JAEA-Review 2024-060 KEK Internal 2024-005

DOI:10.11484/jaea-review-2024-060

PIKOYION V

J-PARC 安全管理年報 (2023 年度)

Annual Report on the Activities of Safety in J-PARC, FY2023

J-PARC センター 安全ディビジョン

Safety Division, J-PARC Center

March 2025

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

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。 本レポートはクリエイティブ・コモンズ 表示 4.0 国際 ライセンスの下に提供されています。 本レポートの成果(データを含む)に著作権が発生しない場合でも、同ライセンスと同様の 条件で利用してください。(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja) なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ウェブサイト(https://www.jaea.go.jp) より発信されています。本レポートに関しては下記までお問合せください。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究開発推進部 科学技術情報課 〒 319-1112 茨城県那珂郡東海村大字村松 4 番地 49 E-mail: ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en).

Even if the results of this report (including data) are not copyrighted, they must be used under the same terms and conditions as CC-BY.

For inquiries regarding this report, please contact Library, Institutional Repository and INIS Section, Research and Development Promotion Department, Japan Atomic Energy Agency.

4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1112, Japan E-mail: ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency/ High Energy Accelerator Research Organization, 2025

J-PARC安全管理年報(2023年度)

(2024年12月5日受理)

本報告書は、大強度陽子加速器施設(J-PARC)の安全管理(放射線安全及び一般安全)について 2023 年度の活動を取りまとめたものである。

放射線管理については、施設及び周辺環境の放射線管理、個人線量の管理、放射線安全管理設備の維持・管理等の業務の概要、その他の関連業務について記述した。一般安全については、検討会及び各種専門部会、安全衛生会議、教育・講習会、訓練、さらに安全巡視等について記述した。また、安全文化醸成活動及び安全管理業務に関連して行った技術開発・研究についても、章を分けて記述した。

J-PARCセンター:〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4

Annual Report on the Activities of Safety in J-PARC, FY2023

Safety Division, J-PARC Center

High Energy Accelerator Research Organization, Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received December 5, 2024)

This annual report describes the activities on radiation safety and general safety in Japan Proton Accelerator Research Complex (J-PARC) in FY 2023. Activities on radiation safety such as radiation control in each facility, environmental monitoring, individual monitoring, maintenance of monitoring instruments and other activities on radiation matters are represented. Activities on general safety such as safety committees, meetings, lectures, trainings and periodical checks are described. In addition, activities on promotion of safety culture and the technological developments etc., including research activities and noteworthy safety managements on safety issues, are also summarized in each separate section.

Keywords: J-PARC, Radiation Safety, Radiation Control, Radiation Monitoring, General Safety, Safety Committees, Education and Training, Rules and Regulations, Promotion of Safety Culture

目次

1.	は	じめ	に	1
2.	放射	射線	安全に関わる活動	2
2.	1	管理	2体制及び業務内容	3
2.	2	施設	との放射線管理	6
	2.2	2.1	リニアック施設	. 7
	2.2	2.2	3 G e V シンクロトロン施設	9
	2.2	2.3	50GeVシンクロトロン施設	11
	2.2	2.4	物質・生命科学実験施設	13
	2.2	2.5	ハドロン実験施設	15
	2.2	2.6	ニュートリノ実験施設	17
	2.2	2.7	排気及び排水の管理データ	19
	2.2	2.8	放射性同位元素等の管理データ	31
	2.2	2.9	放射化物の管理データ	33
	2.2	2.10	放射性廃棄物の管理データ	34
2.	3	周辺	環境の放射線管理	35
	2.3	8.1	環境放射線のモニタリング	36
	2.3	3.2	環境放射能のモニタリング	10
2.	4	個人	線量の管理	12
	2.4	.1	外部被ばく線量の測定	13
	2.4	.2	内部被ばく線量の測定	14
	2.4	.3	個人被ばく状況	45
	2.4	.4	放射線業務従事者の登録管理	19
2.	5	放射	線安全管理設備の管理	51
	2.5	5.1	放射線安全管理設備の概要	52
	2.5	5.2	放射線安全管理設備の点検・保守	55
	2.5	5.3	放射線安全管理設備の増設、新規整備及び更新等	57
2.	6	関連	I業務	58
	2.6	3.1	放射性同位元素等規制法に係る申請	59
	2.6	3.2	施設検査	30
	2.6	3.3	内部規程等の改正	31
	2.6	3.4	委員会活動	32
	2.6	5.5	放射線安全教育	33
	2.6	6.6	国際化対応	36
	2.6	5.7	継続的な業務改善	37
3.	— ∮	般安	全に関わる活動	38
3.	1	管理	² 体制及び業務内容	39

3.2	一般安全検討会等活動	71
3.	2.1 一般安全検討会	71
3.	2.2 専門部会	72
3.3	J-PARCセンター安全衛生会議	83
3.4	教育・講習	85
3.	4.1 教育・講習	85
3.	.4.2 教育資料	87
3.	.4.3 体感型安全教育	88
3.5	訓練	90
3.6	安全巡視	92
3.	.6.1 センター長巡視	93
3.	.6.2 安全衛生管理者巡視	94
3.7	規定類の制定及び改正	96
3.8	リスクアセスメント活動	99
4. 安	ぞ全文化醸成に関わる活動	100
4.1	J-PARC安全情報サイト	101
4.2	良好事例の抽出・ヒヤリハット活動	103
4.3	安全の日	105
4.4	請負企業等安全衛生連絡会	107
4.5	J-PARC非常事態総合訓練	109
4.6	放射線測定実務認定制度	112
4.7	危険予知 (KY) トレーニング	113
4.8	安全主任者連絡会議	114
4.9	作業責任者ライセンス制度	115
4.10) 第9回加速器施設安全シンポジウム	117
4.11	その他の活動	119
5. 技	技術開発・研究及び特記すべき管理事例	120
5.1	MLF施設の冷却水中に観測される放射性核種の考察	121
5.2	放射線測定の信頼性の確保について	124
5.3	放射線業務従事者管理に関する法改正対応	125
5.4	被ばく管理データベースの新構築	127
5.5	放射線管理定常業務へのワークフローシステムの導入	128
編集後	炎記	130
謝辞		130
編集委	奏員	130
付録 1	1 発表リスト	131
付録 2	2 安全ディビジョン員が保有する主な資格	133
付録 3	3 略語	134

付録 4	放射線安全関連「英語用語集	J	135
付録 5	J-PARC配置図		139

Contents

1.	PREF	ACE		1
2.	ACTI	VITIES	ON RADIATION SAFETY	2
	2.1	Frame	work and Duties	3
	2.2	Radiat	ion Control in Facilities	6
		2.2.1	Linac	7
		2.2.2	3 GeV Synchrotron	9
		2.2.3	50 GeV Synchrotron	11
		2.2.4	Materials and Life Science Experimental Facility	13
		2.2.5	Hadron Experimental Facility	15
		2.2.6	Neutrino Experimental Facility	17
		2.2.7	Summary of Released Gaseous and Liquid Radioactivity	19
		2.2.8	Summary of the Inventory of Radioisotopes	31
		2.2.9	Summary of Activated Materials	33
		2.2.10	Summary of Radioactive Wastes	34
	2.3	Enviro	onmental Monitoring	35
		2.3.1	Monitoring of Environmental Radiation	36
		2.3.2	Monitoring of Environmental Radioactivity	40
	2.4	Individ	dual Monitoring of Exposure Dose	42
		2.4.1	Measurement of External Exposure	43
		2.4.2	Measurement of Internal Exposure.	44
		2.4.3	Summary of Personal Exposure	45
		2.4.4	Administration of Radiation Workers	49
	2.5	Develo	opment and Maintenance of the Radiation Monitoring System	51
		2.5.1	Outline of the Radiation Monitoring System	52
		2.5.2	Periodic Maintenance Check of the Monitoring System	55
		2.5.3	Reinforce, New Equipment and Replacement of the Monitoring Sys	stem
				57
	2.6	Corres	ponding Activities	58
		2.6.1	Application of License Updates on Radiation Matters	59
		2.6.2	Facility Inspection	60
		2.6.3	Revision of the Local Rules on Radiation Matter	61
		2.6.4	Activity of the J-PARC Radiation Safety Committees	62
		2.6.5	Education and Training on Radiation Safety	63
		2.6.6	Activity of Internationalization	66
		2.6.7	Continual Improvement of Activities	67
3.	ACT	ΓΙVΙΤΙΕ	S ON GENERAL SAFETY	68
	3.1	Frame	ework and Duties	69

	3.2	Activi	ty of General Safety Committees	71		
		3.2.1	General Safety Review Committee	71		
		3.2.2	Experts Group	72		
	3.3	Healt	h and Safety Committee	83		
	3.4	Traini	ing and Lectures	85		
		3.4.1	Lecture Class	85		
		3.4.2	Educational Materials	87		
		3.4.3	Experience-based Safety Training	88		
	3.5	Drill .		90		
	3.6	Period	lical Safety Check	92		
		3.6.1	Safety Check by the J-PARC Director	93		
		3.6.2	Safety Check by the Safety Control Manager	94		
	3.7	Estab	lishment and Revision of the J-PARC Regulation on Safety	96		
	3.8	Activi	ty of Risk Assessment	99		
4.	ACTIV	ITIES	ON PROMOTION OF SAFETY CULTURE	100		
	4.1	Portal	Site on Safety in J-PARC	101		
	4.2	Shari	ng Good Practices and Near-miss Incidents	103		
	4.3	J-PAF	C Safety Day	105		
	4.4	Liaiso	on Committee on Safety and Health for Contractors	107		
	4.5	Emer	gency Drill on J-PARC	109		
	4.6	Certif	ication System for Radiation Measurement Technique	112		
	4.7	Traini	ing on the Risk Prediction	113		
	4.8	Sectio	n-Safety-Leaders Meeting	114		
	4.9	Work	Manager License System	115		
	4.10	The 9	th Symposium on Safety in Accelerator Facilities	117		
	4.11	Other	Activities	119		
5.	TECH	NICAL	DEVELOPMENTS, RESEARCHES ACTIVITIES, AND NOTEWOR	RTHY		
	SAFETY CONTROL MANAGEMENTS					
	5.1	Consi	deration on Radionuclides Observed in Cooling Water of MLF Facili	ty 121		
	5.2	On Er	nsuring the Reliability of Radiation Measurements	124		
	5.3	Revise	e of Administrative Work of Radiation Workers with the Revised Act	125		
	5.4	Const	ruction of the New Database on Radiation Exposure	127		
	5.5	Introd	luction of Work-Flow System for Regular Works on Radiation Contro	ol 128		
ED	OITOR'S	POST	SCRIPT	130		
AC	KNOWI	LEDGI	EMENT	130		
MI	EMBERS	SOFT	HE EDITORS	130		
ΛD	PENDI	X1 PI	IRLICATIONS AND PRESENTATIONS	191		

APPENDIX2	LIST OF SAFETY QUALIFICATIONS THE MEMBERS OF SAFETY	
	DIVISION HAVE	. 133
APPENDIX3	LIST OF ABBREVIATIONS	. 134
APPENDIX4	ENGLISH WORDS ON RADIATION-SAFETY MATTERS	. 135
APPENDIX5	LAYOUT OF J-PARC	. 139

1. はじめに

大強度陽子加速器施設(J-PARC)は、「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構」(JAEA)と「大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構」(KEK)が共同で管理・運営する国際的共同利用研究施設である。J-PARCは、リニアック施設、3GeVシンクロトロン施設、50GeVシンクロトロン施設からなる加速器施設群と、物質・生命科学実験施設、ハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設からなる実験施設群から構成されており、世界最高クラスの大強度陽子ビームにより生成した中性子、ミュオン、K中間子、ニュートリノなどの多彩な2次粒子を用いて、物質科学、生命科学、素粒子物理、原子核物理、原子力など幅広い分野の最先端研究が実施されている。また現在及び将来にわたり、実験施設の拡張や陽子ビーム強度の更なる増強が推進及び計画されている。

2023 年度における施設の増強等においては、2021 年度から実施してきた 50 G e Vシンクロトロン施設のアップグレードにより、2023 年 12 月 25 日、建設当初の設計目標である 750 kW を超える 760 kW のビームをニュートリノ実験施設に供給することに成功し、J-PARCプロジェクトにおける大きなマイルストーンを達成することができた。また、物質・生命科学実験施設においても年々ビーム出力を増強し、2023 年度は 2022 年度よりも高い出力となる 840~880 kW(出力調整期間を除く)での連続したビーム供給が行われ、高出力かつ安定した運転を達成している。

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の影響に関しては、2023 年 5 月に、国の感染症法上の区分が「5 類感染症」に移行したこともあり、国内外の実験ユーザーや研究者・技術者の来所者数もコロナ禍以前の状況まで回復しつつある。

その一方、2023 年 4 月には 5 0 G e V シンクロトロン施設において、また同年 6 月にはハドロン実験施設において火災が発生し、原因究明及び再発防止策のため、J-PARC全体の運転計画にも大きく影響することとなった。

このような状況の中、安全ディビジョンでは、2023 年度の安全方針である「慣れた作業や作業前後も気を抜かず、アサーションとルール遵守で安全確保」のもと、「アサーション活動に取組み、気付きを共有する」「交通ルールをはじめとする安全ルールを確実に遵守することで、コンプライアンスを意識する」「慣れた作業や作業前後にも潜在リスクがあることを忘れず、一人ひとりが初心にもどって基本を徹底する」ことを念頭に安全活動・安全管理を実施し、J-PARC関係者の安全意識・スキルの向上に努めた。

変更許可申請等に関して、2023 年度において新たな変更許可申請は行われなかったが、施設検査に関しては、ニュートリノ実験施設の1.3 MW への出力増強(2022 年 8 月 24 日付で許可を取得) に係る施設検査を2023 年 12 月 4 日に受検し、翌日(12 月 5 日)付で合格した。

本報告書では、J-PARCの放射線安全管理、一般安全管理、安全文化醸成活動及び技術開発・研究等について、2023年度における活動状況を取りまとめ、記述した。

(中根 佳弘)

2. 放射線安全に関わる活動

放射線安全関係の業務としては、J-PARC施設及び周辺環境の放射線管理、個人線量の管理、放射線安全管理設備の保守管理及び関連業務(放射線発生装置等の使用許可に係る申請業務、関連規程類の改正、放射線安全関係委員会の運営、放射線安全教育等)を実施している。

2023 年度においては、加速器トンネル等の高線量エリアにおける被ばく管理、物質・生命科学 実験施設における中性子ターゲットシステムの保守・交換、ハドロン実験施設における隔壁の補 修作業、ニュートリノ実験施設におけるTS棟 He 容器内での測量及び熱電対調査作業などへの対 応を重視して放射線管理業務を実施した。管理対象とした管理区域内作業の総数は847件であり、 各施設からの排気・排水に伴う放射性物質の放出は放出管理値を十分に下回っていた。

放射線業務従事者数について、2020年度には新型コロナウイルス感染症の影響で大きく減少したが、2021年度以降は国内の実験ユーザーを中心に回復してきており、2023年度は、2022年度とほぼ同数の3,103名であった。なお、これらの従事者に、線量限度及び被ばく管理目標値を超える被ばくはなかった。また、従事者の外部被ばく線量測定について、これまでは原子力科学研究所放射線管理部に依頼してきたが、法令改正(2023年10月1日施行)を受け、2023年度第3四半期の測定から日本適合性認定協会(JAB)の認定を受けた会社に依頼する形をとっている。

放射線安全管理設備の保守管理においては、引き続き経年劣化対策として計画的な機器更新を 進めている。

(中根 佳弘)

2.1 管理体制及び業務内容

(1) 管理体制

J-PARCの放射線管理の体制を図 2.1-1 に、2023 年度における放射線取扱主任者及び放射線管理セクション等の人員体制を表 2.1-1 に示す。放射線管理セクションは施設の放射線管理に関する業務を中心に担当する。許認可申請に関連する業務や放射線安全に関する委員会の運営については安全推進セクションが主体となって実施し、放射線管理セクションが協力する体制である。

施設の放射線管理業務においては、各施設又は建家毎に「管理区域責任者」を置き、「総括管理 区域責任者」が統括する体制をとっている。また、セクション内にサブグループ (SG) を置き、J -PARC全施設の放射線管理に関する共通業務を実施している。

(2) 業務内容

放射線取扱主任者及び放射線管理セクションの主要な業務内容は、以下のとおりである。 (放射線取扱主任者)

- ①放射線障害予防規程及びこれに基づく規則等の制定及び改廃への参画
- ②放射線障害防止上重要な計画作成への参画
- ③法令に基づく申請、届出、報告の審査
- ④立入検査等の立会い
- ⑤異常及び事故の原因調査への参画
- ⑥センター長に対する意見の具申
- ⑦使用状況等及び施設、帳簿、書類等の監査
- ⑧関係者への助言、勧告及び指示
- ⑨放射線安全評価委員会の開催の要求
- ⑩その他放射線障害防止に関する必要事項 (放射線管理セクション)
- ①管理区域及びその周辺における放射線及び放射能の監視
- ②管理区域における放射線の量及び汚染の状況の測定
- ③管理区域境界及び事業所境界における放射線の量の測定
- ④管理区域に係る排気、排水中の放射能の監視
- ⑤管理区域へ立入る者の被ばく線量の監視
- ⑥管理区域への出入管理
- ⑦放射線作業の安全に係る技術的事項に関する業務
- ⑧放射線安全管理に関する技術指導・助言

(関 一成)

表 2.1-1 2023 年度における放射線取扱主任者及び放射線管理セクション等の人員体制¹ 【放射線取扱主任者】

放射線取扱主任者	山崎 寛仁2(KEK)
同代理	関 一成(JAEA)、佐藤 浩一(JAEA)

【安全ディビジョン】

安全ディビジョン長	中根 佳弘(JAEA)
安全副ディビジョン長	別所 光太郎 (KEK)、春日井 好己 (JAEA)

【安全ディビジョン 放射線管理セクション】

放射線	安全セクションリーダー	関 一成(JAEA)		
	同サブリーダー	山崎 寛仁 ² (KEK)、佐藤 浩一(JAEA)		
施設		リニアック施設	管理区域責任者:	
放射線		(L I) ³	増川 史洋(JAEA)	
管理業務		3GeVシンクロ	管理区域責任者:	
	総括管理区域責任者:	トロン施設(RCS)	増川 史洋(JAEA)	
	増川 史洋(JAEA)	50GeVシンクロ	管理区域責任者:	
		トロン施設(MR)	中村 一 (KEK)	
		放射線測定棟	管理区域責任者:	
		/X 列 杨 (例) 足 (宋	長畔 誠司 (KEK)	
		物質・生命科学	管理区域責任者:	
		実験施設(MLF)4	増山 康一(JAEA)	
	総括管理区域責任者:	ハドロン実験施設	管理区域責任者:	
	佐藤 浩一(JAEA)	(HD)	高橋 一智(KEK)	
		ニュートリノ実験施設	管理区域責任者:	
		(NU)	齋藤 究 ² (KEK)	
共通 環境・RI 管理 SG		責任者: 坂下 耕一	(JAEA)	
管理業務	放射線業務従事者管理 SG	責任者: 加藤 小織	² (JAEA)	
	放射線安全管理設備 SG	責任者: 長畔 誠司	(KEK)	
		増山 康一	(JAEA)	
	使用許可・委員会 SG ⁵	責任者: 西藤 文博	(J A E A)	

- 1 2024年3月時点における体制
- 2 安全推進セクション兼務者
- 3 カッコ内は各施設の略号を示す。(以降の章で使用)
- ⁴ 「RAM棟」「J-PARC研究棟」を含む
- ⁵ 安全推進セクションが中心となって実施する SG

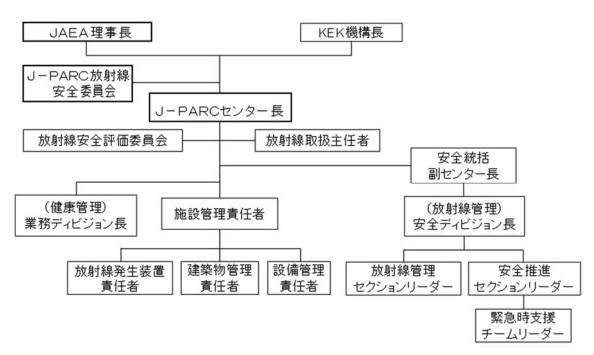


図 2.1-1 J-PARCの放射線安全管理体制

2.2 施設の放射線管理

本節では、各施設の概要、2023 年度における作業環境測定データの概要、空間線量率(運転中、運転直後など)、変更申請、施設検査、管理区域の変更、排気排水及び放射性同位元素等の管理データについて記載する。

リニアック施設(LI)と 3 G e Vシンクロトン施設(RCS)においては、物質・生命科学実験施設(MLF)に向けて約 $650\sim880$ kW のビーム供給が行われた。 5 O G e Vシンクロトロン施設(MR)においては、ハドロン実験施設(HD)に向けて 30 GeV, 50 kW のビーム供給を行い、ニュートリノ実験施設(NU)に向けて、30 GeV, $200\sim700$ kW のビーム供給を行った。

MR施設の入射コリメータ周辺、スイッチヤード及びニュートリノ一次ビームライン終端部付近、静電セプタム下流の4ヶ所は、運転状況により空間線量率が大きく変化するため保守作業時に注意を要する。運転時に空間線量率が上昇するMLF施設やHD施設の一部の機械室は、ビーム運転期間中に立入制限区域の指定を行った。

放射線作業については管理区域内作業確認依頼書の提出、確認が行われている。2023 年度における施設毎の作業件数を表 2.2 にまとめた。MLF、HDの作業件数は他の施設に比べ多く、立会作業の件数はMLFが突出している。

2022 年 2 月 16 日に申請を行った、加速器施設(LI、RCS、MR)の最大加速粒子数の増強、MLF(ミュオンビームラインの延長、気体廃棄物処理設備の変更)、HD(一次ビームCライン新設、最大加速粒子数の増強)、NU(最大加速粒子数の増強)の変更許可については、2022 年 8 月 24 日付で認められた。このうち、HDの施設検査については 2 回に分割して実施することとし、Cラインについての施設検査を 2023 年 3 月 14 日に受検し 3 月 15 日付で合格しているが、2023 年度に受検を予定していたBラインについての施設検査は 4 月 25 日に発生した 5 0 G e Vシンクロトロン施設の火災対応の影響で実施できなかった。NUの最大加速粒子数の変更等については、2023 年 12 月 4 日に施設検査を受検し 2023 年 12 月 5 日付で合格した。

