摘事項はなかった。

(1) 原子炉施設

第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期
5 月 22 日 ～5 月 29 日	8 月 28 日 ～8 月 31 日	11 月 14 日 ～11 月 20 日	2 月 25 日 ～3 月 1 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
5 月 22 日 ～5 月 29 日	8 月 28 日 ～8 月 31 日	11 月 14 日 ～11 月 20 日	2 月 25 日 ～3 月 1 日

4.5.2 原子力保安検査官巡視

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

(富岡 修)

5 施設の廃止措置

5.1 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、第3期中長期計画（2017年4月1日認可）において、「原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分を計画的に遂行するとともに関連する技術開発に取り組む」としている。原子力施設の廃止措置については、「廃棄物の廃棄体化、処分場への廃棄体搬出等、廃棄物の処理から処分に至る施設・設備の整備状況を勘案するとともに、安全確保を大前提に、当該施設を熟知したシニア職員等の知見を活かしつつ、内在するリスクレベルや経済性を考慮し、優先順位やホールドポイントを盛り込んだ合理的な廃止措置計画を策定し、外部専門家による評価を受けた上で、これに沿って進める」としている。また、原子力機構は、2018年12月に、原子炉等規制法の許可施設を対象にバックエンド対策に係る長期（約70年）の方針としてバックエンドロードマップを策定した。さらに、同法改定を受けて、廃止措置実施方針を公表した。

5.1.1 廃止措置の計画的推進

2017年4月に、原子力機構における原子力施設の運用計画を具体化した、「施設中長期計画」が示されたことにより、今後、原子力機構の廃止措置は本計画に沿って実施していくこととなった。原科研の廃止措置対象施設12施設及びそれらの廃止措置計画をそれぞれ図5.1.1と表5.1.1に示す。

5.1.2 2018年度の廃止措置計画

第1期中期計画から廃止措置を継続している3施設のうち、JRR-2については、研究施設等廃棄物処分場の稼働までの間は、安全貯蔵状態で原子炉の維持管理を行う。一方、ホットラボ施設（照射後試験施設）は、建家の一部を未照射用核燃料物質の一括管理施設として活用するものの、その他の設備・機器の解体撤去を継続中であり、また、再処理特別研究棟（JRTR）は、核燃料施設の廃止措置技術の開発を行いつつ解体撤去を継続している。

第2期中期計画から廃止措置を継続している3施設のうち、液体処理場については、撤去作業を継続し、ウラン濃縮研究棟、保障措置技術開発試験室施設（SGL）は、廃止措置終了に向けた準備作業を継続して進めている。

原子力機構改革で廃止を決定し廃止措置計画が認可された2施設のうち、JRR-4については、未照射燃料搬出の搬出時期が遅れるため廃止措置計画の変更申請を行い許可を得た。TRACYについては、原子炉の機能停止措置及び系統隔離措置を行った。また、TCAについては、廃止措置計画の申請準備を進め、プルトニウム研究1棟及びFNSについては、核燃料処置など廃止措置に向けた準備を進めている。

（照沼 章弘）



JRR-2



再処理特別研究棟
(JRTRF)



ホットラボ施設



ウラン濃縮研究棟



液体処理場



保障措置技術開発
試験室施設 (SGL)



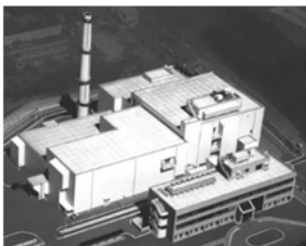
汚染除去場



JRR-4



TCA



TRACY



プルトニウム研究1棟



FNS

図 5.1.1 原科研の廃止措置対象施設

表 5.1.1 廃止措置計画

施設名	年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
JRR-2	H9～	安全貯蔵										除染・機器撤去			
再処理特別研究棟 (JRTF)	H8～	機器撤去													
ホットラボ施設	H15～				機器撤去										
ウラン濃縮研究棟	解体準備	維持管理			除染										
液体処理場	機器撤去														
保障措置技術開発試験室施設 (SGL)	維持管理				除染										
汚染除去場	維持管理					除染									
JRR-4	廃止措置計画の準備・認可申請		機能停止等の処置			維持管理 (冷却)						除染・機器撤去			
TCA	廃止措置計画の準備・認可申請					機能停止等の処置		維持管理 (冷却)					除染・機器撤去		
TRACY	廃止措置計画の準備・認可申請				系統分離	密閉措置		維持管理							
プルトニウム研究1棟	核燃料処置					除染・機器撤去									
FNS				核燃料処置		除染・機器撤去									

5.2 廃止措置の実施状況

バックエンド技術部においては、JRR-2、液体処理場、再処理特別研究棟及びFNSの廃止措置を進めている。各施設での実施状況を以下に示す。なお、再処理特別研究棟については、「6 技術開発及び研究」において示す。

5.2.1 JRR-2

2018年度におけるJRR-2の廃止措置は、認可を受けた廃止措置計画に基づく解体工事の実施はなかったが、原子炉施設保安規定及びJRR-2本体施設管理手引に基づく原子炉本体等の残存施設の維持管理を実施した。また、原子力規制委員会による保安規定の遵守状況の検査等が実施された。これらの内容について以下に示す。

(1) 残存施設の維持管理

(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は、2018年10月1日から2019年1月16

日までの期間で実施し、本体施設、特定施設及び放射線管理施設ともに結果は全て合格であった。

(b) 本体施設の自主検査

JRR-2 本体施設管理手引に基づく本体施設の自主検査は、2018年11月19日、11月29日に実施し、結果は全て合格であった。

(c) 本体施設の巡視点検

JRR-2 本体施設管理手引に基づく本体施設の巡視点検は、休日等を除いて毎日実施し、施設に異常等はなかった。

(d) JRR-2 本体施設管理手引の一部改定

原子炉施設保安規定に基づき定めた JRR-2 本体施設管理手引について、以下のとおり改定を実施した。

施行日	改定内容
2018年4月1日	平成28年度第3回保安検査における指摘事項に係る改善方針の一環として実施した「規定等遵守に係る状況確認」への対応、その他、記載を適正化
2018年8月24日	外部情報（核サ研における保護具（ヘルメット）未着用事案）を受け、見直しを行った結果、改定の必要性が認められたため、記載を追加
2018年11月1日	水平展開指示書 No.30-07 への対応として、保安管理体制を明確化
2019年3月1日	水平展開指示書 No.30-13 への対応として、警報発報時の対応を明確化

(2) 保安規定の遵守状況の検査等

(a) 保安規定の遵守状況の検査

保安規定の遵守状況の検査は、以下に示す日程で実施され、各検査において違反となる事項などはなかった。なお、第1四半期及び第3四半期の検査については、原子力規制委員会の判断により実施されなかった。

第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
実施せず	2018年8月28日 ～ 8月31日	実施せず	2019年2月25日 ～ 3月1日

(b) 原子力保安検査官の施設巡視

原子力保安検査官の施設巡視は、以下に示す日程で実施され、各施設巡視において指摘事項はなかった。

- ・ 2018年4月18日、5月9日、6月29日、7月31日、8月20日、9月14日、10月11日、12月21日、12月26日、2019年1月18日、2月12日、3月26日

(藤倉 敏貴)

5.2.2 液体処理場

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

本施設は、各設備の老朽化に伴って、その機能の全てを第 2 廃棄物処理棟及び第 3 廃棄物処理棟に移行し、施設の設備・機器を休止した上で、2009 年度に使用施設等保安規定を変更して設備の使用を停止した。

本施設は所期の目的を達成したことから廃止措置対象施設となり、第 2 期中期計画に従って 2010 年度から廃止措置を開始した。廃止措置作業は、液体処理場の処理設備のうち、屋外に設置されている低レベル廃液貯槽の解体撤去から実施した。低レベル廃液貯槽 (No.1 から No.6) は、蒸発濃縮等の処理を行う廃液を貯留するための横型貯槽 (直径約 2,700mm×長さ約 6,750mm) であり、36m³/基 (6 基合計 216m³) の貯留能力を有した設備である。

(1) 低レベル廃液貯槽の解体撤去作業

低レベル廃液貯槽は、解体分別保管棟の解体室に移送した後に解体する。

以下に作業実績を示す。

- ・ 2010 年度 : 低レベル廃液貯槽の接続配管及び点検用架台等の解体撤去、仮置き
- ・ 2011 年度 : 震災により中断
- ・ 2012 年度 : 移送用治具の作製、低レベル廃液貯槽 No.1 への取付け及び脚部切断
- ・ 2013 年度 : 低レベル廃液貯槽 No.1 を解体分別保管棟解体室へ移送
- ・ 2014 年度 : 移送用治具の作製
- ・ 2015～2016 年度 : 仮置きした点検用架台等の物量調査
- ・ 2017 年度 : 点検用架台等の撤去

2018 年度は、移送用治具 (上側、下側) を低レベル廃液貯槽 No.6 に取付け、ガス溶断により脚部を切断した後、移動式クレーンを用いてトレーラーに積載した。その後、移送用治具 (上側) を取外し、小型トラックに積載し、各々、解体分別保管棟へ搬送した。搬送に際しては、ルート上に蒸気配管 (高さ: 約 5.3m) が敷設されており、低レベル廃液貯槽 No.6 と接触する恐れがあったため、低床トレーラーを使用した。解体分別保管棟開口ハッチ下で、低レベル廃液貯槽 No.6 に移送用治具 (上側) を取付けた後、解体分別保管棟の天井クレーンを用いて解体分別保管棟解体室へ搬入し解体した。

低レベル廃液貯槽 No.6 の解体撤去作業状況を図 5.2.2-1 に示す。

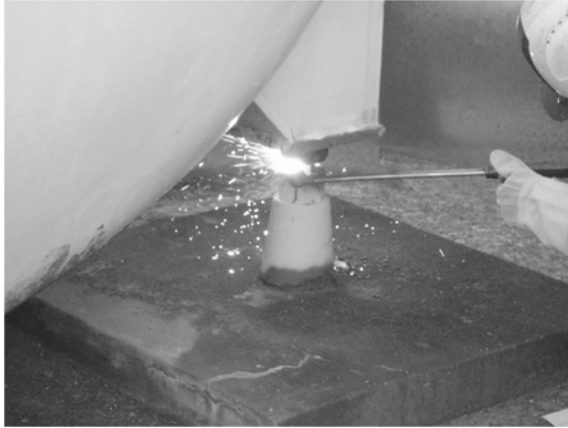
(2) 放射性廃棄物発生量

2018 年度の解体作業で発生した放射性廃棄物量 (低レベル廃液貯槽 No.6) は、約 5.3t であった。

(3) 今後の予定

2019年度以降は、残存する低レベル廃液貯槽（4基）を順次、解体室へ移送し、解体する予定である。

(砂押 瑞穂)



①ガス溶断で脚部の切断



②移動式クレーンを用いての吊り上げ



③低床トレーラーでの移送（蒸気配管下）



④解体分別保管棟解体室への搬入

図 5.2.2-1 低レベル廃液貯槽 No.6 の解体撤去作業状況

5.2.3 FNS

2018年度は、施設の維持管理を行いながら廃止措置に向けての準備及び量子科学技術研究開発機構からの中性子源施設の廃止措置技術に関する受託研究を実施した。これらの内容について以下に示す。

(1) 施設の維持管理及び廃止措置の準備

2018年度は、FNSの廃止措置工程を検討し、管理区域解除までの作業項目を洗い出しすると共に、スケジュールを含めた今後の施設の廃止措置に関する業務を明確にするための廃止措置工程表（WBS）の策定を行ったほか、主に以下の内容を実施した。

