



バックエンド技術部年報（2016年度）

Annual Report for FY2016 on the Activities of
Department of Decommissioning and Waste Management
(April 1, 2016 – March 31, 2017)

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

July 2018

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 (<http://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, 2018

バックエンド技術部年報（2016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

（2018年5月1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2016年度（2016年4月1日から2017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。

2016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246m³、液体廃棄物が約198m³（希釈処理約78m³を含む）であった。保管体の発生数は、200Lドラム缶換算で2,561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、2016年度末の累積保管体数は128,811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。

Annual Report for FY2016
on the Activities of Department of
Decommissioning and Waste Management
(April 1, 2016 – March 31, 2017)

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 1, 2018)

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, 2016 to March 31, 2017. 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 FY2016 radioactive wastes generated from R&D activities in NSRI were treated safely. They were about 246m³ of noncombustible solid wastes and 198 m³ of liquid wastes. After adequate treatment, 2,561 waste packages (in 200L-drum equivalent) were generated. The total amounts of accumulated waste packages were 128,811 as of the end of FY2016 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.

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	5
3.2	第2 廃棄物処理棟	6
3.2.1	運転・管理概況	6
3.2.2	設備の運転・管理	7
3.3	第3 廃棄物処理棟及び排水貯留ポンド	11
3.3.1	運転・管理	11
3.3.2	検査	13
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	14
3.4.3	検査	18
3.5	減容処理棟	19
3.5.1	前処理設備の運転・管理	19
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	24
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	27
3.6	保管廃棄施設	29
3.6.1	廃棄物の保管廃棄	29
3.6.2	保管廃棄施設の保守・点検作業	29
3.6.3	検査	30
3.6.4	RI 協会保管体の返還作業	31
3.6.5	保管廃棄施設・M-2 内の滞留水及び保管体への対応	32
3.7	バックエンド技術開発建家	33
3.7.1	施設の保守点検	33
3.7.2	検査	33
3.7.3	許認可	33
3.8	廃棄物埋設施設	34
3.8.1	廃棄物埋設施設に係る保安活動	34
3.8.2	廃棄物埋設施設の定期的な評価	34
3.8.3	検査等	35
3.8.4	許認可等	35

4	放射性廃棄物の搬入、保管廃棄及び報告・検査	37
4.1	放射性廃棄物の搬入	37
4.2	保管廃棄	38
4.3	各規定類及び協定に基づく報告	39
4.3.1	保安規定に基づく提出書類	39
4.3.2	放射線障害予防規程に基づく提出書類	40
4.3.3	茨城県原子力安全協定に基づく提出書類	40
4.4	施設定期検査	40
4.5	保安検査	41
4.5.1	保安規定遵守状況検査	41
4.5.2	原子力保安検査官巡視	44
5	施設の廃止措置	45
5.1	廃止措置施設と年次計画	45
5.1.1	第3期中長期計画期間における廃止措置計画	45
5.1.2	2016年度の廃止措置計画	45
5.2	廃止措置の実施状況	47
5.2.1	JRR-2	47
5.2.2	液体処理場	48
5.2.3	FNS	50
6	技術開発及び研究	53
6.1	再処理特別研究棟の廃止措置	53
6.1.1	施設の概要	53
6.1.2	再処理特別研究棟の廃液貯槽（LV-1）の解体	53
6.2	廃棄物処分に向けた各種廃棄物の分析	57
6.2.1	概要	57
6.2.2	分析結果及び評価	57
6.2.3	今後の予定	58
7	新規制基準への対応	60
7.1	新規制基準へのこれまでの対応	60
7.2	試験研究用原子炉施設の新規制基準対応	60
7.3	核燃料物質使用施設の新規制基準対応	64
8	保安活動	77
8.1	保安教育	77
8.2	保安訓練	78
8.2.1	総合訓練	78
8.2.2	消火器取扱訓練及び空気呼吸器装着訓練	79
8.3	部内品質保証審査機関の活動	79
付録	バックエンド技術部の業務実績	85

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	5
3.2	Waste Treatment Building No.2	6
3.2.1	Overview of Operation and Maintenance	6
3.2.2	Operation and Maintenance of Equipment	7
3.3	Waste Treatment Building No.3 and Dilution Facility	11
3.3.1	Operation and Maintenance	11
3.3.2	Inspection	13
3.4	Waste Size Reduction and Storage Facilities	13
3.4.1	Operation and Maintenance	13
3.4.2	Radioactive Waste Treatment	14
3.4.3	Inspection	18
3.5	Waste Volume Reduction Facilities	19
3.5.1	Operation and Maintenance of Pretreatment System	19
3.5.2	Operation and Maintenance of Compaction System	22
3.5.3	Operation and Maintenance of Metal Melting System	24
3.5.4	Operation and Maintenance of Incineration and Melting System	25
3.5.5	Operation and Maintenance of Electromechanical Equipment	27
3.6	Waste Storage Facilities	29
3.6.1	Interim Storage of Waste Packages	29
3.6.2	Maintenance Works of Waste Storage Facilities	29
3.6.3	Inspection	30
3.6.4	Restitution Works of Waste Packages to the JRIA	31
3.6.5	Maintenance Works of Waste Storage Facility M-2	32
3.7	Laboratory Building for Backend Technology Development	33
3.7.1	Maintenance	33
3.7.2	Inspection	33
3.7.3	Licensing	33
3.8	Waste Burial Facility	34
3.8.1	Maintenance	34
3.8.2	Periodic Safety Review	34
3.8.3	Inspection	35
3.8.4	Licensing	35

4	Carrying in and Storage of Radioactive Waste and Report for Regulation	37
4.1	Transportation and Acceptance of Radioactive Waste	37
4.2	Interim Storage	38
4.3	Report for Regulation and Agreement	39
4.3.1	Safety Regulation	39
4.3.2	Preventive Regulation	40
4.3.3	Safety Agreement	40
4.4	Periodical Facility Inspection	40
4.5	Safety Inspection	41
4.5.1	Safety Inspection	41
4.5.2	Patrol of Nuclear Safety Inspector	44
5	Decommissioning	45
5.1	Decommissioning Program and Facilities	45
5.1.1	Decommissioning Plans in the Third Stage Medium and Long-term Programs	45
5.1.2	Decommissioning Programs in FY2016	45
5.2	Decommissioning Activities	47
5.2.1	Decommissioning Activities for the JRR-2	47
5.2.2	Decommissioning Activities for Liquid Waste Treatment Facilities	48
5.2.3	Decommissioning Activities for FNS	50
6	R&D Activities	53
6.1	Decommissioning Activities for the JRTF	53
6.1.1	Outline	53
6.1.2	Dismantlement works for the Liquid Waste Tank (LV-1) in the JRTF	53
6.2	Radiochemical Analyses of Wastes for Disposal	57
6.2.1	Outline	57
6.2.2	Results of Analysis and Evaluation	57
6.2.3	Future Plan	58
7	Licensing Activities for New Regulatory Requirements	60
7.1	Licensing Activities in FY2015	60
7.2	Licensing Activities on Reactor Installation License	60
7.3	Licensing Activities on Nuclear Material Using License	64
8	Safety Activities	77
8.1	Education	77
8.2	Training	78
8.2.1	Emergency Response Training	78
8.2.2	Training for Fire Fighting and Applying Air Breathing Apparatus	79
8.3	Activity Records of QA Review Board	79
	Appendix	85

1 はじめに

バックエンド技術部は、原子力科学研究所における研究開発活動を円滑に進めるため、中長期計画に従って、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設置変更許可申請に係る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。

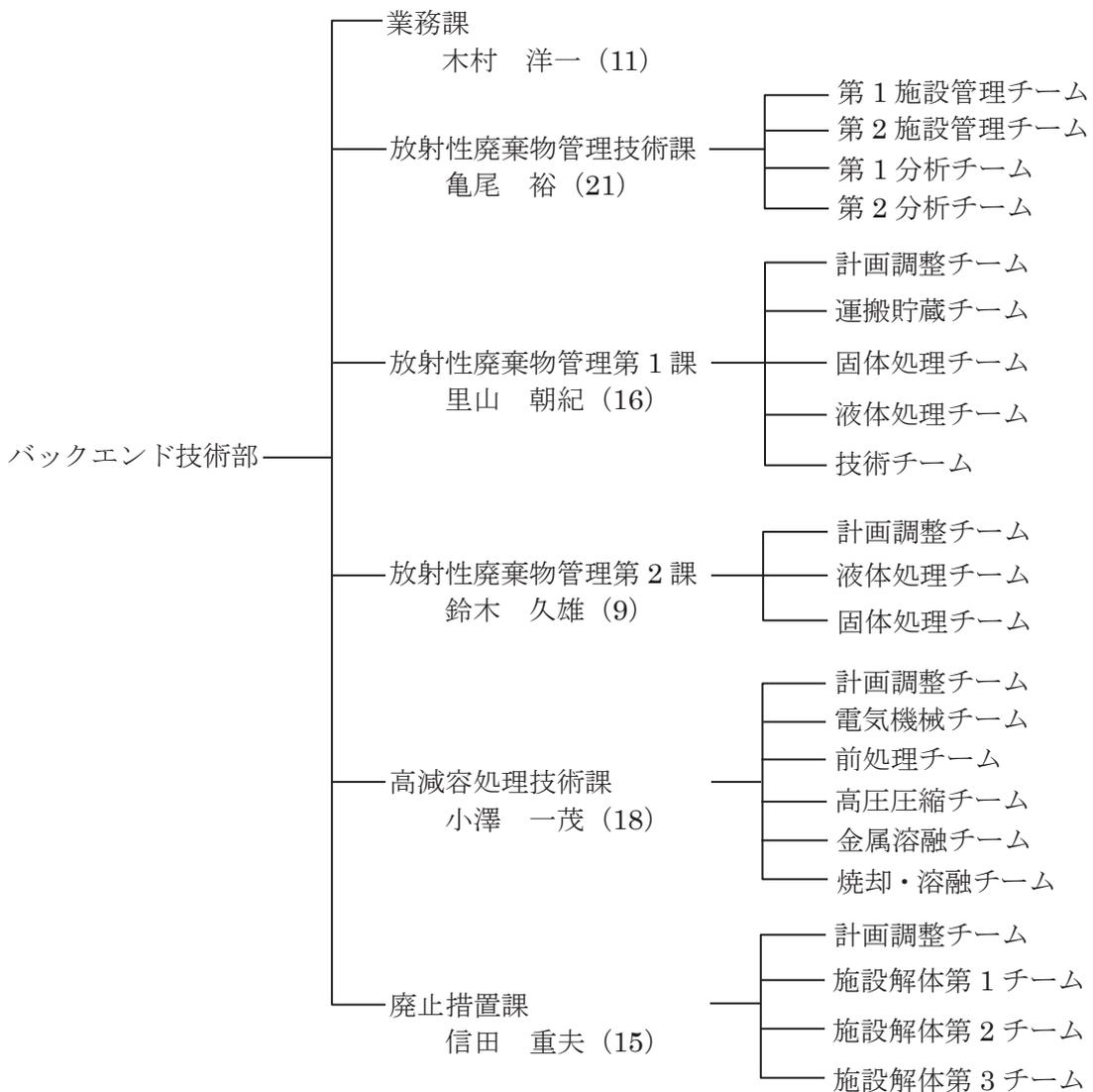
(編集委員会)

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（2017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 (92) () 内職員数

部長 樋口 秀和
次長 大越 実



* 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。

(業務課)

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

(放射性廃棄物管理技術課)

- (1) 放射性廃棄物等の放射能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。

(高減容処理技術課)

- (1) 高減容処理施設の運転・保守管理に関する事。
- (2) 高減容処理技術の開発に関する事。

(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及び再処理特別研究棟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制基準の適合性確認に向けた耐震評価の結果、建家については柱及び梁の一部（柱：42本中2本、梁：81箇所中3箇所）の算出応力が許容応力を上回るとの結果が得られ、また、焼却処理設備については、焼却炉と焼却炉を支持する架台の取付ボルトの引張応力の算出応力が許容応力を上回るとの結果が得られた。このため、2015年11月20日より焼却処理設備の運転を停止している。2016年度を含め過去3年分の焼却処理設備の運転実績を表3.1.1-1に、焼却処理運転に伴い発生した灰の発生量を表3.1.1-2にそれぞれ示す。なお、処理量については、日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）原子力科学研究所の各施設（以下「所内」という。）から受け入れた廃棄物と原子力機構以外の事業者（以下「所外」という。）から受け入れた廃棄物に分けて示す。

(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。（2016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。（2016年9月）

(c) 空気圧縮機の点検作業

空気圧縮機の分解点検を実施した。（2016年11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、停止期間中の維持管理方法について課内要領に定め、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、排気冷却器ブロワを除く。）を作動させ、外観およ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。

表 3.1.1-1 焼却処理設備の運転実績

区分 年度	処 理 日 数	処 理 量 (m ³)						
		所 内				所 外*		合 計
		A-1				A-2	A-1	
		定形 (カートンボックス)		定形外				
		H-3,C-14 含む	H-3,C-14 含まず					
2016	0	0	0	0	0	0	0	
2015	84	2.120	213.620	28.660	0	0	244.400	
2014	82	7.000*1	208.660*2	0.156	0	7.700	223.516	

*1 那珂核融合研究所から受け入れた廃棄物 4.14m³の処理を含む。

*2 那珂核融合研究所から受け入れた廃棄物 15.58m³ 及び核燃料サイクル工学研究所から受け入れた廃棄物 1.12m³の処理を含む。

*3 公益財団法人核物質管理センター、国立大学法人東京大学大学院工学研究科原子力専攻、ニュークリア・デベロップメント株式会社から受け入れた廃棄物

表 3.1.1-2 灰の発生量 (100L ドラム缶発生本数)

区分 年度	焼却炉底灰	セラミック フィルタ灰
2016	1*	1*
2015	17	6
2014	14	6

※焼却処理設備内に残留していた灰を排出した。

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2016年9月9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、2016年10月28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。)に基づく施設定期自主検査として、2016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、2016年7月から11月にかけて、焼却処理設備及び排水設備の外観検査、作動検査、風量検査、開放検査、絶縁抵抗検査、内面目視検査等を実施し、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、液体廃棄物については、新規規制基準への適合性確認が完了するまでの間、処理運転は実施しないことを原子力規制庁と取決めため、設備の性能維持に係る運転を除き受入及び処理は実施していない。

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。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。当該年度に受入及び処理した固体廃棄物は、燃料試験施設のセル内に長期に亘り滞貨していたものであり、第4四半期の17日間で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
2016 年度	所 内	0.0	9.0	7.1	—	16.1 (処理能力検査)
	所 外	—	—	—	—	—
	合 計	16.1				16.1
2015年度 合 計		7.76				16.3
2014年度 合 計		42.4				47.9

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

	2016年度			2015年度			2014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	0.531	0.344	0	1.657	1.658	6	0.816	0.544	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

	2016年度				2015年度				2014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										
所内	—	1.11	—	0.81	—	1.35	—	1.38	0.09	0.75	0.09	0.75
所外	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	—	1.11	—	0.81	—	1.35	—	1.38	0.09	0.75	0.09	0.75

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

2016年度に実施した性能維持に係る運転は、16.1m³ (1.2×10¹⁰Bq) の所内廃棄物を用いて行い、運転日数は9日であった。これにより性能が維持されていることが確認された。

(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 (2016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受検し、合格と判定された。

(b) 工業計器保守点検 (2016年9月～10月)

各工業計器の点検、検査を行い、これらの機能が維持され運転に支障のないことを確認した。

(c) 放射能測定装置の点検校正 (2016年9月)

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

(d) 放射線モニタの点検校正 (2016年10月)

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

(3) 検査

(a) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、2016年12月9日に原子力規制庁検査官による検査立会が行われ、2016年11月17日から12月7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、廃液貯槽・Ⅱ-2及び濃縮液貯槽・Ⅱの漏えい検査並びに濃縮セルの作動検査（インターロック検査）の事業者検査記録の確認と、立会による濃縮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と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2016年9月12日から12月7日にかけて、施設定期検査項目に加え、工業計器の校正・作動検査、漏えい検知器の作動検査及び排水設備（放出前排水槽及び液体廃棄物A用排水槽）の漏えい検査・外観検査を実施し、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を、2016年8月1日から2017年3月1日にかけて実施した。塔槽類等の漏えい検査・外観検査及び電気回路の作動検査・絶縁抵抗検査は、全て合格であった。

（半田 雄一）

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

2016年度に実施した性能維持に係る運転については、蒸発処理装置・Ⅱの性能維持に伴い発生した濃縮廃液（0.344m³（3.00×10⁹Bq））を用いて行った。また、運転日数は7日であった。

(2) 保守管理

装置の健全性を維持するため、以下の保守点検を実施した。

(a) 工業計器保守点検（2016年9月～10月）

各工業計器の点検、検査を行った。その結果、これらの機能が維持され、装置本体の安定運転に支障のないことを確認した。

(b) 熱媒ボイラー性能検査（2016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25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。

(c) 熱媒漏えい検知器点検（2016年11月）

熱媒の漏えいを検知するための検知器の分解点検を実施した。その結果、正常であることを確認した。

(d) 開放点検（2017年1月～2月）

主要機器のうち混和蒸発機及び復水器の点検、除染、検査を行い、異常がなく健全であることを確認した。

(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、2016年12月9日に原子力規制庁検査官による立会検査が行われ、2016年11月21日に実施した固化セルの作動検査（インターロック検査）の事業者検査記録の確認と、立会による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、記録確認及び立会検査ともに合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

原子炉施設保安規定に基づく施設定期自主検査として、2016年9月12日から11月29日にかけて、施設定期検査項目に加えて、工業計器の校正・作動検査並びにアスファルト固化装置の熱媒ボイラー及び自動水噴霧装置の作動検査を実施し、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、2016年9月23日から2017年3月3日にかけて、主要機器及び塔槽類の外観検査、塔槽類の漏えい検査、電気回路の作動検査及び絶縁抵抗検査を実施し、検査結果は全て合格であった。

(半田 雄一)

3.2.2.3 固体廃棄物処理設備・II

(1) 圧縮・封入処理

2016年度の固体廃棄物処理量は0.81m³（200Lドラム缶換算で約4本分）で、同処理設備の処理運転の日数は、9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) セル通話装置の更新（2016年9月）

老朽化が懸念されるセル周辺で使用する通話装置について、前年度に引き続き予防保全のために、4台を更新した。

(b) 放射線測定装置の点検・校正（2016年9月～10月）

比較的レベルの高い放射性廃棄物を処理するため、各セル内には廃棄物処理用の線量当量率測定器を、また、セル背面扉にはインターロック用の放射線測定器を設置している。これら測定器の性能を維持するため、点検・校正を実施した。本点検・校正は、施設定期自主検査項目でもある。

(c) セル内養生シートの更新（2016年11月～12月）

新規制基準対応の火災対策として、セル内に養生されていた酢酸ビニールシートを難燃性シートに更新した。

(d) マニプレータブーツの更新（2017年3月）

老朽化が懸念されるマニプレータブーツについて、廃棄物処理セルに設置されているマニプレータの12基の内、2基のブーツを予防保全のために更新した。来年度以降も継続して2基ずつ更新を予定している。