また、各施設の排気及び排水の年間放出量は、放出管理値を十分に下回っていた。

(山崎 寛仁)

施設	リニアッ ク施設	3 G e V シンクロ トロン施 設	50Ge Vシンク ロトロン 施設	物質・生 命科学実 験施設* ⁾	ハドロン 実験施設	ニュート リノ実験 施設
定常 作業件数	30 (3)	61 (11)	61 (4)	220 (30)	156 (5)	86 (0)
非定常 作業件数	61 (4)	34 (25)	19 (11)	115 (19)	2 (1)	2 (2)
件数合計	91 (7)	95 (36)	80 (15)	335 (49)	158 (6)	88 (2)

表 2.2 2023 年度における施設毎の管理区域内作業件数

^{*)} 物質・生命科学実験施設にはRAM棟を含む。 ()内は立会作業の件数

2.2.1 リニアック施設

リニアック施設は、負水素イオン(H^-)を 400 MeV まで加速し、3 G e Vシンクロトロン施設に供給する。また下流側施設にビームを供給する本体とは別に、初段加速に用いられる高周波四重極リニアック(R F Q)試験のための初段加速器試験装置を有する。

(1) 運転状況等の概要

2023 年度におけるリニアック施設の運転期間とビームの行き先を表 2. 2. 1-1 に示す。また、初段加速器試験装置の運転状況を表 2. 2. 1-2 に示す。

(2) 放射線監視結果の概要

2023 年度のリニアック施設において、作業空間におけるビーム運転に由来する線量当量率は、バックグラウンドレベルであった。クライストロンギャラリでは、クライストロン装置からの漏えいエックス線による線量が確認されており、クライストロン装置の作業位置で 1.0µSv/h であった。

運転停止後の加速器トンネル内における線量当量率は、機器表面で最大 3.0 mSv/h (30 度ビームダンプビーム窓)、空間で最大 350μSv/h (30 度ビームダンプビーム窓) であった。また、表面密度の測定*1では管理区域内、管理区域境界の全ての測定点において 0.4 Bq/cm²未満であった。

液体廃棄物の測定では、トリチウム等有意な放射能は検出されなかった。

気体廃棄物の測定では、リニアック棟排気筒における放射性ガスの放出量は最大 2.6×10^{10} Bq/3 月(41 Ar 換算)であり、放出管理値(2.2×10^{12} Bq/3 月)に対して 1/100 程度であった。 L 3 B T 棟排気筒における放射性ガスの放出量は最大 4.4×10^9 Bq/3 月(41 Ar 換算)であり、放出管理値(1.9×10^{12} Bq/3 月)に対して 1/200 程度であった。また、放射性塵埃の測定では過去に本地点他で検出された 197 Hg 等を含め、有意な放射能は検出されなかった。

(3) 管理区域内作業の状況

2023 年度における管理区域内作業の件数を表 2.2.1-3 に示す。

(4) 管理区域の設定等

2023 年度において、管理区域の範囲の変更はなかったが、施設公開に伴い 2023/9/29~10/1 の期間で管理区域の区分の変更(第1種から第2種)が行われた。立入制限区域の設定はなかった。

(5) 変更申請・施設検査

2023年度は変更申請・施設検査はなかった。

(小杉山 匡史)

^{*1} 表面汚染検査計を使った $\beta(\gamma)$ 測定による。

表 2.2.1-1 リニアック施設の運転状況 (2023 年度)

ビーム供給先	期間※1	運転等の状況
3 G e V シンクロトロン施設	$2023/04/12\sim2023/04/25$ $2023/05/10\sim2023/06/22$ $2023/11/07\sim2023/12/27$ $2024/01/25\sim2024/03/31$	利用施設 (物質・生命科学実験施設、 ハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設)

※1:リニアック施設単独運転を含む。

表 2.2.1-2 初段加速器試験装置の運転状況 (2023 年度)

	期間	
初段加速器試験装置 (ビーム試験)	2023/12/07~2023/12/18 2024/01/23~2024/03/29	

表 2.2.1-3 リニアック施設の管理区域内作業件数 (2023 年度)

	•
「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	30 (3)
非定常作業	61 (4)
合計	91 (7)

※()内は立会作業の件数

2.2.2 3Ge Vシンクロトロン施設

3 G e Vシンクロトロン施設(R C S)は、リニアック施設において 400 MeV まで加速された 負水素イオン(H^-)を、荷電変換薄膜により陽子(H^+)に変換した後、3 GeV まで加速し、物質・生命科学実験施設及び 5 O G e Vシンクロトロン施設にビームを供給している。

(1) 運転状況等の概要

2023 年度におけるRCSの運転状況を表 2.2.2-1 に示す。

(2) 放射線監視結果の概要

作業環境の管理について、 3 G e V シンクロトロン棟における運転中の線量当量率は、機器表面で最大 $0.9\mu Sv/h$ (冷却水ホット機械室イオン交換樹脂塔)、空間で最大 $0.3\mu Sv/h$ (冷却水ホット機械室イオン交換樹脂塔付近) であった。 3-NBT棟における運転中の線量当量率は、機器表面(ホット機械室イオン交換樹脂塔)、空間で全て B.G. ($0.2\mu Sv/h$ 以下) であった。停止中の加速器トンネル内における線量当量率は、機器表面で最大 12 mSv/h (第1 荷電変換フォイルダクト上面)、 3 G e V 主トンネル内の空間で最大 $200\mu Sv/h$ (H0 ダンプ付近)、 3-NBTトンネル内の空間で最大 $30\mu Sv/h$ (0CT1 電磁石上流)、 3-50BTトンネル内の空間で最大 $80\mu Sv/h$ (0DS-2 付近)であった。なお、表面密度の測定結果は全て 0.4 Bq/cm^2 未満であり、特に異常は認められなかった。

(3) 管理区域内作業の状況

2023 年度におけるRCSの管理区域内作業件数を表 2.2.2-2 に示す。放射線管理上、特筆すべき作業はなかった。

(4) 管理区域の設定等

2023年度は、管理区域の範囲・区分の変更、立入制限区域の設定はなかった。

(5) 変更申請・施設検査

2023年度は、変更申請・施設検査はなかった。

(6) その他

2023 年度は、夏期メンテナンス期間中の 2023 年 7 月 11 日~2023 年 10 月 31 日の期間において、R C S における管理区域の一部 (3 G e V シンクロトロン棟地下 1 階の第 2 種管理区域など)が、保守作業のため放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則第 22 条の 3 に基づく特例区域に指定された。

上記の特例区域の指定期間における「特例立入者管理区域立入許可願」の提出件数は7件であり、特例立入者の人数は110人であった。特例区域のみに立ち入る特例立入者に対しては、作業責任者が放射線障害防止のための必要事項について教育訓練を実施した後、放射線監視室にてIDカードを発行し、出入管理を行った。

(増川 史洋)

表 2.2.2-1 RCSの運転状況 (2023 年度)

ビーム供給先	期間	運転等の状況
	2023/04/15~2023/06/22	
物質・生命科学実験施設	$2023/11/30\sim 2023/12/25$	(※1)
	2024/02/04~2024/03/31	
	2023/04/15~2023/06/22	
50GeVシンクロトロン施設	$2023/11/20\sim 2023/12/25$	(※2)
	2024/02/04~2024/03/08	

(※1):詳細は2.2.4項(物質・生命科学実験施設)を参照。

(※2): 詳細は2.2.3項(50GeVシンクロトロン施設)を参照。

表 2.2.2-2 RCSの管理区域内作業件数 (2023 年度)

「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	61 (11)
非定常作業	34 (25)
合計	95 (36)

※() 内は立会作業の件数

2.2.3 50GeVシンクロトロン施設

50GeVシンクロトロンは、3GeVシンクロトロンから入射された陽子を加速し、ハドロン実験施設及びニュートリノ実験施設に陽子ビームを供給している。

(1) 運転状況等の概要

2023 年度における $5\ 0\ G\ e\ V$ シンクロトロン施設の運転状況を表 2.2.3-1 に示す。 $4\$ 月 $17\$ 日からの運転期間について、当初は $5\$ 月 2 日まで運転を行う予定であったが、 $4\$ 月 $25\$ 日にMR 第 2 電源棟(非管理区域)で発生した火災により運転は中止となり、原因究明及び再発防止策を実施した後、 $6\$ 月 $19\$ 日に再開された。

(2) 放射線監視結果の概要

加速器運転中に人が立ち入ることができる管理区域内の空間線量当量率はバックグランドレベルであった。加速器停止中のトンネル内で空間線量当量率が高い場所は従来から入射コリメータ、スイッチヤード終端壁、ニュートリノ一次ビームラインの終端壁、遅い取り出しのための静電セプタム(ESS)の4ヶ所である。これらの場所の線量当量率の推移を図2.2.3-1に示す。

図下部の施設名は当該施設の運転期間を示している。なお、入射コリメータの線量当量率は他の場所と比べて高いため、被ばく防止の観点から、コリメータ本体から約1 m 離れた空間線量当量率の測定を行っており、他の測定点は機器表面での測定値を示している。

また、表面密度の測定ではトンネル内も含めて全ての場所で 0.4 Bg/cm²未満であった。

気体廃棄物の放射性塵埃 197 Hg、 197 mHg、 82 Br が検出され、それぞれの年間の総量は 2.6×10^6 Bq, 7.5×10^4 Bq, 9.3×10^5 Bq であった。放射性ガスについては 41 Ar が検出されて年間の総量が 4.8×10^9 Bq であった。液体廃棄物としてはトリチウムを年間で 2.7×10^8 Bq 放出したが、放出管理値 8.0×10^{11} Bg に対して 1/3,000 程度であり十分小さかった。

(3) 管理区域内作業の状況

管理区域内作業の件数を表 2.2.3-2 に示す。放射線防護の観点から特筆すべき作業はなかった。

(4) 管理区域の設定等

管理区域の一時的な変更を、J-PARC施設公開を目的として実施した。

(2023/09/29~2023/10/02:MR第2搬入棟からMRトンネルアークBまで)

(5) 変更申請・施設検査

2023年度は、変更申請・施設検査はなかった。

(長畔 誠司)

表 2.2.3-1 50GeVシンクロトロン施設の運転状況 (2023年度)

ビーム供給先	期間	運転等の状況
ニュートリノ実験施設	2023/04/17~2023/04/25	※ 1
ハドロン実験施設	2023/06/19~2023/06/22	※ 2
ニュートリノ実験施設	2023/11/21~2023/12/25	※ 1
ニュートリノ実験施設	2024/02/05~2024/02/23	※ 1

- ※1 詳細は 2.2.6 節(ニュートリノ実験施設)を参照。
- ※2 詳細は 2.2.5 節(ハドロン実験施設)を参照。

表 2.2.3-2 50GeVシンクロトロン施設の管理区域内作業件数 (2023年度)

「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	61 (4)
非定常作業	19 (11)
合計	80 (15)

※()内は立会作業の件数

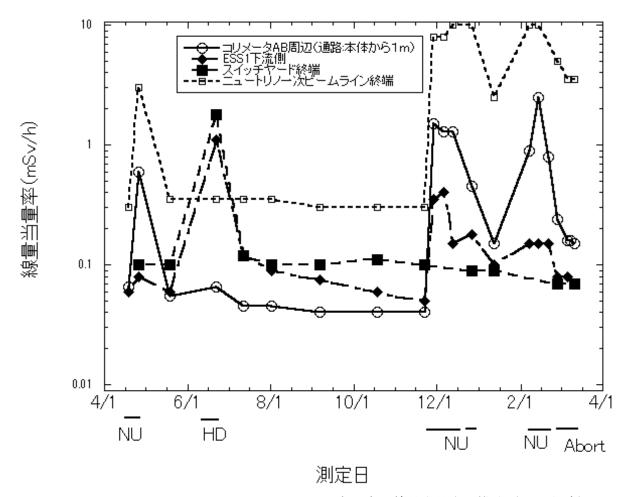


図 2.2.3-1 50Ge Vシンクロトロントンネル内の線量当量率の推移 (2023 年度)

2.2.4 物質・生命科学実験施設

物質・生命科学実験施設(MLF)は、3 G e V シンクロトロン施設で加速した高エネルギー陽子をミュオンターゲット、水銀ターゲットに入射し、発生したミュオンや中性子を利用して物質科学、生命科学などの研究を行う物質・生命科学実験棟と放射化物を保管する建家のRAM棟を有している。

MLFの施設運転に必要な設備・装置類は、物質・生命科学実験棟の設備エリアに設置され、ユーザーが利用実験を行う実験装置は、実験ホールに設置されている。これら全域を第1種管理区域として管理している。ただし、利用運転期間中の実験ホール等については、表面密度を管理基準以下に維持する必要のある表面汚染低減区域に指定し管理を行っている。なお、RAM棟については、放射化物保管設備として管理され、使用済み水銀ターゲット容器が地下ピットに保管されている。

(1) 運転状況等の概要

2023年度のMLFの運転状況等を表 2. 2. 4-1 に示す。2023年度は840 kWで運転が開始された。 2023年6月2日から気温上昇に伴う、3GeVシンクロトロン施設(RCS)の出力調整運転に 伴い段階的に750 kW運転となった。夏期メンテナンス後の利用運転再開は、2023年12月2日か ら650 kWで開始され、2月4日から880 kWでの運転となった。

(2) 放射線監視結果の概要

管理区域内の人が、常時立入る場所及び立入制限区域の概況を以下に示す。880 kW ビーム運転時の実験ホールでは、中性子実験装置の遮蔽体表面でガンマ線 2.5 μ Sv/h、中性子線 5.5 μ Sv/h が、設備エリアでは、ホットセル周辺でガンマ線 0.4 μ Sv/h、中性子線 0.45 μ Sv/h が計測された。また、ビーム運転に伴い立入制限区域に指定した 3-NBTホット冷却水機械室及びHeベッセルガス循環設備室では、空間線量当量率でそれぞれ 1.4 μ Sv/h (サージタンクTK 2 1 表面から約 1 μ) な計測された。ビーム運転停止後のM 2 トンネルでは、空間線量当量率で 850 μ Sv/h (ミュオンターゲット直上の床表面から約 1 μ) が計測された。

(3) 管理区域内作業の状況

2023 年度にMLFにおいて提出された管理区域内作業の件数を表 2.2.4-2 に示す。夏期メンテナンス期間において、中性子源冷却設備ポンプ点検、低温水素設備点検、二次ビームライン機器点検等の定期メンテナンスの他、気体廃棄物の放出作業及び気体廃棄物処理設備のポンプ交換作業、水銀ターゲットPIE 試験片切出作業、水銀ターゲット容器交換作業等が行われた。

これら作業のうち、放射線作業届にて作業を実施した作業件名と期間を表 2.2.4-3 に示す。2022 年度と同様の作業は行われているが、作業計画段階で放射線作業届に該当する基準を超える作業がなかったため、2023 年度の件数は減少した。これは、毎年継続して改善されてきた被ばく低減対策により、放射線作業届に該当する基準を下回る作業計画となったためである。2023 年度の放射線作業届に該当する項目は、空気中放射能濃度であり、トリチウムを内包する系統開放に伴う作業環境中のトリチウムによる内部被ばく管理を対象とした。

その他、管理区域内作業において、人が常時立入る場所における線量当量率、表面密度及び空気中放射能濃度の測定の結果は、管理基準値未満であり、異常は認められなかった。

(4) 管理区域の設定等

ビーム運転に伴い空間線量当量率が管理基準値を超えるおそれのある場所については、ビーム運転期間中において立入制限区域の指定を行った。具体的には、放射化した冷却水が循環する3-NBTホット冷却水機械室と、放射化したガスが循環するHeベッセルガス循環設備室がそれに該当する。

夏期メンテナンス期間中の実験ホール等については、施設・設備の保守、改造工事等を行うため、2023年7月25日から11月17日まで管理区域の一時的な区分変更により第2種管理区域に指定した。

(5) 変更申請・施設検査

2023年度は、変更申請・施設検査はなかった。

(増山 康一)

表 2.2.4-1 MLFの運転状況等 (2023年度)

期間 (**1)	運転等の状況
2023/04/15~2023/06/02	840 kW
2023/06/02~2023/06/08 (**2)	800 kW
2023/06/08~2023/06/22 (**2)	750 kW
2023/12/02~2023/12/25 (**3)	650 kW
2024/02/04~2024/03/31	880 KW

(※1): GW・夏期メンテナンス期間・年末年始を除く

(※2): 気温上昇に伴うRCS出力調整

(※3):水銀ターゲットバブリングガス流量低下に伴う出力調整

表 2.2.4-2 MLFの管理区域内作業件数 (2023 年度)

「定常」又は「非定常」作業	物質・生命科学実験棟	RAM棟
定常作業	212 (30)	8 (0)
非定常作業	114 (18)	1 (1)
合計	326 (48)	9 (1)

※()内は立会作業の件数

表 2.2.4-3 放射線作業届案件(2023年度)

作業件名	作業期間
1.40 ない 1 ないの 1 いこよい 7 br サ	2023/08/28~
水銀ターゲット容器のメンテナンス作業	2023/10/20

2.2.5 ハドロン実験施設

ハドロン実験施設は、50GeVシンクロトロン施設から取り出した陽子ビームをスイッチヤード一次ビームライン経由でハドロン実験ホールに導き、二次粒子生成標的に照射することにより生成した中間子等を二次ビームとして使用又は一次ビームである陽子を直接使用し物理等の実験を行う施設である。

(1) 運転状況等の概要

2023 年度のハドロン実験施設の運転状況等を表 2.2.5-1 に示す。ハドロン実験施設では、2023 年 6 月 19 日から陽子ビームの運転エネルギー30 GeV での調整運転が行われた。

(2) 放射線監視結果の概要

運転中、常時人が立入る場所において定常的に空間線量率が高くなるハドロンホール内スイッチヤード退避通路扉前について、2023 年度は調整運転を行った期間が非常に短かったため、連続運転時の測定を実施することができなかった。1shot 運転時の測定では、有意な空間線量は観測されなかった。ホール内の他のエリアについても同様である。ハドロン第 2 機械棟 1 階については運転開始直後 2023 年 6 月 20 日の測定で空間線量率が $40\mu Sv/h$ となり、立入制限及び警報付ポケット線量計(APD)着用による被ばく量の管理が行われた。空気中放射能濃度、表面密度については、別途汚染管理を行う一次ビームライン(Aライン)開放中のサービススペース、ビームライントンネルを除き、運転、停止中を問わず全ての場所で管理基準値以下であり特別な措置は必要なかった。

(3) 管理区域内作業の状況

ハドロン実験施設の作業件数を表 2.2.5-2 にまとめる。2023 年度は放射線作業届の提出を必要とした作業は行われなかった。ハドロン実験施設と 5 0 G e Vシンクロトロン施設を隔てる隔壁に劣化が見つかり、これを補修する作業が行われ、非定常作業として慎重な放射線管理が行われた。

(4) 管理区域の設定等

ビーム運転中、通路の空間線量率が管理基準値を超過する場合があるハドロン第 2 機械棟では、2023 年 6 月 20 日~2023 年 6 月 28 日の間、建屋全域を立入制限区域に設定し、APD による被ばく管理を実施した。また、2023 年 9 月 29 日~10 月 1 日の間、第 1 種管理区域であるハドロン実験ホール及び南実験棟 1 階のそれぞれ一部を J-PARC施設公開のために第 2 種管理区域とする管理区域の一時的な区分変更を行った。

(5) 変更申請・施設検査

ハドロン実験施設における COMET ビームラインの新設及び A ライン最大粒子数の増強について、2022 年 2 月 16 日に変更許可申請を行っていたものについては 2022 年 8 月 24 日付で許可が下りた。施設検査は 2 回に分割して行われ、うち C ラインについては 2023 年 3 月 14 日に施設検査を受検し 3 月 15 日付で合格済みとなっている。B ラインについては 2023 年 6 月 16 日に受検予定であったが、4 月 25 日に発生した 5 0 G e V シンクロトロン施設の火災対応の影響で受検できなかったため、2024 年度以降に行うこととなった。

(6) その他

2023 年 6 月 22 日にハドロン電源棟において火災が発生し、原因究明と対策のためハドロン実験施設の年度内の運転は行われなかった。 (高橋 一智)

表 2.2.5-1 2023 年度のハドロン実験施設運転状況等

期間	運転状況等
2023/06/19~2023/06/22	30 GeV, 50 kW

表 2.2.5-2 ハドロン実験施設の管理区域内作業件数 (2023年度)

「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	156 (5)
非定常作業	2 (1)
合計	158 (6)

※()内は立会作業の件数

2.2.6 ニュートリノ実験施設

(1) 運転状況等の概要

ニュートリノ実験施設は 30 GeV に加速された陽子を炭素標的に衝突させ、発生した π 中間子が崩壊してできるニュートリノを生成させる実験装置である。ニュートリノはJ-PARC敷地内に設置された前置検出器及び岐阜県のスーパーカミオカンデによって検出され、測定される。

2023 年度のニュートリノ実験施設運転状況を表 2.2.6-1 に示す。

(2) 放射線監視結果の概要

運転中、常時人が立入る場所において、定常的に空間線量が高くなるのはターゲットステーション棟 (TS棟)の1階であるが、線量が高いところでも、ガンマ線 0.7 μ Sv/h、中性子線 1.4 μ Sv/h 程度であり、特別な措置は必要なかった。他では、バッググランドレベルである。

インターロックエリア内で線量当量率が高い場所は、TS棟のサービスピット下流部の床面で最大 $300\,\mu Sv/h$ 、その周辺の空間線量率で $100\mu Sv/h$ であった。その他、TS棟にあるイオン交換樹脂塔や脱酸素装置などの機器の表面の線量が高くなり、機器表面で最大 $1.8\,\mu Sv/h$ となっており、付近で作業を行う場合には注意が必要である。TS棟に限らずインターロックエリアでは、警報付ポケット線量計 (APD) を使用した管理を実施している。

表面密度の測定結果は全ての測定点において、 $0.4~\mathrm{Bq/cm^2}$ (トリチウムに関しては $4~\mathrm{Bq/cm^2}$)未満であった。

(3) 管理区域内作業の状況

ニュートリノ実験施設において管理区域内作業確認依頼書が提出された作業の件数を表 2. 2. 6-2 に示す。放射線管理上、注意が必要であった作業は、T S 棟 He 容器内での測量及び熱電対調査作業、ニュートリノ第 2 設備棟機械室の希釈排水タンク 2 基の清掃であった。それぞれ、作業は適切に管理され問題なく終了した。