(a) 施設の維持管理

放射線障害予防規程に基づく定期自主点検、少量核燃料物質使用施設等保安規則に基づく巡視点検等を滞りなく実施し、施設を安全に維持管理した。また、保管されていた全ての核燃フォイルについて化学的安全性及びガス発生量の評価を行い、専用の容器を製作し、放射性廃棄物処理場に引き渡した。

(b) 許認可対応

保管していたトリチウムターゲット全数を 2017 年度に譲渡及び廃棄したこと等に伴い、密封されていない放射性同位元素トリチウム（気体、液体）以外の核種（トリチウム（個体）及びトリチウム以外の 42 核種）の使用等を取り下げる許可使用に係る変更許可申請を行った。

(c) その他

実験体系用の模擬物質材料（グラファイトブロック及び炭酸リチウムブロック）の有効利用を検討し、保管されていた一部のブロック（グラファイトブロック：約 930kg、炭酸リチウムブロック：約 110kg）を京都大学エネルギー理工学研究所へ譲渡した。

(2) 中性子源施設の廃止措置技術に関する受託研究への対応

本受託研究は、核融合炉の研究開発で 30 年以上に渡り利用されてきた原子力機構の加速器を用いた核融合中性子源施設である FNS を対象に、将来の核融合炉及び加速器型中性子源の廃止措置のための技術開発に関する研究を行うもので、3 年目の 2018 年度は主に以下の内容を実施した。

(a) 放射化量測定

中性子源施設の廃止措置を立案する上で、廃棄物の物量の大部分を占める躯体コンクリートの放射化量を廃止措置の前に測定し、放射化量計算による計算値との比較を行い、放射性廃棄物として廃棄しなければならないコンクリートの物量を予め評価することは、廃止措置の許認可に必要なだけでなく、廃止措置に必要な費用の算出、廃止措置作業の安全に資する極めて重要な課題である。

この課題に関する研究を進めるために、FNS 施設で中性子発生量の多い第 2 ターゲット室の躯体コンクリートコア抜き作業（含む、測定試料作成）を昨年度に実施した。2018 年度は、この作業で作成した測定試料のガンマ線測定を行い、その測定値からガンマ線放出核種の放射能濃度を導出した。結果の一部を図 5.2.3 に示す。

図 5.2.3 に示すとおり、コンクリートによる中性子の熱化により表面から少し入ったところで放射能濃度のピークが見られた。また、表面から 50cm より深い箇所では放射能濃度が小さく、測定限界以下であった。

(b) 放射化量評価

昨年度に第 2 ターゲット室のコンクリート壁の予備的な放射化量評価を行っているが、上記(a)の測定に合わせた詳細な放射化量評価を 2018 年度に実施した。放射化量計算手法は昨年度と同様に、第 2 ターゲット室のコンクリート壁内の中性子スペクトルをモンテカルロコード MCNP で計算し、得られた中性子スペクトルと昨年度にまとめた中性子発生履歴を使

って放射化計算コード FISPACT-II で第 2 ターゲット室のコンクリート壁中の放射化量を評価し、(a)で行った測定値と比較した。

計算ではコンクリートの密度、組成（含む不純物）の実測値がなかったため文献記載のデータを用いた。図 5.2.3 に示すとおり、中性子発生量、履歴は過大に評価したため、計算値は測定値より大きくなっているが、減衰傾向はほぼ同程度であるので、計算に用いたコンクリートの密度、主な元素の組成は文献記載のデータと大きな違いがないことがわかる。また、Eu-152、Co-60 で計算値が測定値の数倍も大きくなった理由は、放射化計算で用いた不純物の量が多かったためと考えられる。今後、コンクリートの密度、元素組成（含む微量元素）を測定し、放射化量評価の精度を高め、放射化量の計算値を測定値で補正した放射性核種濃度をベースに FNS 加速器施設の廃止措置で生じる放射性廃棄物量の評価を行う予定である。

(阿部 雄一)

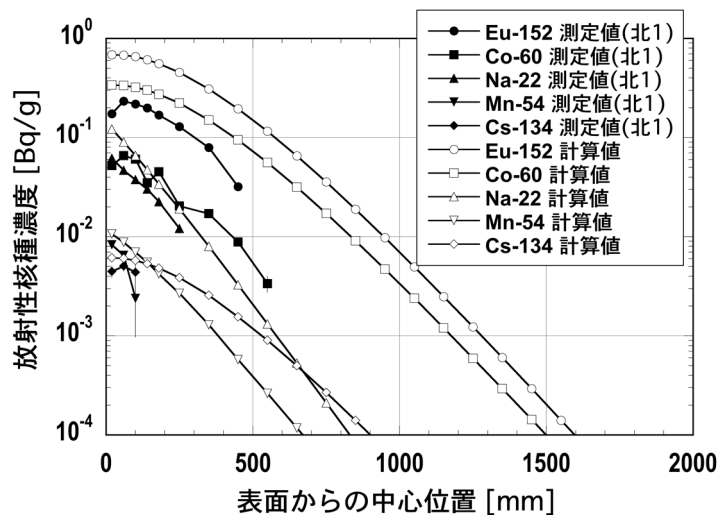


図 5.2.3 第 2 ターゲット室北側コンクリート壁内の γ 線放出核種濃度の測定値と計算値

6 技術開発及び研究

6.1 再処理特別研究棟の廃止措置

6.1.1 施設の概要

再処理特別研究棟は、我が国最初の工学規模の再処理研究施設として 1966 年に完成した。この施設では、JRR-3 の使用済燃料を用いた湿式再処理試験が行われ、プルトニウム 200g を回収する成果を得た。その後、動力炉・核燃料開発事業団（現・原子力機構）東海再処理工場の運転要員訓練施設として約 1 年間使用され、再処理試験設備を閉鎖した。その後、再処理高度化研究、燃焼率測定試験、再処理廃液の処理技術開発等を行う核燃料物質使用施設及び放射性同位元素使用施設として使用されたが、目的とした試験研究が終了したこと及び施設の老朽化が著しいことから 1996 年度より設備・機器等の解体を開始した。

6.1.2 再処理特別研究棟の廃液貯槽（LV-1）の解体

(1) 設備の概要

再処理特別研究棟廃液長期貯蔵施設のコンクリートセル内には、湿式再処理試験で発生した高線量廃液を貯留した複数の廃液貯槽が設置されていた。これら貯槽の解体をセル内で行うことは、アクセスルートが制約されることや作業場所が狭隘なことから、作業員、資機材の移動や放射線管理が煩雑な上に、使用工具類が限定されるという制限があった。このようなセル内に設置された大型の廃液貯槽を、安全、且つ、効率的に解体する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」との比較検討を行うこととした。

一括撤去工法による廃液貯槽の解体は、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）を対象に、2005 年度から 2009 年度まで実施し、本工法に係る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 年度から準備作業に着手し、2017 年度までに以下の作業を実施した。

- ・ 2008 年度 : LV-1 の残留廃液の回収
- ・ 2009 年度 : LV-1 室内の配管類の撤去
- ・ 2010～2011 年度 : サンプルセル等 LV-1 関連設備の撤去
- ・ 2012 年度 : LV-1 上部の開口作業、解体用 GH の設置
- ・ 2013 年度 : LV-1 内の底部中央の残渣の除去及び LV-1 内底部の除染
- ・ 2014 年度 : LV-1 内部の配管撤去、LV-1 内部の除染及び汚染固定、LV-1 上鏡部及び胴部（一部）の撤去
- ・ 2015 年度 : LV-1 胴部及び下鏡部の撤去
- ・ 2016 年度 : 解体用 GH の撤去、LV-1 冷却水ジャケット及び脚部の撤去

・2017年度 : LV-1 解体用排気設備の撤去

(2) LV-1 残留廃液処理設備の概要

LV-1 残留廃液処理設備は、廃液長期貯蔵施設タンク室に設置され、2008 年度に回収した LV-1 残留廃液の一時保管、中和処理及び搬出に使用したものである。本設備は、図 6.1.2-1 に示すとおり、簡易ハウス、中和用 GH、簡易グローブボックス、ドラム缶、SUS 製トレイ、転倒防止用ラック及び排気用のアルミダクト等で構成されている。簡易ハウス内のドラム缶 3 本は、LV-1 残留廃液の一時保管に使用されたものであり、中和用 GH-1 内のドラム缶 4 本の内、1 本は中和用、残りの 3 本は中和済廃液の一時保管及び搬出に使用されたものである。LV-1 残留廃液処理設備の概略仕様を表 6.1.2-1 に示す。

(3) LV-1 残留廃液処理設備の撤去

(a) 簡易ハウスの撤去及び中和用 GH の改造

始めに、簡易ハウス内及び中和用 GH-1 内に各々設置された簡易グローブボックス及び転倒防止用ラックを撤去した。その後、簡易ハウスを撤去するとともに、中和用 GH については、ドラム缶及び SUS 製トレイの解体処理等を行うため、4 室構造の解体用 GH へと改造した。中和用 GH の改造後のタンク室内配置図を図 6.1.2-2 に示す。簡易ハウスの撤去前及び撤去後の状況を図 6.1.2-3 に示す。

(b) ドラム缶内廃液の処理及びドラム缶の切断

ドラム缶には廃液が残留していたため、治具を作製し、ドラム缶底部から液面までの高さを測定し、廃液量を推定した。また、中和等に使用したドラム缶については、2008 年度に回収した LV-1 の残留廃液の情報等から廃液中の硝酸濃度も推定した。各ドラム缶内の廃液のデータを表 6.1.2-2 に示す。

廃液については、必要に応じて中和処理を行った後に、10L ポリビンを用いてセメントにより固型化した。固型化にあたっては、モックアップ試験を行い、攪拌の作業性、廃液の飛散抑制、廃液固化体の移動等を考慮し、最適な廃液量及びセメント量を算定した。

廃液を除去したドラム缶については、内部の簡易除染及び汚染固定を行い、空気中の放射能濃度の抑制を図りつつ、チップソーにより切断した。

なお、ドラム缶内の廃液量の確認、中和処理、固型化処理及びドラム缶の切断は解体用 GH にて、エアラインスーツを装備して実施した。これらの作業状況を図 6.1.2-4 に示す。

(c) SUS 製トレイ等の撤去及び解体用 GH の撤去

解体用 GH において、SUS 製トレイ及びアルミダクトの切断、HEPA の梱包等が終了した後に、解体用 GH を撤去した。解体用（中和用）GH の撤去前及び撤去後の状況を図 6.1.2-5 に示す。

(4) 作業実績データの結果

本作業に要した作業工数は 658 人・日であり、集団線量は 1.9 人・mSv (PD 値) であった。また、中和処理及び固型化処理については、高線量の廃液を取り扱うため、OSL リングバッジ

及び TLD リングを着用した。

放射性固体廃棄物の発生量は、廃液を固型化したセメント固化体が約 190kg、ドラム缶、SUS 製トレイ、塩化ビニル等の不燃性廃棄物が約 680kg、タイベックスーツ、ゴム手袋等の防護装備及び養生に用いた酢酸ビニルシート等の可燃性付随廃棄物が約 650kg である。これらを収納するために、200L ドラム缶が 11 本、可燃性カートンボックスが 280 個、フィルタ梱包物が 1 個発生した。

(5) 今後の予定

2018 年度の作業で LV-1 の一連の解体作業が終了し、セル内解体工法による廃液貯槽の解体作業データを取得したため、2009 年度までに取得した一括撤去工法による廃液貯槽の解体作業データとの比較・評価を行う。

また、2019 年度では、再処理特別研究棟本体施設に設置されている再処理廃溶媒焼却処理装置（フード H-7）の撤去を行う予定である。

(横塚 佑太)