(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。

2016 年度の第 2 回検査として、12 月 9 日に、原子力規制庁検査官の立会による各セルの遮蔽性能検査（外観検査）を実施するとともに、10 月 11 日から 11 月 21 日にかけて実施した作動検査（インターロック）及び作動検査（警報作動検査）に係る事業者検査記録の記録確認を受検し、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に基づく施設定期自主検査として、2016 年 10 月 14 日から 11 月 29 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、2016 年 9 月 14 日から 12 月 8 日にかけて、通信連絡設備の作動検査、電気回路の作動検査、絶縁抵抗検査、主要機器の作動検査及び外観検査並びに油漏えい検査を実施し、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	対象	対象	対象
廃棄物処理セル	対象	対象	対象
廃棄物処理セル（封入室）	対象	対象	対象
処理済廃棄物収納セル	対象	対象	対象
コンクリート注入室	対象	対象外	対象外
容器搬入室	対象	対象	対象外

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

2016年度は、蒸発処理装置・Iでは、レベル区分A未満及びA並びにB-1のうちの $3.7 \times 10^2 \text{Bq/cm}^3$ 未満の液体廃棄物の合計約 120m^3 を蒸発処理した。セメント固化装置では、蒸発処理後の濃縮廃液約 1.7m^3 を固型化処理し、セメント固化体19体を作製した。また、排水貯留ポンドでは、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の合計 78m^3 を希釈処理した。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。

第3廃棄物処理棟の蒸発処理装置・I及びセメント固化装置による処理量が2015年度に比べて増加したのは、新規規制基準への適合性確認が完了するまでの間、第2廃棄物処理棟の液体廃棄物の処理設備である蒸発処理装置・II及びアスファルト固化装置が運転を停止していることから、従来、第2廃棄物処理棟のこれらの処理設備で処理している比較的レベルの高い液体廃棄物についても当該装置で処理したためである。

一方、排水貯留ポンドによる希釈処理量は2015年度に比べて減少している。これは、希釈処理対象の液体廃棄物の主な発生施設であるJRR-3及び第1廃棄物処理棟が運転を停止しているためである。

なお、蒸発処理装置・Iでは、ニュークリア・デベロップメント（株）から受け入れた液体廃棄物約 2.9m^3 を蒸発処理した。

(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	2016	2015	2014
稼働日数 (日)	17	11	1
レベル区分			
A 未満 (m ³)	61.3*	40.6	4.4
A (m ³)	28.3*	30.9	1.6
B-1 のうちの 3.7×10 ² Bq/cm ³ 未満 (m ³)	30.8*	18.7	0.9
合 計 (m ³)	120.4*	90.2	6.9

*ニュークリア・デベロップメント (株) から受け入れた 2.9m³ 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	2016	2015	2014
稼働日数 (日)	3	2	0
廃液の種類			
濃縮廃液 (m ³)	1.7	1.0	0
保管体発生数 (本)	19	9	0

表 3.3.1-3 排水貯留ポンドによる希釈処理実績

年 度	2016	2015	2014
稼働日数 (日)	12	36	34
レベル区分			
A 未満 (m ³)	40.0	109.2	131.8
A (m ³)	38.0	39.0	19.3
合 計 (m ³)	78.0	148.2	151.1

表 3.3.1-4 衣料除染 (洗濯) 実績

(単位: 点)

年度・品目 事業所名	2016					2015	2014
	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	16,151	2,329	34,105	35,699	88,284	107,235	107,555
那珂核融合研究所	722	240	8,540	0	9,502	10,411	11,364
高崎量子応用研究所	39	73	0	0	112	219	255
J-PARC センター (JAEA)	2,709	384	14,273	3,408	20,774	15,565	16,650
J-PARC センター (KEK)	2,629	1,125	0	0	3,754	2,459	6,631
合 計	22,250	4,151	56,918	39,107	122,426	135,889	142,455

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、2016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により実施し、漏えいのないこと及び所定の処理能力を有することを確認した。本検査記録について、排水貯留ポンドについては2016年10月28日に、廃液貯槽及び蒸発処理装置・Iについては2016年12月9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に基づく施設定期自主検査として、2016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試験及び校正検査、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、2016年4月から2017年3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、開放検査、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、2016年度は646,140kWhであり、2015年度(577,400kWh)と同等の使用量であった。

2016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3回（合計約24.0m³）実施した。

(2) 保守・点検

2016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）に達したために、プレフィルタを交換した。

(埴 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。2016年度の処理作業実績を表 3.4.2-1 に示す。

(a) 異型廃棄物の処理

保管廃棄施設・NLに保管廃棄していたウラン濃縮棟の異型廃棄物 9 基（約 11.7m³）の解体分別処理を実施した。

ウラン濃縮棟の異型廃棄物については、比較的厚肉の炭素鋼で構成されているタンク類が殆どであったため、解体分別にあたっては、プラズマ切断機を使用して、切断を実施した。9 基のうち、比較的小型なものについては、1 基あたり約 3 日程度で解体作業を終了できたが、図 3.4.2-1 に示す大型のタンクについては、肉厚（約 20mm）であり、且つ側面が二重となっている等、構造が複雑であったため、解体作業終了までに約 16 日間を要した。なお、これらは切断後、材質別に仕分け、200L ドラム缶約 30 本に封入したため、処理前の容積（約 11.7m³）に対して、約 1/2 に減容することができた。

(b) 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 JPDR より発生し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、2016 年度に解体処理を実施した基数は、S-I 容器が約 65 基、S-II 容器が約 14 基であった。S-I 容器内の廃棄物は、元々細かく切断されており、容器内に密に収納されているものが殆どであったことから、減容本数は約 100 本であった。一方、S-II 容器内に収納されていた金属類は、比較的薄肉のものが多かったため、減容本数は約 200 本であり、S-I 容器の約 2 倍であった。

S-I 容器及び S-II 容器の内容物については、図 3.4.2-2 に示すとおり、殆どが金属類であった。円滑な切断作業を実施するため、薄肉のものに対してはチップソー等、比較的厚肉のものについてはプラズマ切断機等を使用した。また、モーター等の複合物も多くみられ、それらは可能な限り分解をし、材質別にドラム缶に収納した。

(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、分別し、金属類として 200L ドラム缶に収納した。木枠は、第 1 廃棄物処理棟の焼却処理設備で焼却するために、破砕機によりチップ状に破砕し、ビニル袋に収納した後、200L ドラム缶に封入した。

2016 年度の処理作業実績を表 3.4.2-2 に、2011 年度から 2015 年度の過去 5 年間の処理実績を表 3.4.2-3 に示す。

(2) 半地下ピット式保管廃棄施設の点検作業

半地下ピット式保管廃棄施設及び収納されている保管体の健全性を確認するため、L型ピットのうち No.49 ピットを対象として点検作業を実施した。作業期間は、4月1日から8月3日の63日間であり、保管体の取出し、保管容器及びピット躯体の健全性確認を実施した。

(石原 圭輔)

表 3.4.2-1 2016 年度の処理作業実績

作業期間	開始日	2016年4月18日
	終了日	2017年3月17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	153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 147m ³	
処理後の廃棄物量（B）	200L ドラム缶 415 本（約 83m ³ ）	
平均減容率（B/A）	83/147=約 0.6	
1日平均の処理量*	約 1.0m ³	
二次廃棄物の発生量 （可燃物発生個数）	200L ドラム缶：約 80 本（約 16m 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 タンク類（ウラン濃縮棟）の一例



図 3.4.2-2 角型鋼製容器（JPDR）の主な内容物

表 3.4.2-2 2016 年度の処理事業実績

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	2016 年 4 月 25 日
	終了日	2017 年 3 月 17 日
作業人員	3 人/班×3 班/日	
容器形状	ビニル梱包	
作業日数	9 日	
処理量 (A)	フィルタ 163 梱包 (約 14m ³)	
処理後の廃棄物量 (B)	1 m ³ 角型鋼製容器 3 基、200L ドラム缶 3 本 (約 4m ³) *	
平均減容率 (B/A)	4/14=約 0.3	
1 日平均の処理量	フィルタ約 18 梱包 (約 2m 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 40 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
2011 年度 (平成 23 年度)	約 82 m ³ (200L ドラム缶 換算約 410 本)	約 152 m ³ (200L ドラム缶 換算約 760 本)	—	フィルタ 約 500 梱包 (約 52m ³)
2012 年度 (平成 24 年度)	約 39 m ³ (200L ドラム缶 換算約 195 本)	約 104 m ³ (200L ドラム缶 換算約 520 本)	—	フィルタ 約 690 梱包 (約 49m ³)
2013 年度 (平成 25 年度)	約 71 m 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 (平成 26 年度)	約 39 m ³ (200L ドラム缶 換算約 195 本)	約 13 m ³ (200L ドラム缶 換算約 65 本)	約 40 m 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 (平成 27 年度)	約 50 m ³ (200L ドラム缶 換算約 250 本)	約 36 m ³ (200L ドラム缶 換算約 179 本)	約 48 m ³ (200L ドラム缶 換算約 240 本)	フィルタ 約 420 梱包 (約 34m 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、気体廃棄設備（排風機）の風量検査（記録確認）を 2016 年 10 月 28 日に受検し、合格と判定された。

(2) 施設定期自主検査

保安規定に基づく施設定期自主検査を、2016 年 9 月 12 日から 9 月 30 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（2016 年 9 月 12 日）
- ・排水設備ピットの漏えい検査（2016 年 9 月 28 日～9 月 30 日）
- ・気体廃棄設備排風機の風量検査（2016 年 9 月 27 日）
- ・気体廃棄設備排風機の風向検査（2016 年 9 月 20 日）
- ・気体廃棄設備フィルタユニットの捕集効率検査（2016 年 9 月 26 日～9 月 27 日）

(3) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2016 年 9 月 2 日から 10 月 9 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（2016 年 9 月 15 日）
- ・気体廃棄設備排風機の作動検査、外観検査（2016 年 9 月 15 日～9 月 20 日）

- ・ 気体廃棄設備フィルタユニットの差圧検査（2016年9月20日）
- ・ 気体廃棄設備フィルタユニットの外観検査（2016年9月20日）
- ・ 気体廃棄設備配管類の外観検査（2016年9月7日～9月8日）
- ・ 排水設備電気回路の絶縁抵抗検査（2016年9月9日）
- ・ 排水設備電気回路の作動検査、表示灯点滅検査（2016年9月28日～9月30日）
- ・ 排水設備ポンプの作動検査、外観検査（2016年9月28日～9月30日）
- ・ 排水設備タンクの漏えい検査、外観検査（2016年9月28日～9月30日）
- ・ 排水設備ピットの内面目視検査（2016年9月28日）
- ・ 排水設備配管類の外観検査（2016年9月5日～9月6日）
- ・ 空気圧縮設備の絶縁抵抗検査（2016年9月13日）
- ・ 空気圧縮設備の作動検査、外観検査（2016年9月14日）
- ・ 空気圧縮設備の漏えい検査（2016年9月14日）
- ・ 空気圧縮設備の安全弁の作動検査（2016年9月13日）
- ・ 受変電設備の絶縁抵抗検査（2016年9月21日）
- ・ 受変電設備の接地抵抗検査、作動検査、外観検査（2016年9月21日）
- ・ 通信連絡設備（ページング）の作動検査（2016年10月4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2016年9月21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2016年10月5日から10月13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2016年12月7日に受検し、合格と判定された。

給湯設備貯湯槽（第1種圧力容器）については、ボイラー及び圧力容器安全規則に基づき、日本ボイラ協会による性能検査を2016年7月12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) 300L ドラム缶（原電廃棄物）の処理

原電廃棄物は、日本原子力発電（株）から過去に処理を受託し、保管廃棄を継続していたものである。過去の点検において、廃棄物を収納していた200Lドラム缶に錆等の進行が確認されたために、200Lドラム缶を300Lドラム缶でオーバーパックする処置が施されている。原電廃棄物の処理は、2012年度より実施しているが、2016年度については、計画どおり157本の前処理を実施した。内容物は図3.5.1-1に示すとおり、殆どが圧縮された可燃物であった。

(2) カートンボックス及びペール缶の処理

所内各施設から発生したカートンボックス及びペール缶に封入された廃棄物を、前処理設備に受け入れ、多目的チャンバを使用して前処理を行った。内容物は図 3.5.1-2 に示すとおりであり、材質毎に仕分けし、200L ドラム缶に収納した。

2016 年度の処理作業実績を表 3.5.1 に示す。

(3) 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、チャンバ内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

2016 年 9 月 8 日から 9 月 14 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

2016 年 9 月 15 日から 9 月 16 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。

(4) 検査

(a) 施設定期自主検査

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 2016 年 9 月 29 日から 9 月 30 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 2016 年 9 月 26 日から 9 月 27 日にかけて実施し、検査結果は合格であった。

(金澤 真吾)

表 3.5.1 2016 年度の処理作業実績

作業場所		多目的チャンバ	
作業内容		①容器の開封、②収納物の汚染検査、③収納物の取出し、 ④養生材の撤去、⑤切断・分別、⑥収納	
主要対象物		普通鋼、アルミニウム、塩ビ、ゴム、 ガラス、バルブ、保温材、残土等	普通鋼、ガラス、アルミニウム、残土、塩ビ、 RI シューズ、ゴム、ロンリウム等
発生施設		日本原子力発電	FNS、J-PARC、JRR-1、JRR-2、JRR-3、 JRR-4、NUCEF、WASTEF、Pu1 棟、RI 製造棟、ウラン濃縮特研、タンデム加速器、 トリチウムプロセス研究棟、核燃料倉庫、環 境シミュレーション、高度環境分析研究棟、 燃料試験施設、研究 4 棟
作業 期間	開始 日	2016 年 4 月 20 日	2016 年 11 月 1 日
	終了 日	2017 年 3 月 17 日	2016 年 12 月 1 日
作業日数		124 日	19 日
作業人員		2 人/班×3 班/日	2 人/班×3 班/日
処理量 (A)		300L ドラム缶 157 本 (約 47m ³)	白カートン、青カートン、白ペール缶、 紺ペール缶、緑ペール缶 346 個 (約 8m ³)
処理後の 廃棄物量 (B)		200L ドラム缶 148 本 (約 29m ³)	200L ドラム缶 25 本 (5m ³)
平均減容率 (B/A)		29.6/47.1=約 0.6	5.0/8.0=約 0.6
1 日平均の 処理量		300L ドラム缶 約 1.2 本 (約 0.4m ³)	白カートン、青カートン、白ペール缶、 紺ペール缶、緑ペール缶約 18 個 (約 0.4m ³)

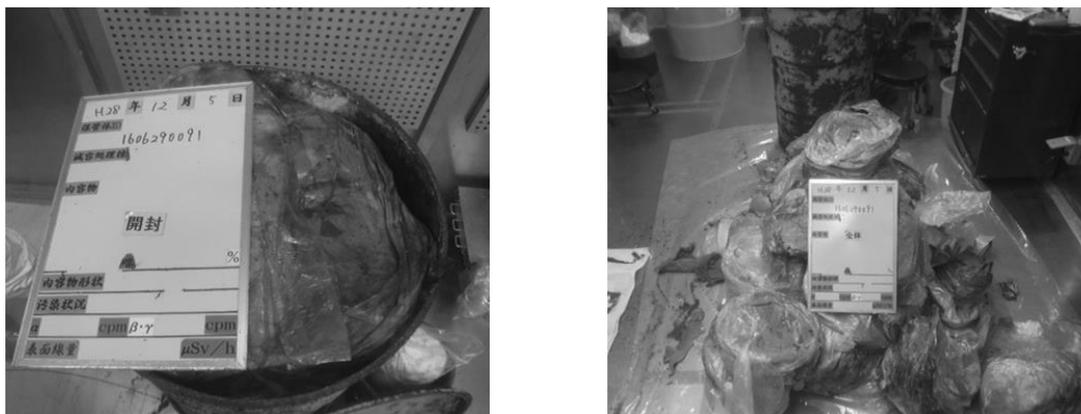


図 3.5.1-1 日本原子力発電（株）廃棄物の内容物



図 3.5.1-2 カートンボックス及びペール缶の内容物

3.5.2 高圧圧縮装置の運転・管理

(1) 運転

2016年4月から2017年3月にかけて、JPDR、JRR-2及びJRR-3から発生した金属廃棄物、並びに原電廃棄物のうち金属廃棄物を対象として、200Lドラム缶で148本の圧縮処理を実施した。圧縮処理後は、200Lドラム缶で37本となり、減容率は約0.3であった。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、年次点検を実施した。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、2016年9月12日から9月15日にかけて、排気ブロアの点検整備を実施した。排気

フ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

保安規定に基づく施設定期自主検査を、2016年11月1日から11月7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（2016年11月7日）
- ・制御回路の作動検査【インターロック】（2016年11月7日）
- ・警報作動検査（2016年11月7日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2016年11月1日）

(b) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2016年10月27日から11月18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（2016年11月7日～11月8日）
- ・排気系統の外観検査、負圧検査（2016年10月27日）
- ・電気回路の作動検査、表示灯点滅検査、絶縁抵抗検査（2016年11月7日～11月18日）

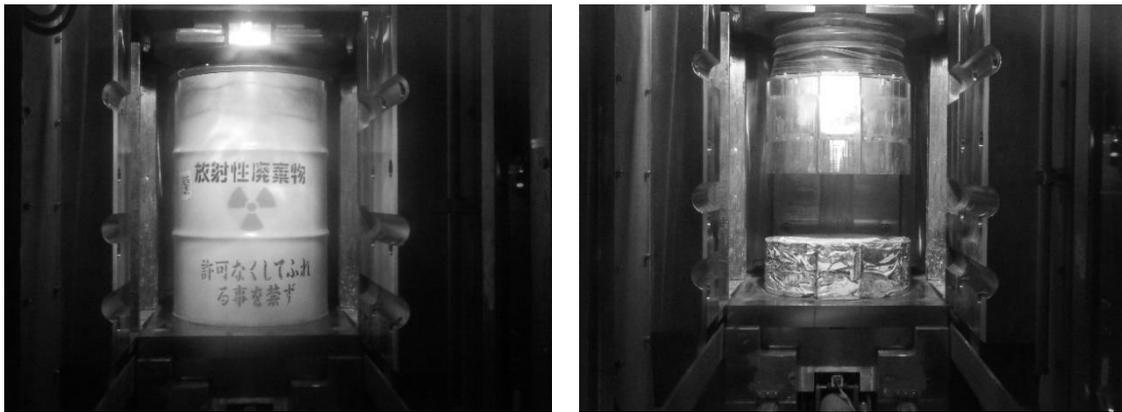
（鈴木 翔太）

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	98	17,425	178	約 0.2
SUS	配管、形鋼、板材等	30	45	7,884	175	約 0.2
亜鉛、亜鉛合金	配管、板材等	30	3	391	130	約 0.2
銅、真鍮	板材、継手等	30	2	262	131	約 0.2
全体		30	148	25,962	175	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

新規制基準の適合性確認終了まで運転を休止することから、2016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るとあり、優先度を定めて、順次、保守・点検を実施している。2016年度は、油圧パワーユニット等の点検、排気洗浄塔内部点検及び受容器製作装置関連機器の点検を実施した。以下に実施した内容を示す。