(4) 管理区域の設定等

ニュートリノ実験施設では排気設備の保守として、ニュートリノ第1設備棟(NU1棟)を第1種管理区域に一時的に設定し、緊急弁の保守作業などが行われた。2023年度に行った一時的な管理区域の設定を表 2.2.6-3に示す。

(5) 変更申請・施設検査

2022年2月16日に最大粒子数の増強 (9.8× 10^{17} 個/h以下)及び管理区域出入口の追加等について行った変更許可申請は、2022年8月24日付で許可が下りた。2023年12月4日に施設検査を受検し2023年12月5日付で合格した。

(齋藤 究)

表 2.2.6-1 ニュートリノ実験施設の運転状況

期間	運転等の状況
2023/04/17~2023/04/25	200 kW∼540 kW
2023/11/21~2023/12/25	550 kW∼700 kW
2024/02/05~2024/02/23	600 kW∼700 kW

表 2.2.6-2 ニュートリノ実験施設の管理区域内作業件数

「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	86 (0)
非定常作業	2 (2)
合計	88 (2)

※() 内は立会作業の件数

表 2.2.6-3 ニュートリノ実験施設の一時的な管理区域設定

期間	場所	設定前	設定後
2023/10/02~2023/10/10	NU1冷凍機室	非管理区域	第1種管理区域
2023/10/11~2023/10/13	NU1中圧タンク周辺	非管理区域	第1種管理区域
2023/10/24~2023/10/24	NU1冷凍機室	非管理区域	第1種管理区域

2.2.7 排気及び排水の管理データ

(1) 気体廃棄物(放射性ガス及び放射性塵埃)について

2023 年度に各施設から環境中に放出された放射性ガス及び放射性塵埃の核種別の3月間放出量及び平均濃度を表2.2.7-1、表2.2.7-2に、気体廃棄物の放出管理値を表2.2.7-3、表2.2.7-4に示す。各施設から放出された気体廃棄物は、図2.2.7-1に示すとおり放出管理値を十分下回り、かつ事業所境界における空気中濃度限度を十分に下回っていることを確認した。

(2) 液体廃棄物について

各施設の廃液貯留槽に貯留されている液体廃棄物は、廃液中の放射能濃度を測定し、排水中濃度限度を超えないことを確認した後、原子力科学研究所(原科研)の第2排水溝から太平洋に放出している。また廃液中の排水中濃度限度を超えた液体廃棄物は、廃液貯留槽を希釈槽として使用し廃液を希釈するか、原科研処理場に引き渡している。

2023 年度の各施設における 3 月間の液体廃棄物放出量及び平均濃度を表 2. 2. 7-5 に、原科研処理場に引き渡した液体廃棄物の放射能量を表 2. 2. 7-6 に、液体廃棄物の放出管理値を表 2. 2. 7-7 に示す。各施設における液体廃棄物の年間放出量は、図 2. 2. 7-2 に示すとおり放出管理値を十分に下回っていた。

(渡辺 雄一)

表 2.2.7-1 各施設における放射性ガスの放出量及び平均濃度 (1/2)

			2023 年度								
施設名	排気筒名	核種	第1四半期		第2四半期		第 3	四半期	第4四半期		
心故石	が刈回石	化文化里	放出量*1	平均濃度	放出量*1	平均濃度	放出量*1	平均濃度	放出量*1	平均濃度	
			(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	(Bq/cm³)	
	リニアック棟	⁴¹ Ar* ²	1. 6E+10	<1. 2E-03	0. 0E+00	<1. 2E-03	2. 6E+10	<1. 2E-03	2. 2E+10	<1. 3E-03	
リニアック	7-7771A	³ H (HT0)	0. 0E+00	<6. 4E-05	0. 0E+00	<8. 5E-05	0. 0E+00	<6. 1E-05	0. 0E+00	<5. 7E-05	
施設	L3BT 棟	⁴¹ Ar* ²	4. 0E+09	<1. 4E-03	0. 0E+00	<1. 4E-03	2. 8E+09	<1. 4E-03	4. 4E+09	<1. 2E-03	
	2001 1	³ H (HT0)	0. 0E+00	<6. 3E-05	0. 0E+00	<8. 5E-05	0. 0E+00	<6. 0E-05	0. 0E+00	<5. 7E-05	
	3GeV	⁴¹ Ar* ²	5. 2E+09	<8. 5E-04	0. 0E+00	<8. 5E-04	9. 3E+09	<8. 5E-04	8. 6E+09	<9. 9E-04	
3GeV	シンクロトロン	³ H (HTO)	0 0F+00	<6 3F-05	0 0F+00	<7 4F-05	0 0F+00	<6. 1E-05	0 0F+00	<5 8F-05	
シンクロトロン	棟										
施設	3NBT 棟							<8. 5E−04			
			0. 0E+00	<6. 4E-05				<6. 1E-05			
	第1	⁴¹ Ar	2. 2E+08	<6. 0E-04	0. 0E+00	<6. 2E-04	1. 5E+09	<6. 2E-04	4. 4E+08	<6. 2E-04	
	機械棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	
	第 2	⁴¹ Ar	5. 2E+07	<6. 3E-04	0. 0E+00	<5. 9E-04	5. 5E+08	<5. 9E-04	1. 9E+08	<5. 9E-04	
	機械棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04	
50GeV	第3	⁴¹ Ar	8. 8E+07	<6. 2E-04	0. 0E+00	<5. 8E-04	9. 6E+08	<5. 8E-04	4. 8E+08	<5. 8E-04	
シンクロトロン	機械棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	
施設	HD 第 1	⁴¹ Ar	1. 4E+08	<6. 7E-04	0. 0E+00	<7. 0E-04	1. 0E+08	<5. 6E-04	5. 7E+07	<5. 7E-04	
	機械棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04	
	放射線 測定棟	³ H (HTO)	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	
₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩		⁴¹ Ar	4. 3E+11	1. 2E-03	1. 2E+10	<1. 3E-04	1. 6E+11	4. 5E-04	5. 0E+11	1. 6E-03	
物質・生命 科学宝験	MLF 棟	³ H (HT0)	1. 3E+10	<6. 6E-05	1. 0E+11	3. 0E-04	3. 3E+10	8. 6E-05	7. 2E+09	<6. 3E-05	
科学実験施設		³ H (HT) * ³	_	_	4. 7E+09	<7. 4E-05	_	_	_	-	
心改	RAM 棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<5. 6E-05	0. 0E+00	<6. 7E-05	0. 0E+00	<6. 1E-05	0. 0E+00	<6. 2E-05	

^{*1} 検出下限以上の放出量の合計。検出下限未満の場合は0とした。

^{*2} ラドン・トロン等の自然放射能の寄与を含む。
*3 検出下限以上の場合のみ評価した。

表 2.2.7-1 各施設における放射性ガスの放出量及び平均濃度 (2/2)

			2023 年度									
tta≡n. A	拉凯名 排气签名		第1四半期		第2四半期		第 3	四半期	第4四半期			
施設名	排気筒名		放出量*1	平均濃度	放出量*1	平均濃度	放出量*1	平均濃度	放出量*1	平均濃度		
			(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	(Bq/cm^3)		
	HD 第 2	⁴¹ Ar	3. 0E+08	<5. 7E-04	2. 2E+07	<5. 7E-04	3. 3E+07	<5. 1E-04	1. 0E+08	<5. 1E-04		
	機械棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04		
	HD 第 3	⁴¹ Ar	8. 4E+07	<5. 6E-04	9. 4E+06	<6. 0E-04	2. 2E+06	<6. 0E-04	0. 0E+00	<5. 8E-04		
ハト゛ロン	機械棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04		
実験施設	HD 実験	⁴¹ Ar	2. 6E+07	<9.8E-04	1. 3E+07	<6. 1E-04	1. 1E+08	<6. 1E-04	1. 1E+08	<6. 6E-04		
	ホール	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04		
	HD 南	⁴¹ Ar	8. 4E+07	<5. 7E−04	6. 4E+06	<6. 2E-04	9. 0E+06	<6. 2E-04	3. 7E+07	<6. 2E-04		
	実験棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04		
	第 2	⁴¹ Ar	1. 3E+08	<7. 0E-04	2. 3E+07	<6. 7E-04	3. 6E+08	<6. 7E-04	1. 8E+08	<6. 7E-04		
	設備棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04		
		⁴¹ Ar	1. 2E+07	<7. 1E-04	8. 1E+07	<6. 6E-04	7. 3E+09	<6. 4E-04	2. 0E+09	<6. 4E-04		
ニュートリノ	TS 棟	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	3. 6E+09	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04		
実験施設		³ H (HT) * ³	-	-	_	-	1. 2E+09	<7. 7E-05	3. 3E+09	1. 0E-04		
	₩ 0	⁴¹ Ar	4. 2E+07	<7. 3E-04	8. 6E+07	<7. 0E-04	3. 9E+08	<6. 5E-04	1. 9E+08	<6. 5E-04		
	第 3	³ H (HT0)	0. 0E+00	<1. 6E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04		
	設備棟	³ H (HT) * ³	_	-	-	-	-	-	4. 4E+08	<7. 4E-05		

^{*1} 検出下限以上の放出量の合計。検出下限未満の場合は0とした。

^{*2} ラドン・トロン等の自然放射能の寄与を含む。

^{*3} 検出下限以上の場合のみ評価した。

表 2. 2. 7-2 各施設における放射性塵埃*1の放出量及び平均濃度(1/4)

_	1 2. 2.	. 1 2	台旭故にわける放射性塵珠 の放出重及の平均張及(1/4)								
						2023	年度				
体記夕	施設名 排気筒名	核種	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		
/地政石		化水化	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	
			(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	
		全β	-	<3. 9E-10	1	<3. 9E-10	-	<3. 9E-10	1	<3. 9E-10	
	リニアック棟	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 7E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	0. 0E+00	<1. 7E-09	
リニアック		¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 4E-09	0. 0E+00	<2. 3E-09	0. 0E+00	<5. 4E-09	0. 0E+00	<2. 6E-09	
施設		全β	_	<3. 9E-10	ı	<3. 9E-10	-	<3. 9E-10	ı	<3. 9E-10	
	L3BT 棟	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 6E-09	0. 0E+00	<1. 3E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	
		¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 9E-09	0. 0E+00	<2. 3E-09	0. 0E+00	<5. 3E-09	0. 0E+00	<2. 9E-09	
		全β	-	<3. 9E-10	-	<3. 9E-10	-	<3. 9E-10	_	<3. 9E-10	
	3GeV	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 5E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	0. 0E+00	<1. 4E-09	0. 0E+00	<1. 6E-09	
	シンクロトロン	¹⁹⁷ Hg	9. 2E+04	<2. 8E-09	0. 0E+00	<2. 2E-09	6. 6E+04	<2. 6E-09	4. 0E+04	<3. 0E-09	
3GeV	棟	⁸² Br* ³	_	ı	ı	1	1. 3E+04	<1. 1E-09			
シンクロトロン		^{197m} Hg* ³	1. 6E+04	<2. 1E-09	-	ı	-	-			
施設		全β	-	<3. 9E-10	ı	<3. 9E-10	ı	<3. 9E-10	ı	<3. 9E-10	
	3NBT 棟	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 7E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	0. 0E+00	<1. 6E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	
	JNDI 作	¹⁹⁷ Hg	7. 4E+04	<2. 5E-09	0. 0E+00	<2. 0E-09	2. 6E+04	<2. 9E-09	3. 3E+04	<2. 8E-09	
		⁸² Br* ³	_	-	-	-	5. 3E+03	<1. 5E-09	5. 2E+03	<1. 3E-09	
		全β	_	<3. 9E-09	ı	<3. 9E-09	1	<3. 9E-09	ı	<3. 9E-09	
	第 1	⁷ Be	0. 0E+00	<1.8E-08	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 6E-08	
	機械棟	¹⁹⁷ Hg	7. 4E+04	<2. 2E-08	0. 0E+00	<2. 4E-08	3. 7E+05	<5. 2E-08	1. 9E+05	<2. 3E-08	
	饭饭休	⁸² Br* ³	-	-	-	ı	4. 2E+05	<2. 3E-08	ı	1	
		^{197m} Hg* ³	_	-	-	-	7. 5E+04	<2. 5E-08	-	-	
50GeV		全β	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	ı	<3. 9E-09	
シンクロトロン	第2	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 7E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	
施設	機械棟	¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 3E-08	0. 0E+00	<2. 1E-08	4. 4E+05	<5. 6E-08	1. 2E+05	<2. 3E-08	
		⁸² Br* ³	-	_	_	_	6. 1E+04	<1. 5E-08	_	-	
		全β	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	
	第3	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 7E-08	0. 0E+00	<1. 4E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	
	機械棟	¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 4E-08	0. 0E+00	<2. 3E-08	6. 3E+05	<5. 5E-08	6. 9E+05	<2. 9E-08	
		⁸² Br* ³	-	-	-		3. 9E+05	<1. 7E-08	-	_	
*1 揮発性	生核種を含	te.									

^{*1} 揮発性核種を含む。
*2 検出下限以上の放出量の合計。検出下限未満の場合は0とした。全βは放出量の評価を行っていない。

^{*3} 検出下限以上の場合のみ評価した。

表 2. 2. 7-2 各施設における放射性塵埃*1の放出量及び平均濃度(2/4)

						2023			•	
 ₩=₽		++ 1 =	第1	四半期	第2四半期		第3四半期		第4四半期	
施設名	排気筒名	炒悝	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度
			(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	(Bq/cm^3)
		全β	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09
50GeV	HD 第 1	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 7E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08
シンクロトロン	機械棟	¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 5E-08	0. 0E+00	<2. 4E-08	2. 4E+04	<5. 8E-08	2. 1E+04	<2. 8E-08
施設		⁸² Br* ³	-	ı	ı	ı	6. 0E+04	<1. 5E-08	_	-
川心 	放射線	全β	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09
	測定棟	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08
		全β	-	<3. 9E-10	-	<4. 5E-10	-	<3. 9E-10	-	<3. 9E-10
		⁷ Be	0. 0E+00	<1. 7E-09	0. 0E+00	<1. 7E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	0. 0E+00	<1. 4E-09
		¹²⁵ I	5. 6E+05	1. 5E-09	2. 7E+05	8. 1E-10	3. 4E+05	8. 9E-10	8. 3E+05	3. 0E-09
		¹⁹⁷ Hg	5. 2E+06	1. 4E-08	0. 0E+00	<2. 6E-09	2. 3E+06	5. 9E-09	4. 9E+06	1. 7E-08
		⁸² Br* ³	1. 0E+06	2. 8E-09	-	-	3. 5E+05	<1. 9E-09	1. 4E+06	5. 0E-09
		¹²¹ Te* ³	1. 4E+04	<4. 5E-10	ı	ı	-	1	5. 5E+04	<6. 0E-10
物質・生命	MLF 棟	¹²⁰ I *3	5. 7E+06	<7. 4 E-08	I	ı	_	ı	1. 2E+07	<1. 0E-07
科学実験	WILI 作来	¹²¹ I *3	3. 9E+06	<1. 9E-08	ı	ı	2. 4E+06	<1. 9E-08	1. 3E+07	4. 6E-08
施設		¹²³ I *3	2. 7E+06	7. 5E-09	ı	ı	1. 3E+06	3. 3E-09	4. 9E+06	1. 7E-08
加巴口文		¹⁹³ A u* ³	2. 4E+06	<1. 6E-08	-	ı	3. 9E+05	<1. 4E-08	1. 6E+06	<1. 4E-08
		^{193m} Hg* ³	6. 6E+06	<5. 4E-09	-	ı	1. 7E+05	<4. 4E-09	1. 5E+05	<4. 6E-09
		^{195m} Hg* ³	5. 0E+05	<2. 1E-09	-	-	1. 1E+05	<1. 5E-09	8. 2E+04	<1.8E-09
		^{197m} Hg* ³	1. 0E+06	<2. 9E-09	ı	ı	3. 7E+05	<2. 5E-09	6. 0E+05	<3. 2E-09
		²⁰³ Hg* ³	-	-	5. 7E+04	<2. 2E-10	3. 3E+04	<2. 7E-10	_	_
	RAM 棟	全β	_	<3. 9E-10	-	<3. 9E-10	_	<3. 9E-10	_	<3. 9E-10
	八八川 作木	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 6E-09	0. 0E+00	<1. 6E-09	0. 0E+00	<1. 5E-09	0. 0E+00	<1.5E-09

^{*1} 揮発性核種を含む。

^{*2} 検出下限以上の放出量の合計。検出下限未満の場合は 0 とした。全 β は放出量の評価を行っていない。

^{*3} 検出下限以上の場合のみ評価した。

表 2. 2. 7-2 各施設における放射性塵埃*1の放出量及び平均濃度(3/4)

			2023 年度								
施設名	排気筒名	i名 核種	第1	四半期	第 2	第2四半期		第3四半期		第4四半期	
旭政石	が刈り石		放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	
			(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	$(\mathrm{Bq/cm^3})$	
	HD 第 2	全β	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	
		⁷ Be	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1. 4E-08	0. 0E+00	<1. 4E-08	0. 0E+00	<1. 4E-08	
	機械棟	¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 2E-08	0. 0E+00	<2. 2E-08	0. 0E+00	<2. 5E-08	0. 0E+00	<3. 2E-08	
	HD 第 3	全β	-	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	
ハト゛ロン	機械棟	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	
実験施設	饭饭保	¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 2E-08	0. 0E+00	<2. 1E-08	0. 0E+00	<2. 6E-08	0. 0E+00	<2. 8E-08	
大歌旭政	HD 実験	全β	-	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	
	ホール	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	
	/\ /\	¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 4E-08	0. 0E+00	<2. 4E-08	0. 0E+00	<2. 9E-08	0. 0E+00	<2. 8E-08	
	HD 南	全β	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	-	<3. 9E-09	
	実験棟*3	⁷ Be	0. 0E+00	<1. 4E-08	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	
	大阪休	¹⁹⁷ Hg	0. 0E+00	<2. 4E-08	0. 0E+00	<2. 2E-08	0. 0E+00	<3. 1E-08	0. 0E+00	<2. 9E-08	
		全β	-	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	_	<3. 9E-09	
		⁷ Be	0. 0E+00	<1.5E-08	0. 0E+00	<1. 4E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 4E-08	
ニュートリノ	第 2	¹⁹⁷ Hg	1. 5E+05	<2. 7E-08	0. 0E+00	<2. 0E-08	1. 5E+06	6. 5E-08	8. 4E+05	4. 1E-08	
実験施設	設備棟	⁸² Br* ³	_	_	_	_	9. 5E+04	<1.8E-08	_	-	
文 河大 川巴 口又	以用水	^{193m} Hg* ³	_	_	_	_	1. 4E+05	<4. 6E-08	_	_	
		^{195m} Hg* ³	_	_	_	_	7. 4E+04	<2. 0E-08	_	-	
		^{197m} Hg* ³	-	_	-	-	1. 8E+05	<2. 6E-08	-	_	

^{*1} 揮発性核種を含む。

^{*2} 検出下限以上の放出量の合計。検出下限未満の場合は0とした。全βは放出量の評価を行っていない。

^{*3} 検出下限以上の場合のみ評価した。

表 2. 2. 7-2 各施設における放射性塵埃*1の放出量及び平均濃度(4/4)

			2023 年度								
	排気筒名	核種	第1	四半期	第2四半期		第 3	四半期	第4四半期		
	排気筒名	が以同句	1久1里	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度	放出量*2	平均濃度
			(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	(Bq/cm^3)	(Bq)	(Bq/cm^3)	
		全β	_	<3. 9E-09							
		⁷ Be	0. 0E+00	<1. 4E-08	0. 0E+00	<1. 5E-08	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1. 6E-08	
		¹⁹⁷ Hg	9. 7E+06	2. 8E-07	0. 0E+00	<2. 1E-08	9. 5E+07	2. 6E-06	3. 5E+07	1. 1E-06	
		⁸² Br* ³	_	-	_	_	4. 4E+05	<3. 7E-08	1. 2E+05	<3. 1E-08	
		¹²⁰ I *3	1. 5E+07	<5. 9E-06	_	_	-	-	_	_	
		¹⁹² A u* ³	-	_	_	_	1. 6E+07	4. 3E-07	4. 6E+06	<3. 2E-07	
	TS 棟	¹⁹³ A u* ³	5. 5E+05	1. 6E-07	_	_	6. 8E+06	<3. 5E-07	1. 3E+06	<2. 9E-07	
		¹⁹² Hg* ³	_	-	_	_	6. 1E+06	<5. 6E-07	_	-	
16-50 5		^{193m} Hg* ³	8. 1E+05	<5. 8E-08	-	_	8. 1E+06	2. 2E-07	3. 1E+06	<1. 2E-07	
施設名		¹⁹⁵ Hg* ³	1. 2E+07	<1. 3E-06	_	_	6. 9E+07	<3. 1E-06	2. 5E+07	<3. 0E-06	
		^{195m} Hg* ³	6. 2E+05	<2. 6E-08	-	-	5. 8E+06	1. 6E-07	2. 0E+06	6. 3E-08	
		^{197m} Hg* ³	1. 1E+06	<4. 4E-08	_	-	9. 2E+06	2. 5E-07	3. 2E+06	1. 0E-07	
		²⁰³ Hg* ³	4. 3E+04	<3. 2E-09	-	-	4. 9E+05	1. 3E-08	4. 7E+05	1. 5E-08	
		全β	-	<3. 9E-09							
		⁷ Be	0. 0E+00	<1. 6E-08	0. 0E+00	<1.5E-08	0. 0E+00	<1.5E-08	0. 0E+00	<1. 4E-08	
		¹⁹⁷ Hg	7. 5E+05	<2. 2E-08	0. 0E+00	<2. 0E-08	3. 0E+06	9. 7E-08	7. 9E+05	<5. 6E-08	
		⁸² Br* ³	7. 6E+03	<1. 2E-08	-	-	2. 7E+04	<2. 1E-08	-	-	
	第 3	¹⁹² A u* ³	-	-	_	-	3. 1E+05	<2. 2E-07	-	-	
	設備棟	¹⁹³ A u* ³	8. 2E+04	<1. 2E-07	-	_	8. 1E+04	<1. 7E-07	_	_	
		^{193m} Hg* ³	-	-	_	-	1. 9E+05	<7. 6E-08	3. 4E+04	<6. 6E-08	
		^{195m} Hg* ³	2. 1E+04	<3. 3E-08	-	_	1. 5E+05	<3. 2E-08	3. 0E+04	<2. 1E-08	
		^{197m} Hg* ³	4. 0E+04	<2. 9E-08	_	-	1. 8E+05	<4. 6E-08	4. 7E+04	<4. 2E-08	
lers according	‡核種を含む	²⁰³ Hg* ³	_	-	_	-	2. 5E+04	<3. 0E-09	4. 2E+04	<2. 5E-09	