表 6.1.2-1 LV-1 残留廃液処理設備の概略仕様

設備・機器名	概略仕様 (mm)		数量
簡易ハウス	骨組み:鉄鋼 テント材:酢ビ	—	一式
中和用 GH	骨組み:鉄鋼 テント材:酢ビ	—	一式
ドラム缶	SUS	φ 585×H890	7 本
SUS 製トレイ	SUS	W650×L650×H350 (簡易ハウス)	3 個
		W700×L700×H450 (中和用 GH)	4 個
転倒防止用ラック	鉄鋼	—	一式
アルミダクト	アルミ	—	一式

表 6.1.2-2 各ドラム缶内の廃液データ

	簡易ハウス			中和用 GH			
	ドラム缶 1	ドラム缶 2	ドラム缶 3	ドラム缶 1	ドラム缶 2	ドラム缶 3	ドラム缶 4
推定硝酸濃度 (mol/L)	1.4	1.5	0.026	—	—	—	—
液量 (L)	6.8	1	1	5	5	5	5

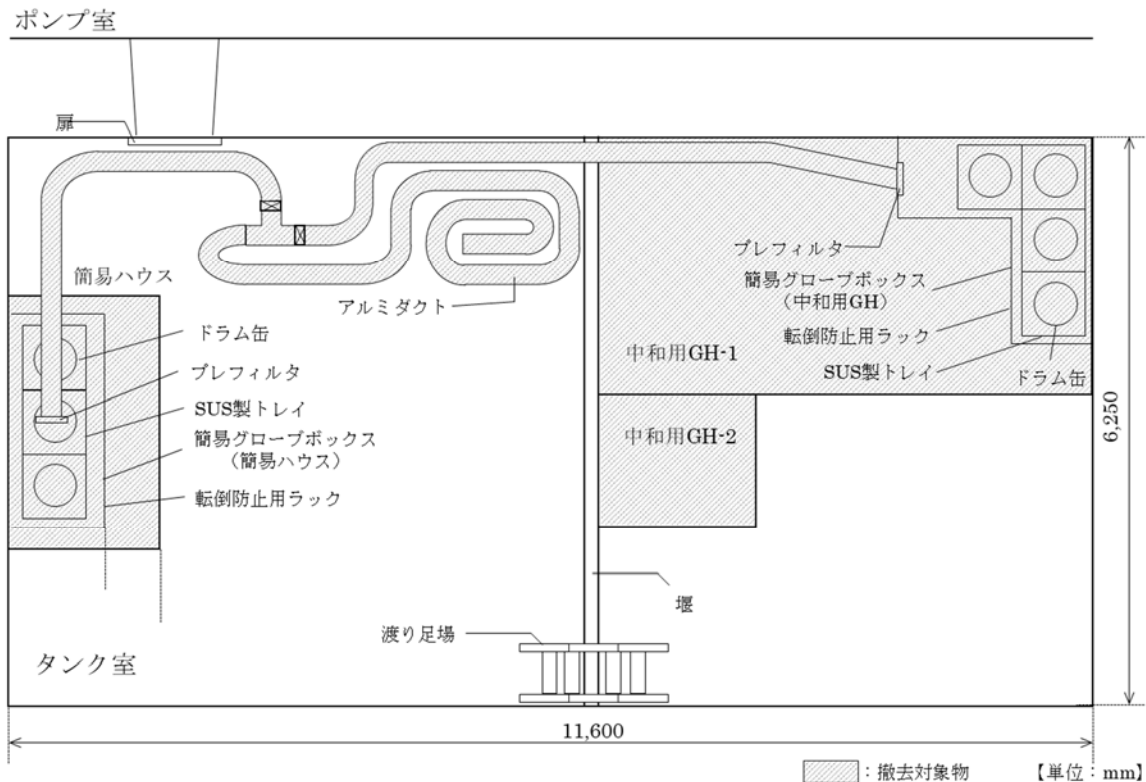


図 6.1.2-1 LV-1 残留廃液処理設備の設置概略図

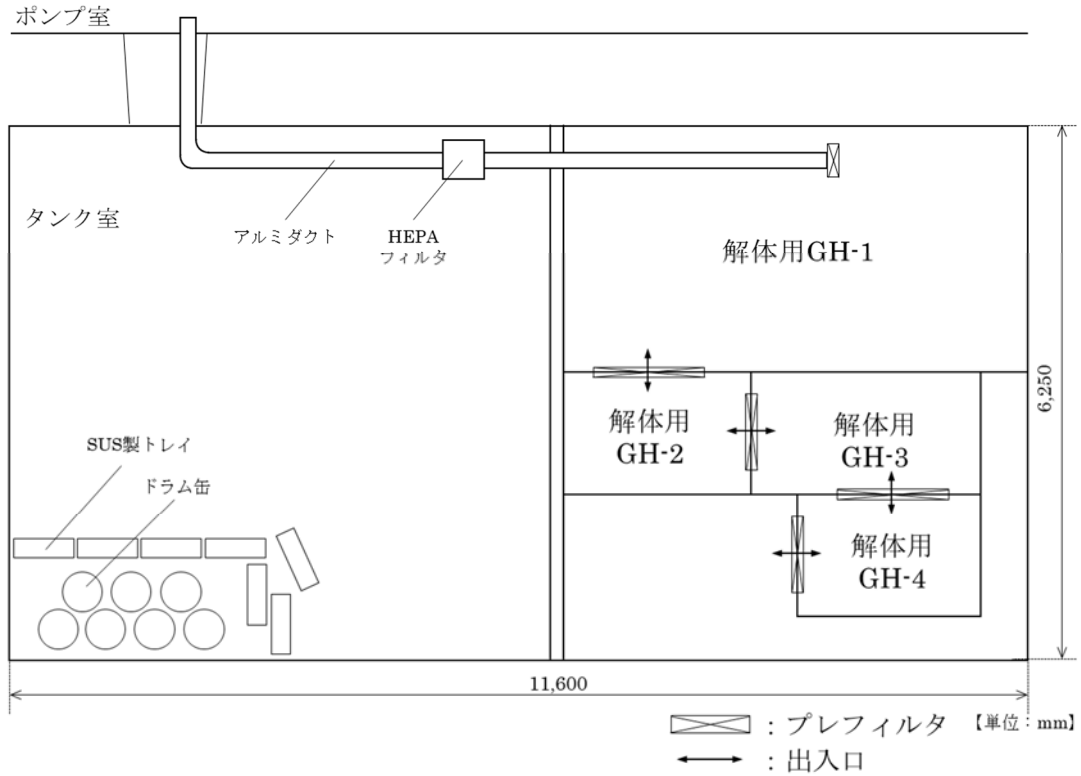


図 6.1.2-2 中和用 GH の改造後のタンク室内配置図



簡易ハウス撤去前



簡易ハウス撤去後

図 6.1.2-3 簡易ハウスの撤去前及び撤去後の状況



中和処理



固型化処理



ドラム缶の切断

図 6.1.2-4 中和処理、固型化処理及びドラム缶の切断状況



解体用（中和用）GH 撤去前



解体用（中和用）GH 撤去後

図 6.1.2-5 解体用（中和用）GH 撤去前及び撤去後の状況

6.2 廃棄物処分に向けた各種廃棄物の分析

6.2.1 概要

原科研内の研究施設等から発生する低レベル放射性廃棄物は、将来的に浅地中埋設処分される予定である。処分対象となる廃棄体一体毎の放射能濃度を評価し、埋設事業許可書に記載された最大放射能濃度を超えないことについて規制側の確認を受けなければならない。膨大な数の廃棄体を処分するためには合理的に放射能濃度を決定する必要がある。合理的な放射能濃度の評価手法としてスケーリングファクタ法などの統計的評価手法を適用するためには、汚染源の系統毎に代表試料の放射化学分析を実施し、十分な数の放射能濃度データが必要となる。

これまでに、原子炉施設や照射後試験施設の試料に対して安全評価上の重要核種となる核種を対象に放射化学分析を実施した。2018年度は、動力試験炉（JPDR）の解体廃棄物から採取した試料に対する放射化学分析を実施した。

6.2.2 分析結果及び評価

2018年度は、JPDRのコンクリート試料（5試料）を対象として、H-3、C-14、Cl-36、Ca-41、Co-60、Ni-63、Sr-90、Nb-94、Ag-108m、Cs-137、Eu-152、Eu-154、Ho-166m、U-234、U-238、Pu-238、Pu-239、Pu-240、Am-241、Am-243及びCm-244の分析を実施した。このうち、 α 線スペクトル上において弁別のできないPu-239とPu-240については、合計値（Pu-239+240）として評価した。

2018年度はこれまでに分析実績の少ないコンクリート試料を対象とした。試料前処理として遊星ミルを用いた粉砕、ふるいを利用して試料粒径の均一化等を実施し、硝酸、塩酸及びフッ化水素酸によって溶解した。また、発生した不溶解残渣については過塩素酸を用い加熱することで完全に溶解した。前述のように試料前処理方法を改良したことで、分析を実施することができた。分析作業の例として、分析試料の外観、粉砕・均一化後の試料、酸溶解した試料の様子を図6.2.2-1に示す。

JPDRのコンクリート試料ではEu-152、Eu-154など原子炉材料中の骨材等が放射化されて発生した核種が多く検出された。分析結果の例としてCo-60の放射能濃度に対するEu-152の放射能濃度の比を図6.2.2-2に示す。図より、Eu-152とCo-60の放射能濃度には相関関係があると分かった。

6.2.3 今後の予定

2018年度から放射能分析を開始したJPDRのコンクリート試料に対しては、今後、更に10試料の放射能分析を追加で実施した後、計15試料の放射能データを用いて放射能濃度評価法の検討を実施する。また今後は、JRR-4施設の金属試料やJRR-2、JRR-3、JRR-4施設のコンクリート試料の放射能分析を計画的に進め、放射能データの蓄積を進める。

（水飼 秋菜）

参考文献

1) 坂井章浩 ほか, “研究施設等廃棄物の埋設処分における安全評価上重要核種の選定（その3）—RI・研究施設等廃棄物に係る主要放射性廃棄物発生施設毎の重要核種の予備評価—”, JAEA-Technology 2010-021, 2010, 152p.