(a) 油圧パワーユニット等の点検

2016年9月12日から9月14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、目視により外観に著しい損傷、摩耗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。

(b) 排気洗浄塔の内部点検

2016年10月26日から10月31日にかけて、排気洗浄塔（吸収塔、予冷塔）の内部点検を実施した。吸収塔上部については、点検口を開放し、フレークライニング、デミスタ等に著しい腐食、変色等がないことを確認した。吸収塔下部及び予冷塔については、フランジを開放し、工業用ファイバースコープ及び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) 受容器製作装置関連機器点検

2016年11月1日から11月9日にかけて、受容器製作装置関連機器の点検を実施し、目視により著しい損傷、摩耗等がないことを確認した。また、各機器が正常に作動することを確認した。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

新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、2016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

保安規定に基づく施設定期自主検査を、2016年10月4日から10月31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（2016年10月12日～10月31日）
- ・制御回路の作動検査【インターロック】（2016年10月19日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2016年10月4日、10月5日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2016年9月8日から10月31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（2016年9月20日、9月21日）
- ・炉本体の作動検査（2016年10月18日、10月19日）
- ・排気除塵装置の外観検査、漏えい検査（2016年10月31日）
- ・電気回路の作動検査及び表示灯点滅検査（2016年9月28日、9月29日）
- ・電気回路の絶縁抵抗検査（2016年9月8日～9月26日）
- ・チャンバ及び排気系統の外観検査（2016年9月15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、2016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・点検を定期的に行う必要があるが、本設備については、設置された2003年以降、定常的な運転を行っていないこと、また、予算が大幅に縮小されていることから、大半の機器については分解清掃・部品交換等の総合的な保守・点検をこれまで実施していないのが現状である。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。2016年度に実施した

主な保守・点検作業等を以下に示す。

(a) 焼却・溶融設備の焼却灰チャンバブロー分解点検

2016年11月21日から11月25日にかけて、焼却・溶融設備の焼却灰チャンバブローの分解点検を実施し、異常がないことを確認した。

(b) 焼却・溶融設備の駆動装置保守点検

2016年12月9日から12月15日にかけて、セラミックフィルタ灰取出装置の破砕機の分解点検を実施した。分解後は清掃、目視による外観点検及び作動確認を実施し正常に作動することを確認した。

また、2017年2月13日から2月14日にかけて、焼却炉に廃棄物を投入するための機器である廃棄物投入器のドラム缶転倒装置の分解点検及び清掃、部品交換等を実施し正常に作動することを確認した。

(c) 焼却・溶融設備の焼却炉圧力逃し弁作動検査

2017年1月10日から1月13日にかけて、所定の作動設定圧力以上で適切に作動する等の健全性を確認するために、焼却・溶融設備焼却炉の圧力逃し弁の作動検査を実施し、正常に作動することを確認した。

(d) 焼却・溶融設備の圧力容器安全弁点検整備

2017年1月27日から2月6日にかけて、焼却・溶融設備に設置している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。

(e) 焼却・溶融設備の計装機器保守点検等

焼却・溶融設備の運転状態を監視する計装機器について、以下の機器の点検、分解清掃、作動確認等を実施し、異常がないことを確認した。

- ・連続ガス分析計 (2017年1月10日～1月13日)
- ・CO・O₂分析計 (2017年1月19日)
- ・酸素濃度計 (2017年2月3日)
- ・PH計 (2017年2月3日)
- ・NO_x分析計 (2017年2月17日)

(f) 焼却・溶融設備のプラズマ電源盤点検整備

2016年11月14日にプラズマ電源盤の過電流継電器の動作特性試験及び接地抵抗測定を実施し、異常がないことを確認した。

また、2017年2月14日から2月17日にかけて、電気工作物保安規程及び同規則に定められている点検項目に則り、焼却・溶融設備のプラズマ電源盤の機能を維持するための点検を実施し、異常がないことを確認した。

(g) 焼却・溶融設備の制御システムの一部更新

焼却・溶融設備の制御システム(横河電機製 生産制御システム CENTUM CS1000)に使用しているソフトウェア及び端末の老朽化等によるシステム障害の発生を防止するため、2016年3月21日から3月23日にかけて、当該ソフトウェア及び端末の更新を実施した。

(3) 検査

(a) 施設定期検査

新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、2016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

保安規定に基づく施設定期自主検査を、2016年10月11日から11月11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（2016年10月11日～10月21日）
- ・制御回路の作動検査【インターロック】（2016年11月9日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2016年11月10日～11月11日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2016年9月2日から11月29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（2016年10月19日～10月20日）
- ・プラズマ溶融炉及び焼却炉の作動検査（2016年9月15日～11月1日）
- ・排気除塵装置の外観検査（2016年11月24日～11月29日）
- ・排気除塵装置の漏えい検査（2016年10月12日～10月13日）
- ・チャンバ及び排気系統の外観検査（2016年11月24日～11月29日）
- ・電気回路の作動検査、表示灯点滅検査（2016年9月15日～10月11日）
- ・電気回路の絶縁抵抗検査（2016年9月2日～10月11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、2016年度は3,121,200kWhであり、2015年度（3,065,400kWh）と同等の使用量であった。

2016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250m³）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。2016年度に実施した主な点検整備を以下に示す。

(a) 空気圧縮設備の点検整備

2016年1月16日から1月19日にかけて、空気圧縮機（COMP-1）の主電動機、エアクーラ、容量調整弁等の年次点検を実施し、設備の性能・機能が維持されていることを確認した。

(b) 高圧ガス設備の整備

2016年11月10日から11月29日にかけて、液化窒素及び液化アルゴンガス供給設備のタンク塗装作業を実施した。また、2016年12月12日から12月21日にかけて、LPG供給設備の配管及び安全弁の更新作業を実施した。なお、これらの整備は、予防保全として計画的に実施している作業の一部である。

(佐藤 臣夫)

(3) 検査

(a) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、気体廃棄設備（排風機）の風量検査（記録確認）を2016年10月28日に受検し、合格と判定された。

(b) 施設定期自主検査

保安規定に基づく施設定期自主検査を、2016年9月5日から9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。

- ・排水設備液位計の作動検査、校正検査（2016年9月5日～9月8日）
- ・気体廃棄設備排風機の風量検査（2016年9月15日～9月23日）
- ・気体廃棄設備排風機の風向検査（2016年9月14日）
- ・フィルタユニットの捕集効率検査（2016年9月7日～9月13日）

(c) 自主検査

運転手引に基づく自主検査を、2016年9月1日から10月28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（2016年9月10日）
- ・気体廃棄設備排風機の作動検査、外観検査（2016年9月2日）
- ・気体廃棄設備フィルタユニットの差圧検査、外観検査（2016年9月1日）
- ・気体廃棄設備配管類の外観検査（2016年10月21日～10月27日）
- ・排水設備電気回路の作動検査、表示灯点滅検査（2016年9月26日～10月12日）
- ・排水設備電気回路の絶縁抵抗検査（2016年9月10日）
- ・排水設備ポンプの作動検査、外観検査（2016年9月27日～10月20日）
- ・排水設備貯槽の漏えい検査、外観検査（2016年9月26日～10月20日）
- ・排水設備排水槽の内面目視検査（2016年10月4日～10月20日）
- ・排水設備配管類の外観検査（2016年9月29日～10月24日）
- ・空気圧縮設備の絶縁抵抗検査（2016年9月10日）
- ・空気圧縮設備の作動検査、漏えい検査、外観検査（2016年9月27日～9月30日）
- ・空気圧縮設備安全弁の作動検査（2016年9月6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（2016年9月10日）
- ・通信連絡設備（ページング）の作動検査（2016年9月5日～9月6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2016年9月10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2017年2月15日から2月27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2016年12月7日に受検し、合格と判定された。

高圧ガス保安法に基づくガス供給設備（窒素・アルゴンガス供給設備、アンモニアガス供給設備及びLPG供給設備）の定期自主検査を、2017年1月23日から2017年1月30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。

(矢野 政昭)

3.6 保管廃棄施設

3.6.1 廃棄物の保管廃棄

2016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、2,561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830本、処理が困難で各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1,731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1,077本、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2,309本であった。

その結果、2016年度末の累積保管本数は2015年度より252本増加して128,811本となり、保管能力139,350本に対して余裕量は10,539本となった。

3.6.2 保管廃棄施設の保守・点検作業

(1) 保管廃棄施設・Lからの保管体取り出し・補修作業

保管廃棄施設・Lに保管廃棄している保管体は、保管廃棄してから長期間経過しているため、腐食等により容器の健全性が損なわれている可能性がある。このため、保管廃棄施設・Lから保管体を取り出し、容器の健全性を確認し、必要に応じて補修作業を行っている。

2016年度は、保管廃棄施設・LのNo.49ピットに保管していた100Lドラム缶23本、200Lドラム缶4本、300Lドラム缶353本及び異形容器49基を取り出し、容器の外観検査及び汚染検査を行い、容器の補修の必要性を確認した。その結果、300Lドラム缶1本について発錆の状態が比較的進行していたため、解体分別保管棟解体室に搬入し、健全な300Lドラム缶に

詰め替えた後、保管廃棄施設・Lへ保管廃棄した。一方、その他の容器の発錆は少なく健全性は保たれていたため、保管廃棄施設・I内の倉庫でケレン及び塗装補修を行い、保管廃棄施設・Lへ保管廃棄した。

(2) 第2保管廃棄施設の防火設備点検

廃棄物保管棟・Iの防煙シャッター及び廃棄物保管棟・IIの防火ダンパの点検を2017年1月19日に実施した。廃棄物保管棟・Iの防煙シャッターについては、地階、1階、2階及び3階において、煙感知器作動時に防煙シャッターが正常に降下することを確認した。また、廃棄物保管棟・IIの防火ダンパについては、地階天井、1階天井及び2階天井において、煙感知器作動時に防火ダンパが正常に閉鎖することを確認した。

(3) 北地区器材庫火災受信機の更新

北地区器材庫に設置している火災受信機については、経年劣化によりその機能に影響が生じるおそれがあることから、火災受信機の機能維持及び信頼性向上のため、2017年2月13日から2月16日にかけて、火災受信機の更新を行った。更新期間中は、火災信号が中央警備詰所へ発報しないことから、代替措置として、6時間毎に1回、職員2名により廃棄物保管棟・I及び廃棄物保管棟・IIの室内を点検し、火災の監視を行った。

(4) 保管廃棄施設・I及び保管廃棄施設・II周辺の枯れ木伐採

保管廃棄施設・I及び保管廃棄施設・IIの周辺の枯れ木が暴風により倒され、保管廃棄施設・I及び保管廃棄施設・IIの防護区域境界を成すフェンスを損傷させる可能性があることから、枯れ木を伐採し、核物質防護能力の維持を図った。

3.6.3 検査

(1) 施設定期検査

原子炉等規制法に基づく施設定期検査として、2016年9月12日から10月28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、2016年12月9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

保安規定に基づく施設定期自主検査として、2016年9月12日から11月9日にかけて、保管廃棄施設の外観検査（遮蔽性能検査）として、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、接近して目視により確認し、著しい損傷及び腐食のないことを確認した。

3.6.4 RI 協会保管体の返還作業

RI 協会から委託を受けて原子力科学研究所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、保管体に問題が無いことを確認している。2016 年度は、返還予定の圧縮体入り 200L ドラム缶 1,217 本、1m³ 角型鋼製容器（S・I 容器）3 基について、廃棄物保管棟・I 内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。

2016 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 1,217 本、1 m³ 角型鋼製容器（S・I 容器）3 基である。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と判断され不合格となった保管体はなかった。

2016 年度の RI 協会保管体の返還実績を表 3.6 に示す。2013 年度からの RI 協会保管体の返還総数は、200 L ドラム缶換算で 4,085 本となった。

表 3.6 2016 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	2016 年 4 月 20 日	2	88	88	0
2	2016 年 5 月 18 日	2	88	88	0
3	2016 年 6 月 8 日	2	88	88	0
4	2016 年 6 月 22 日	2	88	88	0
5	2016 年 7 月 6 日	2	88	88	0
6	2016 年 7 月 20 日	2	88	88	0
7	2016 年 8 月 3 日	2	88	88	0

8	2016年8月24日	2	88	88	0
9	2016年9月14日	2	88	88	0
10	2016年10月19日	2	88	88	0
11	2016年11月16日	2	88	88	0
12	2016年12月21日	2	88	88	0
13	2017年1月18日	2	88	88	0
14	2017年2月22日	3	88 ※2	88 ※2	0
計			1,232	1,232	0

※1：200L ドラム缶換算

※2：200L ドラム缶 73 本、1m³角型器（S-I 容器）3 基

3.6.5 保管廃棄施設・M-2 内の滞留水及び保管体への対応

2016 年度に実施した保管廃棄施設・M-2 内の滞留水への対応としては、滞留水が完全に排水できず、かつ保管体の取出しができなかった廃棄孔 1 孔（H5-163）について、保管体の取出し作業を実施した。当該対応は、2009 年度から継続して実施しており、これまでに対象 40 孔のうち 39 孔までの措置が終了している。

保管体の取出し作業については、まず上期に、2015 年度に設計した把持式取出治具及び補助器具（伸縮式トング）を製作した。次に、これらの取出治具を用いて廃棄孔 1 孔（H5-163）より保管体 3 体の取出しを行った。その結果、有意な外部被ばく及び身体汚染は無く、安全に保管体を取り出すことができた。取り出した保管体について、外観検査及びスミヤ法による汚染検査を行ったところ、保管体表面には錆が確認され、かつ、汚染が確認された。これは、照射後試験施設等の発生施設から遮蔽容器を用いて運搬する際に、容器表面の汚染除去が十分に行われず容器に付着していたものと考えられる。これら保管体は、鉛の補充遮蔽体入りコンクリート内巻ドラム缶へ収納して表面の線量当量率を 2mSv/h 未満にし、倉庫型の保管廃棄施設へ保管廃棄した。

上記の作業をもって、保管廃棄施設・M-2 において滞留水を確認した 40 孔に係る対応は全て終了した。措置結果のまとめを以下に示す。

- ・ 滞留水が完全に排出できない 10 孔については、当該廃棄孔に保管している保管体（計 68 個）を全て取出し、他の保管廃棄施設へ移動した。
- ・ 滞留水が完全に排出された 30 孔について水位を確認し、滞留水の戻りは確認されなかったことから滞留水を完全に排出することができた。
- ・ 滞留水を確認した 40 孔については、当該廃棄孔へ保管廃棄を禁止する旨を廃棄物処理場本体施設運転手引に定め、新たに保管体を保管廃棄しないこととした。

（森 優和）

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。）及び少量核燃料物質使用施設等保安規則（以下「少量保安規則」という。）に基づき以下の点検を実施した。

(1) 巡視及び点検

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

(2) 定期自主点検

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

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

3.7.3 許認可

保管廃棄施設の新設及び国道 245 号線拡幅工事に伴う周辺監視区域の変更等を行うため、26 原機（科保）098（2015 年 2 月 2 日）をもって申請した核燃料物質の使用の変更の許可申請書について、28 原機（科保）090（2017 年 1 月 31 日）で線量評価に関する補正申請を行った。

（田中 究）

3.8 廃棄物埋施設

3.8.1 廃棄物埋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施設保安規定（以下「廃棄物埋施設保安規定」という。）に基づき、週 1 回以上の巡視点検を実施した。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

「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）（以下「第二種埋設規則」という。）の改正により、毎月 1 回、地下水中の放射性物質濃度、地下水の水位の測定及び降雨量の記録が求められることになった。これを受けて変更認可申請を行った廃棄物埋施設保安規定が認可され、2017 年 2 月 1 日付で施行した。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、土壌中の移行挙動を考慮し、H-3、Co-60、Cs-137、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無いことを確認した。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、原子力科学研究所の気象観測データ（降雨量）の提供を受け、記録を作成した。

3.8.2 廃棄物埋施設の定期的な評価

第二種埋設規則第 19 条の 2 第 1 項に基づき、2016 年 12 月 18 日までに定期的な評価を実施することが義務付けられた。このため「第二種廃棄物埋施設の定期的な評価等に関する運用ガイド」（原管廃発 1311279 号）に基づき、以下の事項を実施した。

- ・ 廃棄物埋施設及びその周辺に係る監視及び測定結果の収集・整理
- ・ 「日本原子力研究所東海研究所廃棄物埋設事業許可申請書」添付書類三～七の記載事項に係る最新の技術的知見の調査
- ・ 上記の監視及び測定結果並びに最新の技術的知見を反映した、廃棄物に起因する一般公衆の被ばく線量評価
- ・ 被ばく線量評価の結果を踏まえた、廃棄物埋施設の保全のための追加措置の検討

巡視及び点検、地下水測定の結果を収集・整理するとともに、被ばく線量評価に関連する自然環境条件等のパラメータに対する国内外の研究成果の調査及び文献調査を実施した。

被ばく線量評価については、事業許可申請当時の審査指針である「放射性廃棄物埋施設の安全審査の基本的考え方（昭和 63 年 3 月 17 日原子力安全委員会決定）」（以下「安全審査指針」という。）に基づく評価シナリオに対する線量評価を更新するとともに、現行の審査指針である「第二種廃棄物埋施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年原子力規制委員会規則第 30 号）」（以下「許可基準規則」という。）に基づく評価シナリオ分類を適用した線量評

価を実施した。線量評価モデルの一例として、廃棄物中の放射性物質が地下水の帯水層へ漏出し、地下水中を移行する基本モデルの模式図を図 3.8.2 に示す。被ばく線量評価の結果、安全審査指針及び許可基準規則に基づく線量基準を十分に下回っていることを確認した。

以上の結果より、廃棄物埋設施設の保全のために新たな措置を講ずる必要はないと評価した。

3.8.3 検査等

廃棄物埋設施設については、第二種埋設規則に基づき、四半期毎に廃棄物埋設施設保安規定の遵守状況の検査を受けている。表 3.8.3-1 に保安検査の実施状況を示す。今年度の保安検査では、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 3.8.3-2 に示すと通りの日程で、原子力保安検査官による施設巡視が行われ、各巡視において指摘事項はなかった。

3.8.4 許認可等

第二種埋設規則の改正（2013年12月18日施行）に基づき、26原機（科保）076（2014年12月16日）*をもって申請した廃棄物埋設施設保安規定の変更認可申請書について、28原機（科保）080（2016年12月13日）で安全文化の醸成及び法令遵守に係る補正申請を行った。その後、原子力規制委員会より原規規発第1612283号（2016年12月28日）をもって認可を受けた。