^{*1} 揮発性核種を含む。

^{*2} 検出下限以上の放出量の合計。検出下限未満の場合は0とした。全βは放出量の評価を行っていない。

^{*3} 検出下限以上の場合のみ評価した。

表 2.2.7-3 気体廃棄物の放出管理値(放出量管理)

施設名	排気筒名	核種	放出管理值*
リニアック施設	リニアック棟		2200GBq/3 月
リーバングルの記文	L3BT 棟		1900GBq/3 月
20~7~20月日の北京	3GeV シンクロトロン棟		310GBq/3 月
3GeV シンクロトロン施設	3NBT 棟		330GBq/3 月
	第1機械棟		300GBq/3 月
FOCaV Sylantay 技元	第2機械棟		310GBq/3 月
50GeV シンクロトロン施設	第3機械棟		310GBq/3 月
	HD 第 1 機械棟		240GBq/3 月
物質・生命科学	物質・生命科学	⁴¹ Ar 換算	2500GBq/3 月
実験施設	実験棟		2300фф/3 Д
	HD 第 2 機械棟		2000GBq/3 月
ハト・ロン実験施設	HD 第 3 機械棟		2000GBq/3 月
パロス級心政	HD 実験ホール		1900GBq/3 月
	HD 南実験棟		1900GBq/3 月
	第2設備棟		330GBq/3 月
ニュートリノ実験施設	TS 棟		330GBq/3 月
	第3設備棟		39GBq/3 月

^{*} 全有検出核種について、排気中濃度限度比から *1Ar 換算放出量を算出し合算 した値とする。(2023年1月26日センター長通達) 放出管理値は、排気風量、気象パラメータなどから、裕度をもって算出した。 な出管理値は、排気風量、気象パラメータなどから、裕度をもって算出した。

放出管理値な、併式風量、気象パクターラなどがら、裕度をもって鼻山した。 放出管理値を超えない限り事業所境界における3月間平均濃度は空気中の 濃度限度を超えるおそれはない。

表 2.2.7-4 気体廃棄物の放出管理値(濃度管理)

施設名	排気筒名	核種	放出管理值*	
50GeV シンクロトロン施設	放射線測定棟	³ H(水)換算	$5 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^3$	
50dev ソノグロトロノ他設	放射	们(水) 揆昇		
物質・生命科学実験施設	RAM 棟	³ H(水)換算	$5 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^3$	
初貝・エ叩科子夫駅施設	NAWI 保	□(小)揆昇	(1月間平均)	

^{*} 全有検出核種について、排気中濃度限度比から ³H(水)換算濃度を算出し合算 した値とする。(2023 年 1 月 26 日センター長通達)

表 2.2.7-5 各施設における液体廃棄物の放出

			2023年度										
施設名	核種	第1四半期 ^{*2}		第2回	四半期	第3四半期		第4匹	3半期 ^{*2}	年間			
		放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm³)	放出量* ¹ (Bq)	平均濃度 (Bq/cm³)	放出量* ¹ (Bq)	平均濃度 (Bq/cm³)	放出量* ¹ (Bq)	平均濃度 (Bq/cm³)	放出量 (Bq)			
リーマック体部	³ H(/ 火)			0. 0E+00	< 1.8E-01	0. 0E+00	< 1. 4E-01	0. 0E+00	< 1. 5E-01	0. 0E+00			
リニアック施設	⁷ Be			0. 0E+00	< 4. 1E-02	0. 0E+00	< 3. 3E-02	0. 0E+00	< 3. 7E-02	0. 0E+00			
3GeVシンクロト	³ H(/ 火)	2. 3E+07	7. 6E-01	1. 7E+07	2. 4E-01	0. 0E+00	< 1. 6E-01			4. 0E+07			
ロン施設	⁷ Be	0. 0E+00	< 3. 0E-02	0. 0E+00	< 3. 5E-02	0. 0E+00	< 3. 2E-02			0. 0E+00			
50GeVシンクロ	³ H(/火)	7. 9E+07	8. 8E-01	1. 4E+08	4. 0E-01	4. 8E+07	6. 2E-01			2. 7E+08			
トロン施設	⁷ Be	0. 0E+00	< 3. 2E-02	0. 0E+00	< 3. 5E-02	0. 0E+00	< 3. 5E-02			0. 0E+00			
物質・生命科学	³ H(/火)	0. 0E+00	< 1. 6E-01	6. 7E+08	2. 9E+00	1. 1E+09	1. 2E+01			1. 7E+09			
実験施設	⁷ Be	0. 0E+00	< 3. 2E-02	0. 0E+00	< 3. 5E-02	0. 0E+00	< 3. 5E-02			0. 0E+00			
ハドロン実験施	³ H(/ 火)	2. 5E+08	1. 8E+01	5. 1E+08	3. 1E+00	1. 1E+08	2. 4E+00			8. 8E+08			
設	⁷ Be	0. 0E+00	< 3. 1E-02	0. 0E+00	< 3. 6E-02	0. 0E+00	< 3. 1E-02			0. 0E+00			
	³ H(/火)	2. 6E+10	2. 2E+01	3. 9E+10	3. 7E+01	4. 6E+09	1. 3E+01	5. 7E+09	2. 9E+01	7. 5E+10			
ニュートリノ実験施設	⁷ Be	0. 0E+00	< 3. 4E-02	0. 0E+00	< 3. 7E-02	0. 0E+00	< 3. 0E-02	0. 0E+00	< 3. 1E-02	0. 0E+00			
	²² Na	0. 0E+00	< 4. 1E-03	1. 9E+05	< 4. 1E-03	9. 2E+04	< 4. 1E-03	0. 0E+00	< 4. 5E-03	2. 8E+05			
	⁵⁴ Mn	0. 0E+00	< 3. 6E-03	3. 6E+05	< 3.8E-03	1. 3E+05	< 3. 2E-03	0. 0E+00	< 3. 2E-03	4. 9E+05			

^{*1} 検出下限以上の放出量の合計。検出下限未満の場合は0とした。

^{*2} 排水のなかった期間は斜線で示した。

表 2.2.7-6 原科研処理場に引き渡した液体廃棄物

施設名	建家名	引渡日	廃液量 (m³)	核種	放射能量 (Bq)
物質・生命科学	物質・生命科学	2023 年	12. 0	³ H(水)	2. 8E+09
実験施設	実験棟	5月29日	12.0	¹⁴ C	2. 6E+06

表 2.2.7-7 液体廃棄物の放出管理値*1

施設名		核種							
他設石	³ H、 ¹⁴ C 以外の核種* ²	³H	¹⁴ C						
リニアック施設	0. 2GBq/年	0.8TBq/年	3.6GBq/年						
3GeV シンクロトロン施設	0. 2GBq/年	0.8TBq/年	3.6GBq/年						
50GeV シンクロトロン施設	0. 2GBq/年	0.8TBq/年	3.6GBq/年						
物質・生命科学実験施設	1. 2GBq/年	0.8TBq/年	3.6GBq/年						
ハドロン実験施設	0.6GBq/年	0.8TBq/年	3.6GBq/年						
ニュートリ/実験施設	1. 2GBq/年	0.8TBq/年	3.6GBq/年						

^{*1 2023}年1月26日センター長通達

各施設の放出管理値の和は、J-PARC放射線障害予防規程で定めている放出管理基準値の 1/5 を超えない値である。

^{*2 60}Co 及び 137Cs については、それぞれ 0.12GBq/年とする。

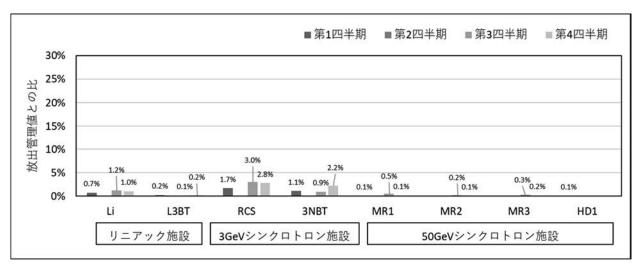




図 2.2.7-1 各排気筒から放出された気体廃棄物の放出管理値との比

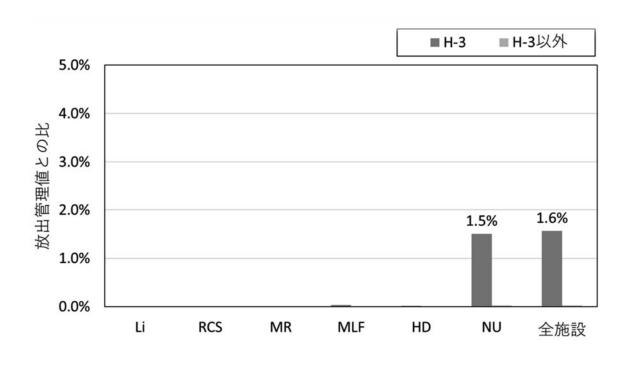


図 2.2.7-2 各施設から放出された液体廃棄物の放出管理値との比

2.2.8 放射性同位元素等の管理データ

J-PARCで2023年度末までに使用許可を取得した放射性同位元素は、物質・生命科学実験施設における「密封された放射性同位元素」(密封放射性同位元素)のみである。

J-PARCでは、放射線障害予防規程等に基づき、密封放射性同位元素の定期自主点検(数量及び保管状況の確認)を年2回以上実施している。2023年度においても、放射線管理セクション立会いの下で定期自主点検を実施し、異常のないことを確認している。

2024年3月31日現在での密封放射性同位元素の保有数は14個であった。保有する密封放射性同位元素の内訳(種類及び数量)を表2.2.8-1に示す。

表示付認証機器及び規制免除密封微量線源については、「放射線安全ガイドブック」に基づき、 J-PARCが保有している表示付認証機器及びJ-PARCセンターが保有している規制免除 密封微量線源の保管状況等の確認を年1回実施している。表示付認証機器及び規制免除密封微量 線源の保有数量は2023年12月31日現在で18台及び120個であった。このうち、表示付認証機 器の種類及び台数を表2.2.8-2に示す。

(飛田 暢)

表 2.2.8-1 J-PARCが保有する密封放射性同位元素の種類及び数量

	使用許可		拥苦左唐	期士左唐			
種類	数量		期首在庫 (2023 4 1)	期末在庫 (2024.3.31)	受入日	払出日	備考
核種	1個あたりの数量	個数	(2023. 4. 1)	(2024. 3. 31)			
⁹³ Zr	47 MBq	1	0	0	_	ı	
$^{129}\mathrm{I}$	3 MBq	1	1	1	2009. 6. 5	ı	
⁹⁹ Tc	37 MBq	1	1	1	2009. 6. 5	ı	
⁹⁹ Tc	50 MBq	1	1	1	2009. 6. 5	I	
²³⁷ Np	26 MBq	1	0	0	_	ı	
²³⁷ Np	5.2 MBq	1	1	1	2017. 1.13	ı	
²³⁷ Np	1 MBq	1	0	0	_	ı	
²⁴¹ Am	950 MBq	2	1	1	2016. 2.26	ı	
$^{243}\mathrm{Am}$	950 MBq	1	0	0	_	ı	
²⁴⁴ Cm	1.8 GBq	6	1	1	2009. 6. 5	ı	
$^{244}\text{Cm} + ^{246}\text{Cm}$	1.8 GBq+15 MBq	4	1	1	2009. 11. 13	ı	
²⁵² Cf	3.7 MBq	1	1	1	2008. 5.15	ı	
$^{241}\mathrm{Am}$	480 MBq	1	1	1	2016. 4.28	ı	
$^{243}\mathrm{Am}$	60 MBq	1	1	1	2016. 4.28	I	
$^{243}\mathrm{Am}$	120 MBq	1	1	1	2016. 4.28	ı	
$^{243}\mathrm{Am}$	240 MBq	1	1	1	2016. 4.28	ı	
¹³⁷ Cs	100 MBq	2	0	0	_	ı	
¹³⁷ Cs	200 MBq	2	1	1	2017. 3.30	ı	
¹³⁷ Cs	950 MBq	2	1	1	2018. 3.20	ı	
²³⁷ Np	3 MBq	1	0	0	-	ı	
	合計個数		14	14			

表 2. 2. 8-2 J-PARCが保有する表示付認証機器の種類及び台数

No.		以証機器の 番号	表示付認証機器の名称	台数	(核種別台数)	最終届出日
1	Ð	017	放射線標準ガンマ線源 401CE	5台	⁶⁰ Co (3台) ¹³⁷ Cs (2台)	2010. 11. 24
2	Ð	077	ベータ線源 303CE	12台	⁹⁰ Sr (7台)	2023. 10. 25
3	P	041	照射線量率ガンマ線源 456CE	1台	¹³⁷ Cs (1台)	2010. 11. 24
		合計台	台数	18台	_	_

2.2.9 放射化物の管理データ

J-PARCでは、放射化物であって「放射線発生装置を構成する機器又は遮蔽体として用いるもの」を、耐火性の放射化物保管容器に入れて放射化物保管設備で保管している。ただし、放射化物が大型機械等であってこれを放射化物保管容器に入れることが著しく困難な場合は、汚染の広がりを防止するための措置(ビニールシート養生等)を講じている。なお、保管していた放射化物を放射線発生装置に戻した場合は、放射化物の管理対象から外している。2024年3月31日時点において保管している放射化物の種類及び数量を表 2.2.9-1に示す。

(渡邉 瑛介)

表 2.2.9-1 J-PARCで保管されている放射化物の種類及び数量(2024年3月31日時点)

施設名	放射化物保管設備	保管している放射	対化物のカ 亥種及び総]個数、	
		カテゴリー	A	В	С	
	3 G e V シンクロトロ	個数	59	54	0	
	ン棟高放射化物保管室	種類(核種)	⁵⁴ N			
3 G e Vシンクロトロン		及び総量 (Bq)				
施設		カテゴリー		$\frac{3.0 \times 10^{6}}{B}$	С	
//ERX	3-NBT棟	個数	10	5	3	
	放射化物保管室	種類(核種)		In 2.0 \times 10 ⁹		
		及び総量 (Bq)		Sc 8.4×10^5		
		カテゴリー	A	B B	С	
	物質・生命科学実験棟	個数	0	1	10	
	放射化機器保管室	種類(核種)		1 1 $1 1$ $1 1$ $1 1$ $1 1$ $1 1$ $1 1$		
	//入71 L1及46 /木 白 王	及び総量(Bg)		Hg 1. 1 \(^10\)		
+		カテゴリー	A	B 1.0 \ 10	С	
		個数	0	25	3	
	物質・生命科学実験棟	10数			-	
物質・生命科学実験施設	初頁· 生印科子美峽傑 大型機器取扱室	1壬4三 (+六1壬)		In 1. 7×10^{11}		
	人至機器取扱至	種類(核種)		Co 7. 0×10^{12}		
		及び総量 (Bq)	58 Co 3. 2×10^{11} 22 Na 5. 4×10^{9}			
		1 - 811				
	11	カテゴリー	A	В	С	
	RAM棟	個数	0	1 1	6	
	放射化物保管室	種類(核種)		In 2.8×10^{14}		
		及び総量 (Bq)		0.0×10^{10}		
		カテゴリー	A	В	С	
	放射化物保管庫	個数	0	9	0	
	// 1 1 1 7 1 日 年	種類(核種)	¹⁸⁵ 0s 6.6×10 ¹⁰			
		及び総量 (Bq)	⁶⁰ (Co 2. 0×10^7		
		カテゴリー	A	В	С	
ハドロン実験施設	第二放射化物保管庫	個数	0	6	0	
ハトロン夫闕旭設	另一 <u></u>	種類(核種)	60.0	Co 7. 0×10 ¹⁰		
		及び総量 (Bq)	300	6 7.0×10 ¹⁰		
		カテゴリー	A	В	С	
	1177 北京社 八水和 / 日 公共士	個数	15	7	0	
	HD放射化物保管棟	種類(核種)	<u>'</u>			
		及び総量 (Bq)	⁶⁰ Co 5. 2×10 ⁶			
		カテゴリー	A	В	С	
		個数	0	19	2	
ニュートリノ実験施設	放射化物保管庫	,		In 4.1 \times 10 ⁸		
. , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	22444 D 124 D 124 D 124	種類(核種) 及び総量(Bq)		So 1.2×10^{13}		
		14 7 KWA = (D)	(0 1.2/10		

カテゴリー

A:線量当量率が表面から10 cmの位置で0.6μSv/h以下、表面密度が表面密度限度の1/10以下のもの

B:線量当量率が表面から 10 cm の位置で 0.6 μ Sv/h を超え、表面密度が表面密度限度の 1/10 以下のもの

C:表面密度が表面密度限度の1/10を超えるもの

2.2.10 放射性廃棄物の管理データ

J-PARCにおいて放射性廃棄物(固体及び有機廃液)を廃棄する方法は、保管廃棄設備に保管廃棄するか許可廃棄業者に引き渡すかのいずれかである。これまでリニアック施設、3GeVシンクロトロン施設、物質・生命科学実験施設は原科研バックエンド技術部(原科研処理場)に、50GeVシンクロトロン施設、ハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設は、日本アイソトープ協会に放射性廃棄物を引き渡していた。2023年度から50GeVシンクロトロン施設等からも原科研処理場に引き渡すことができるようになり、50GeVシンクロトロン施設の電磁石のコイル3台(不燃物)を原科研処理場に引き渡した。2023年度に各施設から許可廃棄業者に引き渡した放射性廃棄物の種類及び数量を表 2. 2. 10-1 に、2024年3月31日時点において各施設で保管廃棄している放射性廃棄物の種類及び数量を表 2. 2. 10-2 に示す。

(中村 一)

表 2.2.10-1 許可廃棄業者に引き渡した放射性廃棄物の種類及び数量 (2023年度)

施設名	可燃物	難燃物	不燃物	非圧縮性 不燃物	プレ フィルタ	へパ フィルタ	チャコールフィルタ	有機廃液	備考
	7	Þ (50 リッ	トル換算)			リッ			
リニアック施設	15	0	0		0	0	0	0	
3 G e V	0	0	80		0	0	0	0	3 G e V シンクロトロン棟
シンクロトロン施設	30	0	5		0		0	0	3-NBT棟
物質・生命科学実験施設	317	0	0		(0 0		79	RAM棟を含む
50GeV シンクロトロン施設	10	29	92**	6	0	0	0	40	放射線測定棟 を含む
ハドロン実験施設	3	31	1	5	56	0	0	0	
ニュートリノ実験施設	5	30	10	0	0	0	0	0	

※原科研処理場に引き渡した電磁石のコイル(50Lドラム缶換算で86個分相当の量)を含む。

表 2.2.10-2 各施設で保管廃棄している放射性廃棄物の種類及び数量 (2024年3月31日時点)

施設名	可燃物	難燃物	不燃物	非圧縮性 不燃物	フィルタ	有機廃液	備考			
ACIA H		ин 3								
リニアック施設	0	0	2000	0	0	0				
3 G e V	0	0	0	0	0	0	3GeV シンクロトロン棟			
シンクロトロン施設	0	0	0	0	0	0	3-NBT棟			
物質・生命科学実験施設	0	0	0	0	0	0	RAM棟を含む			
50GeV シンクロトロン施設										
ハドロン実験施設	100	50	100	0	0	0				
ニュートリノ実験施設	450	1250	200	1200	0	0				

2.3 周辺環境の放射線管理

J-PARC周辺の環境放射線及び環境試料のモニタリングとして、事業所境界における中性 子線及びガンマ線測定、事業所内における地下水及び雨水の測定を継続して実施している。なお、 事業所境界における中性子線及びガンマ線測定の一部については、原科研放射線管理部環境放射 線管理課(原科研環境放管課)に依頼して実施している。

事業所境界における中性子線及びガンマ線測定では、2011年に福島第一原子力発電所事故が発生してすでに12年が経ったが、いまだに事故由来の放射性セシウムによるガンマ線の影響が一部で見られる。原科研環境放管課による測定は2007年より、放射線管理セクションによる測定はそれ以前の2005年(J-PARC稼働前)より行っているが、福島第一原子力発電所事故に起因する変動以外の有意な変動は観測されていない。

2023 年度における環境試料のモニタリングにおいては、測定対象外の核種を含め、ガンマ線放出核種 (バックグラウンド核種を除く) は未検出であった。

(佐藤 浩一)

2.3.1 環境放射線のモニタリング

原科研と事業所境界を同一とするJ-PARCでは、合理的に環境モニタリングを行うため、J-PARC及び原科研双方の放射線障害予防規程等に基づき、原科研環境放管課に環境に係る線量測定の一部を依頼している。測定は、積算線量計、モニタリングポスト等によって実施されており、積算線量計としては、エッチピット線量計(型式 TH-1199)及びガラス線量計(型式 SC-1)が使用されている。原科研環境放管課に依頼している積算線量計の測定点を図 2.3.1-1 に、2023年度の測定結果を表 2.3.1-1 に示す。

放射線管理セクションは、エリアモニタや管理区域周辺サーベイなどで異常な放射線レベル上昇を検出したときに、近傍の事業所境界で速やかな線量評価ができるよう積算線量計によるモニタリングを行っている。中性子線測定はエッチピット線量計(型式 TH-1199)、ガンマ線測定は TLD(型式 UD-804PQ)により測定 11 を行っている。その測定点を図 2 2. 3. 1 -1 に示す。エッチピット線量計での測定結果は、全ての測定点で検出下限(1 100 1 100 1 20 未満であった。 1 2012年度から 1 2023年度までのガンマ線の測定結果を図 1 2. 3. 1 2に示す。

中性子の積算線量測定については、TLD(型式 UD-813LiF)による測定も行っている。TLD(型式 UD-813LiF)による中性子線の測定は、中性子線+ガンマ線に感度がある素子とガンマ線のみに感度がある素子を用い、その差分を中性子線として評価している。図 2.3.1-3 に測定結果の推移を示す。2005 年から 2010 年(第 3 四半期)までは、概ね $20\sim60\mu Sv/3$ 月程度の値で推移していた 2)。2011 年 3 月の福島第一原子力発電所事故発生後、松葉等に付着した放射性物質に起因する影響により、TLD の応答に対するガンマ線の寄与が大きくなった*1。そのため、「中性子+ガンマ線」と「ガンマ線」の差分である中性子の寄与が相対的に低下した結果、中性子線量の測定結果が大きくばらつくようになった*2。

また、放射線発生装置の稼働状況を勘案して、電離箱サーベイメータ、レムカウンタを用いた 事業所境界での測定を行っている。その測定点を図 2.3.1-1 に、ガンマ線の測定結果を表 2.3.1-2 に示す。放射線発生装置の停止時のガンマ線の測定においては、LaBr₃検出器を用いガンマ線スペクトルの測定を併用している*3。

福島第一原子力発電所事故の影響で測定点付近の松葉等に放射性物質が付着したことにより環境中のガンマ線レベルが大きく上昇した。事故後、12年を経過した2023年度においてもガンマ線の影響が見られる。一方、レムカウンタによる中性子線の測定結果は、全ての測定点で0.1µSv/h未満であった。

原科研環境放管課による測定は 2007 年より、放射線管理セクションによる測定はそれ以前の 2005 年(J-PARC稼働前)より行っているが、上記に述べたとおり福島第一原子力発電所事故に起因する変動以外の有意な変動は観測されていない。

 $^{^{*1}}$ ガンマ線の積算線量 (3月) は、福島第一原子力発電所事故前は $150\mu Sv$ 前後でほぼ一定だったが、事故直後の測定では $1100\sim2100\mu Sv$ となった。

^{*2 2011} 年以降の測定値については、中性子に対する検出下限が大幅に上昇したものと考えられる。このように、ガンマ線の影響が大きい環境での本測定法の検出下限値を評価することは、課題として残っている。

^{*3} 測定した γ 線スペクトル中には、福島第一原子力発電所事故に起因する 137 Cs 及び 134 Cs のガンマ線ピークが見られる。

今後も、最適な積算線量計(特に中性子用)の開発を行いつつ、継続してモニタリングを実施 していく計画である。

(沼里 一也)

参考文献

- 1) 日本分析センター, 放射能測定法シリーズ 18 熱ルミネセンス線量計を用いた環境γ線量測 定法, 1990, 49p.
- 2) J-PARCセンター 安全ディビジョン 放射線安全セクション, J-PARC放射線管 理年報(2011年度), JAEA-Review 2012-050, 2013, pp. 28-33.