分析試料

試料粉碎・均一化後

酸溶解

図 6.2.2-1 分析作業の様子

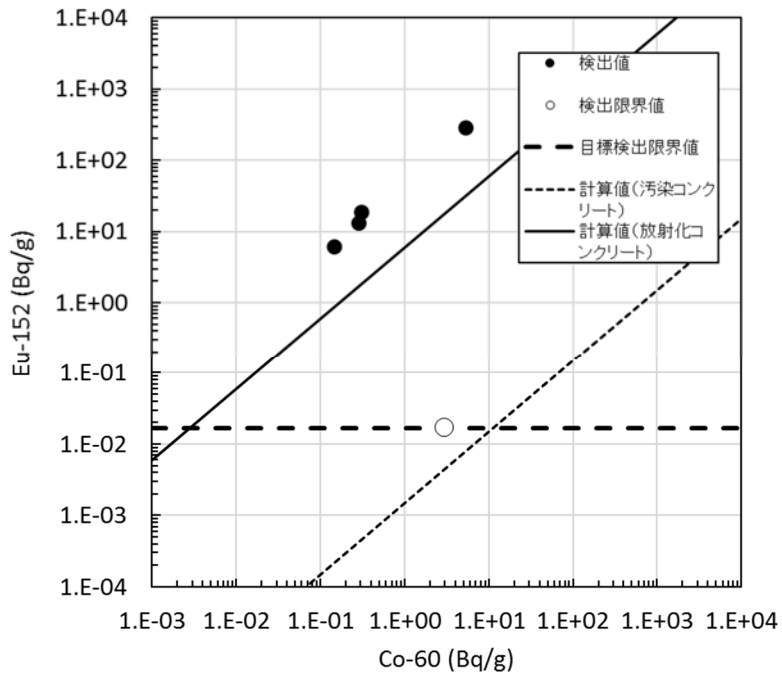


図 6.2.2-2 Co-60 放射能濃度に対する Eu-152 の放射能濃度の比

7 新規制基準への対応

7.1 概要

2013年12月18日に試験研究用原子炉施設及び核燃料物質使用施設等に対する新規制基準が施行され、各施設の対応については、原子力規制委員会が決定した「核燃料施設等における新規制基準の適用の考え方」（2013年11月6日）に基づき行うこととなった。

放射性廃棄物処理場は、原科研の各研究炉の共通の放射性廃棄物の廃棄施設であるため、新規制基準へのバックフィットが要求され、原子力規制委員会の適合性確認を受ける必要がある。このため、放射性廃棄物処理場の各施設及び設備について、新規制基準への適合のための設計方針、必要な改造工事等について検討し、原子力規制委員会の定める新規制基準への適合性を確認する審査を受けるため、2015年2月6日、原子炉設置変更許可申請を行った。新規制基準への適合性確認が必要となる主要な項目としては、地震対策、津波対策、竜巻対策、火山対策、内部火災対策、溢水対策等がある。これらの要求事項に対する措置及び従来の要求事項に対する既存の施設の対応状況も併せ、適合性審査を受審し、2018年10月17日に原子炉設置変更許可を取得した。また、原子炉設置変更許可取得後、速やかに新規制基準適合に係る工事（耐震補強等）を行うため、設計及び工事の方法の認可申請を並行して進めているところである。

なお、放射性廃棄物処理場は、原科研の核燃料物質使用施設の共通の放射性廃棄物の廃棄施設でもあることから、原子炉設置変更許可と整合を図るため、耐震クラスの変更等、核燃料物質の使用の変更許可の取得についても準備を進めていたが、許可変更は不要との原子力規制庁の判断を受けたため、核燃料物質の使用の変更許可は行わないことになった。

以下に、2018年度に進捗した放射性廃棄物処理場の新規制基準適合性確認への対応に関する業務の概要を述べる。

7.2 新規制基準の対応体制

新規制基準に係る対応は、バックエンド技術部長及び次長の指示の下、放射性廃棄物管理第1課、放射性廃棄物管理第2課及び高減容処理技術課の各課長以下、複数名の課員を選抜した新規制基準対応グループを組織し、原子力機構内・原科研内調整、資料・申請書作成、審査説明等を行っている。

バックエンド技術部内における新規制基準対応グループの構成を図7.2.1に示す。

7.3 試験研究用原子炉施設の新規制基準対応

(1) 原子炉設置変更許可申請の状況

新規制基準に係る適合性審査は、主として「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（2013年12月6日 原子力規制委員会）の各条項の要求事項に

対する許可申請書に記載した内容の妥当性について行われている。審査は、原子力規制庁による審査ヒアリングでの事実確認、質問回答等を行った上で、公開の審査会合での説明及び質問回答により妥当性の確認を受け、原子力規制庁の合意が得られたものについて、原子炉設置変更許可申請に係る補正を行うこととなる。2017年度までに第1回～第4回補正を行っていたが、津波による安全機能を喪失した場合の周辺公衆への影響評価に関して、原子力規制庁からのコメントにより、放射性物質の海洋流出に係る再評価が必要となった。このため、2018年5月31日の審査会合で合意を得た後に、2018年7月10日に第5回補正申請を行った。これにより、許可申請書に記載した内容の妥当性がすべて確認されたため、2018年10月17日に原子炉設置変更許可を取得した。

なお、原子炉設置変更許可申請及び(2)に示す設計及び工事の方法の認可申請を含め、2015年度から通算で審査ヒアリング141回及び審査会合21回において説明を行っている。2018年度分の各審査ヒアリング、審査会合等の主な内容を表7.3.1に示す。

(2) 設計及び工事の方法の認可申請の状況

原子炉設置変更許可取得後、速やかに新規規制基準対応に係る工事等を進めるため、設計及び工事の方法の認可申請を進めた。認可申請は、11回に分けて申請することとし、2018年度には、以下のとおり第6回(その6)まで申請し、第1回(その1)については認可を取得した。

- ・その1(2017年11月14日申請。2018年12月17日認可): 排水貯留ポンドのライニング施工工事
- ・その2(2018年3月12日申請): 第1廃棄物処理棟及び第2廃棄物処理棟の耐震補強工事
- ・その3(2018年6月1日申請): 工事を伴わないもの(外部事象影響、既存設備)
- ・その4(2018年8月29日申請): 第2廃棄物処理棟の火災及び溢水対策工事、第3廃棄物処理棟の液体廃棄物の廃棄設備の漏えい対策工事
- ・その5(2018年10月4日申請): 廃棄物保管棟・IIの耐震補強工事
- ・その6(2018年11月29日申請): 液体廃棄物の廃棄設備の漏えい警報装置の設置工事(その1から分離し、再申請)

設計及び工事の認可申請の内容及び審議状況について、その1、その2及びその5を代表例として、以下に示す。

(a) その1(排水貯留ポンドのライニング施工工事)

2017年11月14日に申請した排水貯留ポンドのライニング施工工事に係る設計及び工事の方法の認可申請は、液体廃棄物を希釈排水するために屋外に設置された半地下式ピット(1,500m³)のライニングを防水シートに更新するものである。申請後の審査ヒアリングにおいて、「試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」に対する適合条項のうち、「放射性廃棄物に含まれる化学薬品の影響その他の要因により著しく腐食するおそれがないものであること」への適合性も申請に含めること等のコメントを受けたため、補正申請を行い、2018年12月17日に認可を取得した。本件は、2019年1月から工事に着手しており、2019年度上半期には、工事及び使用前検査を終了する予定である。

なお、液体廃棄物の廃棄設備の漏えい警報の設置工事も、その 1 として、当初、申請していたが、本件に関し、原子力規制庁の合意を早期に得ることが困難となり、排水貯留ポンドの工事着手を優先する必要があるため、上記の補正申請に合わせて分離し、その 6 として再申請した。

(b) その 2 (第 1 廃棄物処理棟及び第 2 廃棄物処理棟の耐震補強工事)

2018 年 3 月 12 日に申請した第 1 廃棄物処理棟及び第 2 廃棄物処理棟の耐震補強工事に係る設計及び工事の方法の認可申請については、2018 年 12 月 4 日及び 2019 年 3 月 12 日に各々補正申請を行った。

a) 第 1 廃棄物処理棟建家

第 1 廃棄物処理棟は、1978 年に建設された施設であり、これまでの原子炉設置変更許可申請においては、耐震 B クラスとして許可を取得していた。一方、今回の新規制基準への適合のための原子炉設置変更許可申請においては、安全機能の喪失に起因する評価の結果、公衆への影響が十分に低いことから、耐震 C クラスとして申請し許可を取得している。耐震クラスに応じて要求される静的地震力に対し、耐震評価を実施した結果、一部の部材について許容応力度を満足しない結果となった。このため、杭基礎の新設、開口閉塞、耐震スリットの新設を実施することとして設計及び工事の方法の認可申請を行ったものである。その後、審査ヒアリングにおけるコメントを受けて、以下の内容等を取り込んだ補正申請を行った。

- ・材料検査、構造検査、寸法検査等の追加
- ・上記に伴う設計仕様の詳細化及び図面の追加

b) 第 1 廃棄物処理棟焼却処理設備

第 1 廃棄物処理棟に設置している焼却処理設備も、建家と同様に、新規制基準への適合のための原子炉設置変更許可申請においては、耐震 C クラスとして申請し許可を取得している。耐震評価の結果、許容応力度を満足しない結果となったことから、焼却炉のラグと架台を固定するボルトを M24 から M30 に交換することとして設計及び工事の方法の認可申請を行っている。その後、審査ヒアリングにおけるコメントを受けて、架台と建家床を固定する既設のボルトについても、材料検査の対象とし、非破壊検査で強度を測定する等の補正申請を行った。

c) 第 2 廃棄物処理棟建家

第 2 廃棄物処理棟は、1978 年に建設された施設であり、これまでの原子炉設置変更許可申請においては、全ての建家を耐震 B クラスとして許可を取得していた。一方、今回の新規制基準への適合のための原子炉設置変更許可申請においては、安全機能の喪失に起因する評価の結果、高線量の放射性廃棄物を取り扱うセルのみを耐震 B クラスとし、その他の建家については、耐震 C クラスとして申請し許可を取得している。耐震クラスに応じて要求される静的地震力に対し、耐震評価を実施した結果、一部の部材について許容応力度を満足しない結果となり、また、保有水平耐力も基準を満たさない結果となった。このため、屋根ブレースの補強、杭基礎の新設、耐震スリットの新設を実施することとして設計及び工事の方法の認可申請を行ったものである。その後、審査ヒアリングにおけるコメントを受けて、

以下の内容等を取り込んだ補正申請を行った。

- ・材料検査、構造検査、寸法検査等の追加
- ・上記に伴う設計仕様の詳細化及び図面の追加
- ・耐震Bクラスに係る耐震強度計算書の追加

(c) その5（廃棄物保管棟・IIの耐震補強工事）

廃棄物保管棟・IIは、1988年に建設された施設であり、新規制基準への適合のための原子炉設置変更許可申請においては、安全機能の喪失に起因する評価の結果、公衆への影響が十分に低いことから、これまでの原子炉設置変更許可申請での耐震クラスと同様に、耐震Cクラスとして申請し許可を取得している。耐震クラスに応じて要求される静的地震力に対し、耐震評価を実施した結果、一部の部材について許容応力度を満足しない結果となり、また、保有水平耐力も基準を満たさない結果となった。このため、壁増し打ち、耐震スリットの新設を行うこととして、2018年10月4日に設計及び工事の方法の認可申請を行ったものである。その後、審査ヒアリングにおけるコメントを受けて、以下の内容等を取り込んだ補正申請を2018年11月22日及び2019年3月12日に行った。なお、その2におけるコメントを踏まえ、申請したことから、補正申請内容は比較的軽微であった。

- ・アンカー筋の定着長さ、埋込み長さの追記及び検査の追加
- ・無収縮モルタル圧縮強度の追記及び材料検査の追加

(3) 第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟及び減容処理棟建家の耐震補強実施設計

第3廃棄物処理棟は1994年、解体分別保管棟は1998年、減容処理棟は2003年に建設された施設であり、これまでの原子炉設置変更許可申請においては、第3廃棄物処理棟及び減容処理棟の建家については耐震Bクラス、解体分別保管棟の建家については耐震Cクラスとして許可を取得していた。一方、新規制基準への適合のための原子炉設置変更許可申請においては、安全機能の喪失に起因する評価の結果、公衆への影響が十分に低いことから、これらすべての建家を耐震Cクラスとして申請し許可を取得している。耐震重要度に応じて要求される地震力に対して、耐震評価を実施した結果、各建家とも保有水平耐力は満足するものの、一部、許容応力度を満足しない結果となったことから、耐震補強実施設計を行った。その結果を踏まえた補強内容は以下のとおりであり、2019年度に設計及び工事の方法の認可申請を行う予定である。

- ・第3廃棄物処理棟：場所打ちコンクリート杭の新設（1箇所）、開口閉塞（1箇所）、耐震スリット（1箇所）
- ・解体分別保管棟：柱増し打ち（1箇所）、開口閉塞（4箇所）、耐震スリット（2箇所）
- ・減容処理棟：柱増し打ち（3箇所）、梁増し打ち（2箇所）