組織体制の変更を行うため、廃棄物埋設施設保安規定について、28原機（科保）108（2017年3月23日）で変更認可申請を行った。

* 27原機（科保）021（2015年5月15日）及び27原機（科保）081（2015年11月30日）にて一部補正

（北原 理）

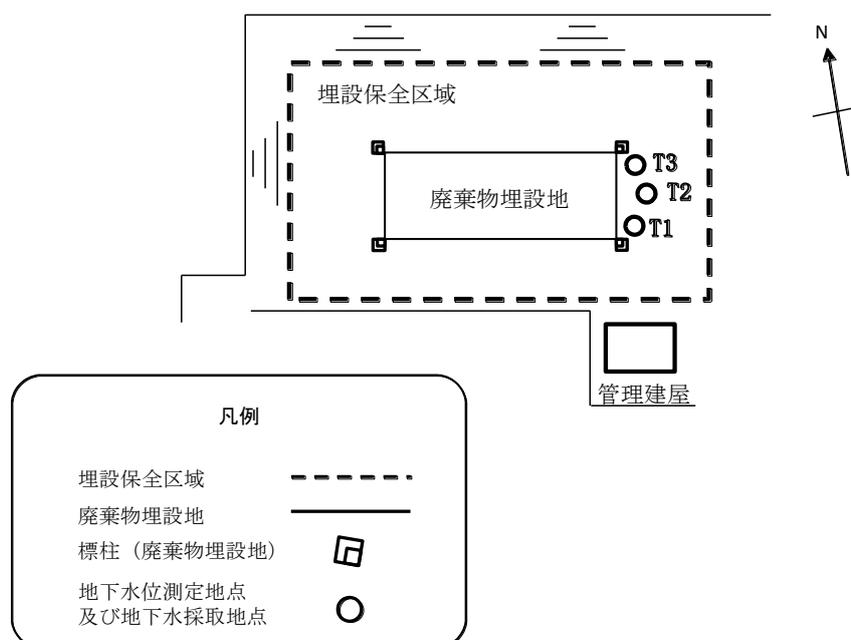


図 3.8.1 地下水位測定地点及び地下水採取地点

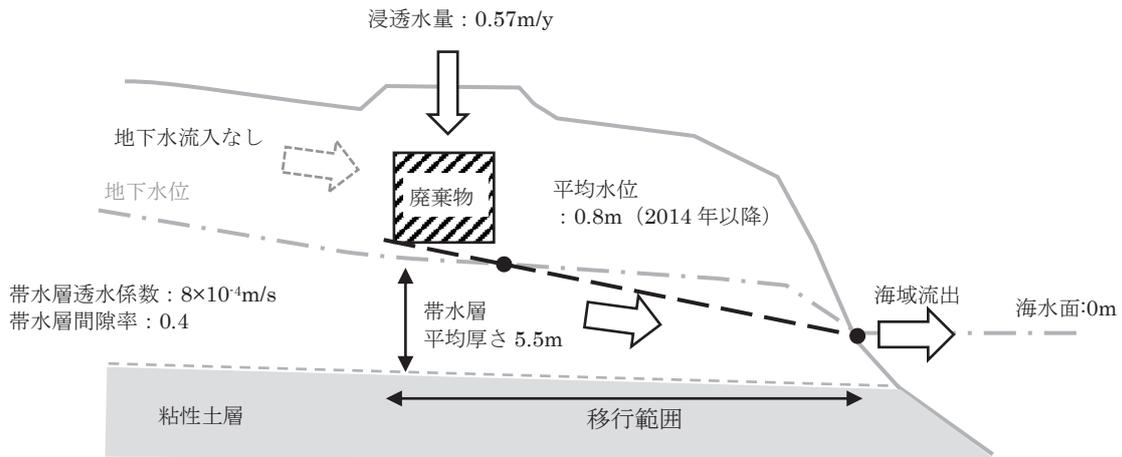


図 3.8.2 地下水移行評価モデルの基本体系図

表 3.8.3-1 2016 年度廃棄物埋設施設の保安検査実施日

第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期
6 月 6 日	9 月 9 日	12 月 8 日	2 月 27 日

表 3.8.3-2 2016 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 13 日	5 月 16 日	7 月 11 日	8 月 5 日	10 月 14 日
11 月 7 日	1 月 6 日	3 月 10 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

2016年度に所内及び所外から搬入した固体廃棄物の量は、約 395m³であった。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、搬入した可燃性廃棄物についても保管廃棄施設に保管廃棄している。このため、昨年度と同様に、固体廃棄物の発生量の抑制として、管理区域内での資源の再利用やエアドライヤー使用による可燃性廃棄物の低減化等を廃棄物発生施設に対して要請した。また、2016年度に所内及び所外から搬入した液体廃棄物の量は、約 167m³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。

(磯部 明里)

表 4.1-1 2016年度 所内廃棄物の搬入量

(単位：m³)

廃 棄 物 区 分	固 体 廃 棄 物				
	$\beta \cdot \gamma$			α	
	A-1	A-2	B-1 ・ B-2	A-1	B-2
	373.468	1.600	3.600	1.220	0.087
	液 体 廃 棄 物				
	$\beta \cdot \gamma$				α
	A 未満	A	B-1	B-2	
	62.440	74.000	29.900	0	0

表 4.1-2 2016 年度 所外廃棄物の搬入量

(単位：m³)

廃棄物区分	固 体 廃 棄 物				液 体 廃 棄 物		
	$\beta \cdot \gamma$			α	$\beta \cdot \gamma$		
	A-1	A-2	B-1 ・ B-2	A-1 ・ B-2	A 未満	A	B-1
公益財団法人 核物質管理センター 東海保障措置センター	2.4	0	0	1.2	0	0	0
国立大学法人 東京大学大学院	0	0	0	0	0	0	0
ニュークリア・ デベロップメント株式会社	11.676	0	0	0	0	0.750	0
株式会社 千代田テクノル	0	0	0	0	0	0	0

4.2 保管廃棄

2016 年度に保管廃棄施設に保管廃棄した処理済保管体と直接保管体の総量は、2,561 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。これらの保管体は、保管廃棄施設のうち、保管廃棄施設・I、解体分別保管棟の保管室、廃棄物保管棟・I、廃棄物保管棟・II 及び保管廃棄施設・NL に保管廃棄した。

一方、2016 年度は、解体分別保管棟及び減容処理棟での処理のために保管廃棄施設から取り出した保管体は 1,077 本、RI 協会へ返還した RI 協会保管体は 1,232 本であり、合計 2,309 本の減少があった。

その結果、2016 年度末の累積保管量は、2015 年度の 128,559 本から 252 本増加し、128,811 本となった。2016 年度の種別別保管廃棄数量を表 4.2 に示す。

(磯部 明里)

表 4.2 2016 年度の種別別保管廃棄数量

保管体の種類		単位	第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	合 計	
処理済保管体	固化体 ^{*1}	ドラム缶	本	135	178	127	233	673
			本	135	186	127	241	689
		コンクリートブロック	個	8	4	0	2	14
			本	40	20	0	10	70
	S-I 容器 (1.0m ³)	個	0	1	2	4	7	
		本	0	5	10	20	35	
	圧縮体 ^{*2}	ドラム缶	本	0	24	8	4	36
			本	0	24	8	4	36
直接保管体	ドラム缶	本	562	356	361	354	1633	
		本	562	356	361	357 ^{*3}	1636 ^{*3}	
	S-I 容器 (1.0m ³)	個	0	3	8	3	14	
		本	0	15 ^{*3}	40	15	70 ^{*3}	
	S-II 容器 (4.8m ³)	個	0	0	0	0	0	
		本	0	0	0	0	0	
	異形容器	m ³	5.041	0.005	0.003	0.033	5.082	
		本	25	0	0	0	25	
200L ドラム缶換算合計		本	762	606	546	647	2561	
							上段：実数	
							下段：200L ドラム缶換算数	

*1：固化体とは、圧縮体以外の処理済保管体

*2：圧縮体とは、高減容処理技術課から出た高圧圧縮体

*3：再パッケージ（オーバーパック等）を含む

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：該当条項無し	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のうち、固体廃棄物の廃棄設備の金属溶融設備及び焼却・溶融設備を除くすべての検査を受けた。これは金属溶融設備及び焼却・溶融設備については、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いない。そこで、2015年8月6日及び2016年9月15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出、それぞれ 2015 年 9 月 1 日及び 2016 年 9 月 1 日に事業者検査を開始し、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）として受検した。第 3 回及び第 5 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 回及び第 6 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、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 7 回及び第 8 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。

(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 30 日 ～6 月 2 日	8 月 2 日 ～8 月 5 日	11 月 14 日 ～11 月 17 日	2 月 20 日 ～2 月 23 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 30 日 ～6 月 2 日	8 月 2 日 ～8 月 5 日	11 月 14 日 ～12 月 2 日	2 月 20 日 ～2 月 23 日

検査の結果、第 2 四半期保安検査において、圧縮処理建家の保守管理について、以下の指摘を受けた。

○第 1 種管理区域境界のガラスのひびに係る不適切な対応について

2011 年 3 月の東北地方太平洋沖地震発生後の点検等を踏まえた対応については、平成 26 年度第 2 回保安検査において不適切な対応が確認され指摘している。

こうした状況下において、当該地震発生後における点検において確認され、応急的な処置を実施した第 1 種管理区域境界のガラスのひびに関して、2016 年 8 月までの 5 年以上にわたり、適切な処置を実施していなかったことが確認された。

以上のことから、施設の点検、保守管理等で確認された不適合事象等が放置されていないか、また、不適合の判定等が適切であったかについて確認し、その結果を踏まえ、必要な措置を行うこと。また、原子力機構内に水平展開を実施すること。

この指摘に対し、ランク B の不適合区分として、以下のとおり、不適合管理及び是正処置を実施した。

① 不適合の内容

平成 28 年度第 2 回保安検査において、東北地方太平洋沖地震によりひびが生じた圧縮処理建家の第 1 種管理区域境界の網入りガラス窓について、ひびをテープで補修し、2016 年 7 月 26 日の保安検査官巡視において保管検査官からコメントを受けて金属板に交換するまでの 5 年以上にわたり、その状態を継続していたことについて説明を求められ、テープによる補修を継続しても放射線安全上の問題はない旨の説明を行った。圧縮処理建家の平面図及び処置前後の写真を図 4.5.1 に示す。

これについて、「当該地震発生後における点検において確認され、応急的な処置を実施した圧縮処理建家の第 1 種管理区域境界のガラスのひびに関して、2016 年 7 月末までの 5 年以上にわたり、適切な処置を実施していなかったことが確認された」との指摘を受けた。

当該網入りガラスのひびは、放射線安全の確保上問題とならないよう措置され点検を実施しているが、当該ひびをテープ補修のままとせず、より確実なものとするべきであったと考えられる。

② 原因の調査及び特定

東北地方太平洋沖地震によりひびが生じた圧縮処理建家の第 1 種管理区域境界の網入りガラス窓について、当該ひびをテープ補修のまま 5 年以上にわたり継続したことの原因について、東北地方太平洋沖地震以降の放射性廃棄物管理第 1 課の管理職及び担当チームである固体処理チーム員に聞き取り調査を行い、その内容を整理した結果、以下の原因が抽出された。

- ・ ガラスのひびを確認した後の措置について、テープによる補修と定期的な点検により、法令、保安規定での要求事項を満足している認識に留まり、安全文化の考え方にに基づき、事業者として施設の安全性をより向上するという認識が、管理職及び担当チームに不足していた。

③ 是正処置の内容

(i) 教育の実施

放射性廃棄物管理第 1 課長は、職員及び常駐請負業者に対して、施設・設備が損傷した際に、それを元の状態に戻すこと等、施設の安全性向上に必要な措置を講じなければならないという責務を有していること、また、安全文化の考え方にに基づき施設の安全性をより向上させるということについて、改めて意識付けの教育を行った。(2016 年 10 月 14 日～20 日)

(ii) バックエンド技術部内への周知

放射性廃棄物管理第 1 課長は、バックエンド技術部の安全情報共有会議において、第 1 種管理区域境界のガラスのひびに係る不適切な対応についての是正処置の内容について、周知を行った。(2016 年 10 月 14 日)

また、バックエンド業務課長、放射性廃棄物管理第 2 課長、高減容処理技術課長及び廃止措置課長は、職員及び常駐請負業者に対して、第 1 種管理区域境界のガラスのひびに係る不適切な対応についての是正処置の内容について、周知を行った。(2016 年 10 月 14 日～26 日)

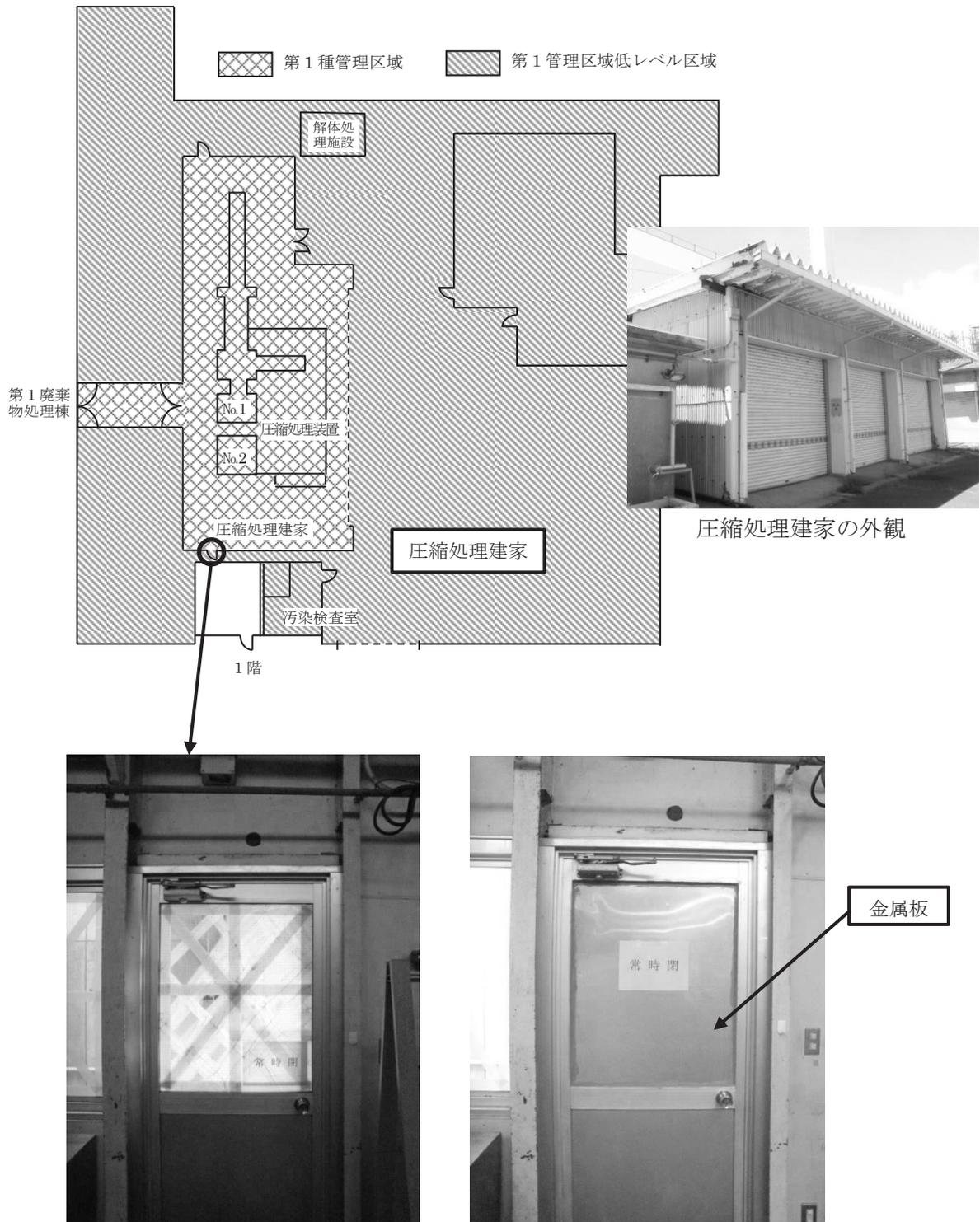


図 4.5.1 圧縮処理建家の平面図及び処置前後の状態写真

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	4	第1廃棄物処理棟	12	減容処理棟	14	保管廃棄施設
	14	第2廃棄物処理棟	15	解体分別保管棟	20	第2廃棄物処理棟
	20	解体分別保管棟	21	第1廃棄物処理棟	28	減容処理棟
5月	6	第1廃棄物処理棟	9	第3廃棄物処理棟	10	保管廃棄施設
	11	解体分別保管棟	12	減容処理棟	19	第2廃棄物処理棟
	20	第1廃棄物処理棟	23	第3廃棄物処理棟	26	解体分別保管棟
	27	減容処理棟	31	第3廃棄物処理棟	31	解体分別保管棟
6月	7	第2廃棄物処理棟	16	解体分別保管棟	21	第1廃棄物処理棟
	22	保管廃棄施設	27	第3廃棄物処理棟		
7月	7	第3廃棄物処理棟	13	第1廃棄物処理棟	13	第2廃棄物処理棟
	14	減容処理棟	19	保管廃棄施設	21	第3廃棄物処理棟
	26	第1廃棄物処理棟	26	第2廃棄物処理棟	28	解体分別保管棟
8月	1	保管廃棄施設	1	減容処理棟	9	解体分別保管棟
	10	第1廃棄物処理棟	19	第2廃棄物処理棟	23	第1廃棄物処理棟
	23	第3廃棄物処理棟	26	減容処理棟	29	解体分別保管棟
9月	13	第1廃棄物処理棟	15	第2廃棄物処理棟	20	保管廃棄施設
	20	減容処理棟	28	解体分別保管棟		
10月	5	保管廃棄施設	11	第1廃棄物処理棟	13	第2廃棄物処理棟
	17	解体分別保管棟	18	第3廃棄物処理棟	26	減容処理棟
11月	1	第1廃棄物処理棟	8	第3廃棄物処理棟	22	解体分別保管棟
	28	第2廃棄物処理棟	28	減容処理棟		
12月	5	解体分別保管棟	13	減容処理棟	15	第2廃棄物処理棟
	20	保管廃棄施設				
1月	6	第1廃棄物処理棟	16	保管廃棄施設	20	第3廃棄物処理棟
	23	第2廃棄物処理棟	31	解体分別保管棟		
2月	1	第3廃棄物処理棟	1	第2廃棄物処理棟	6	保管廃棄施設
	7	減容処理棟	14	第1廃棄物処理棟	28	解体分別保管棟
3月	6	第3廃棄物処理棟	14	解体分別保管棟	21	第2廃棄物処理棟
	21	減容処理棟	27	保管廃棄施設		

(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。また、原子力施設の廃止措置について「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。

5.1.1 第3期中長期計画期間における廃止措置計画

原子力科学研究所（以下「原科研」という。）においては、第3期中長期計画期間（2015年度から2021年度）に、新たに廃止措置に着手する2施設、原子力機構改革で廃止を決定した4施設と第1期中期計画と第2期中期計画から廃止措置を継続している6施設を合わせた12施設の廃止措置を進める計画である。

なお、第3期中長期計画で廃止措置に着手する施設は、汚染除去場と核燃料倉庫の2施設であり、原子力機構改革で廃止を決定した施設はJRR-4、TCA、TRACY及びプルトニウム研究1棟の4施設である。これらの廃止措置対象施設の第3期中長期計画における廃止措置計画を図5.1.1と表5.1.1に示す。

一方、2016年10月には、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、「施設中長期計画案」が示され、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。