表 2.3.1-1 原科研環境放管課に依頼した事業所境界の線量測定結果

		新月	川東	新月	川北	八間	道路	MP-	18-J
設置期間	日数	ガンマ線	中性子線*	ガンマ線	中性子線*	ガンマ線	中性子線*	ガンマ線	中性子線*
					(µ3	Sv)			
4/4 ~ 5/1	27	115	×	80	×	125	×	144	×
5/1 ~ 6/1	31	124	×	85	×	136	×	158	×
6/1 ~ 7/4	33	131	×	96	×	148	×	167	×
7/4 ~ 8/1	28	115	×	82	×	131	×	148	×
8/1 ~ 9/1	31	124	×	85	×	141	×	167	×
9/1 ~ 10/3	32	136	×	96	×	153	×	179	×
10/3 ~ 11/1	29	122	×	89	×	137	×	164	×
11/1 ~ 12/1	30	125	×	92	×	141	×	169	×
12/1 ~ 1/5	35	141	×	104	×	162	×	191	×
1/5 ~ 2/1	27	106	×	77	×	122	×	146	×
2/1 ~ 3/1	29	111	×	80	×	129	×	150	×
3/1 ~ 4/2	32	125	×	89	×	143	×	167	×

^{*} 測定結果は、5cm 厚鉛箱内に設置したガラス線量計 (SC-1) の値を差し引いた値 ×は、検出下限 (100µSv) 未満を示す。

 	放射線管理セカシン:	ョンによる事業所境界	のガンマ線の測定結果
衣 Z. 3. 1-Z		ュンベス はまたけんしょ	

測定日	PS-1	PS-2	PS-3	PS-4	PS-5	PS-6	PS-7
2023/4/21	0.3	B. G.					
2023/5/19	0.3	B. G.					
2023/6/23	0.3	B. G.					
2023/7/14	0.3	B. G.					
2023/8/18	0.3	B. G.					
2023/9/15	0.3	B. G.					
2023/10/24	0.3	B. G.					
2023/11/24	0.3	B. G.					
2023/12/15	0.3	B. G.					
2024/1/30	0.3	B. G.					
2024/2/16	0.3	B. G.					
2024/3/8	0.3	B. G.					

単位: μSv/h B. G. : <0. 2μSv/h

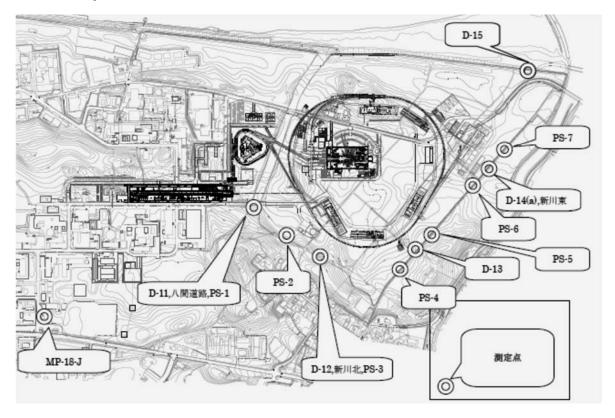


図 2.3.1-1 事業所境界における測定点*

*原科研環境放管課による積算線量の測定点は、MP-18-J、八間道路、新川北、新川東の 4 ヶ所。放射線管理セクションによる測定点のうち電離箱等による線量率の測定点は PS-1~PS -7 の 7 ヶ所、積算線量の測定点は D-11、D-12、D-13、D-14 (a)、D-15 の 5 ヶ所である。

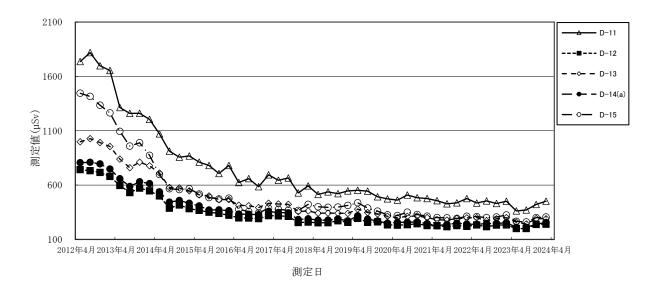


図 2.3.1-2 放射線管理セクションによる事業所境界のガンマ線の積算線量測定結果 (3 月間積算)

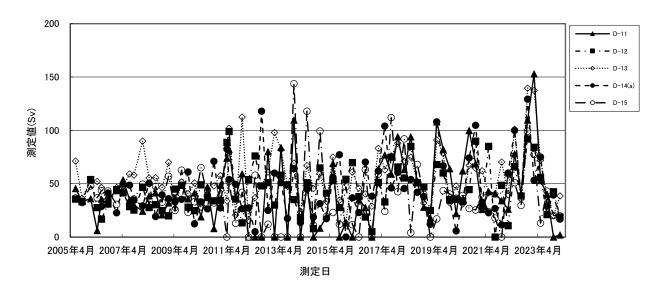


図 2.3.1-3 放射線管理セクションによる事業所境界の中性子線の TLD による積算線量測定結果 (3 月間積算)

2.3.2 環境放射能のモニタリング

J-PARCにおける環境放射能のモニタリングとして、四半期毎に地下水試料を採取し、トリチウム(¾) 濃度の測定及びガンマ線核種分析を実施している。採取している地下水の採取点(観測用井戸)を図2.3.2-1に示す。また、地下水中の¾ 濃度変動の要因として、雨水の地下浸透に伴う移行があるため、地下水の一部の採取地点においては3月間の雨水中の¾ 濃度の測定も併行して実施している。地下水中の¾ 濃度に有意な濃度上昇が確認された場合は、雨水中の¾ 濃度との関連性を確認することにしているが、これまで、地下水中の¾ 濃度に有意な濃度上昇は、確認されていない。なお、地下水及び雨水の採取点 W-5 については、実験開発棟の建設により観測用井戸が廃止となったため、2023年9月に W-5(a)として別地点に観測用井戸を新設し、地下水は第2四半期分から、雨水は第3四半期分からモニタリングを開始している。W-5 については、第3四半期をもってモニタリングを終了した。

 3 H 濃度測定用の試料は、採取した地下水及び雨水をトリチウム分析法 11 に準拠して試料処理 (蒸留) を行い、バイアルに蒸留後の試料 40 cm 3 と液体シンチレータ (ウルチマゴールド LLT) 60 cm 3 を加え作製した。測定は、日立製作所製の低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ (LSC-LB7) を用い、1 試料あたり 30 分測定を 12 サイクル実施した。測定の検出下限濃度は、 6 × $^{10^{-4}}$ Bq/cm 3 程度であった。 20 23 年度における地下水中の 3 H 濃度測定結果を表 2 2. 3. 2-1 に示す。また、雨水中の 3 H 濃度測定結果を表 2 2. 3. 2-2 に示す。

ガンマ線核種分析では、採取した地下水を 2 リットルのマリネリ容器に移し、Ge 半導体検出器により 80,000 秒測定を実施した。測定対象核種は、J-PARC の立地を考慮し、J-PARC で生成されると思われる核種に核分裂生成物を加えた 7Be 、 ^{22}Na 、 ^{46}Sc 、 ^{48}V 、 ^{51}Cr 、 ^{54}Mn 、 ^{59}Fe 、 ^{56}Co 、 ^{57}Co 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{126}I 、 ^{131}I 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 、 ^{203}Hg とした。

2023年度の測定では、ガンマ線放出核種は未検出であった。

(荒川 侑人)

参考文献

1) 日本分析センター, 放射能測定法シリーズ 9 トリチウム分析法, 2002, p. 127.

表 2.3.2-1 2023 年度地下水中 ³H 濃度

採取四半期	W-1	W-2	W-3	W-4(a)	W-5	W-5(a)	W-6	W-7	W-8	W-9	W-10	W-11
第1四半期	< 5.9E-04	< 6.1E-04	1.2E-03	6.8E-04	1.2E-03		9.4E-04	< 6.2E-04	< 6.1E-04	< 6.0E-04	6.0E-04	6.6E-04
第2四半期	7.9E-04	< 5.9E-04	1.0E-03	8.1E-04	1.0E-03	8.6E-04	8.7E-04	< 6.0E-04	< 6.0E-04	< 6.0E-04	< 6.2E-04	7.4E-04
第3四半期	8.9E-04	7.0E-04	1.3E-03	1.3E-03	1.5E-03	1.1E-03	1.3E-03	< 5.9E-04	1.3E-03	6.0E-04	< 6.0E-04	9.5E-04
第4四半期	< 6.2E-04	6.5E-04	1.0E-03	9.1E-04		8.1E-04	1.3E-03	< 6.4E-04	6.7E-04	< 6.0E-04	< 6.5E-04	8.1E-04

単位:Bq/cm 3

表 2.3.2-2 2023 年度雨水中 3H 濃度

採取四半期	W-2	W-3	W-5	W-5(a)	W-8	W-11
第1四半期	8. 1E-04	1.6E-03	8. 7E-04		< 6.3E-04	< 6. 1E-04
第2四半期	< 6.4E-04	< 6. 2E-04	< 6.6E-04		< 6. 2E-04	< 6.3E-04
第3四半期	1. 1E-03	1. 1E-03	1.5E-03	1.5E-03	< 6. 1E-04	< 6.0E-04
第4四半期	9. 5E-04	8.8E-04		1.8E-03	9.8E-04	8. 5E-04

単位:Bq/cm³

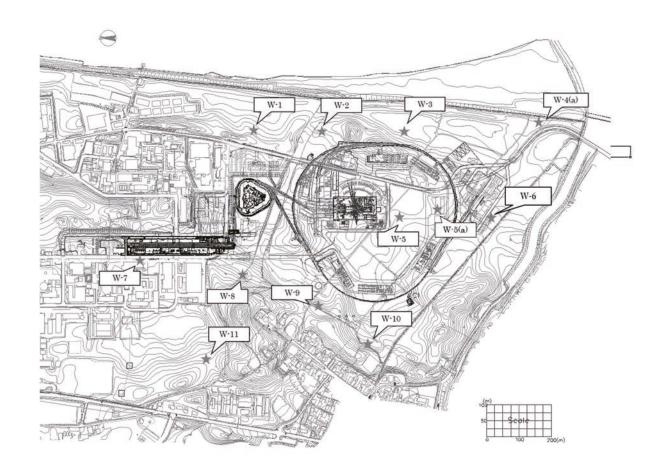


図 2.3.2-1 地下水の採取点

2.4 個人線量の管理

個人線量の管理として、外部被ばく線量の測定、内部被ばく線量の測定、放射線業務従事者の 登録管理を行っている。

2023 年度における外部被ばくの年間測定対象者は 3,103 名であった。新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う影響により減少したユーザーの従事者数は 2020 年度を底に増加に転じ、2023 年度も 1,221 名と増加を続けている。

放射線障害予防規程に定められた線量限度及び予防規程細則で定められた年間被ばく管理目標値を超える被ばくはなかった。実効線量について、年間の総線量は 10.4 人・mSv、最大実効線量は 0.5 mSv であった。

これまで 0SL バッジ及び中性子飛跡検出器による外部被ばく線量の測定は、原科研放射線管理部線量管理課(原科研線量管理課)に依頼して行ってきた。令和 5 年 10 月 1 日施行の放射線同位元素等の規制に関する法律施行規則改正により、外部被ばく線量の測定は日本適合性認定協会により ISO/IEC17025 基準に適合していると認定された者による測定が必要となったため、10 月 1 日から長瀬ランダウア社に依頼している。バイオアッセイ法及び体外測定法による内部被ばく線量測定は、引き続き原科研線量管理課に依頼している。

(山崎 寛仁)

2.4.1 外部被ばく線量の測定

放射線業務従事者に対する外部被ばく線量の測定は、OSL バッジ等の個人線量計により、4月1日を始期とする3月毎(女子は1月毎)の1cm線量当量(実効線量及び妊娠中の女子の腹部表面)及び70µm線量当量(皮膚の等価線量)について測定を実施している。眼の水晶体の等価線量については、1cm線量当量又は70µm線量当量のうち大きいほうの測定値を記録している。

第1・2 四半期は、原科研線量管理課に、第3・4 四半期は、長瀬ランダウア社に依頼して測定を実施した。

2023 年度における外部被ばく線量の測定件数を表 2.4.1-1 に示す。2023 年度における外部被ばく線量の年間測定対象実人員は、3,103 人であった。不均等被ばく測定用線量計による頭頸部の測定及びリングバッジによる身体末端部位の測定はなかった。OSL バッジ等の個人線量計による測定が困難な場合に行う線量の推定評価 2 件の内訳は、OSL 素子の紛失について 1 件及び OSL バッジの空港手荷物検査による誤照射について 1 件である。個人線量計の紛失等のトラブルを減らすための取組みとして、ネックストラップ配布のほか、定期交換や放射線教育訓練の際に取り扱いに係る注意事項の周知を行っている。

(加藤 小織)

表 2.4.1-1 外部被ばく線量の測定件数 (2023 年度)

測定評	価対象		件	数	
測定器	測定区分	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
	定期	2, 161	2, 508	2, 319	2, 820
個人線量計	推定	2	0	0	0
	小 計	2, 163	2, 508	2, 319	2,820
不均等被ばく	定期	0	0	0	0
測定用	推定	0	0	0	0
線量計	小 計	0	0	0	0
	定期	0	0	0	0
リングバッジ	推定	0	0	0	0
	小 計	0	0	0	0
	定期	2, 161	2, 508	2, 319	2, 820
合 計	推定	2	0	0	0
	合 計	2, 163	2, 508	2, 319	2,820

2.4.2 内部被ばく線量の測定

放射線業務従事者に対する内部被ばく線量の測定は、放射線作業状況及び作業環境中の空気中放射能濃度等から計算評価を行い、有意な内部被ばく線量を受けるおそれのある者に対して実施する。また、内部被ばく線量測定の対象とならなかった者のうち、有意な内部被ばくがなかったことを確認するため、各施設から代表者を選定して確認検査を実施している。さらに、外来業者等に対しては、必要に応じて、第1種管理区域の入域前後に内部被ばくの有無を確認するために行う入退域検査を実施している。また、内部被ばくを受けるおそれのある作業の実施前後に内部被ばくの有無を確認するためにも確認検査を実施している。これらの内部被ばく線量測定及び確認検査は、原科研線量管理課に依頼して実施している。

2023 年度における内部被ばくに係る線量測定及び検査の件数を表 2.4.2-1 に示す。2023 年度の線量測定において、内部被ばくに係る放射線作業状況調査を四半期毎に(女子は毎月)実施した結果、有意な内部被ばく線量を超えるおそれのある者はいなかったため、内部被ばく線量の測定を必要とする事例はなかった。

内部被ばく線量測定の対象とならなかった者のうち、有意な内部被ばくがなかったことを確認するための確認検査では、体外計測法(ホールボディカウンタによるガンマ線測定)、バイオアッセイ法(尿サンプルのトリチウム、全 β 線測定)を30人に実施した。また、内部被ばくを受けるおそれのある作業の実施前後に内部被ばくの有無を確認するための確認検査では、バイオアッセイ法(尿サンプルのトリチウム)を5人に実施した。その結果、有意な内部被ばくはなかった。

なお、第1種管理区域の入域前後に内部被ばくの有無を確認するために行う入退域検査については、検査を必要とする事例はなかった。

(吉野 公二)

<u>+</u> -	検査対象		件数					
(快)			第2四半期	第3四半期	第4四半期			
線	量測定	0	0	0	0			
か到∳★	体外計測	14	14	14	14			
確認検査	バイオアッセイ	22	27	26	22			
入退域検査 体外計測		0	0	0	0			
合 計		36	41	40	36			

表 2.4.2-1 内部被ばくに係る線量測定及び検査の件数(2023 年度)

2.4.3 個人被ばく状況

2023 年度における作業者別の実効線量に係る個人被ばく状況を表 2.4.3-1 に示す。

被ばくは、全て計画管理された作業によるもので、総線量 10.4 人・mSv、平均線量 0.003 mSv、最大線量 0.5 mSv であった。なお最大線量は、50 G e V シンクロトロン施設におけるビームラインの保守作業による被ばくであった。

四半期別の実効線量に係る被ばく状況を表 2.4.3-2 に示す。第 2 四半期が、総線量 4.3 人・mSv、最大線量 0.4 mSv で、最も高い値となった。 J - P A R C では、例年、第 2 四半期から第 3 四半期にかけて長期のメンテナンス期間が設けられているため、放射化した機器からの被ばくにより、当該四半期の被ばく量が増える傾向がある。同表には、前年度(2022 年度)の年間被ばく状況も示している。前年度に比べて、2023 年度における総線量及び最大線量は減少した。なお、皮膚及び眼の水晶体の等価線量に係る被ばく状況は、実効線量に係る被ばく状況と全て同一の値であった。

作業施設別の実効線量に係る被ばく状況を表 2.4.3-3 に示す。2023 年度における総線量は、物質・生命科学実験施設が最大であり 5.7 人・mSv であった。被ばくの主な要因は、物質・生命科学実験施設におけるホットセル内メンテナンス作業によるものであった。

放射線業務従事者数の推移を表 2. 4. 3-4 及び図 2. 4. 3-1 に示す。全体の従事者数の増大傾向は、 J-PARCで施設の拡充が行われていた初期に比べて落ち着いてきている。

放射線業務従事者の被ばく線量の推移を表 2.4.3-5 及び図 2.4.3-1 に示す。2023 年度の総線量は、前年度に比べると大きく減少した。2022 年度のハドロン実験施設における総線量は 9.2 人・mSv であったが $^{1)}$ 、2023 年度は 0.0 人・mSv であり、この減少が 2023 年度の J-PARC全体の総線量減少に主に寄与していると考えられる。

J-PARCにおける放射線業務従事者に対する被ばく線量の管理目標値は法律で定められた値よりも厳しく設定し実効線量で、男性;7 mSv/年、女性;5 mSv/年としている。放射線管理セクションでは、作業者の個人被ばく管理を徹底し、更なる被ばく低減に努めていく。

(渡邉 瑛介)

参考文献

1) J-PARCセンター 安全ディビジョン, J-PARC安全管理年報(2022年度), JAEA-Review 2023-041, 2024, pp. 44-47.