(4) 津波防護施設の実実施設計

2016年度の審査会合等における議論を踏まえ、放射性廃棄物処理場における津波による損傷の防止に関しては、行政機関による津波（L2津波）評価を用いることとし、設計方針は施設内に海水が流入することがないように対策を講じることとした。放射性廃棄物処理場の各施設のうち、L2津波の遡上波が到達する施設は、保管廃棄施設・M-1、保管廃棄施設・M-2、特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）、廃棄物保管棟・I、廃棄物保管棟・II、保管廃棄施

設・NLである。

2017年度に実施した概念設計の結果を踏まえ、2018年度の実設計においては、津波防護施設は、施工性、運用性及び費用面などを考慮し、L2津波の波力、津波漂流物による衝突力、L2津波の起因となる地震動に耐える構造とする設計とした。設計の内容は以下のとおりである。

- ・津波防護壁の設計高さ（天端高さ）

放射性廃棄物処理場の津波防護施設前面における反射及び隣接する他事業所の防潮堤による回り込みの影響を考慮する。その上で、L2津波の起因となる地震動による砂礫層の液状化に伴う地盤沈下、津波防護壁による圧密沈下も考慮し、さらに安全裕度を見込んだ高さを津波防護壁の設計高さ（天端高さ）とした。

- ・津波防護施設の構造

保管廃棄施設・M-1、保管廃棄施設・M-2、特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）に対する津波防護施設は、L2津波の浸水範囲に対して、鉄筋コンクリート造の津波防護壁を設置する。また、基礎部は周囲を地盤改良した上で、直接基礎により、耐力及び安定性を確保する設計とした。

廃棄物保管棟・I、廃棄物保管棟・II、保管廃棄施設・NLに対する津波防護施設は、施設全周を囲うようプレキャストコンクリート製の防護壁を設置する。また、基礎部は周囲を地盤改良した上で、鋼管杭により支持することで耐力及び安定性を確保する設計とした。さらに、出入口付近には、手動で開閉可能なステンレス製のゲートを設ける設計とした。

（岸本 克己、木下 淳一、鈴木 武、横堀 智彦、須藤 智之、金澤 真吾、桑原 彬）

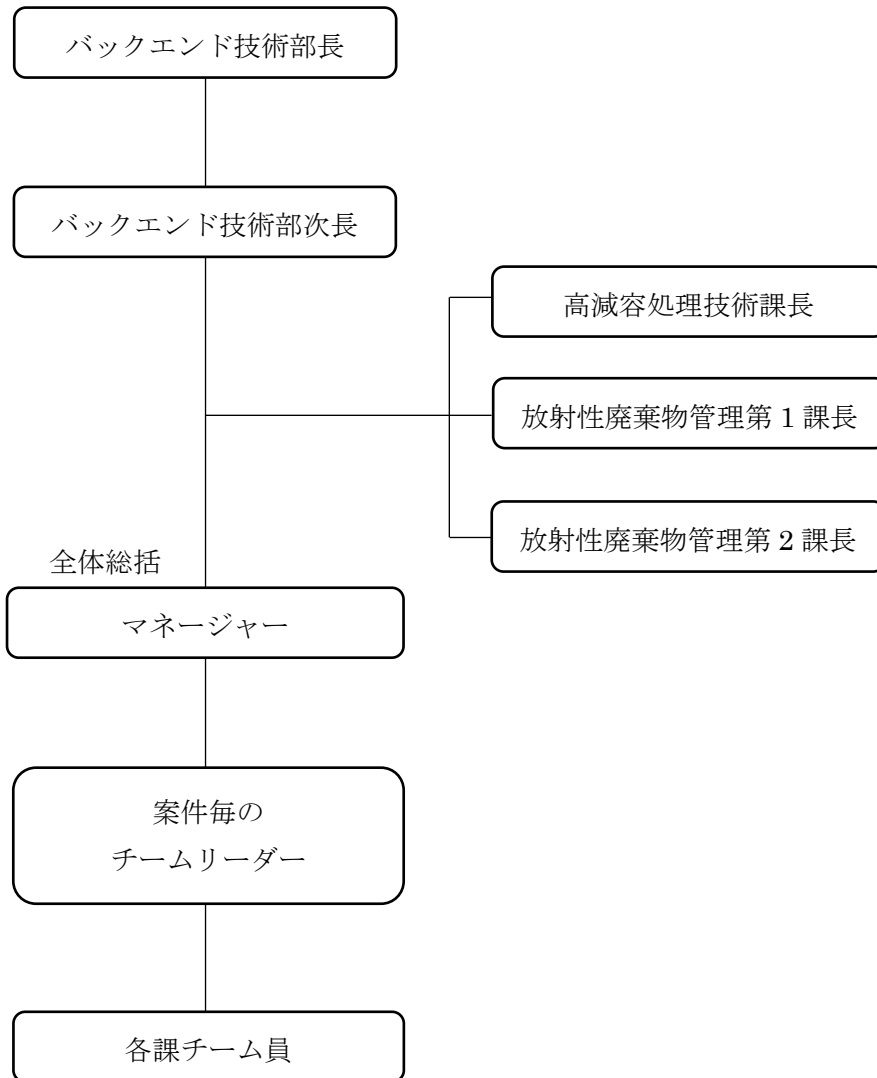


図 7.2.1 新規制基準対応グループの構成

表 7.3.1 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (1/8)

会合	開催日	主な内容
審査ヒアリング (107)	2018年4月6日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物処理場の原子炉設置変更許可申請の補正申請 (第4回目) 津波による損傷の防止 (第5条) に関する質問回答
審査ヒアリング (108)	2018年4月16日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条) に関する質問回答 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 放射性廃棄物処理場の技術的能力について
審査ヒアリング (109)	2018年4月24日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条) に関する質問回答 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答
行政相談	2018年4月24日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物処理場の原子力科学研究所の核燃料物質使用変更許可申請について
行政相談	2018年4月26日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物処理場の原子力科学研究所の核燃料物質使用変更許可申請について
審査ヒアリング (110)	2018年5月10日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条) に関する質問回答 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 第1廃棄物処理棟の廃棄物一時置場におけるガンマ線評価の遮蔽計算条件について
審査ヒアリング (111)	2018年5月17日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条) に関する質問回答 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 第1廃棄物処理棟の廃棄物一時置場におけるガンマ線評価の遮蔽計算条件について
審査ヒアリング (112)	2018年5月21日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条) に関する質問回答

表 7.3.2 審査ヒアリング、審査会合等の主な内容 (2/8)

会合	開催日	主な内容
審査ヒアリング (113)	2018年5月28日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条) に関する質問回答
審査会合 (20)	2018年5月31日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物処理場における津波による損傷の防止【第5条】
審査ヒアリング (114)	2018年6月1日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 放射性廃棄物処理場の原子炉設置変更許可申請の補正申請 (第4回目) に関する質問回答 第1廃棄物処理棟の廃棄物一時置場におけるガンマ線評価の遮蔽計算条件について
行政相談	2018年6月7日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物処理場の原子力科学研究所の核燃料物質使用変更許可申請について
審査ヒアリング (115)	2018年6月15日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その3) について 放射性廃棄物処理場の原子炉設置変更許可申請の補正申請 (第3回目) に関する質問回答 第1廃棄物処理棟の廃棄物一時置場におけるガンマ線評価の遮蔽計算条件について
行政相談	2018年6月15日	<ul style="list-style-type: none"> 第2廃棄物処理棟セル排風機動力ケーブルの材質に係る設工認可申請について アスファルト固化装置のベロローズバルブに係る設工認可申請について
審査ヒアリング (116)	2018年6月22日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答
審査ヒアリング (117)	2018年6月29日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答
審査ヒアリング (118)	2018年7月10日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工場の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答

表 7.3.2 審査ヒアリング、審査会合等の主な内容 (3/8)

会合	開催日	主な内容
行政相談	2018年7月10日	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉施設（放射性廃棄物の廃棄施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請の分割について
行政相談	2018年7月13日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物処理場の原子力科学研究所の核燃料物質使用変更許可申請について
審査ヒアリング (119)	2018年7月20日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その2）に関する質問回答 放射性廃棄物処理場の原子炉設置変更許可申請の補正申請（第5回目） 放射性廃棄物処理場の技術的能力について
審査ヒアリング (120)	2018年7月26日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その2）に関する質問回答
審査ヒアリング (121)	2018年8月2日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その2）補正申請について
審査ヒアリング (122)	2018年8月8日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その3）に関する質問回答
審査ヒアリング (123)	2018年9月7日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その1）に関する質問回答 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その2）に関する質問回答 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その3）に関する質問回答

表 7.3.2 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (4/8)

会合	開催日	主な内容
審査ヒアリング (124)	2018年9月18日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答
審査ヒアリング (125)	2018年9月25日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) について
審査ヒアリング (126)	2018年10月9日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答
審査ヒアリング (127)	2018年10月16日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答
審査ヒアリング (128)	2018年10月23日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その5) に関する質問回答

表 7.3.2 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (5/8)

会合	開催日	主な内容
審査ヒアリング (129)	2018年11月8日	<ul style="list-style-type: none"> • 原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場の新規制基準に係る適合性確認の考え方について • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その5) に関する質問回答
審査会合 (21)	2018年11月16日	<ul style="list-style-type: none"> • 放射性廃棄物処理場における審査の状況について
審査ヒアリング (130)	2018年11月22日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その5) に関する質問回答
審査ヒアリング (131)	2018年11月29日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その6) に関する質問回答

表 7.3.2 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (6/8)

会合	開催日	主な内容
審査ヒアリング (132)	2018年12月11日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答
審査ヒアリング (133)	2018年12月20日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答
審査ヒアリング (134)	2018年12月26日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答
審査ヒアリング (135)	2019年1月9日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答

表 7.3.2 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (7/8)

会合	開催日	主な内容
審査ヒアリング (136)	2019年1月22日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答
審査ヒアリング (137)	2019年2月7日	<ul style="list-style-type: none"> • 放射性廃棄物処理場の概要及び新規制基準対応状況 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答
審査ヒアリング (138)	2019年2月21日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答 • 津波による損傷の防止 (第5条) に関する質問回答
審査ヒアリング (139)	2019年3月6日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その4) に関する質問回答
審査ヒアリング (140)	2019年3月12日	<ul style="list-style-type: none"> • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答 • 新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その6) に関する質問回答 • 放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (第2 廃棄物処理棟のプロセスモニタの一部更新) に関する質問回答

表 7.3.2 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (8/8)

会合	開催日	主な内容
審査ヒアリング (141)	2019年3月25日	<ul style="list-style-type: none"> ・新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その3) に関する質問回答 ・新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その6) に関する質問回答 ・放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (第2 廃棄物処理棟のプロセスモニタの一部更新) に関する質問回答

8 東海村除去土壌の埋立処分実証事業

8.1 概要

2011年3月11日に発生した東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故に伴い飛散した放射性物質を含む土壌等は、放射性物質汚染対処特措法（以下「特措法」という。）に基づき各自治体による除染活動後に一時的な保管場所（公園、学校等）で管理されている。環境省では「除去土壌の処分に関する検討チーム」を中心として福島県外の除去土壌の処分方法を策定するための検討を進めており、この一環として東海村で保管されている除去土壌を用いて埋立処分の安全性を確認する実証事業を行うことになった。

2018年5月30日に本実証事業を東海村より受託し、2018年7月24日～2019年3月29日の期間で以下に示す内容を実施した。

- ・東海村内で保管している全ての除去土壌に加え、除染廃棄物（草木類）及び遮蔽土を原科研（グラウンド）に運搬
- ・2ヶ所の埋立場所（第1区及び第2区）で除去土壌の埋立作業を実施
- ・埋立作業等における各種モニタリングデータ（空間線量率、大気中の放射能濃度、浸透水の放射能濃度等）を取得