5.1.2 2016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（JRTF）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たJRR-4、TRACYについては、廃止措置計画の認可申請後、一部補正申請を行い認可に向けた対応を進めている。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)

(1) 廃止措置を継続する施設

- ① JRR-2
- ② 再処理特別研究棟 (JRTF)
- ③ ホットラボ施設
- ④ ウラン濃縮研究棟
- ⑤ 液体処理場
- ⑥ 保障措置技術開発試験室施設 (SGL)



JRR-2



再処理特別研究棟 (JRTF)



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)

(2) 廃止措置に着手する施設

- ① 汚染除去場
- ② 核燃料倉庫



汚染除去場



核燃料倉庫

(3) 原子力機構改革で廃止を決定した施設

- ① JRR-4
- ② TCA
- ③ TRACY
- ④ プルトニウム研究 1 棟



JRR-4



TCA



TRACY



プルトニウム研究 1 棟

図 5.1.1 原科研の廃止措置対象施設

表5.1.1 原科研における中長期廃止措置計画（2015～2021年度）

施設名	年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
JRR-2			安全貯蔵					
再処理特別研究棟 (JRTF)	1996～		機器撤去					
ホットラボ施設	2003～		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	機器解体							
保障措置技術開発試験室施設 (SGL)	維持管理							
汚染除去場	維持管理				除染・機器撤去			
核燃料倉庫	燃料処置			機器撤去				
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)		
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)		
TRACY	廃止措置計画の準備・認可申請			核燃料処置、密閉措置				
プルトニウム研究1棟	核燃料処置				除染・機器撤去			

▼管理区域解除

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、液体処理場及び再処理特別研究棟の廃止措置を進めている。2016年度よりバックエンド技術部の所掌となったFNSについては廃止措置計画の検討を開始した。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

2016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

① 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、2016年10月3日から2017年1月20

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。

② 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、2016年11月22日から2016年11月24日に実施し、結果は全て合格であった

③ 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。

④ 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、以下のとおり改定した。

施行日	改定内容
2016年7月1日	放射線管理部のチーム制への移行、別記様式への改定番号の追加及び記載の適正化等により、一部を修正

(2) 保安規定の遵守状況の検査等

① 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	2016年8月3日 ～ 8月4日	実施せず	2017年2月22日

② 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。

- ・ 2016年4月21日、5月20日、6月20日、7月4日、7月25日、8月18日、9月12日、10月6日、11月9日、12月6日、2017年1月12日、2月9日、3月23日
(加部東 智広)

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することとなった。低レベル廃液貯槽は、蒸発濃縮等の処理を行う廃液を貯留するための横型貯槽（直径約2,700mm×長さ約6,750mm）であり、36 m³/基（6基合計216 m³）の貯留能力を有した設備である。

(1) 低レベル廃液貯槽の解体撤去作業

低レベル廃液貯槽は、設置場所での解体を行わず、解体分別保管棟の解体室に移送した上で解体するため、2010年度に低レベル廃液貯槽に接続されている配管の切り離し及び周辺機器等の解体撤去を行い、施設内に仮置きした。震災による1年間の中断を経て、2012年度に低レベル廃液貯槽 No.1 の移送用治具の作製及び仮置作業を実施し、2013年度に解体分別保管棟の解体室へ移送した。移送用治具は解体室内での移動及び仮置きに用いられるため、高減容処理技術課に引き渡しを行った。

2014年度からは、低レベル廃液貯槽 No.2 の撤去作業に向け、移送用治具の作製を行った。2015年度は施設内に仮置きした低レベル廃液貯槽点検用架台等の解体物の廃棄に向けた物量調査及び養生措置を行い、2016年度は、同作業を継続して行った。低レベル廃液貯槽の状況を図5.2.2に示す。

(2) 放射性廃棄物発生量

2016年度の作業では、放射性廃棄物は発生していない。

(3) 今後の予定

2017年度以降は、点検用架台等の解体物の廃棄に係る検討を放射性廃棄物処理場と調整して行うとともに、保管廃棄施設の逼迫状況を勘案し、低レベル廃液貯槽貯槽 No.2 から No.6 の一括撤去及び解体室への移送を検討していく予定である。

(横塚 佑太)



図 5.2.2 低レベル廃液貯槽の状況

5.2.3 FNS

FNS（核融合炉物理実験棟）は、コッククロフト静電加速器で加速した 350keV の重陽子を銅基盤に蒸着したチタン膜に吸蔵させたトリチウムに当てることにより、DT 中性子を発生させる施設である。

1981 年 8 月 5 日のファーストビームから 34 年半に渡り、核融合炉のための核データ測定・検証実験、ブランケット核特性実験、遮蔽実験、核発熱実験、誘導放射能実験、トリチウム回収実験等、様々な実験に使用され世界をリードする大きな成果を上げてきたが、核融合研究開発部門での新たな材料照射用中性子源開発に資源を投入するため、2016 年 2 月 5 日をもって加速器の運転を終了した。

一方、2016 年 4 月の量子科学技術研究開発機構（以下「量研機構」という。）発足に当たり、核融合研究開発が量研機構に移管することとなったため、事前に FNS の所管について協議した。その結果、FNS は、量研機構では使用予定がないため、量研機構に移管する合理的な理由が無いことから原子力機構の所管とすることとした。

以上のことから、2016 年 4 月からは、今後の廃止措置に向けて、バックエンド技術部廃止措置課が所掌することとなった。

2016 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研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。FNS 加速器の外観を図 5.2.3 に、FNS 加速器の概要を表 5.2.3 に示す。以下に 2016 年度の実施状況を記す。

(1) 施設の維持管理及び廃止措置の準備

FNS は放射性同位元素使用施設、少量核燃料物質使用施設であり、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、施設を安全に管理した。また、2016 年 8 月には、放射線発生装置の使用停止のための変

更許可申請を行い、同年 10 月に許可を得た。これに伴い、FNS 加速器の電源系統の一部を撤去し、加速器の加速電源が入らないようにする措置及びインターロック、自動表示装置の停止措置も行った。

廃止措置の準備としては、施設内に保管している核燃料物質等の調査、加速器の解体方法等について検討を行い、廃止措置計画（案）を策定した。主な作業としては液体シンチレーション廃液のウッドチップ吸収剤を使用しての固型化处理、トリチウム汚染廃棄物の放射性廃棄物処理場への引渡し、核燃フィッションチェンバー（1 本）の九州大学への譲渡等を行った。その他、実験測定に使用していた Ge 半導体検出器、測定モジュール等の有効利用を図るため、他課室への譲渡を積極的に進めた。

(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、2016 年は主に以下の内容を実施した。

① 廃止措置に向けた施設の履歴調査

FNS 施設の廃止措置を行う上で第 1 に必要となるのが、FNS 加速器の運転履歴で、特に実験運転停止直近の運転履歴が重要である。そのため、加速器の運転時間、ビーム電流、実施した実験等について、2010 年度から 2015 年度の加速器の運転記録から必要なデータの収集、整理を行った。今回まとめたデータは、今後の廃止措置を検討する上でのベースデータとなる機器の放射化量、ターゲット室のコンクリート壁の放射化量を評価するための基礎入力データとなる重要なデータである。

一方、加速器の運転履歴とともに必要となるのが、廃止措置対象設備、機器の物量データベースである。第 1 ターゲット室（含む地階）、模擬物質貯蔵作業室、実験機材保管庫の主要な設備、機器を対象に完成図書又は現物で寸法、重量等を調べ、それらを物量データベースとして取りまとめた。

② 設備、機器等の放射化の予備データ測定

FNS の主な設備、機器等の処分方法の検討に使用するため、第 1 ターゲット室、第 2 ターゲット室、実験機材保管庫の放射化している可能性の高い設備、機器等を対象に、ゲルマニウム半導体検出器でガンマ線を測定した。その結果、Mn-54、Co-60、Co-58、Co-57 及び Zn-65 の 5 核種が検出された。

③ 設備等の除染方法及び処分方法の検討

FNS では、トリチウムによる汚染の除去が重要な研究課題となっていることから、本設備のトリチウム汚染の除去方法等を検討することが極めて重要となる。このため、JRR-2 やふげんの廃止措置において検討、開発された方法等の文献調査を実施し、その結果をまとめた。

④ 放射線障害防止法上の許可の廃止についての検討及び対応

FNS 加速器の廃止措置への移行手続きの一環として、放射線障害防止法上の放射線発生装置の許可の停止手続きを行うため、類似施設として、原子力機構のリニアックで 2013 年度

に行われた放射線発生装置（加速器）の使用停止手続きの実績を調査した。

(阿部 雄一)

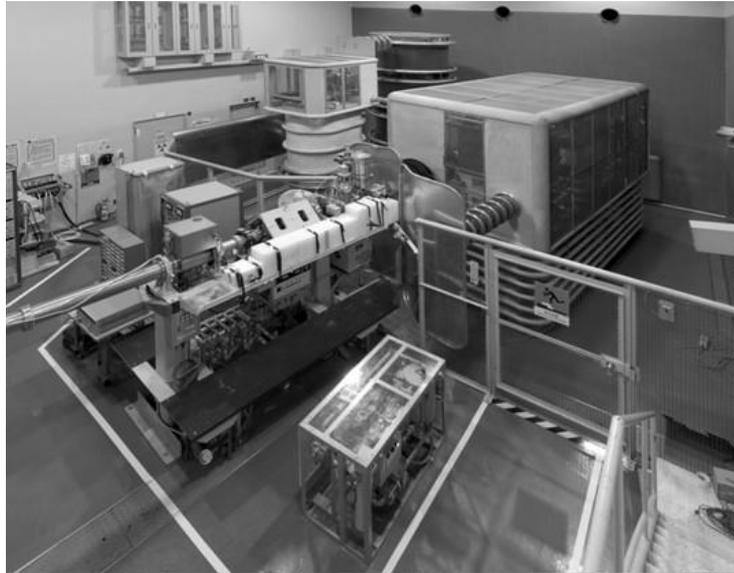


図 5.2.3 FNS 加速器の外観

表 5.2.3 FNS 加速器の概要

型式	400keV 重陽子加速器	
直流高圧電源	400kV	100mA
イオン源	大電流用	バケット型
	小電流用	バケット型
	アークパルス	
ビーム電流及び中性子発生量	0°ビームライン	40mA 7.2×10 ¹² n/s
	80°ビームライン	3mA 3×10 ¹¹ n/s
パルス性能	パルス幅最小	2ns (FWHM)
	ピーク電流	80mA
ターゲット (トリチウム装荷量)	0°ビームライン	回転ターゲット (270mm φ)
		回転数 1500rpm
		真空シール方式 (ディファレンシャルポンピング) ～ 37TBq (1000Ci)
	80°ビームライン	固定水冷ターゲット (40mm φ) ～ 0.37TBq (10Ci)
主な付属設備	トリチウム吸着処理設備 (TAP)	
	トリチウムターゲット 取扱設備	グローブボックス フード
	ターゲット表面温度測定装置	

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。また、1971 年以降、再処理高度化研究、燃焼率測定試験、再処理廃液の処理技術開発等を行う核燃料物質使用施設及び放射性同位元素使用施設として使用されてきた。

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

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る。このようなセル内に設置された大型廃液貯槽を、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、

- ・ 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
- ・ 2013 年度：LV-1 内の底部中央の残渣の除去と LV-1 内底部の除染
- ・ 2014 年度：LV-1 内部配管表面に付着した残渣の回収、LV-1 内部配管撤去、LV-1 内部の除染及び汚染固定
- ・ 2015 年度：LV-1 本体（冷却水ジャケット及び脚部を除く）の撤去

・2016年度：LV-1 冷却水ジャケット及び脚部の撤去を実施した。

LV-1 の概略仕様を表 6.1.2 に、LV-1 室内の設備・機器等の概略配置図を図 6.1.2-1 に示す。

(2) LV-1 冷却水ジャケット及び脚部の撤去

LV-1 冷却水ジャケット及び脚部の撤去に先立ち、撤去作業に干渉する解体用 GH-1 及び 2 を撤去した。解体用 GH の撤去作業は、全面マスクを着用し、スミヤ法により GH 内部に汚染のないことを確認してから行った。撤去した解体用 GH-2 のテント材は二重ビニール袋で梱包し、解体用 GH-1 のアルミ材については、細断して酢酸ビニールシート等で梱包し、200L ドラム缶にそれぞれ収納した。

LV-1 冷却水ジャケット及び脚部の撤去にあたっては、全面マスクを着用し、スミヤ法により汚染のないことを確認した後、切断片の重量が 10～20kg になるように切断線（約 30cm×40cm）のマーキングを行った。切断作業は、切断作業用足場を設置し、安定した足場を確保した後、電動工具（チップソー等）を用いて行った。切断片は酢酸ビニールシート等で梱包し、200L ドラム缶に収納した。2016年度の撤去作業前の LV-1 室の状況を図 6.1.2-2 に、LV-1 冷却水ジャケット及び脚部の撤去作業状況を図 6.1.2-3 に示す。また、2016年度の撤去作業後の LV-1 室の状況を図 6.1.2-4 に示す。

(3) 作業実績データの結果

本作業に要した作業工数は 653 人・日であり、集団線量は 0.077 人・mSv (PD 値) であった。放射性固体廃棄物の発生量は、解体廃棄物が 2,411kg、付随廃棄物が 1,772kg であった。解体廃棄物は、すべて LV-1 冷却水ジャケット及び脚部の金属廃棄物であり、200L ドラム缶が 10 本発生した。発生した付随廃棄物のうち、解体用 GH-2 のテント材、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ールシート等の可燃性付随廃棄物が 429kg であり、二重ビニール袋梱包物 254 個が発生した。また、解体用 GH-1 のアルミ材やチップソー等の工具類等の不燃性付随廃棄物発生量は 1,336kg であり、200L ドラム缶が 18 本発生した。

(4) 今後の予定

2016年度の作業により、LV-1 の撤去が完了した。2017年度以降は、残存している LV-1 解体作業に用いた排気設備等の撤去を行い、LV-1 の一連の解体作業が終了することで、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することができ、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比較・評価を行う。

(横塚 佑太)

表 6.1.2 LV-1 の概略仕様

設備・機器名	概略仕様	材質	重量 (kg)
本体	本体 : $\phi 3,830\text{mm} \times \text{H}3,104\text{mm}$ 、 $t8 \sim 15\text{mm}$ ジャケット : $\phi 3,942\text{mm} \times \text{H}2,441\text{mm}$ 、 $t6\text{mm}$		7,680
LV-1 ハンドホル	20B、 $t6\text{mm}$ 、 $\phi 508\text{mm}$	SUS304L	4.8
LV-1 ハンドホル蓋	20B、JIS5K、 $t24\text{mm}$		69
脚部	8B SCH40、 $\text{H}1,600\text{mm}$ 、6脚		404
合計			8,158

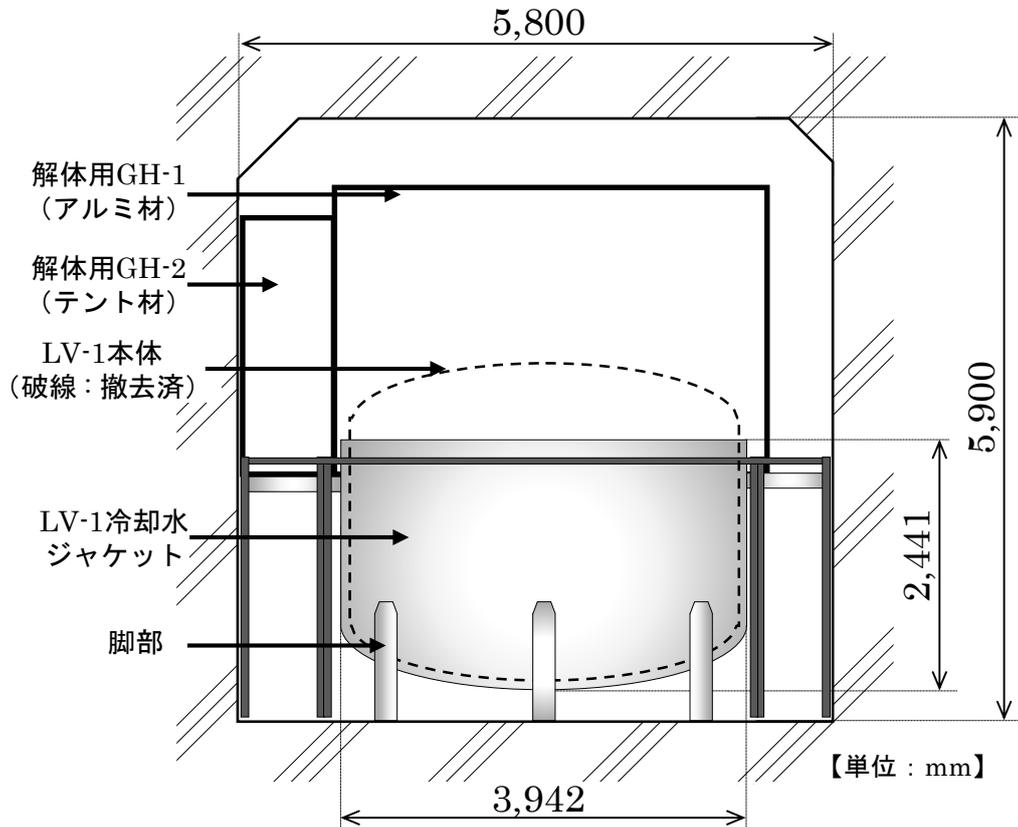


図 6.1.2-1 LV-1 室内の設備・機器等の概略図



図 6.1.2-2 2016 年度の撤去作業前の LV-1 室の状況



図 6.1.2-3 LV-1 冷却水ジャケット及び脚部の撤去作業状況



図 6.1.2-4 2016 年度の撤去作業後の LV-1 室の状況

6.2 廃棄物処分に向けた各種廃棄物の分析

6.2.1 概要

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

前年度までに、原子炉系金属廃棄物のうち、試験研究炉である JRR-2 施設及び JRR-3 施設を対象とした放射能データの整備を開始し、安全評価上の重要核種として選定された核種（分析対象核種）のうち、 β 線放出核種及び γ 線放出核種の放射能分析を実施した。今年度は、分析対象核種のうち、 α 線放出核種等の放射能データを取得した。

6.2.2 分析結果及び評価

今年度は、原子炉系金属廃棄物のうち、JRR-2 及び JRR-3 施設の金属試料（各 5 試料、合計 10 試料）を対象として、安全評価上の重要核種として選定された 20 核種（H-3、C-14、Cl-36、Co-60、Ni-63、Sr-90、Nb-94、Tc-99、Ag-108m、I-129、Cs-137、Eu-152、Eu-154、U-234、U-238、Pu-238、Pu-239、Pu-240、Am-241 及び Cm-244）のうち、H-3、C-14、Cl-36、I-129、U-234、U-238、Pu-238、Pu-239、Pu-240、Am-241 及び Cm-244 の分析を実施した。このうち、スペクトル上で弁別のできない Pu-239 と Pu-240 については、合計値（Pu-239+240）として評価するものとした。

本分析では、これまでに放射性廃棄物管理技術課において分析実績のあるステンレス試料に加えて、実績のないアルミニウム試料や表面を亜鉛めっき処理された炭素鋼試料を対象とした。このため、分析フローを改良し、固相抽出分離条件や沈殿分離条件を再検討することによって、分析データの取得が可能となった。分析作業の例として、放射化学分析のために金属試料の表面から放射性物質を回収して溶液化した試料、目的の放射性核種を回収するための固相抽出樹脂を用いた化学分離作業の様子を図 6.2.2-1 に示す。分析結果の例として、Cs-137 に対する Pu-239+240 の放射能濃度を図 6.2.2-2 に示す。Pu-239+240 は、JRR-2 施設の 3 試料及び JRR-3 施設の 4 試料において検出され、施設毎に評価・設定された廃棄物の核種組成比¹⁾から計算した値（計算値）と比較したところ、JRR-3 試料では計算値に近い値が得られ、JRR-2 試料では計算値から 3 桁以上高く、JRR-3 試料の計算値に近い値となった。JRR-2 試料において計算値より高い値が得られたのは、JRR-2 の計算値の算出において、当時、炉内構造物等の元素組成に関する情報が不足しており¹⁾、不純物の照射によって生成する核分裂生成物等の寄与が評価できなかったことから、Pu 濃度が低く見積もられたためと考えられる。本分析において実測値が得られたことは、今後の評価手法の検討に有益な成果である。今後詳細な調査・検討が必要ではあるものの、JRR-2 及び JRR-3 施設を合わせた共通的な放射能評価手法の適用の可能性が示唆された。

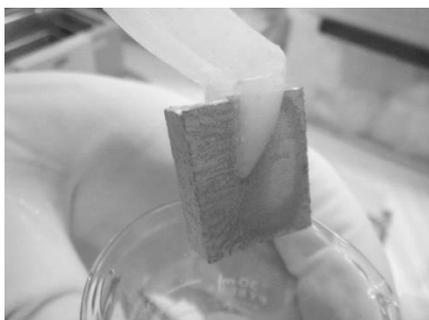
6.2.3 今後の予定

各種廃棄物試料の分析を継続し、放射能データの蓄積を進める。

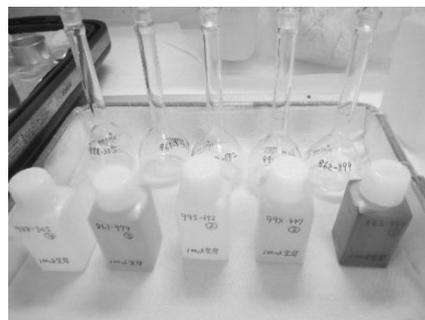
(原賀 智子)

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.