表 2.4.3-1 作業者別の実効線量に係る被ばく状況 (2023 年度)

	放射線業		線量	対布(ノ					
作業者区分*	務従事者 実人員 (人)	0.1mSv 未満	0.1mSv 以上 1mSv 以下	1mSv を超え 5mSv 以下	5mSv を超え 15mSv 以下	15mSv を超え るもの	総線量 (人·mSv)	平均線量 (mSv)	最大線量 (mSv)
JAEA職員等	353	345	8	0	0	0	1. 2	0.003	0.3
KEK職員等	358	348	10	0	0	0	1. 9	0.005	0.3
ユーザー	1, 221	1, 221	0	0	0	0	0	0.000	0
外来業者	1, 177	1, 135	42	0	0	0	7. 3	0.006	0.5
全作業者	3, 103	3, 043	60	0	0	0	10. 4	0.003	0. 5

^{*} 同一作業者が年度中に作業者区分を変更した場合、作業者区分毎に1名として集計した。

表 2.4.3-2 四半期別の実効線量に係る被ばく状況 (2023年度)

	放射線業		線量	量分布()	()				
管理期間	務従事者 実人員 (人)	0.1mSv 未満	0.1mSv 以上 1mSv 以下	1mSv を超え 5mSv 以下	5mSv を超え 15mSv 以下	15mSv を超え るもの	総線量 (人·mSv)	平均線量 (mSv)	最大線量 (mSv)
第1四半期	1, 927	1,922	5	0	0	0	0.5	0.000	0. 1
第2四半期	2, 253	2, 229	24	0	0	0	4. 3	0.002	0.4
第3四半期	2, 092	2,065	27	0	0	0	2. 9	0.001	0.2
第4四半期	2, 471	2, 448	23	0	0	0	2. 7	0.001	0.2
年 間*	3, 103	3, 043	60	0	0	0	10. 4	0.003	0.5
	(3, 111)	(3,034)	(74)	(3)	(0)	(0)	(26.8)	(0.009)	(1.6)

^{*} 括弧内の数値は、2022 年度の値

^{*} 同一作業者が各四半期中に従事した場合、1名として集計した。

表 2.4.3-3 作業施設別の実効線量に係る被ばく状況 (2023年度)

+tr⇒n. tr	有検出者数	総線量	最大線量
施設名	(人)	(人·mSv)	(mSv)
リニアック施設	0	0.0	0.0
3GeVシンクロトロン施設	10	1. 2	0.2
50Ge Vシンクロトロン施設	14	1.9	0.5
物質・生命科学実験施設	40	5. 7	0. 4
ハドロン実験施設	0	0.0	0.0
ニュートリノ実験施設	15	1.6	0.3

表 2.4.3-4 作業者区分別の放射線業務従事者数の推移

作業者区分	放射線業務従事者数 (人)						
作来在区分	2021 年度	2022 年度	2023 年度				
職員等	688	691	711				
ユーザー	929	1, 117	1, 221				
外来業者	1, 481	1, 306	1, 177				
合 計	3, 090	3, 111	3, 103				

^{*} 同一作業者が年度中に作業者区分を変更した場合、作業者区分毎に1名として集計した。

表 2.4.3-5 作業者区分別の被ばく線量の推移

作業者区分	総線量(人·mSv)					
作来在区分	2021 年度	2022 年度	2023 年度			
職員等	8. 2	5. 7	3. 1			
ユーザー	0.0	0.1	0.0			
外来業者	25. 7	21.0	7. 3			
合 計	33. 9	26.8	10. 4			

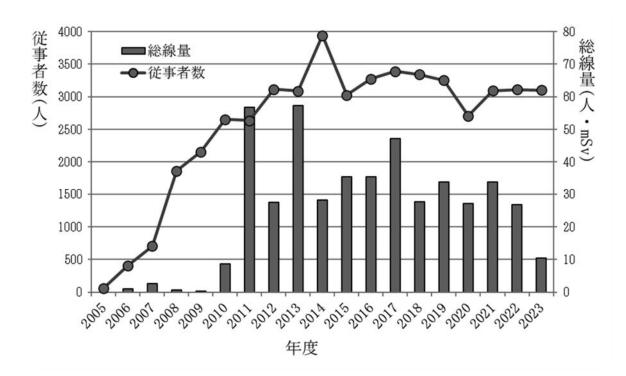


図 2.4.3-1 J - P A R C 放射線業務従事者数と総線量の推移

2.4.4 放射線業務従事者の登録管理

(1) 認定登録時の管理

J-PARCの管理区域内で放射線作業に従事する職員等、ユーザー及び外来業者について、 J-PARCの放射線業務従事者としての認定登録手続きを行っている。登録にあたっては、「認定登録依頼書兼管理区域立入許可願」により、放射線業務従事者としての要件を満たしていることを放射線管理セクションで確認した後、安全ディビジョン長が放射線業務従事者として認定している。なお、職員等及び外来業者には、認定登録時に個人線量計を発行しているが、ユーザーには利便性等を考慮し、予め認定登録のみを行うことを可能としており、認定後ユーザーが実験を行う際に個人線量計を発行している。また、個人線量計の発行にあたっては、入退出管理システムへデータを入力し、入域場所、入域許可コード等のデータが書き込まれた個人識別素子を個人線量計ケースに入れて貸し出し、管理区域への入退出管理に対応している。

(2) 認定解除時及び年度更新時の管理

放射線業務従事者認定の解除にあたっては、「認定解除依頼書」により解除手続きを行った。な お、放射線作業の従事予定が3月以上ない職員等及び外来業者には、原則として放射線業務従事 者認定を解除するよう指導している。

ユーザー及び外来業者は、認定登録手続きの有効期間を単年度としているため、「認定解除依頼 書」が提出されなくても、年度末には自動解除の手続きを行っている。翌年度も継続で放射線作 業を行う場合は、「認定登録更新依頼書」の提出を受け、健康診断及び教育訓練歴を確認し、年度 更新の手続きを実施している。

(3) 放射線業務従事者登録数の推移等

2023 年度の放射線業務従事者認定件数を表 2.4.4-1、解除件数を表 2.4.4-2 に示す。

外来業者は、短期間の作業に伴い、登録・解除を繰り返すことが多い。特に、夏期メンテナンス期間の開始時期にあたる第2四半期に登録件数が非常に多くなっている。

ユーザーは、海外を含め多くの機関(国内:70の大学、22の研究機関、58の企業、海外:111の大学・研究機関)からの実験者を受け入れている。

新規登録のユーザー数及び国内・外の大学・研究機関登録数は、新型コロナウイルス感染拡大前(2018年度(国内:70の大学、18の研究機関、56の企業、海外:98の大学・研究機関))に戻っている。

(沼里 一也)

表 2.4.4-1 放射線業務従事者認定件数 (2023 年度)

四半期毎 登録者区分		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	合 計
職員等	新規	57	5	13	7	82
ユーザー	新規	353	31	239	234	857
4-9-	更新	433	8	50	45	536
外来業者	新規	95	383	162	180	820
7个本来有	更新	514	-	-	-	514
合 計	新規	505	419	414	421	1, 759
	更新	947	8	50	45	1, 050

表 2.4.4-2 放射線業務従事者解除件数 (2023 年度)

四半期毎 登録者区分	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	合 計
職員等	10	9	5	47	71
ユーザー	4	499	65	1,090	1,658
外来業者	43	233	165	417	858
合 計	57	741	235	1, 554	2, 587

2.5 放射線安全管理設備の管理

放射線安全管理設備の製作、点検・保守、整備については、建設時の予算の関係からJAEAとKEKとで所掌を分担し行っているが、一体的運用を行うためにその設計思想、運用方針は統一されている。

放射線安全管理設備は、運用開始から 15 年以上を経て経年劣化の兆候を示す故障・トラブルの発生件数が増加しつつある。機器の故障・トラブルについては、経年劣化の兆候と考えられる機器故障と入退出管理設備の機器更新に伴う初期不良が主な要因となっている。これらのうち、入退出管理設備の機器更新に伴う初期不良については、改修作業が進み 2023 年度には減少傾向となった。

2023 年度においては、2022 年度に引き続き空気サンプリング設備の一部であるルーツブロアの 更新を継続して行うとともに入退出管理設備の一部である ID リーダ等の更新作業等を行った。

2023年10月に施行された「放射性同位元素等規制法施行規則」第20条に係る測定の信頼性確保に関する法令改正に対応するため、放射線測定器の点検及び校正に係る放射線障害予防規程細則の一部改正を行った。

(佐藤 浩一)

2.5.1 放射線安全管理設備の概要

放射線安全管理設備は、放射線監視設備、入退出管理設備、放射線集中監視システムにより構成されている。

放射線監視設備は、加速器の運転に伴って発生する放射線により変動する線量当量率を測定するエリアモニタ、排気中の放射性ガス及び放射性塵埃を測定する排気モニタ、加速器トンネル内 又は作業環境中の放射性ガスを測定する室内ガスモニタから構成される。エリアモニタには、管理区域境界における積算線量を測定し、所定のしきい値を超えた場合にビーム運転を自動的に停止するインターロック機能も含まれている。

入退出管理設備は、管理区域への入域制限、立入り記録の作成・保存を行う。放射線業務従事者や見学者が管理区域へ入域する際には、入域者の立入り許可条件を判断し、立入りできない区域への入域制限を行う必要がある。入退出管理設備は、個人線量計と一体となった個人識別素子及び見学者等に貸与される ID カードにより入域制限を行う。放射線発生装置室への入室に際しては、発生装置使用中に立入りを禁止するインターロックが設置されている。法令に規定されたインターロック機器としては、非常停止スイッチ、発生装置室通常ロドア、パーソナルキー (PK)等が設置され、自主的に設置されたインターロック機器である放射線エリアモニタ、電流モニタ等とともにパーソネル・プロテクション・システム (Personnel Protection System, PPS)を構成している。また、発生装置室への立入りに際しては入域者全員に警報付ポケット線量計 (APD)の携帯を義務付けている (ハドロンBライン・Cラインを除く)。入退出管理設備は、PK、APDと連動した発生装置室への入域管理及び退域時のPK返却の確認、APD指示値の読み取りを行う (ハドロンBラインを除く)。さらに、発生装置使用室など汚染が予想される区域を退出する際には、作業者や搬出物品の汚染を検査する必要がある。この様な区域の出口には、体表面モニタ、搬出物品モニタ、ハンドフットクロスモニタが設置され、自動で汚染を検査することが可能である。

放射線集中監視システムは、放射線監視設備が測定したデータ及び入退出管理設備が管理した 入退出情報を収集・記録し集中監視するとともに、一定期間保管する。

表 2.5.1-1 に、2023 年度までの放射線安全管理設備に関わる故障・トラブルの発生件数を示す。また、図 2.5.1-1 に年度毎の故障・トラブル発生件数の推移をグラフに示す。

JAEAの放射線管理設備は、2007 年度の運用開始から 15 年以上が経過し、電源の切入で復旧する電子部品の一時的な不調や、原因が特定できない不具合など経年劣化の兆候を示す機器が散見されるようになった。放射線監視設備については、メーカによる修理を適宜実施しているが、15 年を超えて運用されている機器などは、更新も選択肢に入れて修理計画を立てている。入退出管理設備は、2020 年度から 2021 年度にかけて実施した、ターミナルコントローラの更新に伴う動作不良に伴い 2022 年度はトラブルの発生件数が増加したが、動作不良への対策が進み 2023 年度の発生件数は減少した。全ての動作不良への対策は、完了していないため今後も継続して取り組んでいく必要がある。放射線集中監視システムは、機器保守を必要とする軽微な警報が発生したのみで安定した動作であった。

KEKの放射線安全管理設備の全体の傾向は、JAEAの放射線管理設備と同様に運用開始後の初期不良期間を経て落ち着きつつあるが、稼働年数が15年を超え、今後は経年劣化による故障等の増加が見込まれる。放射線監視設備では、放射線検出器の故障が発生している。入退出管理

設備では体表面モニタに内蔵されている電源の故障が発生した。集中監視システムではネットワーク機器であるスイッチングハブが故障したが、予備品との交換で復旧している。いずれも経年劣化によるものと考えており、可能な限り予防保全的に計画的な機器の更新を実施する予定である。

(増山 康一)

表 2.5.1-1 放射線安全管理設備に係わる故障・トラブルの発生件数

年度	放射線監		入退出管	管理設備	放射線集中監視 システム	
	JAEA	KEK	JAEA	KEK	JAEA	KEK
2007 年度	20	_	30	_	36	_
2008 年度	13	5	42	237	23	12
2009 年度	9	37	17	319	9	52
2010 年度	2	22	23	192	12	6
2011 年度	9	11	21	144	12	5
2012 年度	8	11	24	74	16	9
2013 年度	7	13	54	17	23	4
2014 年度	10	18	46	63	18	4
2015 年度	10	8	33	35	11	9
2016 年度	12	5	31	38	15	16
2017 年度	8	7	39	45	10	6
2018 年度	11	6	38	43	5	6
2019 年度	7	1	35	29	5	5
2020 年度	3	7	26	18	4	6
2021 年度	7	5	38	15	1	5
2022 年度	8	5	53	6	1	2
2023 年度	11	2	31	9	2	1

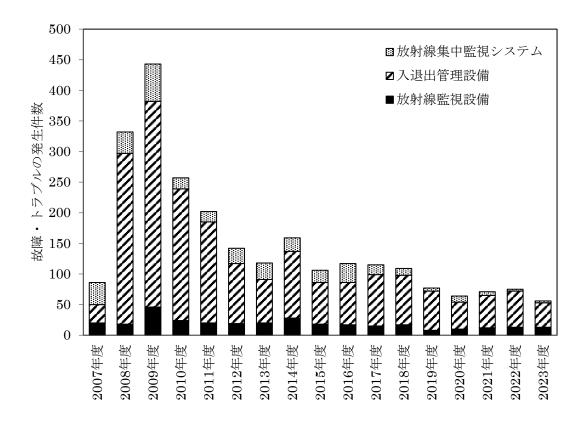


図 2.5.1-1 放射線安全管理設備に係わる年度毎のトラブル・故障の総発生件数の推移

2.5.2 放射線安全管理設備の点検・保守

J-PARCにおける放射線安全管理を適切に行うにあたり、放射線安全管理設備及び放射線管理用測定機器の点検・保守・校正は必要不可欠である。J-PARCでの放射線安全管理設備及び放射線管理用測定機器の点検・保守・校正は、維持管理予算の制約から「当該設備・機器を整備した側が担当する」という原則に基づいて、JAEAとKEKが分担して実施している。

(1) 放射線安全管理設備

放射線安全管理設備は、放射線監視設備、入退出管理設備、放射線集中監視システムにより構成されている。これらの設備は、原則として連続稼働設備であるため、各機器の健全性が確保され、機能が維持されていることを毎年度1回の定期点検で確認している。放射線エリアモニタの線源校正などについては、所掌区分に応じて、原科研線量管理課又はKEK放射線科学センターに依頼して実施している。また、運用開始後16年が経過し、経年劣化の兆候と考えられる故障の増加がみられるため、3-NBT棟のルーツブロア1台を更新した。

放射線監視設備、放射線集中監視システムは、加速器の運転中に稼働が必要な設備のため、加速器が長期間停止する夏期メンテナンス期間に点検を実施している。

入退出管理設備については、原則、加速器の運転に伴いトンネル等の管理区域への入退出が少なくなる運転期間中に点検を実施している。

2023 年度において点検・保守の対象とした放射線安全管理設備の種類及び保有台数を表 2.5.2-1 に示す。

(2) 放射線管理用測定機器

サーベイメータ、放射能自動測定装置、液体シンチレーション式計数装置、ガンマ線核種分析 装置等の放射線管理用測定機器は、使用頻度に関係なく常に正常な測定が行えるよう維持する必要がある。

2023 年度において点検又は保守の対象とした放射線管理用測定機器の種類及び保有台数を表 2.5.2-2に示す。これらの測定機器については、日常点検を規定の頻度(サーベイメータ類で週 1回、その他の測定機器では測定又は使用のつど)で行うとともに、定期点検・校正を毎年度 1回の頻度で実施している。なお、サーベイメータの定期点検については、所掌区分に応じて、原科研線量管理課又はKEK放射線科学センターに依頼して実施している。また、125I用サーベイメータ、電離箱式サーベイメータ(β 線用)や可搬型ガスモニタについては、原科研線量管理課又はKEK放射線科学センターにて校正設備が整っていないため、製造メーカで点検校正を実施している。保有台数の多い警報付ポケット線量計(APD)の点検校正は、外部業者に依頼している。

(田口 和明)

表 2.5.2-1 2023 年度に点検・保守の対象とした放射線安全管理設備

	設備・装置	種類	保有台	計数
	以佣 · 表直	1里块	ЈАЕА	KEK
	線量当量率モニタリング設備	中性子線用エリアモニタ	20	20
#4		ガンマ線用エリアモニタ	30	20
射	排気モニタリング設備	排気ガスモニタ	7	11
線	DFACE OF JOS JUNE	排気ダストモニタ	8	14
放射線監視設備	室内空気モニタリング設備	室内ガスモニタ	8	13
設備		ルーツブロア	12	0
I)H	空気サンプリング設備	排気ガスサンプラ	0	11
		排気ダストサンプラ	0	3
7		体表面モニタ	4	6
入退出管理	汚染管理装置	搬出物品モニタ	8	12
設備と出		ハンドフットモニタ	18	13
世 田	被ばく管理装置	警報付ポケット線量計(APD)	280	269
~	版は、自在表色	APD 自動貸出装置	5	5
		サーバ計算機	2	3
放射線集	中監視システム	放射線管理用端末	5	4
		入退出管理用計算機	3	4

表 2.5.2-2 2023 年度に点検・保守の対象とした放射線管理用測定機器

種類			保有台数	
			JAEA	KEK
サーベイメータ	表面汚染検査用(α線用)		6	1
	表面汚染検査用 (β線用)		49	27
	表面汚染検査用(³H, ¹⁴C用)		3	1
	表面汚染検査用(¹²⁵ I 用)		1	4
	ガンマ・X 線用	電離箱式	28	9
		NaI(T1)シンチレーション式	30	8
		GM 管式	11	6
		GM 管式 (高線量率計)	6	3
		Si 半導体検出器式	3	0
	β線用	電離箱式	1	0
	中性子線用	比例計数管式 (レムカウンタ)	17	4
放射能		2	1	
液体シ	/ンチレーション式計数	4	1	
ガンマ	P線核種分析装置	3	3	
放射能	追測定装置	4	0	
可般型	型ガスモニタ	15	2	

2.5.3 放射線安全管理設備の増設、新規整備及び更新等

放射線安全管理設備及び放射線管理用測定機器は、施設の運転・利用状況などに応じて改修・ 増設及び新規整備を行っている。また、昨今では経年劣化による故障・トラブルが増加傾向にあ り、適宜修理に対応するとともに、予防保全のための設備・機器更新を順次行っている。

2023 年度において、JAEAでは、3-NBT棟のルーツブロア 1 台の更新を行った。KEKでは、計画的に ID リーダの更新を進めている。

表 2.5.3-1 に 2023 年度に新たに整備した放射線安全管理設備及び放射線管理用測定機器を示す。

(長畔 誠司)

表 2.5.3-1 2023 年度に新たに整備した放射線安全管理設備及び放射線管理用測定機器

	設備・機器名	型式	数量
IAEA	ルーツブロア	IRS-65H	1台
JAEA	可搬型ガスモニタ	DGM-233C	2 台
	ID リーダ	ES-822	3 台
	He-3 検出器用前置増幅器	5523 型	2台
KEK	シンチレーション検出器用前置増幅器	1161-S 型	2台
	NaI シンチレーション検出器	3131 型	20 台
	タイムサーバー	TS-2220-10-60	1台

2.6 関連業務

関連業務には、放射性同位元素等による放射性同位元素等の規制に関する法律等に係る申請・ 届出、検査対応、内部規程の改訂、放射線安全に関する委員会活動、放射線安全教育がある。

本年報には、各年度における放射線障害防止法等に係る申請・届出については、各施設の変更 内容と関連した茨城県原子力安全協定に基づく新増設等計画書の提出についても記載しているが、 2023 年度にはどちらも行われなかったことから、その旨を記載している。

検査対応について、2023 年度に行われた施設検査及び定期検査・定期確認について記載した。 内部規程等の改訂では、2023 年度中に行った「大強度陽子加速器施設(J-PARC)放射線 障害予防規程」の改正等について記述した。

委員会活動では、2023 年度の放射線安全委員会、放射線安全評価委員会及び作業部会の審議事項についてまとめた。

放射線安全教育では、管理区域入域前に行う入域前教育訓練、職員等に対して年 1 回行う再教育訓練(本年度は e-ラーニングにより実施)についてまとめた。

また、「英語化 ワーキンググループ」を中心に作業を実施している「国際化対応」についても記載した。

さらに、「放射線障害の防止に関する業務の改善」について記した。

(春日井 好己)

2.6.1 放射性同位元素等規制法に係る申請

放射性同位元素等の許可使用に係る変更の許可を申請するため、放射性同位元素等規制法に基づき、原子力規制委員会宛てに許可使用に係る変更許可申請書を提出している。また、上記の申請内容が新増設等に該当する場合には、地元自治体の了解を得るために、茨城県原子力安全協定に基づき、新増設等計画書を提出している。

2023 年度は変更許可申請を必要とする案件がなかったため、変更許可申請書及び新増設等計画書の提出は行わなかった。

(西藤 文博)

2.6.2 施設検査

2022 年 2 月 16 日付申請、2022 年 8 月 24 日付で許可となった「ニュートリノ実験施設における最大加速粒子数の変更等」に係る施設検査を受検した。2023 年 12 月 4 日に施設検査を受検し 2023 年 12 月 5 日付で合格した。

検査は、株式会社放射線管理研究所により行われた。

(齋藤 究)

2.6.3 内部規程等の改正

J-PARCの放射線安全に係る内部規程のうち、放射線管理セクションが改正案などの検討を行っているものを以下に示す。

- ① 大強度陽子加速器施設(J-РАRC)放射線障害予防規程
- ② 大強度陽子加速器施設 (J-PARC) 放射線障害予防規程細則
- ③ 大強度陽子加速器施設(J-PARC)放射性物質等事業所內運搬規則
- ④ 大強度陽子加速器施設(J-PARC)エックス線装置保安規則
- ⑤ 大強度陽子加速器施設 (J-PARC) 放射線安全評価委員会規則
- ⑥ J-PARCセンター事故等通報規則

これらの内部規程は、J-PARCの変更許可申請の状況、施設の運用状況及び法令改正等に合わせて、適宜、見直し改正を行っている。

2023 年 10 月に施行された放射性同位元素等規制法施行規則第 20 条に係る測定の信頼性確保に関する法令改正に対応するため、放射線障害予防規程細則の一部改正を行った。

放射線測定器の点検校正については、これまでも、自主点検において年 1 回以上の点検頻度で 定期的に実施してきたが、今回の法令改正を受けて「信頼性を確保するための放射線測定器の点 検及び校正は、定期的に行う自主点検の一環として実施する」ことを条文に追記した。また、信 頼性確保に関する記録及びその保存についても別表に明記した。

J-PARCにおける放射線作業等の実運用を行う上で必要な手続き及び様式等をまとめた 「放射線安全ガイドブック」においては、建築物管理に関する諸検討及び情報共有を行う「建築 物管理責任者連絡会」について追記した。

(佐藤 浩一)

2.6.4 委員会活動

J-PARCは、JAEA・KEKの2者申請による放射線事業所である。<math>J-PARCの放射線安全に関する重要な事項を両機関で一元的に検討するために、両長の諮問会議として<math>J-PARC放射線安全委員会が組織されている。またJ-PARCセンター内で放射線安全に関する事項を検討するために、放射線安全評価委員会が設置されている。

2023 年度は、J-PARC放射線安全委員会が2回、放射線安全評価委員会が2回開催された。 また、放射線安全評価委員会には、特定の技術的項目等を検討するための作業部会が設けられている。2023 年度は、常設の運転手引専門部会が1回、インターロック専門部会が2回開催された。

表 2.6.4-1 に、2023 年度の放射線安全に係る委員会の活動状況を示す。

(西藤 文博)