8.2 東海村内公園からの運搬

2018年8月1日～11月22日の期間において東海村内の6ヶ所の公園で保管されている除去土壌（特措法以外により発生した土壌を含む）、除染廃棄物及び遮蔽土の運搬を実施した。各公園の保管量を表8.2.1に示す。除去土壌、除染廃棄物及び遮蔽土が封入されたフレキシブルコンテナは輸送車への積込前に目視で状態を確認し、破損がある場合は補修又は詰替え作業を行い、運搬時の安全を確保した。運搬後は、各公園の原状回復を実施した。運搬前後の様子を図8.2.1-1及び図8.2.1-2に示す。

表 8.2.1 除去土壌・除染廃棄物等の保管場所及び保管量

(単位：m³)

区分	保管場所	除去土壌	除染廃棄物 (草木類)	遮蔽土	保管量合計
特措法	豊岡なぎさの森	1,985	1,824	1,013.5	4,822.5
	真崎古墳群	509	367	345	1,221
	小計	2,494	2,191	1,358.5	6,043.5
特措法外	石神城址公園	12	183	131	326
	白方公園	76	82	116.5	274.5
	阿漕ヶ浦公園	162	7	141.5	310.5
	平原南部工業団地 第3児童公園	—	45	55.5	100.5
	小計	250	317	444.5	1,011.5
合	計	2,744	2,508	1,803	7,055

※除去土壌・除染廃棄物等の保管量は、経年等に伴う減容が見込まれる。



図 8.2.1-1 豊岡なぎさの森の運搬前後の写真



図 8.2.1-2 真崎古墳群の運搬前後の写真

8.3 埋立作業の実施及び管理

8.3.1 除去土壌の埋立作業

(1) 第1区埋立場所

第1区埋立場所は、原科研グラウンド南東部とし、埋め立てる土壌量は、特措法に基づき豊岡なぎさの森及び真崎古墳群において保管されていた除去土壌のうち、それぞれ約350m³、300m³ずつとした。この埋立場所の中に浸透水を採水するための集水ピット(2m×2m)及び観測井戸(塩ビ管φ50mm以上)を4ヶ所、沈下板を4ヶ所設置した。また、浸透水試料の採取のための散水設備を設置した。

第1区埋立場所の施工、埋立、覆土作業は2018年9月14日～10月23日の期間で実施した。作業の様子を図8.3.1-1に示す。



掘削



開封



破袋



覆土完了

図 8.3.1-1 第1区埋立場所における作業

(2) 第2区埋立場所

第2区埋立場所は、原科研グラウンド南西部とし、埋め立てる土壌量は、第1区埋立場所に埋め立てた土壌以外の全ての土壌約800m³とした。第1区埋立場所と同様に、埋立場所の中に浸透水を採水するための集水ピット(2m×2m)及び観測井戸(塩ビ管φ50mm以上)を2ヶ所、沈下板を3ヶ所設置した。また、埋立場所の中の2ヶ所において深さ方向1m毎に水分計を設置した。

第2区埋立場所の施工、埋立、覆土作業は2019年1月16日～2月21日の期間で実施した。作業の様子を図8.3.1-2に示す。

各埋立場所の平面図・断面図のイメージを図8.3.1-3に示す。



掘削



開封



破袋



覆土完了

図 8.3.1-2 第2区埋立場所における作業

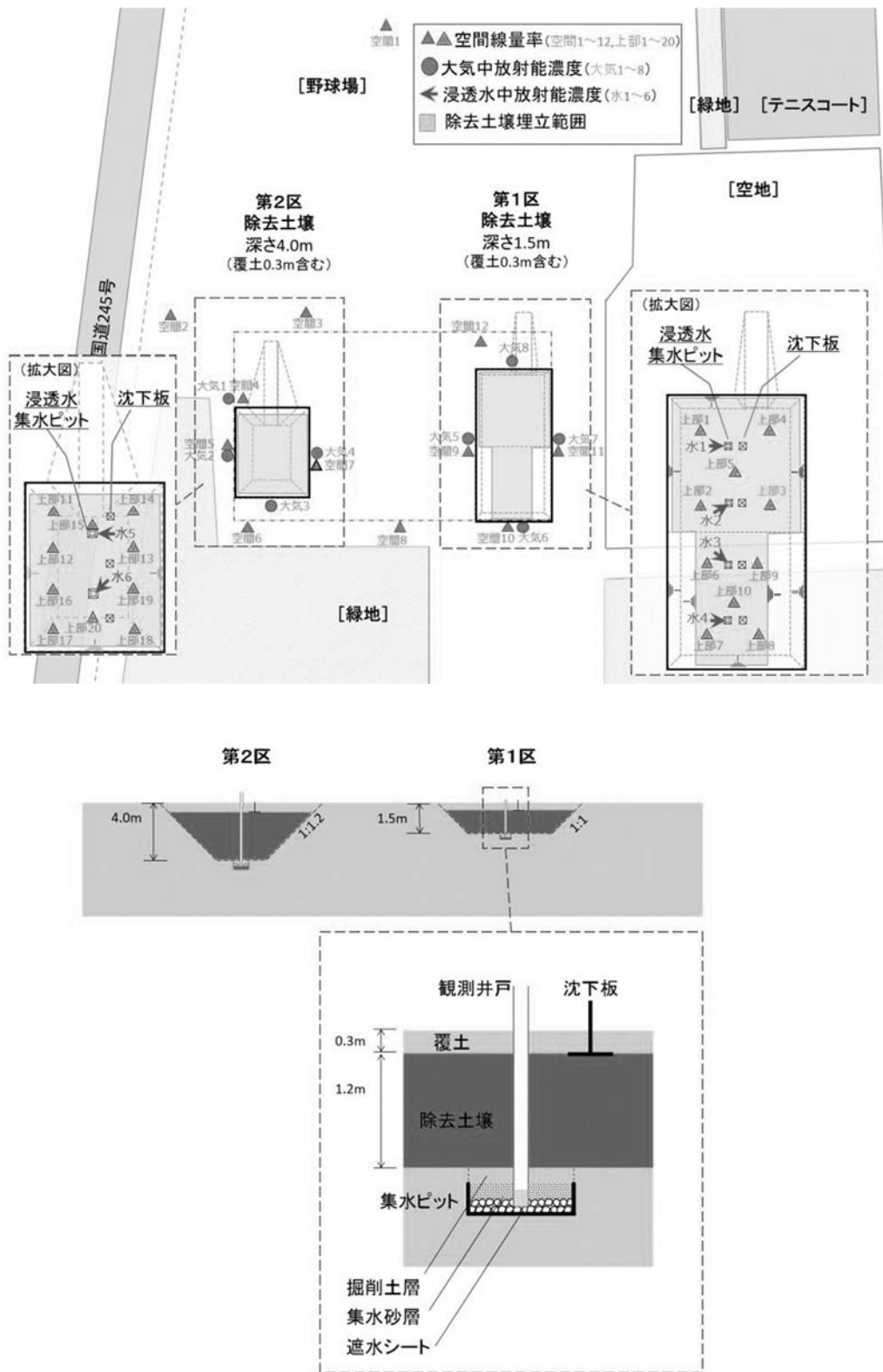


図 8.3.1-3 除去土壌埋立実施場所のイメージ図

(出典：環境省、茨城県東海村での実証事業、

http://josen.env.go.jp/soil/demonstration_project_ibaraki_tokai.html (参照：2020年5月22日))

8.3.2 モニタリング

(1) 空間線量率

図 8.3.1-3 に示す各埋立場所の周辺（原科研グラウンド内）12ヶ所（空間 1～12）において、埋立作業の期間については 1 日 1 回の頻度で測定した。埋立作業終了以降の期間についてはこれに加えて図 8.3.1-3 に示す各埋立場所の上部 20ヶ所（上部 1～20）において週 1 回の頻度で測定した。測定器として NaI シンチレーション式サーベイメータを用いて高さ 1m 及び 50cm での線量当量率を測定した。また、各埋立場所の周辺での敷地境界 1ヶ所におけるモニタリングポスト（NaI シンチレーション式）を設置して連続測定を実施した。その結果、埋立作業期間中において空間線量率は、概ねバックグラウンドレベル（ $0.1\mu\text{Sv/h}$ 以下）であり、安全に埋立処分を実施することが可能であることを確認した。

(2) 大気中の放射能濃度

図 8.3.1-3 に示す各埋立場所の周辺（第 1 区：大気 5～8、第 2 区：大気 1～4）において、埋立作業期間については 1 日 8 時間連続して 5 日間（作業日のみ）の大気浮遊じんを捕集した。埋立作業終了以降の期間については月 1 回の頻度で 1 日 8 時間連続して 5 日間の大気浮遊じんを捕集した。吸引量はそれぞれ 800L/min とし、捕集したフィルタに含まれる Cs-134 及び Cs-137 をゲルマニウム半導体検出器で測定した。この結果を基に、周辺で 5 日間滞在した場合を仮定した被ばく線量の評価を実施した結果、追加被ばく線量は $1.0 \times 10^{-3}\mu\text{Sv}$ であり公衆被曝の線量限度である 1mSv を十分に下回っていることを確認した。

(3) 浸透水

図 8.3.1-3 に示す各埋立場所内の観測井戸（第 1 区：水 1～水 4、第 2 区：水 5～6）より、週 1 回の頻度で浸透水を採取し、浸透水中の Cs-134 及び Cs-137 をゲルマニウム半導体検出器で測定した。その結果、全ての測定値について検出限界値（ 1.0Bq/L ）以下であることを確認した。

8.4 東海村及び環境省への報告

8.3.2(1)～(3)のデータを含めて本事業に関する報告書を作成し、2019 年 3 月に東海村及び環境省に実証事業の内容を報告した。本事業の成果は環境省が進めている除去土壌の埋立処分に関する施行規則及びガイドラインの策定に役立つと期待できる。

（北原 理、村田 千夏）

9 保安活動

9.1 保安教育

(1) 保安教育

法令及び原科研の規定類の定めに従い、保安に関する以下の教育を実施した。

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

(2) 教育・講演等への参加

以下の教育・講演等に参加した。

- (a) リスクアセスメント研修 (2018年4月17日)
- (b) 第1回放射線安全研修 (2018年4月19日～20日)
- (c) リスクアセスメント研修 (2018年4月25日)
- (d) 第45回原子力・放射線入門講座 (2018年5月14日～25日)
- (e) 平成30年度安全講演会 (2018年6月29日)
- (f) 平成30年度危険物取扱者保安講習 (2018年7月4日)
- (g) 第2回放射線安全研修 (2018年7月19日)
- (h) 電気保安教育講習会 (2018年8月2日)
- (i) 効果的なプロセス改善活動研修 (2018年8月6日～7日)
- (j) 根本原因分析(RCA)導入研修 (2018年9月25日～26日)
- (k) 労働安全衛生法と労働災害防止講座 (2018年9月27日～28日)
- (l) 衛生講演会 (2018年10月3日)
- (m) 平成30年度茨城県高圧ガス保安講習会 (2018年10月4日)
- (n) 第3回放射線安全研修 (2018年10月10日)
- (o) 安全入門講座 (2018年10月12日)
- (p) 平成30年度リスクアセスメント研修 (2018年10月12日)
- (q) 高圧ガス保安講習会 (2018年10月17日)
- (r) 防災講演会 (2018年10月18日)