分析対象試料 (汚染面を溶液化)



分析対象試料 (溶液化後)



固相抽出樹脂を用いた化学分離の様子

図 6.2.2-1 金属試料の放射能分析の様子

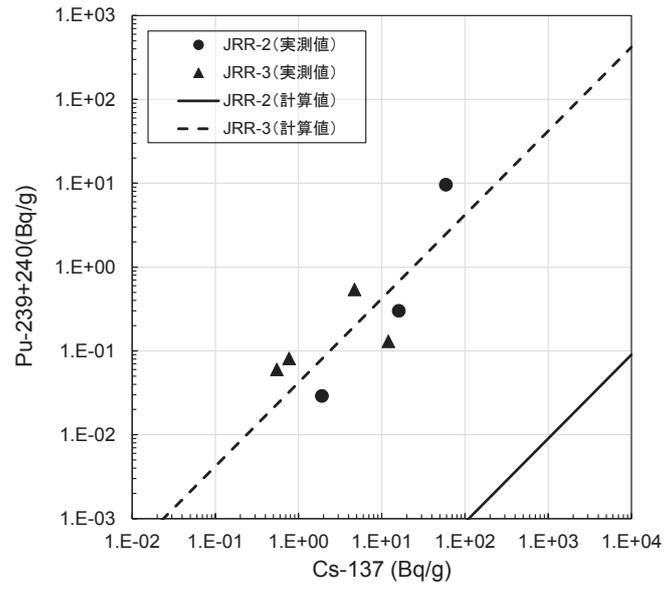


図 6.2.2-2 Cs-137 と Pu-239+240 の放射能濃度の関係

7 新規制基準への対応

7.1 新規制基準へのこれまでの対応

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、原子力規制庁による適合性審査を受けているところである。加えて、放射性廃棄物処理場の各施設と設備に対して、耐震に係る建築基準法の最新基準への適合状況についても評価し、基準を満たさない場合は補強設計を進めている。

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、核燃料物質使用施設に係る新規制基準の施行に伴い、原子力規制委員会の指示により、2015年度までに安全上重要な施設の選定評価について報告を行ってきた。2016年度には、当該報告の修正を行い、原子力規制庁に提出している。

以下に、2016年度に進捗した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 試験研究用原子炉施設の新規制基準対応

(1) 新規制基準の対応体制

試験研究用原子炉施設の新規制基準に係る対応は、バックエンド技術部長の指示の下、次長をリーダーとし、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に示す。

(2) 適合性審査の状況

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、以下「試験炉設置許可基準規則」という。）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、その結果、審査において原子力規制庁と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申請を行う形式となっている。2016年度末までに、2015年度から通算でヒアリング74回及び審査会合14回において説明を行っている。これらを受け、2017年3月10日には原子炉設置変更許可申請に係る第1回補正申請を行った。

2016年度末における審査の状況を表7.2-1に、2016年度分の各審査ヒアリング、審査会合等の主な内容を表7.2-2に示す。また、原子炉設置変更許可申請に係る第1回補正申請の概要を表7.2-3に示す。

(3) 適合性審査におけるコメントと対応

適合性審査の審査ヒアリング及び審査会合の中で、原子炉設置変更許可申請書で示した安全設計等に対し、原子力規制庁から、検討、追加対策等のコメントが出されている。これらのコメントに対しては、新規制基準対応グループにて対応の必要性及び対応が必要なものについては対応方針を含めて検討し、説明を行っている。

2016年度には、審査会合における原子力規制庁との合意事項を反映した原子炉設置変更許可申請に係る第1回補正申請に関する説明を行うとともに、津波による損傷の防止、外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻、火山、航空機落下、外部火災等）、人の不法侵入等の防止、安全避難通路、通信連絡設備に関する安全設計等について説明した。これらの要求事項に対する主な説明内容は、以下のとおりであり、2017年度に行う第2回以降の補正申請に反映させる計画である。

(a) 津波による損傷の防止（第5条）

「試験研究用等原子炉施設への新規制基準の審査を踏まえたグレーデッドアプローチ対応について（2016年6月15日原子力規制委員会資料）」の考え方にに基づき、放射性廃棄物処理場における安全上重要な施設の有無を判断するため、地震発生後に襲来した津波に起因して、放射性廃棄物処理場から流出した放射性物質による一般公衆への影響について確認を行い、一般公衆に対する実効線量が5mSvを超えないことから、津波に対する安全上重要な施設がないと評価した。これにより、放射性廃棄物処理場の津波対策において考慮すべき津波高さは、茨城沿岸津波対策検討委員会が策定した「茨城沿岸津波浸水想定」で示されている最大クラス（L2津波）とした。

津波対策が必要となる施設は、津波の遡上高さが0.3m未満の処理場地区にあっては、保管廃棄施設・M-1、保管廃棄施設・M-2及び特定廃棄物の保管廃棄施設であり、同1.0m未満の北地区にあっては、廃棄物保管棟・I、廃棄物保管棟・II及び保管廃棄施設・NLとなった。これらの施設について、施設内に海水が流入しない対策を講ずることとした。

(b) 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条）

a) 竜巻

「試験研究用等原子炉施設への新規制基準の審査を踏まえたグレーデッドアプローチ対応について（2016年6月15日原子力規制委員会資料）」の考え方にに基づき、放射性廃棄物処理場における安全上重要な施設の有無を判断するため、竜巻に起因して放射性廃棄物処理

場から放出した放射性物質による一般公衆への影響について確認を行い、一般公衆に対する実効線量が5mSvを超えないことから、竜巻に対する安全上重要な施設がないと評価した。これにより、放射性廃棄物処理場の竜巻対策において考慮すべき竜巻は、原科研の敷地及びその周辺（敷地から20km以内）で過去に発生した最大の竜巻（F1スケール（藤田スケール）、最大風速49m/s）とした。F1スケール竜巻の風速による空力パラメータ評価により、浮上が確認された物置、空調室外機及びチェッカープレートのうち、施設への波及的影響（外壁等の貫通、裏面剥離）を生じるおそれのあるものは、物置及びチェッカープレートである。これらについては、飛来距離を考慮し、物置にあつては各施設から110m、チェッカープレートにあつては各施設から90mの範囲内にあるものに対して、飛来防止対策を実施することとした。また、新たに飛来物が設置される可能性があることから、定期的に飛来物調査を行うこととした。

b) 火山

火山事象に起因して施設の機能喪失を想定した場合の一般公衆に対する放射線影響が5mSvを超えず、安全上重要な施設を有しない試験研究用等原子炉施設については、必ずしも原子力規制委員会が決定した「原子力発電所の火山影響評価ガイド」（2013年6月19日）に規定されている降下火砕物の設定による必要はなく、竜巻等と同様に敷地及びその周辺における過去の記録や行政機関による評価を勘案し、適切に設定することが合理的であると評価した。これにより、放射性廃棄物処理場は安全上重要な施設を有しないことから、放射性廃棄物処理場の火山事象に対する影響評価で用いる想定事象は、敷地及びその周辺における過去の記録、行政機関により評価された火山事象を考慮し、設定することとした。

調査の結果、放射性廃棄物処理場を設置する敷地及びその周辺における過去の記録等から考慮すべき火山事象はなく、また、敷地及びその周辺の自治体において、火山事象に対する防災計画は策定していない。よって、放射性廃棄物処理場を設置する敷地において考慮すべき火山事象はなく、火山事象に対する設計対応は不要であるとした。

c) 航空機落下

「日本原子力研究開発機構における試験研究用等原子炉施設及び廃棄物管理施設に関する外的事象の評価手法等に係る基本的な考え方について」（詳細は、(4)で述べる。）の評価方法に従い、放射性廃棄物処理場の航空機落下確率評価を以下の条件のもとに実施した。

- ① 評価に際しては、高線量・高濃度の放射性物質を取り扱う施設のみならず、低線量廃棄物の保管廃棄施設等を含め、安全機能（閉じ込め、遮蔽）を有している施設はすべて評価対象とする。
- ② 落下確率評価に用いる標的面積は、施設相互の関連性等を考慮し、標的となる施設を選定して面積を合算する。合算の範囲は、任意の点から半径100mの範囲に位置する施設とし、100mを超える場合は別々に評価する。

評価の結果、放射性廃棄物処理場の航空機落下確率は、最大で約 9.1×10^{-8} 回/炉・年（保管廃棄施設・L）となり、防護設計の可否を判断する基準である 10^{-7} 回/炉・年を超えず、航空機落下に対する考慮をする必要はないと評価した。

d) 外部火災（森林火災、近隣工場等の火災・爆発及び航空機落下による火災）

外部火災については、森林火災、近隣の産業施設等の火災・爆発及び航空機落下による火災を対象とした。これらからの評価対象施設に対する影響について確認を実施し、評価対象施設への影響がないことを評価した。評価は、原子力規制委員会が決定した「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（2013年6月19日）を参考に行った。

放射性廃棄物処理場は、安全上重要な施設を有しないことから、森林火災及び航空機落下による火災については、放射性廃棄物処理場の評価対象の温度がコンクリートの強度に影響がないとされている温度（200℃）以下、鉄鋼材料の使用可能温度（350℃）以下であること、若しくは、内部火災に至らないことを判断基準とした。確認の結果、森林火災については、航空機落下による火災との重畳を考慮したとしても、一部の保管廃棄施設を除き、施設外壁表面温度がコンクリートの強度に影響がないとされている温度（200℃）以下であると評価した。施設外壁コンクリート表面温度が200℃を超えた一部の保管廃棄施設についても、表層のみの温度上昇であり、内部火災に至るおそれはないと評価した。また、一部の保管廃棄施設に用いられている鋼製蓋の表面温度についても、鉄鋼材料の使用可能温度（350℃）よりも十分低い温度であった。

近隣工場等の火災・爆発については、原科研内外の危険物タンク等からの火災、爆発影響を確認した。確認の結果、火災については、評価対象施設外壁表面温度が、コンクリートの強度に影響がないとされている温度（200℃）以下であり、爆発については、想定爆発源と評価対象施設外壁までの離隔距離が危険限界距離以上であることから近隣工場等の火災・爆発による放射性廃棄物処理場への影響はないと評価した。

(4) 外的事象の評価手法等に係る基本的な考え方の策定

2016年6月13日の第122回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合において、原子力機構の原子力施設に係る外的事象の評価手法等に関する基本的な考え方の統一を原子力規制庁より求められた。これに対し、安全・核セキュリティ推進室が事務局となり、各拠点（原科研、核燃料サイクル工学研究所、大洗研究開発センター、人形峠環境技術センター）から選出されたメンバーから構成される「外的事象評価チーム」が編成され、バックエンド技術部からもメンバーを選出し対応にあたった。

評価対象とした外的事象は、「地震」、「津波」、「竜巻」、「森林火災及び近隣工場等の火災」及び「航空機落下」とし、外的事象に対する安全上重要な施設の有無の確認方法（「地震」、「津波」及び「竜巻」）及び設計要求に基づく安全機能維持に係る考え方（「地震」、「津波」、「竜巻」、「森林火災及び近隣工場等の火災」及び「航空機落下」）を策定した。

(5) 耐震評価及び設計

2015年度に耐震評価を実施した第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟、廃棄物保管棟・I、廃棄物保管棟・II及び固体廃棄物一時保管棟について、耐震重要度に応じて要求される地震力に対して、保有水平耐力又は許容応力度（もしくは両者）を満足しない結果が得られたことから、耐震補強設計を開始した。

また、2016年度は、新たに第3廃棄物処理棟、減容処理棟及び解体分別保管棟の耐震評価を行い、許容応力度を満足しない結果が得られたことから、耐震補強が必要であることが明らかとなった。

7.3 核燃料物質使用施設の新規制基準対応

(1) 「安全上重要な施設」に該当する構築物、系統及び機器の選定に係る再評価

2013年12月18日に原子力規制委員会より出された指示文書「核燃料物質の使用に係る新許可基準の施行に伴う報告の提出について（指示）」に基づき、原子力機構が有する核燃料物質の使用施設等（政令41条非該当施設を除く。）について「安全上重要な施設」の特定を行うこととなった。これを受けて、放射性廃棄物処理場としては、原子力機構内で開催した検討会（使用施設・新規制基準対応検討会）に参加し、検討会で決定した考え方に基づき、放射性廃棄物処理場の各処理設備の事故評価を行い、安全上重要な施設がないことを確認した。その結果は、報告書として原子力規制庁に提出している（2014年12月17日及び2015年1月19日（訂正版））。その後、原子力規制委員会にて安全上重要な施設の選定の考え方が示され再評価が要請された（「使用施設等の新規制基準における「安全上重要な施設」の選定の考え方について」（2015年8月19日 原子力規制庁））。これを受けて、原子力機構内に設置した津波ワーキンググループ及び竜巻ワーキンググループを中心に外的事象による機能の喪失の考え方を決定し、決定した評価の考え方に基づいて再評価した結果を報告している（2016年3月31日（以下「再評価報告書」という。））。

2016年度には、上記の再評価報告書提出後、より安全性を向上させる追加の安全強化策等について、明確化するための修正を行い、その結果を報告書として、原子力規制庁に提出した（2016年5月31日提出（以下「再評価修正報告書」という。））。

再評価修正報告書における主な修正点は、①外的事象における多重故障等により周辺公衆被ばくが5mSvを超える可能性があるとして評価された場合は、安全性の更なる向上を図るために核燃料物質の取扱量削減や外的事象に備えた補強・固定等により5mSv未満に抑制する対策を検討し、その措置を実施する計画を策定することとし、措置が完了するまでの間は、必要に応じて保安規定等による「当面の安全強化策」を定めること、②評価結果に関わらず、建家内に存在する核燃料物質等について、外的事象における建家外への放出・飛散・流出をできるだけ防止する対策について、固縛等の安全強化策も併せて実施すること、③原子力機構で進めている施設の集約化・重点化の議論を踏まえ、継続的に使用する施設を明確にした上で、必要な耐震補強等を行うことである。

放射性廃棄物処理場については、再評価報告書において、5mSvを超える可能性がないと評価していることから、安全強化策として、既に現場での運用を開始していた次の対策を記載する等の修正を行った。

(a) 第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟及び第3廃棄物処理棟において、津波又は竜巻により放射性廃棄物が流出又は飛散するリスクを低減するため、放射性廃棄物を収納している容器（20Lカートンボックス）は、金属製容器に保管する。

- (b) 減容処理棟において、津波により放射性廃棄物を収納している容器が流出するリスクを低減するため、津波による波力の影響を受ける場所には容器は置かない。
- (c) 保管廃棄施設・M-2 及び特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）において、津波又は竜巻により放射性廃棄物を収納している容器が流出又は飛散するリスクを低減するため、廃棄孔上部に鋼製蓋及び遮蔽蓋を設置する。

(2) 保管廃棄施設の追加に係る実効線量再評価

新規規制基準対応とは異なるが、2016 年度には、他にも保管廃棄施設の追加に係る実効線量再評価を次のとおり実施した。

2014 年第 1 四半期に行われた核燃料物質使用施設に係る保安検査において、放射性固体廃棄物の保管管理について、施設で発生し、最終的に廃棄施設に廃棄する前段階であってこれから廃棄しようとするもの（原子炉等規制法上の放射性廃棄物とする前段階のもの。）が施設に一時保管と称して長期にわたり計画性がなく保管されているものについて、保管場所、安全確保（防火対策含む）、保管期間等について明確にするよう指導があった。これを受けて、施設内に新たに放射性固体廃棄物の保管場所である保管廃棄施設を設け、当該保管場所及び保管する放射性固体廃棄物の管理方法を明確にすることを目的とした核燃料物質の使用の変更の許可申請を行っている（2015 年 2 月 2 日）。また、当該変更の許可申請において、使用施設等の位置、構造及び設備の基準に対する適合性を説明するとともに、新たに設けた保管廃棄施設を対象に、放射線業務従事者、管理区域及び周辺監視区域外の実効線量評価を行っている。

その後、原子力規制庁とのヒアリングの中で、施設内の一部を放射性固体廃棄物が保管できるよう廃棄施設として設定し、施設内における放射性物質の存在量が増えたとしても、「使用施設等の位置、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）第 3 条（遮蔽）を満たしていることを示す必要があることから、管理区域境界での線量評価、使用中及び貯蔵中の核燃料物質からの放射線影響を含めた実効線量評価を実施することが求められた。これを受けて、2016 年度には、施設内のその他の廃棄施設で処理又は貯蔵する液体廃棄物又は固体廃棄物からの影響を追加で評価し、核燃料物質の使用の変更の許可申請の一部補正を行った（2017 年 1 月 31 日）。当該変更の許可申請の一部補正においては、放射線業務従事者、管理区域境界及び周辺監視区域外を評価した。