表 2.6.4-1 2023 年度 放射線安全に係る委員会の活動状況

衣 2.0.4 1 2025 中長 放利					
回	開催日	主な内容			
J-PARC放射線安全委員会					
第 41 回	2023/07/25	・個人被ばく状況及び放射性廃棄物の放出について			
第 42 回	2024/03/19	・次年度の計画について			
放射線安全評価委員会					
第 37 回	2023/06/26	・放射線障害予防規程細則の一部改正について ・エックス線装置の設置について			
第 38 回	2024/03/08	・組織名称等の変更に伴う規程類の改正について ・エックス線装置の使用場所追加について			
運転手引専門部会					
第 28 回	2023/10/13	・今後の予定などを情報交換			
インターロック専門部会					
第 14 回	2023/12/11	「MLF-TPS 発報時のビーム停止手段変更」について「MR の安全電磁石 (新 PB 電源)」について「HD の安全磁石」について			
第 15 回 2024/02/29 ・「MLF-TPS 発報時のビーム停止手段変更」につ (継続審議)		・「MLF-TPS 発報時のビーム停止手段変更」について (継続審議)			

2.6.5 放射線安全教育

J-PARCの放射線業務従事者への放射線安全教育は、放射線管理セクションが実施している。業務従事者への教育訓練は各項目の最低限な時間数として規定され、各事業所にて、その使用形態に応じて適切な時間数を定めることが求められることになった。これを受けて、教育訓練の項目及び時間数について見直しを行い 11 、 2019 年度から新たなカリキュラムにより実施している。

(1) J-PARC入域前教育

「J-PARC管理区域入域前教育訓練」(J-PARC入域前教育)は、放射線業務従事者としてJ-PARCの管理区域に初めてもしくは、1年以上放射線業務従事者でなかった者を対象とした放射線安全教育である。

本教育では、放射線発生装置・密封放射性同位元素の安全取扱いの基礎、放射線障害の防止に関する法令、J-PARC放射線障害予防規程及び関連する内部規則、J-PARCの安全設備等の項目について実施している。

職員等及び外来業者については、原則として毎週月曜日及び水曜日に実施している。一方、ユーザーについては、利便性を考慮し、ユーザーズオフィスに依頼して適宜実施している。

教育に用いるビデオ等の教材の作成は、放射線管理セクションで実施している。職員・外来業者とユーザーでは管理区域に入域する目的や場所が異なるため、職員・外来業者用とユーザー用(日本語・英語版)をそれぞれ用意している。また、本教育の受講時には、J-PARCで放射線作業を行う上で必要な項目が収録されている J-PARC 放射線作業ハンドブックを配布しているが、ハンドブックについても職員・外来業者用とユーザー用(日本語・英語版)を用意している(図 2.6.5-1 参照)。なお、ビデオ及びハンドブックの内容は、規程類の改正内容の反映やアンケート等で収集した意見を参考に、毎年度更新している。

2023 年度の J - P A R C 入域前教育の受講者数は、J A E A・K E K 職員等が 83 名、外来業者 が 693 名、ユーザーが 785 名であった。

(2) 再教育訓練

「J-PARC放射線業務従事者再教育訓練」(再教育訓練)は、既にJ-PARC放射線作業 従事者に認定されている者を対象とした放射線安全教育である。

・職員等への再教育

JAEA・KEK職員等を対象とした再教育訓練の内容は、「放射線安全管理の実際(個人被ばく線量測定、加速器施設における放射線・放射能測定)」であり、法令に定められている全ての教育訓練項目が含まれたものとなっている。再教育訓練には e-ラーニングを利用し、12 月に実施した。前述した e-ラーニング受講期間に受講できなかった対象者については、e-ラーニングコンテンツをビデオに再構成して、別途、再教育を実施した。なお、外国人職員等を対象とした英語による再教育については 2024 年 1 月 17 日にオンライン会議システムを併用して実施した。

2023 年度の再教育の受講対象者は668 名であり、年度内に対象者全員が受講を完了した。

・職員等以外への再教育

外来業者やユーザーなど職員等以外を対象とした再教育訓練の内容は、放射線の人体に与える影響、放射線発生装置・密封放射性同位元素の安全取扱いの基礎、放射線障害の防止に関する法令、JーPARC放射線障害予防規程及び関連する内部規則並びにJーPARCの安全設備等となっている。項目数は多いが、ポイントを絞った内容とすることで受講時間は 30 分に収めている。外来業者とユーザーでは管理区域に入域する目的や場所が異なるため、ビデオは外来業者用とユーザー用(日本語・英語版)をそれぞれ用意している。

ユーザーを対象とした再教育は、J-PARC入域前教育と同様にユーザーズオフィスに依頼して適宜実施している。一方、外来業者を対象とした再教育はこれまで、年度初めに実会場にて実施していたが、新型コロナウイルス感染拡大防止を図るため、2020年度から各社にDVDを送付する方式にて実施している。

2023 年度の外来業者の受講者数は 511 名、ユーザーの受講者数は 432 名であった。2023 年度の月別受講者数を表 2.6.5-1 に示し、教育訓練受講者数の年度推移を図 2.6.5-2 に示す。

(3) 理解度確認

受講者が教育の内容をどの程度理解したかを把握するため、初期教育及び再教育の受講時に理解度確認を実施している。理解度確認の内容はJ-PARC入域前教育で10間、職員等以外への再教育で5間程度の正誤問題であり、受講者は、教育の最後に表示される解答を確認して各自で採点を行い、提出する仕組みとなっている。2023年度の理解度確認の正答率は、入域前教育及び再教育訓練で9割以上であった。また、理解度確認に併せて、教育の内容に関する要望・意見を受講者から募集している。理解度確認の集約結果や、受講者から頂いた要望・意見を参考にして、受講者にとって教育の内容が、より分かりやすいものとなるように、今後も改善を図っていく予定である。

(根本 彩加)

参考文献

1) J-PARCセンター 安全ディビジョン, J-PARC安全管理年報 (2018 年度), JAEA-Review 2019-043, 2020, pp. 128-129.

表 2.6.5-1 月別教育受講者数 (2023 年度)

	受講者身分	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11月	12 月	1月	2月	3月	合計
1	JAEA・KEK職員等	37	17	7	1	0	2	5	4	3	5	2	0	83
入域前教育	外来業者	83	49	102	139	61	73	32	23	34	35	44	18	693
教育	ユーザー	48	111	151	6	5	8	34	21	125	27	135	114	785
	JAEA・KEK職員等										668			668
再教育	外来業者	392	119							511				
	ユーザー	161	100	65	4	3	5	9	5	36	6	21	17	432
月計		721	396	325	150	69	88	80	53	198	73	202	149	3172

※JAEA・KEK職員等の再教育者は月計に含めない

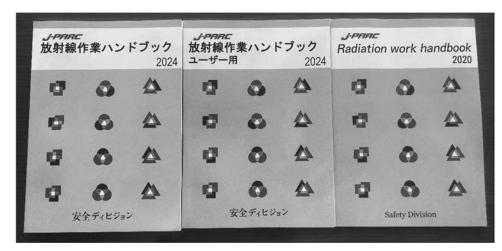


図 2.6.5-1 J - P A R C 放射線作業ハンドブック

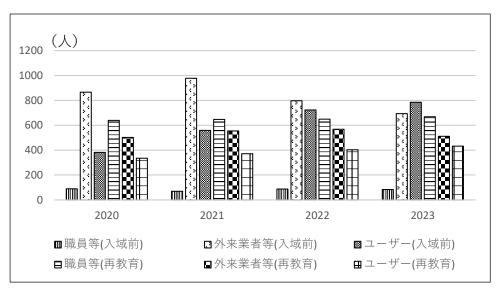


図 2.6.5-2 年度別教育受講者数

2.6.6 国際化対応

日本語を母国語としない構成員等に放射線安全(一般安全も含む)に関する英語対応体制を整備するために 2014 年に安全ディビジョン内に英語化ワーキンググループが発足した。2023 年度の主な活動は職員等への英語による放射線再教育であった。

放射線再教育の内容は、「J-PARCで発生した火災事例について」、「放射線管理セクションからの注意事項等」であり、「理解度確認テスト」を含め、e-ラーニングで実施された日本語の放射線再教育の内容を英語化したものである。

開催の形式は、ハイブリッドによる講義形式で実施し、対面 2 名、オンライン 15 名が受講した。 図 2.6.6-1 に英語再教育時の実施状況を示す。教育で使った資料については J-PARC安全情報サイトで参照できるようにした。

(李 恩智)



図 2.6.6-1 英語再教育の実施状況

2.6.7 継続的な業務改善

2018年に改正された「放射性同位元素等の規制に関する法律」の施行規則においては、特定許可使用者に対し、最新の知見を踏まえつつ、放射性同位元素等及び放射線発生装置の使用等に係る安全性をより一層向上させるために、マネジメント層を含む事業者全体の取組として、放射線障害の防止に関し、継続的に改善を行う体制及び方法を定めることを求めており、放射線障害予防規程(以下「予防規程」という。)において、(1)放射線障害の防止に関する業務の改善に関する組織及び責任者を規定し、(2)特定許可使用者の実態、事故・故障の事例並びに最新の知見等を踏まえ、放射線障害の防止に関する業務を評価し、評価を踏まえた改善を行う手順を規定すること、を求めている。

J-PARCにおいては、前述の改善手順について、予防規程第61条に業務の改善手引を安全 ディビジョン長に制定させるものとし、予防規程細則第8条に改善活動に関する事務局を安全推 進セクションリーダーの業務としている。

2023 年度 J-PARCにおいて、火災が 2 件(4/25 MR第 2 電源棟、6/22 ハドロン電源棟)発生した。このため、J-PARC 全体として火災防止の取り組みの内容についてレビューすることとした。

火災防止への取組として、J-PARCにおいて以下の活動を実施した。

- ① J-PARC全施設において電気火災防止に係る総点検を実施する。
- ② 火災に関する事例研究を実施し、火災防止について意識の醸成を図る。

安全推進セクションにおいて上記の実施内容及び結果についてフォローした後、センター長によるレビューを実施した。

レビュー会議(2024.3.14 実施)では、「①電気火災防止に係る総点検」について、J-PAR C の全ての電気設備において定期点検が適切に実施されていることを確認したこと、また点検対象となる構成機器リストを作成し、順次更新していることが報告された。構成機器リストについては、今後も電気保安専門部会のチェックのもと、各施設において随時更新する必要があるとの意見があった。「②火災に関する事例研究」については、放射線業務従事者(668名)を対象に主にイーラニングにより火災事例の教育を実施したこと、全23セクションで事例研究(話し合い)を実施したことが報告された。事例研究では、セクション毎に違った観点から火災防止に関する議論がされていることから、それぞれの議論の内容をセンター全体で共有する機会を設けては、との意見が出された。そのため、改めてJ-PARC全体で共有する場を設けることとなった」。(春日井 好己)

¹ 翌年度 2024 年 5 月 30 日に実施された「安全の日」の「安全情報交換会」において、「火災防止に関する事例研究の紹介」として、各セクションの話し合い等の内容を J-PARC構成員等に紹介する場が設けられた。

3. 一般安全に関わる活動

一般安全関係の業務としては、(1)一般安全管理:一般安全検討会や各種安全専門部会等の活動、安全審査・現場査察、規定・要領等の作成と改正検討、講習会開催等(2)安全衛生管理:センター安全衛生会議の開催、安全衛生に係る教育訓練、安全巡視等(3)危機管理:事故トラブル対応、地震対応、連絡系統図の管理・更新、緊急時対応用品の管理・保守等(4)安全対策活動:安全情報・水平展開への対応等を実施している。安全文化醸成に関わる活動については、4章に記載する。

2023 年度に特に重点的に推進した活動としては、2023 年度にJ-PARCで発生した 2 件の火災事象及びJAEA他拠点で発生した電気火災関連のトラブル等も踏まえて行った、電気火災予防を目的とする各種活動が挙げられる。電源ケーブルの接続状況の確認、年次点検の対象となる電気工作物(負荷設備)の徹底した再確認と仕様・製造年代等の情報リスト化、各設備について必要な点検が実施されていることの確認と確実な点検実施等を行った。また、J-PARCセンター内への 2 件の火災事象に関わる説明会等による周知、火災と初期消火に関わる講演会、J-PARCでこれまでに発生した火災事例等に関わるビデオ教育、各セクション等における事例研究などを実施した。これらの電気火災予防に関わる活動に、J-PARC全体で集中して取り組んだ。

これら以外の、一般安全管理に関わる 2023 年度の特記すべき活動としては、高圧ガスボンベ管理に関する調査、設置後 15 年を超えたクレーンのワイヤーロープの調査と計画的な更新の要請、化学薬品等の取り扱いの手引きの大幅な改訂と周知、テールゲートリフターに関する特別教育の実施、アサーション活動の呼びかけ、棚等の転倒防止措置の徹底とルール化、管理区域におけるダンボール・梱包材の削減に関わる検討、リスクアセスメント検討 WG の設置、各種安全衛生教育の継続的な実施、安全衛生巡視を踏まえた環境改善などの活動が確実に進められた。また、危機管理、緊急時対応に関わる活動として、各施設での事故対応訓練、事故対策チーム員訓練、EMC 通報・参集訓練、JーPAR C非常事態総合訓練、自主防災訓練、消火器取扱訓練、AED 取扱訓練などが行われた。

今後も、JAEA原科研及びKEK東海キャンパスとも連携し、各施設やセクション、一般安全検討会/専門部会等と協力して、J-PARCの活動に適した安全活動を目指して、改善のための検討を継続する。

(別所 光太郎)

3.1 管理体制及び業務内容

J-PARCはJAEAとKEKが共同で管理・運営する施設であることから、一般安全管理については、両機関において締結された「大強度陽子加速器施設の運営に関する基本協力協定」及び「大強度陽子加速器施設の一般安全管理等に関する実施協定(一般安全に関する実施協定)」に基づき、放射線安全管理を除く安全管理(一般安全管理)に関する業務と、緊急時の通報連絡などに係る業務をJ-PARCセンター 安全ディビジョン 安全推進セクションが中心となって実施している。

J-PARCセンターにおける一般安全管理に係る諸規定の整備、法令に基づく届出、緊急時の通報連絡及び対応等については、上述の一般安全管理等に関する実施協定において以下のように定められており、これらに基づき安全管理業務を遂行している。

- a) J-PARCセンター長は、J-PARCの労働安全衛生法、高圧ガス保安法、その他安全衛生に関する法令に基づく一般安全管理に関し、JAEA/KEK両機関の関係内部規定と整合した J-PARC諸規定を整備する(ただし、消防法並びに電気事業法に関するものを除く)。
- b) J PARCが設置されている JAEA原子力科学研究所の長(原子力科学研究所長)及び KEK 東海キャンパスの長(東海キャンパス所長)は、 J PARC センター長の依頼により、 a) の安全管理等に関する法令に基づく届出、申請及び報告に関する業務を行う。
- c) 緊急時の通報連絡等及び地元自治体との原子力安全協定に基づく対応については、JAEA原 科研の事故対策規則、地震対応要領、原子力安全協定によるものとする。
- d) J-PARCセンター長は、J-PARCにおいて災害・事故等が発生した場合の通報連絡及び現場対応について、J-PARC諸規定及び体制を整備するとともに、現場における対応を総括する責任を有する。

2023 年度における、一般安全管理体制及び一般安全に係る責任者等を表 3. 1–1 及び図 3. 1–1 に示す。

(春日井 好己)

表 3 1-1	一般安全に係る責任者等	(2023年度)
12 0, 1 1		(4040 172)

責任者等名	選任条件	責任者等氏名
安全衛生管理統括者	センター長 (職位指定)	小林 隆
安全衛生管理副統括者	副センター長のうちから センター長が指名	宮本 幸博
センター安全主任者	安全ディビジョン長 (職位指定)	中根 佳弘
安全衛生管理者	センター安全主任者の意 見を聴いて、センター長 が指名	小杉山 匡史、菅原 正克
一般安全検討会 委員長	安全ディビジョン長 (職位指定)	中根 佳弘
専門部会 部会長	センター長指名	高圧ガス専門部会: 槙田 康博 電気保安専門部会: 篠崎 信一 機械安全専門部会: 木下 秀孝 環境安全専門部会: 別所 光太郎 レーザー安全専門部会: 武井 早憲

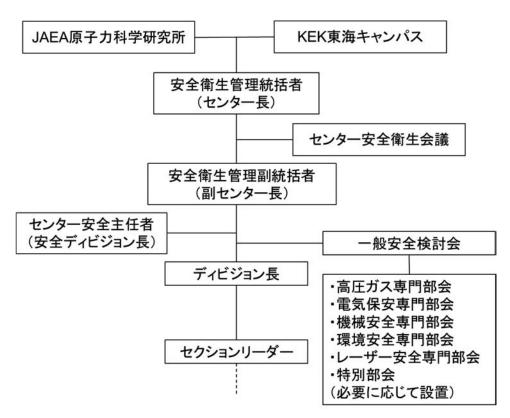


図 3.1-1 一般安全に係る安全管理体制図 (2023 年度)

3.2 一般安全検討会等活動

3.2.1 一般安全検討会

J-PARCの一般安全に係る安全管理体制は、図 3.1-1 に示すとおりであり、安全衛生管理 統括者(センター長)の安全衛生に関する諮問機関として一般安全検討会を設置している。

一般安全検討会委員は、3.2.2項に示す各専門部会の部会長のほか、J-PARCセンター構成員の中からセンター長が指名した者で構成される。委員は、委員長を含め17名である。

一般安全検討会では、安全衛生管理統括者の諮問に応じ、安全衛生管理上重要な設備等の安全 審査、規定類の制定・改定・廃止に係る審議と答申を行う。

2023年度における一般安全検討会の開催状況を表 3.2.1-1 に示す。

(西藤 文博)

表 3. 2. 1-1 2023 年度 一般安全検討会の開催状況

X O. I. T. LOLO Z. MXX IMITA OF MIEWAL				
口	開催日	主な内容		
第 37 回	2023/05/10 (メール審議)	・「J-PARCセンター地震対応要領」の一部改正について ・「J-PARCセンター防火・防災管理要領」の一部改正につ いて		
第 38 回	2023/07/14	・「J-PARCセンター電気工作物保安規定」の一部改正について ・「J-PARCセンター防火・防災管理要領」の一部改正について ・「J-PARCセンター地震対応要領」の一部改正について ・「ディビジョン(セクション)安全確認実施要領」の一部改正について ・規則類を機械的に改正する際の一般安全検討会における審議の省略について		
第 39 回	2023/11/07	 「J-PARCセンター化学安全管理規定」の一部改正について ・「J-PARCセンターリスクアセスメント実施要領」の一部改正について ・リスクアセスメント検討 WG の設置について 		

3.2.2 専門部会

専門部会は、J-PARCセンター一般安全検討会運営要項に基づき設置されており、高圧ガス、電気、機械(クレーン、運搬機器等)、環境(化学物質等)、レーザーの専門的事項の審議等を行う。

専門部会は、一般安全検討会委員長の諮問に応じ、それぞれに定められた安全確保のための活動を行う。部会員の構成は、専門部会毎にJ-PARCセンター一般安全検討会専門部会運営要項において定められている。また、同要項により、部会長はセンター長が指名することになっている。

常設の専門部会としては、以下に示す 5 つの専門部会がある。常設の各専門部会の活動については 3.2.2.1~3.2.2.5 に示す。

- ・高圧ガス専門部会(部会員:9名)
- ·電気保安専門部会(部会員:12名)
- ・機械安全専門部会(部会員:10名)
- ・環境安全専門部会(部会員:12名)
- ・レーザー安全専門部会(部会員:9名)

常設の専門部会のみでは扱いきれない特定事案等に対しては、必要に応じて特別部会を設置することができる。2023 年度は、特別部会の設置はなかった。

また、専門部会に加え、高圧ガス専門部会の活動を補完する高圧ガス安全連絡会、工作機械の 安全に関わる工作機械連絡会が設置されている。これらについては3.2.2.1及び3.2.2.6に記す。

(西藤 文博)

3.2.2.1 高圧ガス専門部会

高圧ガス専門部会の部会員は、一般高圧ガス保安技術管理担当、冷凍高圧ガス保安技術管理担当、J-PARCセンター構成員で高圧ガス製造設備又は冷凍設備の安全維持に責任を有する者、安全推進セクションリーダー、その他、部会長の推薦に基づき安全ディビジョン長が認めた専門的知識を有する者で構成される。2023年度の部会員は、部会長を含め9名である。

高圧ガス専門部会では、一般安全検討会の委員長の諮問に応じ、高圧ガスに対する安全を確保するための保安計画、年間計画策定等、必要な施策に関して安全衛生上重大な影響があると思われる事項、高圧ガス製造装置の設置及び変更に関してセンター長が必要と認めた事項、J-PARCセンター高圧ガス製造施設等安全管理規定及び関連規則、基準等の制定、改定及び廃止に係る審議と答申を行う。

高圧ガス専門部会活動を補完するため、J-PARCセンター高圧ガス製造施設等安全管理規定に基づき、各製造施設の保安係員、冷凍保安責任者等による高圧ガス安全連絡会が設置されている。高圧ガス安全連絡会は、四半期に1回を基本に開催され、各高圧ガス製造施設の安全及び保安に関する報告、確認、情報交換等を行っている。

2023 年度における高圧ガス専門部会及び高圧ガス安全連絡会の開催状況を表 3.2.2.1-1 に示す。

(粕谷 研一)

表 3. 2. 2. 1-1 2023 年度 高圧ガス専門部会及び高圧ガス安全連絡会の開催状況

口	開催日	主な内容	
第 25 回	2024/01/12	・施設工務セクション冷凍高圧ガス製造施設運転要領の改正	
高圧ガス		についての審議	
専門部会		・高圧ガスに関する情報交換	
第 26 回	2024/03/27	・2023 年度のJ-PARCセンター高圧ガス保安計画の実績	
高圧ガス		報告	
専門部会		・高圧ガス安全連絡会議事録(4回分)の報告	
(メール)		・高圧ガス保安パトロール(2回分)の報告	
		・ボンベ (可搬式高圧ガス容器) 管理に関する調査結果の報告	
		・リニアック棟高圧ガス製造施設(冷1種)における冷凍機油	
		漏えいについて	
第1回	2023/04/26	・2023 年度高圧ガス連絡会名簿等の確認	
高圧ガス		・2023 年度年間計画表の確認	
安全連絡会		・工事等に関する計画の進捗状況及び各施設からの報告	
		・高圧ガス保安パトロールの実施施設の確認	
第2回	2023/07/26	・工事等に関する計画の進捗状況及び各施設からの報告	
高圧ガス		・ボンベ(可搬式高圧ガス容器)管理に関する調査について	
安全連絡会		・高圧ガス保安パトロールの実施	
第3回	2023/11/22	・工事等に関する計画の進捗状況及び各施設からの報告	
高圧ガス		・高圧ガスのトラブル事象報告について	
安全連絡会		・ボンベ(可搬式高圧ガス容器)管理に関する調査結果	
		・高圧ガス保安パトロールの実施	
第4回	2024/02/28	・工事等に関する計画の進捗状況及び各施設からの報告	
高圧ガス		・2024年度高圧ガス専門部会の開催について	
安全連絡会		・2024年度高圧ガス製造施設年間計画についての確認	
		・2024 年度高圧ガス製造施設責任者等及び名簿の確認	