- (s) 平成 30 年度冷凍保安講習会 (2018 年 10 月 18 日)
- (t) 核セキュリティ文化醸成に関する講演会 (2018 年 10 月 23 日)
- (u) 平成 30 年度品質月間講演会 (2018 年 11 月 6 日)
- (v) 品質に関する講演会 (2018 年 11 月 16 日)
- (w) 根本原因分析 (RCA) スキルアップ研修 (2018 年 12 月 3 日～4 日)
- (x) 安全体験研修 (2018 年 12 月 13 日～14 日)
- (y) 防火・防災講演会 (2018 年 12 月 20 日)
- (z) 交通安全講演会 (2018 年 12 月 26 日)
- (aa) 第 4 回放射線安全研修 (2019 年 1 月 21 日)
- (bb) 平成 30 年度化学物質管理者等研修会 (2019 年 2 月 5 日)
- (cc) 品質保証活動概要研修 (2019 年 2 月 8 日)
- (dd) 平成 30 年度労働安全衛生管理に関する講演及び研修会 (2019 年 2 月 12 日)
- (ee) メディアトレーニング (2019 年 3 月 12 日)
- (ff) 平成 30 年度茨城県原子力安全協定推進協議会安全研修会 (2019 年 3 月 15 日)
- (gg) 事故・トラブル事例教育 (2019 年 3 月 18 日)

(飯村 恭平)

9.2 保安訓練

9.2.1 総合訓練

(1) 原科研第 1 回非常事態総合訓練

2018 年 7 月 24 日、減容処理棟を想定事故現場として、2018 年度第 1 回非常事態総合訓練を実施した。事故想定は、第 1 種管理区域である金属溶融設備において、溶融炉から溶融物を採取した際、サンプリング装置の点検口扉のロックが不十分であったため、冷え固まる前に点検口が開放してしまい、サンプリング用治具に付着した溶融物が、サンプリング装置外に飛散し、付近に仮置きしていた防護資材（紙ウエス等）に引火するというシナリオで訓練を実施した。

訓練には約 2 時間 30 分を要し、バックエンド技術部職員及び年間常駐請負業者、バックエンド技術部所掌施設担当の放射線管理部放射線管理第 2 課等が参加し、事故現場防護組織に係る参加人員は 71 名であった。

訓練における重点項目として、

- ① 119 番通報について、自動火災報知設備の警報鳴動に伴う第 1 報通報及び現場確認後の第 2 報通報が迅速に実施できること。
- ② 「施設防護活動手引」に従い、事故発生から直ちに通報連絡を行い、事故を確認してから 5 分以内に事故現場指揮所を開設し事故対応できること。
- ③ 身体汚染が確認された場合、10 分以内に「身体汚染が発生した場合の措置に関するガイドライン」に基づき、身体除染を開始することができること。
- ④ 事故現場の状況等の説明には、一般的な用語を用いるようにするとともに、拡大した

図面等を用いて、分かりやすい説明ができること。更に、それらを用いてプレス対応が適切に行えること。

- ⑤ 正門等で実施される公設消防隊への災害概要等の情報提供について、「消防隊への情報提供シート」により、具体的かつ明確な情報提供が行えること。また、事故現場では、「施設防護活動手引」の消防隊への報告様式を活用し、公設消防隊への状況説明及び情報提供が迅速で適切に行えること。

を掲げ、概ね目標を達成した。

訓練後の反省点として

- ① 現地対策本部から事故現場指揮所への情報の要求は、QA 班と情報班の両方が行っているため、どちらの班からの要求かをしっかり把握して、要求があった班に適切に回答する必要がある。
- ② 現地対策本部の共用サーバーへのデータ保存については、分かりやすいファイル名を付けて保存すべきであった。
- ③ 事象の進展予測や収束活動の検討案を、適宜、現地対策本部に報告する。

等の意見があった。

(2) 原科研第 2 回非常事態総合訓練

2018 年 9 月 25 日、燃料試験施設及び新工作工場（一般施設）を想定事故現場として、2018 年度第 2 回非常事態総合訓練を実施した。事故想定は、茨城県北部で地震が発生し、燃料試験施設において、警戒事象（AL）、施設敷地緊急事態（SE：原災法 10 条）及び全面緊急事態（GE：原災法 15 条）に至るとともに、新工作工場において、地震の影響により火災が発生するというシナリオで訓練を実施した。

訓練においては、バックエンド技術部から現地対策本部員及び防護隊員として 7 名が参加した。

(3) バックエンド技術部総合訓練

2019 年 2 月 15 日、FNS 棟の加速器室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。加速器室（第 1 種管理区域）において、工具のバッテリーの過充電による発火に伴い、付近に設置していたカートンボックスに引火するという想定で、通報、招集、応急処置、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。

訓練には、約 1 時間 30 分を要し、バックエンド技術部職員、バックエンド技術部所掌施設担当の放射線管理部放射線管理第 2 課及び工務技術部工務第 1 課が参加し、参加人員は 67 名であった。

訓練における着眼点及び重点項目として、

- ① 119 番通報が 5 分以内に実施できること。
- ② 事故現場指揮所の立ち上げを 15 分以内に実施できること。
- ③ 事故の進展予測ができること。

を掲げ、いずれも目標を達成した。

訓練後の反省点として

- ① 鎮火確認前までは情報が逐次入っていたが、鎮火確認後は現場からの情報が少なくなった。
- ② 身体負傷が発生した時、除染を開始する時等、要所における情報伝達をもっと細かく行えばより良くなった。
- ③ 公設消防の鎮火確認は、汚染検査により、汚染がないことの確認をもって実施されることを今一度、周知徹底すること。
- ④ 訓練では、現地対策本部への説明要員、プレス発表要員を人選しなかったが、実際は施設の構造等を熟知している職員が早期に選出されることから、より少人数でQA対応等を強いられることを想定しておくこと。

等の意見があった。

9.2.2 グリーンハウス設置及び身体除染訓練

2017年6月6日に大洗研究開発センター燃料研究棟で発生した汚染事象を受け、2018年度についてもグリーンハウス設置及び身体除染訓練を継続的に実施した。

表 9.1 に、各施設における訓練の実施状況を示す。

表 9.1 各施設における訓練の実施状況

施設名		訓練実施日
解体分別保管棟	解体室	2018年9月27日
	電気機械設備	2019年3月27日
減容処理棟	高圧圧縮装置	2018年7月5日
		2018年11月28日
	金属溶融設備	2019年1月30日
	焼却・溶融設備	2018年8月8日
	電気機械設備	2018年5月15日
第1廃棄物処理棟	焼却処理設備	2018年7月19日
		2018年9月6日
		2018年11月28日
		2019年1月29日
		2019年3月15日
第3廃棄物処理棟	蒸発処理装置・I	2018年5月18日
		2018年9月27日
	ホット機械室	2018年12月27日
		2019年3月27日
保管廃棄施設	保管廃棄施設・I	2019年1月25日
第2廃棄物処理棟	蒸発処理装置・II	2019年2月18日
	アスファルト固化装置	2018年7月30日
	固体廃棄物処理設備・II	2018年12月27日
JRR-2	JRR-2 会議室	2018年5月31日
		2018年10月31日
	原子炉建家	2018年7月5日
バックエンド技術開発建家	調製室1	2018年4月26日
		2018年7月25日
		2018年8月1日
		2018年10月30日
		2019年3月11日

これらの訓練で抽出された反省点等については、次年度以降の訓練計画の策定に反映し、訓練を継続することで、各自の力量の向上に務めることとした。

9.2.3 消火器取扱訓練及び屋内消火栓取扱訓練

2018年12月18日、倉庫建家前において、消火器取扱訓練と屋内消火栓取扱訓練を実施した。

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、消火器及び屋内消火栓を使用した消火の実演が行われた。講師による実演後、発火源を想定したバットに向かってABC消火器、炭酸ガス消火器で消火行動を行った。また、バックエンド技術開発建家前から産廃等一時保管施設の外壁に向かって、屋内消火栓を使用し、3名1組で放水活動を行った。

訓練には、約1時間を要し、バックエンド技術部職員及び年間常駐請負業者、バックエンド技術部所掌施設担当の放射線管理部放射線管理第2課等が参加し、参加人員は198名であった。

(須藤 智之)

9.3 品質保証審査機関の活動

2018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54件の諮問に応じて、34回の委員会を開催し、審査を行った。その活動状況を表9.3-1に示す。

■委員構成（2019年3月末時点）

委員長	小澤 一茂	バックエンド技術部
副委員長	木下 淳一	放射性廃棄物管理第2課
委員	宇野 康弘	高減容処理技術課
委員	横堀 智彦	高減容処理技術課
委員	石森 健一郎	放射性廃棄物管理技術課
委員	三村 竜二	放射性廃棄物管理第1課
委員	根本 浩一	廃止措置課

また、2018年度の廃棄物埋設施設に関する品質保証審査会は、次の委員で構成され、部長の12件の諮問に応じて、10回の審査会を開催し、審査を行った。その活動状況を表9.3-2に示す。

■委員構成（2019年3月末時点）

委員長	小澤 一茂	バックエンド技術部
副委員長	木下 淳一	放射性廃棄物管理第2課
委員	宇野 康弘	高減容処理技術課
委員	横堀 智彦	高減容処理技術課
委員	石森 健一郎	放射性廃棄物管理技術課
委員	三村 竜二	放射性廃棄物管理第1課

委	員	根本 浩一	廃止措置課
委	員	八木 理公	保安管理部施設安全課
委	員	加部東 正幸	保安管理部危機管理課
委	員	高橋 広幸	保安管理部品質保証課

(飯村 恭平)

表 9.3-1 2018 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 (1/5)

諮問番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
1	2018年5月11日	2018年5月15日	2018年5月16日	放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その1）の補正申請について
2	2018年5月11日	2018年5月15日	2018年5月16日	放射性廃棄物処理場の原子炉設置変更許可申請の第5回補正申請について
3	2018年6月8日	2018年6月11日	2018年6月12日	FNS 建家における放射性同位元素等の許可使用に係る変更許可申請について
4	2018年6月13日	2018年6月13日	2018年6月14日	廃棄業の変更許可申請について（その3）
5	2018年6月19日	2018年6月20日	2018年6月20日	バックエンド技術部の文書の改定について
6	2018年6月19日	2018年6月20日	2018年6月20日	バックエンド技術部地震対応要領の一部改正について
7	2018年6月25日	2018年6月26日	2018年6月26日	品質保証活動に係る二次文書の改正について （バックエンド技術部業務の計画及び実施に関する要領）
8	2018年6月25日	2018年6月26日	2018年6月26日	品質保証活動に係る二次文書の改正について （バックエンド技術部文書及び記録の管理要領）
9	2018年7月6日	2018年7月9日	2018年7月9日	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の原子炉施設（放射性廃棄物の廃棄施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請書（その4）について
10	2018年7月12日	2018年7月12日	2018年7月12日	原子力科学研究所核燃料物質使用施設等保安規定の一部改正について
11	2018年7月23日	2018年7月25日	2018年7月26日	FNS 建家屋上の第2種管理区域解除のための測定要領の制定について
12	2018年7月25日	2018年7月25日	2018年7月27日	法令手続きの確認要領の制定について
13	2018年7月25日	2018年7月25日	2018年7月26日	第2廃棄物処理棟のプロセスモニタの一部更新について
14	2018年7月25日	2018年7月25日	2018年7月26日	バックエンド技術部教育訓練管理要領の改正について
15	2018年8月7日	2018年8月9日	2018年8月10日	廃棄物処理場本体施設運転手引の一部変更について
16	2018年8月7日	2018年8月9日	2018年8月10日	放射性廃棄物情報管理システム運用管理要領の一部改定について
17	2018年8月7日	2018年8月9日	2018年8月10日	JRR-2 本体施設管理手引の一部改正について

表 9.3-1 2018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 (2/5)