放射線業務従事者については、新たに設けた保管廃棄施設が人が常時立ち入る場所でない場合、保管廃棄施設の直近の室で人が常時立ち入る場所における放射線業務従事者の実効線量についても評価した。評価の結果、放射線業務従事者の実効線量については、保管廃棄施設において最大で $7.8 \times 10^{-1} \text{mSv/週}$ 、保管廃棄施設の直近の室において最大で $6.6 \times 10^{-1} \text{mSv/週}$ となり、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（2015 年 8 月 31 日 原子力規制委員会、以下「線量告示」という。）に定める 1mSv/週 を超えないことを確認した。また、1 年間あたり最大で $3.9 \times 10^1 \text{mSv}$ となり、線量告示に定める 4 月 1 日を始期とする 1 年間の実効線量限度 50mSv を超えないことを確認した。ただし、2001 年 4 月 1 日以後 5 年ごとに区分した各期間の実効線量限度 100mSv については、一部の評価地点でこれを超える可能性があることから、立入時間を制限すること等によりこれを

超えないように管理することとした。

管理区域境界の実効線量については、最大で $5.2 \times 10^{-1} \text{mSv/3 月}$ となり、線量告示に定める 1.3mSv/3 月 を超えないことを確認した。

周辺監視区域外の実効線量については、放射性廃棄物処理場全体でも、直接線による実効線量で $1.4 \times 10^{-4} \text{mSv}$ 、スカイシャイン放射線による実効線量で $3.0 \times 10^{-5} \text{mSv}$ となり、合算しても線量告示に定める 4 月 1 日を始期とする 1 年間の実効線量限度 1mSv を超えないことを確認した。

(岸本 克己、伊勢田 浩克、木下 淳一、矢野 政昭、
横堀 智彦、須藤 智之、金澤 真吾、桑原 彬)

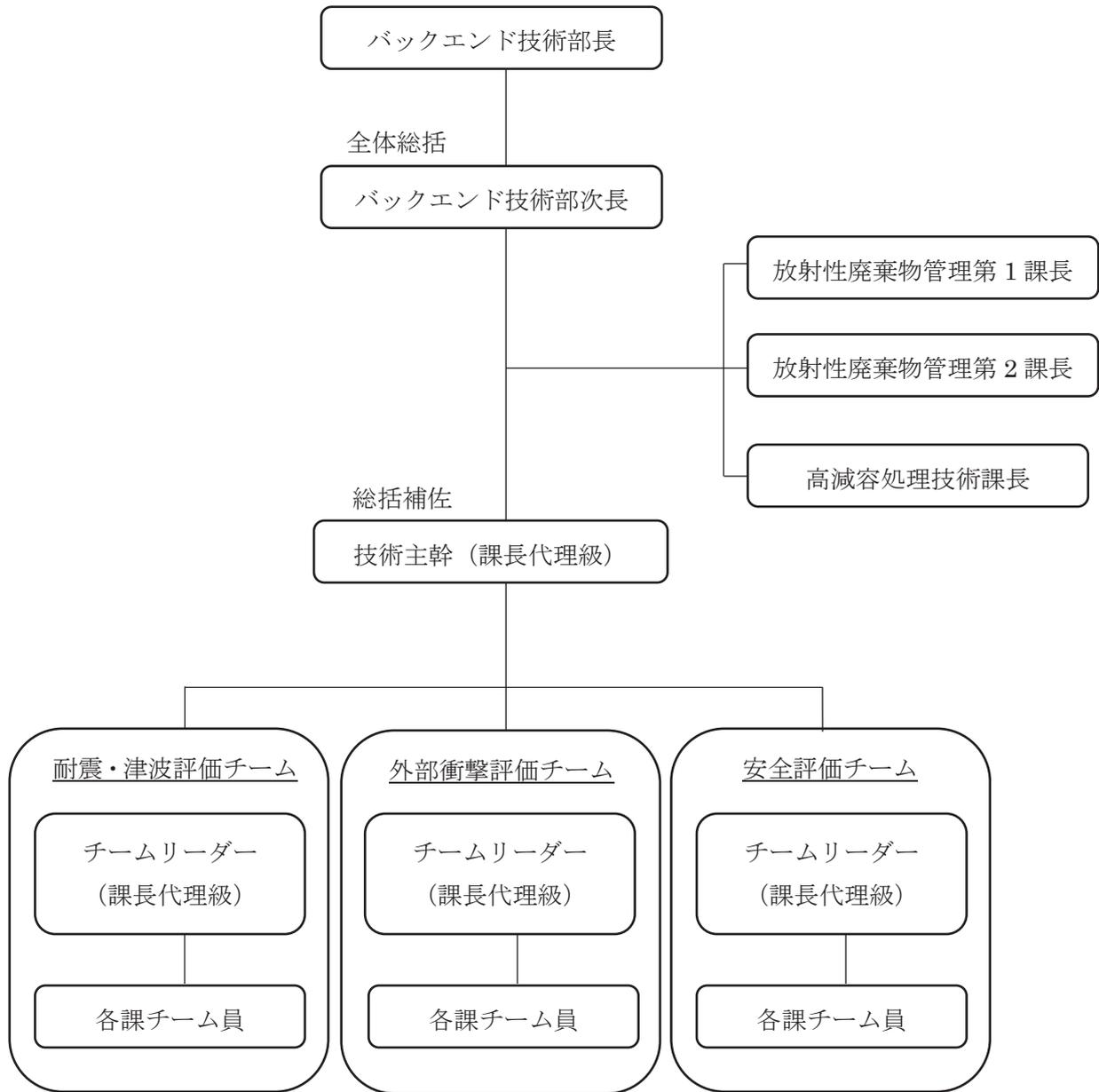


図 7.2 新規制基準対応グループの構成

表 7.2-1 試験研究用原子炉施設に係る適合性審査の状況 (2017年3月31日現在)

試験炉設置許可基準規則の条項	進捗状況	
	ヒアリング	審査会合
第3条 (地盤)	C	○
第4条 (地震による損傷の防止)	C	○
第5条 (津波による損傷の防止)	C	○
第6条 (外部からの衝撃による損傷の防止)	C	○
第7条 (試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止)	C	○
第8条 (火災による損傷の防止)	C	○
第9条 (溢水による損傷の防止等)	C	○
第10条 (誤操作の防止)	C	*1
第11条 (安全避難通路等)	C	○
第12条 (安全施設)	C	○
第13条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)	—	—
第16条 (燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)	—	—
第18条 (安全保護回路)	—	—
第19条 (反応度制御系統)	—	—
第22条 (放射性廃棄物の廃棄施設)	C	○
第23条 (保管廃棄施設)	C	○
第24条 (工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護)	C	○
第25条 (放射線からの放射線業務従事者の防護)	C	*1
第27条 (原子炉格納施設)	—	—
第28条 (保安電源設備)	C	*1
第29条 (実験設備等)	—	—
第30条 (通信連絡設備等)	C	○
第31条 (外部電源を喪失した場合の対策設備等)	—	—
第32条 (炉心等)	—	—
第33条 (一次冷却系統設備)	—	—
第34条 (残留熱を除去することができる設備)	—	—
第35条 (最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備)	—	—
第36条 (計測制御系統施設)	—	—
第37条 (原子炉停止系統)	—	—
第38条 (原子炉制御室等)	—	—
第39条 (監視設備)	C	○
第40条 (多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止)	—	—

審査状況： ヒアリング 74回、審査会合 17回

*1：審査会合での説明は不要のため未実施。

凡例

ヒアリング欄 A：未説明、B：説明済（質問対応中）、C：説明済（質問回答済）、—：廃棄物処理場への適用外
 審査会合欄 ○：審査会合で説明済

表 7.2-2 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (1/5)

	開催日	主な内容
審査ヒアリング (45)	2016年4月18日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物処理場における通信連絡設備等 (第30条) 津波による損傷防止 (第5条)、火災による損傷防止 (第8条)、安全機能の重要度分類 (第12条)、保管廃棄施設 (第23条)、放射線からの放射線業務従事者の防護 (第25条) に関する質問回答
審査ヒアリング (46)	2016年4月28日	<ul style="list-style-type: none"> 安全機能の重要度分類 (第12条)、保管廃棄施設 (第23条)、直接ガンマ線等からの防護 (第24条)、放射線からの放射線業務従事者の防護 (第25条) 等に関する質問回答
審査ヒアリング (47)	2016年5月9日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：航空機落下) 試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止 (第7条) 全条項への適合要否
審査ヒアリング (48)	2016年5月24日	<ul style="list-style-type: none"> 火災による損傷防止 (第8条) 等に関する質問回答
現地調査	2016年6月2日	<ul style="list-style-type: none"> 田中(知)原子規制委員会等による新規制基準適合性審査に係る現地調査 (第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟、保管廃棄施設・L、保管廃棄施設・M-1)
審査会合 (7)	2016年6月13日	<ul style="list-style-type: none"> 新規制基準対応の想定スケジュール (原科研放射性廃棄物処理場)
審査ヒアリング (49)	2016年6月15日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：航空機落下)、火災による損傷防止 (第8条)、保管廃棄施設 (第23条)、放射線からの放射線業務従事者の防護 (第25条) に関する質問回答
審査ヒアリング (50)	2016年6月21日	<ul style="list-style-type: none"> 火災による損傷防止 (第8条) に関する質問回答
審査ヒアリング (51)	2016年6月29日	<ul style="list-style-type: none"> 火災による損傷防止 (第8条) に関する質問回答
審査ヒアリング (52)	2016年7月6日	<ul style="list-style-type: none"> 溢水による損傷防止 (第9条)、安全機能の重要度分類 (第12条)、直接ガンマ線等からの防護 (第24条) 等に関する質問回答
審査会合 (8)	2016年7月11日	<ul style="list-style-type: none"> 火災による損傷防止 (第8条)
審査ヒアリング (53)	2016年7月12日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷防止 (第5条) に関する質問回答
審査ヒアリング (54)	2016年7月19日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷防止 (第5条)、直接ガンマ線等からの防護 (第24条) に関する質問回答

表 7.2-2 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (2/5)

	開催日	主な内容
審査会合 (9)	2016年7月25日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：航空機落下)
審査ヒアリング (55)	2016年7月27日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷防止 (第5条)、直接ガンマ線等からの防護 (第24条) に関する質問回答
審査ヒアリング (56)	2016年8月10日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：竜巻) 人の不法な侵入等の防止 (第7条第3項) 安全避難通路等 (第11条) 安全施設 (第12条第3項から第6項) 通信連絡設備等 (第30条) 人の不法な侵入等の防止 (第7条) に関する質問回答
審査会合 (10)	2016年8月22日	<ul style="list-style-type: none"> 人の不法な侵入等の防止 (第7条) 安全避難通路等 (第11条) 安全施設 (第12条第3項から第6項) 通信連絡設備等 (第30条)
審査ヒアリング (57)	2016年8月30日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：外部火災)、火災による損傷防止 (第8条) に関する質問回答
審査ヒアリング (58)	2016年9月6日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物の廃棄施設 (第22条)、直接ガンマ線等からの防護 (第24条) 等に関する質問回答
審査ヒアリング (59)	2016年9月15日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：外部火災) 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：外部火災)、火災による損傷防止 (第8条) に関する質問回答
審査ヒアリング (60)	2016年9月27日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：竜巻) 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：全般)、放射線からの放射線業務従事者の防護 (第25条) に関する質問回答

表 7.2-2 審査ヒアリング、審査会合等の主な内容 (3/5)

	開催日	主な内容
審査ヒアリング (61)	2016年10月3日	<ul style="list-style-type: none"> ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：全般、航空機落下) ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：外部火災)、火災による損傷防止 (第8条) に関する質問回答に関する質問回答
審査会合 (11)	2016年10月11日	<ul style="list-style-type: none"> ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：外部火災)
審査ヒアリング (62)	2016年10月18日	<ul style="list-style-type: none"> ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：竜巻、航空機落下) ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：全般) に関する質問回答に関する質問回答
審査ヒアリング (63)	2016年10月24日	<ul style="list-style-type: none"> ・試験研究炉用等原子炉施設の地盤 (第3条) ・放射性廃棄物処理場の耐震重要度分類 (第4条) ・津波による損傷の防止 (第5条) ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：竜巻) ・監視設備 (第39条)
審査会合 (12)	2016年10月28日	<ul style="list-style-type: none"> ・試験研究炉用等原子炉施設の地盤 (第3条) ・放射性廃棄物処理場の耐震重要度分類 (第4条) ・津波による損傷の防止 (第5条) ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：全般、竜巻) ・監視設備 (第39条)
審査ヒアリング (64)	2016年11月8日	<ul style="list-style-type: none"> ・保安電源設備 (第28条) ・試験研究炉用等原子炉施設の地盤 (第3条)、放射性廃棄物処理場の耐震重要度分類 (第4条)、津波による損傷の防止 (第5条)、外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：竜巻、外部火災)、監視設備 (第39条) に関する質問回答
審査ヒアリング (65)	2016年11月18日	<ul style="list-style-type: none"> ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：竜巻) に関する質問回答

表 7.2-2 審査ヒアリング、審査会等の主な内容 (4/5)

	開催日	主な内容
審査ヒアリング (66)	2016年11月22日	<ul style="list-style-type: none"> 試験研究炉用等原子炉施設の地盤 (第3条)、津波による損傷の防止 (第5条)、外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：竜巻、外部火災) に関する質問回答
審査会合 (13)	2016年11月28日	<ul style="list-style-type: none"> 試験研究炉用等原子炉施設の地盤 (第3条) 津波による損傷の防止 (第5条) 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：竜巻、外部火災)
審査ヒアリング (67)	2016年12月13日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条)、外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：外部火災) に関する質問回答
審査会合 (14)	2016年12月19日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条) 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：外部火災)
審査ヒアリング (68)	2016年12月27日	<ul style="list-style-type: none"> 津波による損傷の防止 (第5条)、外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：外部火災) に関する質問回答
審査ヒアリング (69)	2017年1月12日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：火山)
審査会合 (15)	2017年1月17日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：火山、外部火災)
審査ヒアリング (70)	2017年1月26日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：火山)
審査ヒアリング (71)	2017年2月6日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：火山)
審査会合 (16)	2017年2月16日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：火山)
審査ヒアリング (72)	2017年2月27日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：火山) 直接ガンマ線等からの防護 (第24条) に関する質問回答
審査ヒアリング (73)	2017年3月15日	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：火山) 直接ガンマ線等からの防護 (第24条) に関する質問回答
行政相談	2017年3月15日	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物処理場における津波対策について

表 7.2-2 審査ヒアリング、審査会合等の主な内容 (5/5)

	開催日	主な内容
審査会合 (17)	2017年3月23日	<ul style="list-style-type: none"> ・外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条：火山) ・直接ガンマ線等からの防護 (第24条) に関する質問回答
審査ヒアリング (74)	2017年3月28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1回目) について

() 内の数値は、審査ヒアリング又は審査会合の開催番号を示す。

表 7.2-3 放射性廃棄物処理場の原子炉設置変更許可申請に係る第 1 回補正申請の概要(1/3)

条項	補正申請の内容
全般	放射性廃棄物処理場の施設・設備へ適合させられる条項については、条項を記載した上で、適合させる必要がない理由を記載。
対象廃棄物のレベル区分	<p>照射されたインパイルラプ、照射試料等を保管廃棄する特定廃棄物の保管廃棄施設について、今後、新たに放射性廃棄物を保管廃棄しないこととする旨を追加。</p> <p>固体廃棄物処理設備・II の処理対象廃棄物の内、固体廃棄物 B-1 について、表面における線量当量率を 10Sv/h 未満に変更。</p> <p>固体廃棄物処理設備・II の処理対象廃棄物に含まれる核分裂性物質の量について、容器 1 ケ当たり 15g 未満。(Pu-239 にあつては 1g 未満) と明記。</p> <p>アスファルト固化装置で処理する濃縮廃液の濃度の上限値について、放射性物質の濃度が $3.7 \times 10^6 \text{Bq/cm}^3$ 未満とすることを明記。</p> <p>処理前廃棄物収納セルの最大保管本数を 9 本 (30L 金属容器 60 本相当) から 5.4 本 (30L 金属容器 36 本相当) に変更。</p>
第 4 条 (地震による損傷の防止)	耐震重要度分類について、B クラスと C クラスの区分基準を公衆への影響がないもの ($10 \mu \text{Sv}$) とし、地震によって全ての安全機能が喪失したとして公衆への影響を評価した結果、高線量又は高濃度の放射性廃棄物による第 2 廃棄物処理棟の処理設備を設置しているセル、並びに高線量の放射性廃棄物を保管廃棄する特定廃棄物の保管廃棄施設は、 $10 \mu \text{Sv}$ を超えるため、B クラスに変更。また、保管廃棄施設・M-2 は $10 \mu \text{Sv}$ を超えないが、高線量の放射性廃棄物を保管廃棄することから B クラスに変更。
第 7 条 (試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止)	原子力科学研究所への人の不法な侵入等に係る記載に加え、放射性廃棄物処理場の各施設への人の不法な侵入等の防止について追記。

表 7.2-3 放射性廃棄物処理場の原子炉設置変更許可申請に係る第 1 回補正申請の概要(2/3)

条項	補正申請の内容
第 10 条 (誤操作の防止)	事故等の発生後、運転員の操作を期待しなくても必要な安全機能が確保されることを追加。
第 11 条 (安全避難通路等)	異常が発生した場合に使用する照明を設ける旨を追加。
第 12 条 (安全施設)	<p>保管廃棄施設のうち、高線量の廃棄物を保管廃棄する保管廃棄施設・M-2、特定廃棄物の保管廃棄施設及び処理前廃棄物収納セルを PS-2 に、これら以外の保管廃棄施設を PS-3 に分類。</p> <p>高線量の放射性廃棄物を処理する固体廃棄物処理設備・II は、異常の発生防止の機能 (PS) としてのセルの遮蔽及び閉じ込めの機能が特に重要であることから、固体廃棄物処理設備・II のセルは PS-2 に分類。</p> <p>PS 機能として、各処理設備に設けている「放射性物質の貯蔵 (閉じ込め)」に係るフード及びびチャンバ、炉内、セル内及びフード等の内部を負圧に維持するための排気設備、運転状態 (液位、温度、圧力) の監視機器、異常時 (負圧低下、異常温度上昇等) に処理を停止するインターロックを含む旨を明記。</p> <p>MS 機能として、液体廃棄物の漏えい拡大防止に係る堰や排水溝等、建家の排気設備を追加。</p>
第 13 条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)	<p>添八に記載している「安全機能の重要度分類の妥当性評価」を、廃棄物処理場の事故評価として添十に記載。</p> <p>添十への記載にあたっては、「水冷却型試験研究用原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に示された評価すべき具体的事象である「放射性廃棄物処理施設の損傷」として代表的な事象を選定。</p>

表 7.2-3 放射性廃棄物処理場の原子炉設置変更許可申請に係る第 1 回補正申請の概要(3/3)