諮問番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
18	2018年8月7日	2018年8月9日	2018年8月10日	放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) の補正申請 (第2回) について
19	2018年8月21日	2018年8月23日	2018年8月28日	バックエンド技術部の二次文書の一部改正について
20	2018年8月21日	2018年8月24日	2018年8月28日	放射性廃棄物処理場 (解体分別保管棟 (ただし、保管室を除く。)) 及び減容処理棟) 施設防護活動手引の改定について
21	2018年9月11日	2018年9月11日	2018年9月12日	新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (第5回) について
22	2018年9月11日	2018年9月11日	2018年9月12日	放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) の補正申請 (第3回) について
23	2018年10月3日	2018年10月9日	2018年10月11日	新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) の補正申請について
24	2018年10月19日	2018年10月24日	2018年10月25日	バックエンド技術部の二次文書の一部改定について
25	2018年10月25日	2018年10月26日	2018年10月29日	放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その1) の補正申請 (第4回) について
26	2018年10月30日	2018年10月31日	2018年11月5日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄業の変更許可申請 (その4) について ・ 放射性廃棄物処理場 (第2 廃棄物処理棟、解体分別保管棟 (ただし、保管室を除く) 及び減容処理棟を除く) 施設防護活動手引の一部改定について
27	2018年11月5日	2018年11月5日	2018年11月8日	廃棄業の変更許可申請 (その5) について
28	2018年11月5日	2018年11月5日	2018年11月26日	バックエンド技術部開発家施設防護活動手引の一部改正について
29	2018年11月6日	2018年11月7日	2018年11月15日	新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (第5回) の一部補正について
30	2018年11月6日	2018年11月7日	2018年11月8日	新規制基準対応に係る原子炉施設保安規定第3編等の変更認可申請について
31	2018年11月12日	2018年11月13日	2018年11月27日	保管廃棄施設・Lの保管体健全性確認作業要領書の制定について

表 9.3-1 2018 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 (3/5)

諮問 番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
32	2018年11月12日	2018年11月13日	2018年11月20日	バックエンド技術部業務の計画及び実施に関する要領の一部改定について
33	2018年11月12日	2018年11月13日	2018年11月19日	バックエンド技術部文書及び記録の管理要領の改正について
34	2018年11月15日	2018年11月16日	2018年11月19日	廃止措置実施方針の公表について
35	2018年11月22日	2018年11月26日	2018年11月28日	廃棄物処理場本体施設運転手引の一部改正について
36	2018年11月26日	2018年11月27日	2018年11月30日	新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その2）の補正申請について
37	2018年12月13日	2018年12月13日	2018年12月14日	新規制基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その2）及び（その5）の一部補正について
38	2018年12月13日	2018年12月13日	2018年12月14日	新規制基準対応に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その4）の一部補正について
39	2018年12月13日	2018年12月13日	2018年12月14日	新規制基準対応に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請（その6）の一部補正について
40	2018年12月19日	2018年12月20日	2018年12月20日	・放射性廃棄物処理場（第2 廃棄物処理棟、解体分別保管棟（ただし、保管室を除く。）及び減容処理棟を除く）施設防護活動手引の一部改正について ・放射性廃棄物処理場（解体分別保管棟（ただし、保管室を除く。）及び減容処理棟）施設防護活動手引の一部改正について
41	—	—	—	—
42	2018年12月25日	2018年12月27日	2019年1月8日	・バックエンド技術部放射線障害防止法に係る要求事項のレビュー要領の制定 ・バックエンド技術部放射線障害防止法に係るコミュニケーション要領の制定
43	2019年1月25日	2019年1月25日	2019年1月25日	廃棄業の変更許可申請（第1 廃棄物処理棟エレベーター開口部変更）について
44	2019年2月8日	2019年2月12日	2019年2月18日	核燃料物質使用変更許可申請（放射性廃棄物処理場）について

表 9.3-1 2018 年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (4/5)

諮問 番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
45	2019年2月8日	2019年2月12日	2019年2月13日	新規基準適合性確認に係る放射性廃棄物処理場の設計及び工事の方法の認可申請 (その2) 及び (その5) の一部補正について
46	2019年2月8日	2019年2月12日	2019年2月13日	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の原子炉施設 (放射性廃棄物の廃棄施設) の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請書 (その4) の一部補正について
47	2019年2月12日	2019年2月12日	2019年2月13日	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の原子炉施設 (放射性廃棄物の廃棄施設) の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請書 (第2 廃棄物処理棟のプロセスモニタの一部更新) の一部補正について
48	2019年2月18日	2019年2月20日	2019年2月21日	・「FNS 棟施設防護活動手引」、「再処理特別研究棟施設防護活動手引」の一部改正について ・「バックエンド技術開発建築施設防護活動手引」の一部改正について
49	2019年2月18日	2019年2月20日	2019年2月21日	JRR-2 本体施設管理手引の一部改正について
50	2019年3月4日	2019年3月5日	2019年3月12日	・バックエンド技術部穿孔、掘削及びはつり作業等の管理要領の制定等について
51	2019年3月5日	2019年3月6日	2019年3月8日	・バックエンド技術部文書及び記録の管理要領の一部改定について ・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定について ・バックエンド技術部汚染機器管理要領の一部改定について ・バックエンド技術部防護マスク管理要領の一部改定について ・放射性廃棄物管理第1課のグローブの点検要領及び交換基準の一部改定について ・焼却処理設備の機能維持のための点検要領の一部改定について ・第2 廃棄物処理棟 負圧低下時対応マニュアルの一部改定について ・計画停電、長期休暇等における対応マニュアルの一部改定について

表 9.3-1 2018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 (5/5)

諮問番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
52	2019年3月15日	2019年3月15日	2019年3月27日	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の原子炉施設(放射性廃棄物の廃棄施設)の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請書(その4)の一部補正について <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理場本体施設運転手引の一部改定について ・バックエンド技術部業務の計画及び実施に関する要領の一部改定について
53	2019年3月18日	2019年3月19日	2019年3月19日	<ul style="list-style-type: none"> ・バックエンド技術部教育訓練管理要領の一部改定について ・バックエンド技術部内品質保証委員会運営要領の一部改定について ・バックエンド技術部設計・開発管理要領の一部改定について ・JRR-2 本体施設管理手引の一部改定について
54	2019年3月22日	2019年3月25日	2019年3月27日	保管体取出装置(上屋)に係る設計及び工事の方法の認可申請について

表 9.3-2 2018 年度 品質保証審査会審査案件一覧

諮問 番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
1	2018年5月7日	2018年5月8日	2018年5月8日	是正処置票における有効性のレビューについて
2	2018年5月7日	2018年5月8日	2018年5月8日	文書及び記録の管理要領（埋設施設）の一部改正について
3	2018年6月15日	2018年6月20日	2018年6月20日	バックエンド技術部地震対応要領の一部改正について
4	2018年6月26日	2018年6月27日	2018年7月4日	廃棄物埋設施設2次文書及び3次文書（部長承認文書）の一部改正について
5	2018年9月18日	2018年9月19日	2018年9月28日	廃棄物埋設施設2次文書の一部改正について
6	2018年10月29日	2018年10月31日	2018年11月19日	廃止措置実施方針（廃棄物埋設施設）の公表について
7	2018年10月29日	2018年10月31日	2018年10月31日	廃棄物埋設施設の是正処置計画について
8	2018年11月28日	2018年11月30日	2018年12月11日	廃棄物埋設施設2次文書の一部改正について
9	2019年2月1日	2019年2月6日	2019年2月6日	廃棄物埋設施設2次文書の一部改正について
10	2019年2月19日	2019年2月20日	2019年2月21日	「廃棄物埋設施設 施設防護活動手引」の一部改正について
11	2019年2月28日	2019年3月5日	2019年3月5日	廃棄物埋設施設2次文書の一部改正について
12	2019年3月19日	2019年3月25日	2019年3月26日	廃棄物埋設施設2次文書の一部改正について

This is a blank page.

付 録

バックエンド技術部の業務実績

Appendix

This is a blank page.

成 果

1 投稿論文

- (1) Akira Kuwahara, Yasuaki Aiba, Shinya Yamasaki, Takuya Nankawa, Makoto Matsui, “High spectral resolution of diode laser absorption spectroscopy for isotope analysis using a supersonic plasma jet”, *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, Vol. 33(7), 2018, pp.1150-1153. (Selected as Front Cover and Recent HOT Articles)
- (2) Akira Kuwahara, Yasuaki Aiba, Takuya Nankawa, Makoto Matsui, “Development of an isotope analysis method based on diode laser absorption spectroscopy using an arc-jet plasma wind tunnel”, *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, Vol. 33(5), 2018, pp.893-896.
- (3) Tomoko Haraga, Kazuki Ouchi, Yoshiyuki Sato, Hitoshi Hoshino, Rei Tanaka, Takashi Fujihara, Hideki Kurokawa, Masami Shibukawa, Kenichiro Ishimori, Yutaka Kameo, Shingo Saito, “Safe and rapid development of capillary electrophoresis for ultratrace uranyl ions in radioactive samples by way of fluorescent probe selection for actinide ions from a chemical library”, *Analytica Chimica Acta*, Vol. 1032, 2018, pp.188-196.

2 口頭発表、ポスター発表、講演

発表者	標題	学会名等
青野 竜士ほか (原子力機構 6名)	Radiochemical analysis of rubble collected from reactor buildings at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station	Fukushima Research Conference on Development of Analytical Techniques in Waste Management (Tomioka, 2018.6)
原賀 智子ほか (原子力機構 4名) (埼玉大 5名) (東北大 1名)	Capillary electrophoresis for detection of ultratrace uranyl ions in radioactive samples by way of fluorescent probe selection for actinide ions from a chemical library	25th International Symposium on Electro- and Liquid Phase- Separation Techniques (Kyoto, 2018.8)
丸茂 和樹ほか (原子力機構 1名) (埼玉大 3名) (東京大 1名)	二次元ゲル電気泳動法を用いる金属-フミン酸超分子錯体の凝集反応追跡	日本腐植物質学会第 34 回講演会 (東京都, 2018 年 11 月)
丸茂 和樹ほか (原子力機構 1名) (埼玉大 3名) (東京大 1名)	二次元ゲル電気泳動法によるランタノイドおよびアクチノイドイオン-フミン酸超分子錯体の凝集反応追跡	第 38 回キャピラリー電気泳動シンポジウム(SCE 2018) (大阪市, 2018 年 12 月)

This is a blank page.

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

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

表3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

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

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
 (b) ラジアンとステラジアンは数字の1に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の1は明示されない。
 (c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
 (d) ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。
 (e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の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
粘力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角加速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加減	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹
熱流密度, 放射照度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² =s ⁻²
熱容量, エントロピー	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比エネルギー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
熱伝導率	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
体積エネルギー	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
電界の強さ	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電荷密度	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電表面積	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
透磁率	ファラド毎メートル	F/m	m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
モルエネルギー	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
吸収線量率	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
放射線強度	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射輝度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ =m ² kg s ⁻³
酵素活性濃度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ =kg s ⁻³
	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ³ s ⁻¹ mol

表5. SI 接頭語

乗数	名称	記号	乗数	名称	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=60 s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	'	1'=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	"	1"=(1/60)'=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg

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

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

表8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=100pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852m
バイン	b	1 b=100fm ² =(10 ¹² cm ²) ² =10 ⁻²⁸ m ²
ノット	kn	1 kn=(1852/3600)m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的關係は、 対数量の定義に依存。
ベレル	B	
デシベル	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 ⁴ cd m ⁻²
フオト	ph	1 ph=1cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe _e =(10 ³ /4π)A m ⁻¹

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

表10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R=2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1 フェルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=0.2 g=2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr=(101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm=101 325 Pa
カロリ	cal	1 cal=4.1858J (「15°C」カロリ), 4.1868J (「IT」カロリ), 4.184J (「熱化学」カロリ)
マイクロン	μ	1 μ=1μm=10 ⁻⁶ m