条項	補正申請の内容
<p>第 22 条 (放射性廃棄物の廃棄施設)</p>	<p>第 1 項への適合に関し、ALARA の考え方の下に合理的に達成できる限り低くすることを追加。</p> <p>第 2 項への適合として、セメント固化装置及びアスファルト固化装置における固化体作製時の散逸防止対策を追加。</p> <p>液体廃棄物の漏えい検知器の警報は、制御室に加え、原子力科学研究所の中央警備室に発報することを追加。</p> <p>各建家に設ける手洗い水等を貯留する貯槽についても、液体廃棄物の廃棄施設として、貯留する対象廃棄物、構造、貯留能力、漏洩防止対策を追加し、許可上、明確に位置付け。</p> <p>トリチウムのみを含む液体廃棄物のレベル区分を追加。また、本文にも液体廃棄物及び固体廃棄物のレベル区分を追加。</p> <p>廃液貯槽（排水貯留ポンドも含む。）については、貯留する液体廃棄物のレベル区分を明確化。</p> <p>液体廃棄物の廃棄施設として、放射性廃棄物処理場が所有している廃液移送容器・ⅠからⅢ（3基）について、運搬対象廃棄物、構造、貯留能力、漏えい防止対策を追加し、許可上、明確に位置付け。</p> <p>東日本大震災によって保管体の荷崩れ等が生じたことを踏まえ、建家式の保管廃棄施設については、保管体の保管にあたり、転倒防止を考慮する旨を追加。</p>
<p>第 23 条 (保管廃棄施設)</p>	<p>第 2 廃棄物処理棟に適用する遮蔽設計区分を削除。（廃棄物処理場の各施設の遮蔽設計は、全て添付書類九の遮蔽設計区分とする。）</p>
<p>第 25 条 (放射線からの放射線業務従事者の防護)</p>	<p>保管廃棄施設・M-2 には、表面の線量当量率が高い放射性廃棄物を保管廃棄することができることを踏まえ、廃棄孔の保管段数毎に保管廃棄する放射性廃棄物の容器表面の線量当量率を制限するとともに、必要に応じ、追加の遮蔽体を廃棄孔に挿入することによって、施設の表面から 1m 離れた所の線量当量率が $60 \mu \text{Sv/h}$ 以下となるように設計し、管理することを追加。</p> <p>保管廃棄施設・L、保管廃棄施設・NL にあっては、線量の低い放射性廃棄物を保管廃棄する施設であることから、施設の表面から 1m 離れた所の線量当量率が $6 \mu \text{Sv/h}$ 以下となるように設計し、管理することに変更。</p>

8 保安活動

8.1 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) 第1回放射線安全研修（2016年4月19日～20日）
- (b) 第2回放射線安全研修（2016年7月19日）
- (c) 平成28年度安全講演会（2016年7月21日）
- (d) 安全衛生研修（2016年7月27日）
- (e) 電気保安教育講習会（2016年8月8日）
- (f) 高圧ガス保安講習会（2016年8月31日）
- (g) 効果的なプロセス改善活動研修（2016年9月5日～6日）
- (h) 平成28年度第1回安全教育研修（2016年10月4日）
- (i) 第3回放射線安全研修（2016年10月6日）
- (j) 防火・防災講演会（2016年10月12日）
- (k) 核セキュリティ文化醸成に関する講演会（2016年10月18日）
- (l) 防災講演会（2016年10月18日）
- (m) 衛生講演会（2016年10月20日）
- (n) 平成28年度品質月間講演会（2016年11月10日）
- (o) 品質保証活動概要研修（2016年11月28日）
- (p) 根本原因分析（RCA）スキルアップ研修（2016年12月1日～2日）
- (q) 平成28年度化学物質管理者等研修会（2016年12月22日）
- (r) 第4回放射線安全研修（2017年1月19日）

- (s) 平成 28 年度原子力施設における火災防護に関する研修 (2017 年 1 月 24 日)
- (t) 安全体感教育 (2017 年 1 月 25 日)
- (u) 平成 28 年度技術者・研究者倫理研修 (2017 年 1 月 31 日)

(山口 翔也)

8.2 保安訓練

8.2.1 総合訓練

(1) 原科研第 1 回非常事態総合訓練

2016 年 7 月 22 日、第 2 廃棄物処理棟を想定事故現場として、2016 年度第 1 回非常事態総合訓練を実施した。事故想定は、管理区域内にて放射性廃液の測定中に火災が発生し、放射性廃棄物及び周辺の資材に引火し延焼するというシナリオで訓練を実施した。訓練重点項目であった迅速で正確な情報収集及び情報発信について、事故現場指揮所と現地対策本部間の TV 会議システムが有効に機能し、円滑な連携ができていた。また、屋内消火栓の取扱いについては、事前に保安管理部に依頼し、屋内消火栓の取扱訓練を実施したことにより取扱いが円滑に行えた。

(半田 雄一)

(2) 原科研第 2 回非常事態総合訓練

2017 年 1 月 27 日、バックエンド技術開発建家を想定事故現場として、2016 年度第 2 回非常事態総合訓練を実施した。JRR-3 とバックエンド技術開発建家の 2 施設同時に事故が発生したことを想定し、バックエンド技術開発建家では管理区域内のフード内にて放射性廃液の処理中に、廃液が加熱装置の電源部に接触したことにより火災が発生し、周辺の資材に延焼するというシナリオで訓練を実施した。

訓練では約 20 分後に消火、約 30 分後に模擬公設消防により鎮火が確認され、円滑に対応することができた。バックエンド技術開発建家の事故対応に係わったバックエンド技術部職員等と年間請負業者、施設担当の放射線管理第 2 課の参加人数は 48 名であった。

訓練後の反省点として

- ① 初期消火の際の装備に関して、全面マスクが十分な防護装備であるか判断するために、エリアモニタ指示値を確認していたため、自衛消防隊の入城が遅れてしまった。時間を要する際は空気呼吸器を使用するなど、柔軟な対応が必要である。
- ② 内部被ばく評価の観点から、火災発生時に室内にいた作業員は鼻孔スミヤを行うことを推奨する。
- ③ 火災の際は、事故現場の保存が求められるので、事故現場指揮所から明確に現場保存するように指示を出す必要がある。

等の意見があった。

(佐藤 義行)

(3) バックエンド技術部非常事態総合訓練

2017年3月28日、第2保管廃棄施設の廃棄物保管棟・II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。2階保管室（第2種管理区域）において、アスファルト固化体1本から放射性物質の漏えい（ドラム缶から液だれ）を確認したという想定で、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。

訓練は約2時間にわたって行われ、バックエンド技術部職員と年間請負業者、バックエンド技術部所掌施設担当の放射線管理第2課が参加し、参加人員は70名であった。

訓練後の反省点として

- ① 事故現場と事故現場指揮所が離れているため、上手く情報伝達が出来ていない。使用する伝達手段を再検証する必要がある。
- ② 不足する資材の輸送（準備を含め）に約15分を要するため、使用が予想される資材は、緊急用防護資材として現場に準備する必要がある。
- ③ Ge半導体検出器を用いた核種分析に約30分を要するため、可搬型Ge半導体検出器の活用を検討する。また、放管試料を輸送する場合は事業所内運搬の手続きが必要となる。
- ④ 放射性廃棄物管理第1課の職員及び年間請負業者のみでは、対応人数が不足するため、部内から10名以上の応援が必要となる。

等の意見があった。

(入江 博文)

8.2.2 消火器取扱訓練及び空気呼吸器装着訓練

2016年10月25日、解体分別保管棟東側駐車場において、消火器取扱訓練と屋外消火栓取扱訓練を実施した。参加者が多いため2つのグループに分けて、交互に「消火器取扱」と「屋外消火栓取扱」の訓練を行い、事前に各課で未経験者を優先して選んだ。

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、消火器及び屋外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、消火器については、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い、屋外消火栓については、解体分別保管棟の屋上から吊るした的に向かって3名1組で放水活動を行った。

これらの訓練には、バックエンド技術部員と年間請負業者に加え、バックエンド技術部の施設に居を置く工務技術部、放射線管理部の者等が参加し、総数は214名、要した時間は、約1時間であった。

(入江 博文)

8.3 部内品質保証審査機関の活動

2016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64件の諮問に応じて、21回の委員会を開催し、審査を行った。その活動状況を表8.3に示す。

委員長	大越 実	バックエンド技術部
副委員長	伊勢田 浩克	高減容処理技術課
委員	宇野 康弘	業務課
委員	上野 隆	放射性廃棄物管理技術課
委員	藤平 俊夫	放射性廃棄物管理第 1 課
委員	木下 淳一	放射性廃棄物管理第 2 課
委員	根本 浩一	廃止措置課

(山口 翔也)

表 8.3 2016 年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (1/4)

諮問 番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
1	2016年5月16日	2016年5月18日	2016年5月25日	バックエンド技術部品質保証活動関連文書の一部改正について
2	2016年5月30日	2016年5月30日	2016年5月30日	安重施設再評価報告書の一部改正について
3	2016年6月1日	2016年6月7日	2016年6月7日	FNS 施設における放射性同位元素等の許可使用に係る変更申請について
4	2016年6月21日	2016年6月22日	2016年6月22日	医薬用外毒物劇物管理マニュアル(放射性廃棄物処理場)及び医薬用外毒物劇物管理マニュアル(バックエンド技術開発建家・第4研究棟)
5	2016年6月21日	2016年6月22日	2016年6月22日	充填固化廃棄体の作製マニュアルの改正について
6	2016年6月21日	2016年6月22日	2016年6月22日	廃棄物処理場本体施設運転手引の一部改正について
7	2016年6月21日	2016年6月22日	2016年6月22日	JRR-2 本体施設管理手引及び JRR-2 施設防護活動手引の一部改正について
8	2016年6月27日	2016年6月28日	2016年6月28日	施設防護活動手引の改正について
9	2016年6月29日	2016年6月30日	2016年7月1日	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について
10	2016年7月20日	2016年7月20日	2016年7月21日	放射線障害予防規程の一部改正について
11	2016年7月22日	2016年7月25日	2016年7月26日	原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定の一部改正について
12	2016年9月1日	2016年9月6日	2016年9月14日	バックエンド技術部計画外停電対応要領の一部改正について
13	2016年9月14日	2016年9月16日	2016年9月23日	バックエンド技術部品質保証活動関連文書の一部改正について
14	2016年10月11日	2016年10月12日	2016年10月21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改正について
15	2016年10月12日	2016年10月13日	2016年10月21日	バックエンド技術部文書及び記録の管理要領の改正
16	2016年10月14日	2016年10月17日	2016年10月21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正
17	2016年11月9日	2016年11月10日	2016年11月14日	バックエンド技術部外部提出書類等の確認要領の改正
18	2016年11月16日	2016年11月17日	2016年11月18日	原子力科学研究所原子炉設置変更許可申請の補正申請について
19	2016年11月30日	2016年12月1日	2016年12月8日	核燃料物質の使用の変更の許可申請書の変更案について
20	2016年12月6日	2016年12月8日	2016年12月9日	原子炉施設保安規定及び使用施設等保安規定の一部改正について

表 8.3 2016 年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (2/4)

諮問 番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
21	2016年12月7日	2016年12月8日	2016年12月8日	バックエンド技術部核物質防護情報確認要領の制定について
22	2017年1月26日	2017年1月27日	2017年1月27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正について
23	2017年2月10日	2017年2月13日	2017年2月21日	廃止措置対象施設であって使用停止措置の一環として行う除染作業又は汚染検査について定めた要領(圧縮処理建屋)の制定
24	2017年2月10日	2017年2月13日	2017年2月21日	バックエンド技術部汚染機器管理要領の改正
25	2017年3月8日	2017年3月9日	2017年3月24日	H型ピット保管体取り出し・点検作業要領書について
26	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	バックエンド技術部文書及び記録の管理要領の一部変更について
27	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	バックエンド技術部内品質保証委員会運営要領の一部変更について
28	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	バックエンド技術部教育訓練管理要領の一部変更について
29	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24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変更について
30	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	バックエンド技術部設計・開発管理要領の一部変更について
31	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	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変更について
32	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	バックエンド技術部試験・検査の管理要領の一部変更について
33	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	バックエンド技術部資材管理要領の一部変更について
34	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	廃棄物処理場本体施設運転手引の一部変更について
35	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	JRR-2 本体施設管理手引の一部変更について
36	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	放射性廃棄物情報管理システム運用管理要領の一部変更について
37	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	充填固化廃棄体の作製マニュアルの一部変更について
38	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	バックエンド技術部汚染機器管理要領の一部変更について
39	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	セメント固化廃棄体の作製マニュアルの一部変更について
40	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	アスファルト固化廃棄体の作製マニュアルの一部変更について

表 8.3 2016 年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (3/4)

諮問 番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
41	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27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変更について
42	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	放射性廃棄物処理場（第2廃棄物処理棟）施設防護活動手引の一部変更について
43	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27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一部変更について
44	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月24日	JRR-2施設防護活動手引の一部変更について
45	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	バックエンド技術部地震対応要領の一部変更について
46	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	バックエンド技術部計画外停电対応要領の一部変更について
47	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	バックエンド技術部事故・故障等発生時における通報基準の一部変更について
48	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	グローブの点検要領及び交換基準の一部変更について
49	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	焼却処理設備の機能維持のための点検要領の一部変更について
50	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	第2廃棄物処理棟負圧低下対応マニュアルの一部変更について
51	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	計画停電、長期休暇等における対応マニュアルの一部変更について
52	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	前処理設備グローブポートのグローブ交換手順書の一部変更について
53	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	高圧圧縮装置グローブポートのグローブ交換作業手順書の一部変更について
54	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	高減容処理施設（減容処理棟及び解体分別保管棟）における廃棄物の溶断作業等の安全対策マニュアルの一部変更について
55	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	焼却・溶融設備の蛇腹・スリーブの点検、補修及び交換手順書の一部変更について

表 8.3 2016年度 バックエンド技術部内品質保証委員会審査案件一覧 (4/4)

諮問 番号	諮問日	開催日	答申日	審査事項
56	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	溶融炉耐火レンガ交換手順書の一部変更について
57	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	注湯機耐火レンガ交換手順書の一部変更について
58	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	バックエンド技術部防火・防災管理要領の一部変更について
59	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	毒物劇物マニキュアル (BE 技開建家・4 棟) の一部変更について
60	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	バックエンド技術開発建家施設防護活動手引の一部変更について
61	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	再処理特別研究棟施設防護活動手引の一部変更について
62	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	FNS 棟施設防護活動手引の一部変更について
63	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	外部提出書類等の確認要領の一部改正について
64	2017年3月23日	2017年3月24日	2017年3月27日	バックエンド技術部のクリアランス関連文書の廃止について

付 録

バックエンド技術部の業務実績

Appendix

1 成果

1.1 原子力機構レポート

- (1) 関晃太郎, 佐々木誉幸, 秋元友寿, 徳永貴仁, 田中究, 原賀智子, 上野隆, 石森健一郎, 星亜紀子, 亀尾裕, “福島第一原子力発電所の廃止措置に向けた瓦礫・植物などの放射性核種分析手法に関する検討”, JAEA-Technology 2016-013, 2016, 37p.
- (2) 原賀智子, 飛田実, 高橋重実, 関晃太郎, 出雲沙理, 下村祐介, 石森健一郎, 亀尾裕, “「ふげん」から採取した金属配管試料の放射能分析 (その 5)”, JAEA-Data/Code 2016-017, 2017, 53p.
- (3) 石原圭輔, 横田顕, 金澤真吾, 池谷正太郎, 須藤智之, 明道栄人, 入江博文, 加藤貢, 伊勢田浩克, 岸本克己, 小澤一茂, “研究施設等廃棄物の処理・処分のための前処理作業について(その 1)”, JAEA-Technology 2016-024, 2016, 108p.
- (4) 石原圭輔, 金澤真吾, 小澤政千代, 森優和, 川原孝宏, “東日本大震災に伴い被災した保管体の復旧作業について”, JAEA-Technology 2017-002, 2017, 27p.

1.2 投稿論文

- (1) 佐藤義行, 田中究, 上野隆, 石森健一郎, 亀尾裕, “福島第一原子力発電所において採取した瓦礫試料の放射化学分析”, 保健物理, Vol.51(4), 2016, pp.209-217.
- (2) 島田亜佐子, 亀尾裕, “Development of an extraction chromatography method for the analysis of ^{93}Zr , ^{94}Nb , and ^{93}Mo in radioactive contaminated water generated at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station”, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol.310(3), 2016, pp.1317-1323.
- (3) 米沢仲四郎, 城野克広, 原賀智子, “Ge 検出器- γ 線スペクトロメトリーによる玄米認証標準物質中 ^{134}Cs , ^{137}Cs 及び ^{40}K の分析, -第 2 部 不確かさ評価-”, 分析化学, Vol.66(1), 2017, pp.27-37.
- (4) 原賀智子, “吸光-蛍光検出系キャピラリー電気泳動法による放射性試料迅速分析法の開発”, 分析化学, Vol.66(2), 2017, pp.123-124.
- (5) 原賀智子, 佐藤義行, 亀尾裕, 齋藤伸吾, “キャピラリー電気泳動法を用いた放射性試料に対する簡易迅速分析法の開発”, デコミッションング技報, (55), 2017, pp.22-27.
- (6) 島田亜佐子, 亀尾裕, “Separation of Zr in the rubble waste generated at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station”, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol.311(3), 2017, pp.1613-1618.

1.3 口頭発表、ポスター発表、講演

発表者	標題	学会名等
桑原 彬 ほか（原子力機構 1 名）（静岡大 3 名）	飽和吸収分光におけるスペクトル形状の評価	平成 28 年度日本原子力学会 北関東支部 若手研究者発表会（東海村，2016 年 4 月）
原賀 智子	キャピラリー電気泳動法による放射性試料に対する簡易・迅速分析法の開発	六ヶ所・核燃料サイクルセミナー（六ヶ所村，2016 年 8 月）
横塚 佑太 ほか（原子力機構 4 名）	再処理特別研究棟廃液貯槽 LV-1 の原位置解体 (8)LV-1 下鏡部の切断作業	日本原子力学会 2016 年秋の大会（久留米市，2016 年 9 月）
佐藤 義行 ほか（原子力機構 7 名）	福島第一原子力発電所で採取された放射性廃棄物中の Pd-107 分析法の開発	日本原子力学会 2017 年春の年会（平塚市，2017 年 3 月）

1.4 受賞

- ・ 桑原 彬，平成 28 年度日本原子力学会 北関東支部 若手研究者発表会，優秀発表賞

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 ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメン	S	A/V	m ² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	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 ^(c)	cd
放射線量	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
放射性核種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		s ⁻¹
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性化	カタール	kat		s ⁻¹ mol

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

表4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI組立単位		
	名称	記号	SI基本単位による表し方
粘力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ = s ⁻¹
熱流密度, 放射照度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² = s ⁻²
熱容量, エントロピー	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比エネルギー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
熱伝導率	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
体積エネルギー	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
電界の強さ	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電荷密度	ジュール毎立方メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電表面電荷	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単位との数値的関係は、 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	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「△」は対応関係を示すものである。

表10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R=2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=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	μ	1 μ=1μm=10 ⁻⁶ m