3.2.2.2 電気保安専門部会

電気保安専門部会の部会員は、J-PARCセンター内に所掌施設を有するディビジョン又は セクションの電気工作物管理担当者と、部会長の推薦に基づき安全ディビジョン長が認めた専門 的知識を有する者から構成される。2023 年度の部会員は、部会長を含め12 名である。

電気保安専門部会では、一般安全検討会委員長の諮問に応じ、電気工作物の維持、運用に係る安全を確保するための保安計画、年間計画策定等、必要な施策に関し安全衛生上重大な影響があると思われる事項、施設の安全確保のための安全パトロール、点検及び法令に基づく検査等に関すること、J-PARCセンター電気工作物保安規定、関連規則及び基準等の制定、改定及び廃止に係る起案、審議等に関することの実務を行う。2023年度の電気保安専門部会の開催状況を表3.2.2.2-1、電気保安巡視の実施状況を表3.2.2.2-2に示す。

2023 年度は、年間活動計画に基づき、定常的に実施している電気保安専門部会や電気保安巡視のほか、J-PARCセンター電気工作物保安規定の改正に係る審議、水平展開への対応及び2023年6月22日に発生したハドロン電源棟における火災発生を踏まえた、J-PARCセンターが所掌する電気工作物を対象とした、安全性の確認等の対応を行った。

(1) J-PARCセンター電気工作物保安規定の改正に係る審議

原子力科学研究所電気工作物保安規則の改正等を踏まえ、J-PARCセンター電気工作物保 安規定について、上位規程に位置付けられる原科研規則類との整合、記載の適正化及び明確化の 視点で見直しを行い、改正案を作成するとともに、その妥当性について電気保安専門部会で審議 を行った。なお本件については、本部会での審議の後、一般安全検討会での承認を経て、2023 年 7月26日に施行されている。

(2) 水平展開管理票を受けたJ-PARCセンターの対応

JAEA安全・核セキュリティ統括本部からの水平展開(核燃料サイクル工学研究所(核サ研)で発生した排気プロア電動機の端子箱内のケーブル溶解痕事象を踏まえた自主的改善)を踏まえ、類似案件の有無、類似事象発生防止等の観点から、J-PARCセンター内における展開内容について審議を行うとともに、関係部署に対し、電動機の端子箱内のケーブル接続状況の確認及び報告依頼並びに電動機等の新設・更新時に配慮・順守すべき内容について周知等の対応を行った。

(3) ハドロン電源棟における火災発生を受けた対応

2023 年 6 月 22 日に発生した標記の件を受け、類似事象発生の未然防止等、J-PARCセンターが所掌する全ての電気設備の安全性確認の必要から、電気保安専門部会員を構成メンバーとする電源安全確認ワーキンググループを開設し、以下の活動を行った。

- ・電気保安専門部会を開催し、本ワーキンググループの開設及び経緯の説明、活動内容「電気 工作物(負荷設備)調査・点検」及びスケジュールの確認の実施。
- ・「電気工作物(負荷設備)調査・点検」の実施に先立ち、J-PARCセンター内各部署の関係者を対象とした活動内容等の説明会の開催(説明会への参加人数:約150名)。
- ・電気工作物保安規定で定める年次点検(定期自主検査)の対象となる全ての負荷設備の抽出、及び詳細な仕様(名称、設置場所、機器構成、製造年、電圧区分及び点検年月日並びに点検内容等)のリストアップについて、J-PARCセンター内の各部署に対応を依頼するとともに、回答結果の集約を実施。

- ・リストアップの完了部署からの依頼等に応じ、通電可の判断(規定で定められた必要な点検項目が実施されていることの確認をもって、当該電気工作物の通電の妥当性を確認)及び当該部署への周知の実施
- ・リストアップした全ての負荷設備のうち、電源設備に限定した製造年代の集約及び明確化(製造年代別グラフ等の作成)

(金子 清二)

表 3.2.2.2-1 2023 年度 電気保安専門部会の開催状況

口	開催日	主な内容	
第1回	2023/06/15	・2023 年度の部会体制の確認	
		・2023 年度の部会活動計画の確認	
		・電気工作物保安規定の改正について	
		・水平展開管理票(核サ研ケーブル溶融痕)への対応について	
第2回	2023/07/03	・電源安全確認ワーキンググループの開設及び活動内容・スケジュ	
		ール等	
		・J-PARC電源調査表(案)の確認及び調査方法等	
		・電気工作物保安規定の改正に係る審議結果について	
第3回	2023/09/20	・2023 年度第 2 回電気保安巡視結果報告	
		・2023 年度第 1 回電気保安巡視結果及び対応状況	
		・電源安全確認ワーキンググループの活動状況	
第4回	2024/02/26	・2023 年度第4回電気保安巡視結果報告	
		・2023 年度第 3 回電気保安巡視結果及び対応状況	
		・2023 年度電気保安専門部会の活動状況の確認	

表 3.2.2.2-2 2023 年度 電気保安巡視の実施状況

口	開催日	参加人数	巡視対象施設
第1回	2023/06/26	4名	高温工学特別研究室建家
第2回	2023/09/20	10名	3 N B T 棟、中央制御棟、加速器運転準備棟
第3回	2024/01/17	4名	リニアック建家、陽子加速器開発棟
第4回	2024/02/26	12 名	HENDEL棟

3.2.2.3 機械安全専門部会

機械安全専門部会の部会員は、所掌施設を有するディビジョン又はセクションのクレーン等管理責任者又はクレーン等管理者、専門的知識を有する安全推進セクション員、その他、部会長の推薦に基づき、安全ディビジョン長が認めた専門的知識を有する者で構成される。2023 年度の部会員は、部会長を含め10名である。

機械安全専門部会では、クレーン及び特殊自動車等の運搬機器等の使用に関し、災害の発生の予防及び安全を確保するための保安計画、年間計画策定等、必要な施策における安全衛生上重大な影響があると思われる事項、施設の安全確保のための安全パトロール、点検及び法令に基づく検査等に関すること、J-PARCセンタークレーン及び特殊自動車使用規則並びに関連手引、基準等の制定、改定及び廃止に係る審議と答申を行う。

2023 年度は、性能検査時に労基署の検査官により、設置後 15 年を超えたクレーンのワイヤーロープについては、更新を行うように指導事項等に記載されるようになってきていることから、J-PARCの運転計画に影響を及ぼすことがないように、性能検査で指摘を受ける前に計画的な更新を促す趣旨で調査を実施し、その結果について安全ディビジョン長に報告し、設置後 15 年を超えたクレーンワイヤーロープについては、安全ディビジョンより計画的な更新の要請を行った。

2023 年度の機械安全専門部会の開催状況及び点検・調査の実施状況を表 3. 2. 2. 3-1 に示す。 (小林 秀樹)

表 3. 2. 2. 3-1 2023 年度 機械安全専門部会の活動状況

種別(回)	開催日	主な内容
第 26 回	2023/5/11	 ・2023 年度の機械安全専門部会体制についての確認 ・2022 年度の機械安全専門部会活動状況報告 ・2023 年度クレーン運転者及び玉掛作業者・フォークリフト運転者リストの確認 ・旧無線設備規則に基づくリモコン更新完了の報告 ・MLFクレーンとパワーマニピュレータ損傷箇所の補修予定についての概要説明 ・2023 年度の機械安全専門部会の活動予定について
第 27 回	2024/3/13	・ハドロン南実験棟クレーン特例使用に係わる COMET 実験装置パイオン捕獲ソレノイド搬入要領についての審議 ・MLFクレーンとパワーマニピュレータ損傷箇所の修理完了報告・設置後 15 年を超えたクレーンのワイヤーロープの更新依頼
各調査	2023/8/21~ 2023/9/22 通年	<クレーンワイヤーロープの更新状況調査> ・設置後 15 年を超えたクレーンのワイヤーロープについて、計画的な更新を促す趣旨の調査を実施した。 <安全衛生講習に係わる教育の実績調査> ・クレーン運転者及び玉掛作業者に指名されている者の教育実績
トラブル等調査	通年 	について調査を実施し、指名者の適正化を図った。 ・特になし

3.2.2.4 環境安全専門部会

環境安全専門部会では、化学薬品及び化学物質の保管・取り扱い場所の定期的な巡視や点検、 保安・年間計画の策定、規則等の制定・改定・廃止に係る審議と答申を行うとともに、安全衛生 上重大な影響が想定される化学薬品及び化学物質の入手・保管・取扱いが必要となった場合には、 その安全性について審議を行う。

環境安全専門部会の部会員は、化学薬品取扱主任者、J-PARCセンター一般安全検討会専 門部会運営要項で定めた各ディビジョンの保管庫等管理責任者及び部会長の推薦に基づき安全デ ィビジョン長が認めた専門的知識を有する者から構成されている。2023年度の部会員は、部会長、 副部会長を含め12名である。

2023 年度における環境安全専門部会の開催状況を表 3.2.2.4-1 に示す。

2023年度は、労働安全衛生規則の一部改正(2023年4月1日施行)に伴い、化学安全管理規定 について下記の改正を行った。また、「J-PARCセンター 化学薬品等の取り扱いの手引き」 の改訂を行い、「J-PARC安全情報」サイト上の「化学安全関連情報」ページに掲載し、周知 を諮った。

今後も、化学薬品等の取扱いに関わる安全性を向上するための検討、注意喚起、情報周知など に努めていく。

【化学安全管理規定の改正】

- ・リスクアセスメント対象物質のうち「がん原性物質」及び特定化学物質のうち「特別管理物 質」を取り扱う場合の作業記録の作成及び30年間保存(2023年11月16日施行)。
- ・事業所(JAEA原子力科学研究所及びKEK東海キャンパス)に「化学物質管理者」及び 「保護具着用管理責任者」を選任することに伴い、J-PARCセンター全体で統一的に実 効的な管理を実施する「化学物質管理担当者」及び「保護具着用管理担当者」を設置する (2024年度施行予定)。

(田中 武志)

	表 3.2.2.4-	1 2023 年度	環境安全専門部会の開催状況
種別(回)	開催日		主な内容
笠 [0 回	2022/00/07	,ル学生入営	5冊用字のみ字にへいて

種別(回)	開催日	主な内容	
第 58 回	2023/08/07	・化学安全管理規定の改定について	
		(リスクアセスメント対象物質のうち「がん原性物質」及	
		び特定化学物質のうち「特別管理物質」を取り扱う場合の	
		作業記録の作成・保存について)	
第 59 回	2024/03/21	・化学安全管理規定の改定について	
		(J-PARCセンターにおける「化学物質管理担当者」	
		及び「保護具着用管理担当者」の設置について)	

3.2.2.5 レーザー安全専門部会

レーザー安全専門部会の部会員は、レーザー安全管理者、所掌施設を有するディビジョン及びセクションのレーザー機器担当者、専門的知識を有する安全推進セクション員、低温セクション員、その他部会長の推薦に基づき安全ディビジョン長が認めた専門的知識を有する者で構成される。2023 年度の部会員は、部会長を含め9名である。

レーザー安全専門部会では、J-PARCセンターにおいてレーザー光線による健康障害とレーザー機器等による災害の発生を防止及び安全を確保するため、レーザー機器の設置等に係る安全審査及び安全パトロールの実施、定期的な安全検査及び教育訓練の実施、レーザー関連規定類の制定及び改定並びに廃止に係る起案、審議、必要に応じて一般安全検討会委員長の諮問する事項の審議と答申を行う。

2023 年度のレーザー安全専門部会開催状況を表 3. 2. 2. 5-1 に示す。また、2023 年度に実施したレーザー機器設置等に係る安全審査の実施状況を表 3. 2. 2. 5-2 に示す。

(粕谷 研一)

表 3. 2. 2. 5-1 2023 年度 レーザー安全専門部会の開催状況

	100	5. 2. 2. 5-1 2023 中度 レーリー 女主寺门即云の開催状况
口	開催日	主な内容
第1回	2023/04/25	・レーザー安全専門部会活動方針 ・レーザー安全専門部会名簿及びレーザー機器担当者等の確認 ・新規レーザー機器設置における概要説明
第2回	2023/05/29	・「パラ水素比測定用レーザーラマン分光器」の設置に係る審議
第3回	2023/11/21	・「高精度磁場測定プローブ用MEOP偏極システム」の設置に係る審議
第4回	2023/12/13	・「光ファイバ透過率測定装置」の設置に係る審議
第 5 回	2024/02/01	・「 ³ Heガス偏極レーザー装置」の設置に係る審議
第6回	$2024/02/27$ $\sim 03/01$	・「 ³ H e ガス偏極レーザー装置」の設置に係る審議(メール審議)

表 3. 2. 2. 5-2 2023 年度 安全審査実施状況

実施日	案件	場所	
2023/06/19	「ミューオニックヘリウム再偏極用レーザー」	MLF ミュオンD1エリア	
2023/00/19	の設置申請		
2023/11/21	「高精度磁場測定プローブ用MEOP偏極シス	情報システムセンター	
2023/11/21	テム」の設置申請	MRモニター実験室	
2023/12/13	「パラ水素比測定用レーザーラマン分光器」の	HENDEL棟107号室	
2023/12/13	設置申請	TIENDEL採IOT海里	
2024/02/01	 「光ファイバ透過率測定装置」の設置申請	HENDEL棟107号室	
	712 / 1 ZZZ I M/CXE. S KE I III	TIETTE E E MI O I VE	
2024/02/24	 「 ³ Heガス偏極レーザー」の設置申請	MLF 第1実験ホール	
2021, 02, 21	110万八個壓火) 小阪區中間	B L 1 0	
2024/03/11	「 ³ Heガス偏極レーザー」の設置申請	MLF 第1実験ホール	
03/13~03/14	現場査察及びメール審議	BL18	

3.2.2.6 工作機械連絡会

工作機械連絡会は、2018 年度に J-PARCで発生した工作機械使用中の負傷事故を踏まえ、機械工作作業における安全性向上を目的に設置された連絡会であり、工作機械を取り扱う施設において実務的に利用・管理を行っている者を中心に構成されている。連絡会員は、連絡会の世話役2名を含め8名である。

工作機械連絡会では、機械工作作業における安全上の基本事項の整理、統一指針の検討、安全手引きや教育資料の整備、工作機械の機器状態や使用環境等の相互確認と助言を行うことを目的としている。当連絡会での議論をもとに 2019 年 1 月に制定し、その後も改訂を加え運用している「J-PARCセンター・機械工作作業における安全基本ルール」を基本にする運用により、J-PARCセンターの活動に関わる全ての工作機械の使用作業における安全確保を目指し、連絡会員の協力により活動している。

2023 年度は、2022 年度末に実施した J - PAR Cセンター及び関連建屋の工作機械使用場所 (18 箇所、91 台) の巡視結果をもとに、各工作機械の管理責任者、担当者を通じ、各工作機械及 び使用場所の状況等に関し改善が必要な箇所への助言等を行った。また、「J - PAR C安全情報」 サイト上に「機械工作安全関連情報」ページを設け、関連情報の掲載等に努めている。一方、2023 年度は、巡視点検や連絡会を開催しての情報共有、議論などは実施しなかった。

今後も、巡視や連絡会等による情報交換をより活発に行い、継続的に工作機械の安全な使用環境の維持・向上を目指し、活動を続けることが重要である。

(田中 武志)

3.3 J-PARCセンター安全衛生会議

J-PARCセンター安全衛生会議は、J-PARCセンター安全衛生管理規定に基づき設置された会議であり、安全衛生管理統括者、安全衛生管理副統括者、安全衛生管理者、センター安全主任者、ディビジョン長、セクションリーダー、安全ディビジョン副ディビジョン長、セクション安全主任者、その他安全衛生管理統括者が必要と認める者で構成される。安全衛生管理統括者(センター長)が主宰し、メンバーは主宰を含め54名である。

J-PARCセンター安全衛生会議では、安全衛生管理に係る実施計画及び実施状況、職場の 巡視・点検、職場の安全衛生教育訓練、作業基準、装置、作業及び化学物質等の危険性又は有害 性の調査及び措置、災害及び事故対策、セクション安全衛生会議の状況、その他安全衛生管理に 関し必要な事項に関することを評議する。

J-PARCセンター安全衛生会議は、原則として3月間に1回(各四半期に1回)以上開催している。定常的な議題としては、安全衛生管理実施計画及び実績の報告、前回のセンター長巡視結果の対応状況の報告、安全衛生管理者巡視点検の報告、安全行事等の実施報告、J-PARCセンター内で発生したトラブル・事故等の報告のほか、安全衛生関連の議題として、安全に関する規定類の改正状況の報告、ディビジョン(セクション)安全確認検討会の開催実績の報告、各セクションのパトロールにて抽出された良好事例の紹介が行われている。

2023 年度の開催状況及び議題(定常的な議題を除く)を表 3.3-1 に示す。

(西藤 文博)

表 3.3-1 2023 年度 J-PARCセンター安全衛生会議の開催状況

開催日	議題(定常的な議題を除く)
2023/06/23	・テールゲートリフターに関する特別教育の義務化他 ・ J A E A 「ふげん」におけるトラブル発生要因に関する事例から ・ 「仮設表示」について
	・「アサーション」ポスターの掲示について
2023/09/26	(定常的な議題のみ)
	・転倒防止措置の徹底とルール化について
2023/12/26	・管理区域へのダンボール・梱包材等の持ち込みについて
	・「リスクアセスメント検討WG」の設置について
2024/03/21	・CROSSの安全衛生管理について
2024/ 00/ 21	・管理区域のダンボール・梱包材等の整理に関する対応状況について

3.4 教育・講習

3.4.1 教育・講習

(1) 新構成員安全衛生講習会

J-PARCセンターに新たに配属となった新構成員等に対し、業務・実験作業等を安全に行うためのルール、事故等が発生した場合の対応(避難、通報・連絡)、遵守するべき規定類、安全に関する相談・連絡先などについて教育することを目的に、新規配属者を対象とした安全衛生講習会を開催した(表 3. 4. 1-1)。

今年度の講習会もリモート会議で開催し、センター長メッセージ、ハドロン実験施設放射性漏 えい事故の記録映像上映に引き続き、春日井安全副ディビジョン長による、新構成員安全衛生講 習会を講話形式により実施し、終了後に理解度確認のための小テストを実施している。

受講者にはJ-PARCセンター安全衛生ガイドブックと安全カードを配布している。

(2) クレーン運転士安全衛生教育及び玉掛け業務従事者安全衛生教育

J-PARCセンターでは、クレーン、玉掛けの免状等所持者及び関連する作業を行う者に対し、法律で5年毎の受講が推奨されている安全衛生教育の受講を義務化することにより、クレーン作業における安全について再認識させることとしている。そのため、免状等取得後5年を経過した者又は安全衛生教育受講後5年を経過した者を対象に、クレーン運転士安全衛生教育及び玉掛け業務従事者安全衛生教育を開催した(表3.4.1-1)。

(3) フルハーネス型墜落制止用器具の特別教育

2019 年 2 月 1 日付の労働安全衛生法の改正により、「高さが 2 メートル以上の箇所であって作業床を設けることが困難なところにおいて、墜落制止用器具のうちフルハーネス型を用いて行う作業に係る業務」が、特別教育の対象業務に追加され、該当業務に従事する作業者は本特別教育を受講することが義務化された。

この法令改正を受け J - PARCセンターでは、該当業務に従事する作業者を対象として 2019 年度から特別教育を開催しており、2023 年度においても開催した(表 3. 4. 1-1)。

(4) テールゲートリフター特別教育

労働安全衛生規則の一部改正により、荷を積み卸す作業を伴うテールゲートリフターの操作の業務が、2024年2月1日より、特別教育を受講することが義務化された。そのためJ-PARCセンターにおいてもテールゲートリフターを使用して作業される方を対象に、当該の特別教育(学科及び実技)を開催した。

J-PARCセンター内で該当業務に従事する構成員等 97 名が受講し、学科(座学)と実技を通して、テールゲートリフターの危険性、正しい操作方法、墜落・転落事故等を防止ための対応等について学んだ(表 3. 4. 1-1)。

(菅原 正克)

表 3.4.1-1 2023 年度 教育・講習会の開催状況

開催年月	主な内容
2023/04	第1回新構成員安全衛生講習会 受講者 47名
2023/07	第2回新構成員安全衛生講習会 受講者9名
2023/08	玉掛け業務従事者安全衛生教育 受講者2名(原科研主催)
2023/08	クレーン運転士安全衛生教育 受講者2名(原科研主催)
2023/10	第3回新構成員安全衛生講習会 受講者9名
2023/11	玉掛け業務従事者安全衛生教育 受講者 17 名 (J-PARC主催)
2023/12	クレーン運転士安全衛生教育 受講者8名(J-PARC主催)
2024/01	テールゲートリフター特別教育 受講者 72名
2024/02	フルハーネス型墜落制止用器具特別教育 受講者 11 名
2024/02	テールゲートリフター特別教育 受講者 25 名
2024/02	第4回新構成員安全衛生講習会 受講者15名

3.4.2 教育資料

(1) 安全衛生ガイドブック

J-PARCセンター安全衛生ガイドブックは、J-PARCセンター構成員が行う作業の安全を確保するため、遵守すべき項目及び手続き等をまとめたものである。

このガイドブックは、J-PARCセンターの安全衛生管理体制、規定類の改定又は手続き等に変更があった場合、速やかに内容を改訂している。

ガイドブックはJ-PARC安全情報サイト掲載し、いつでも見られるようになっている。また、3.4.1(1)で述べた新構成員安全衛生講習会において、受講者に配布している。

2023 年度におけるガイドブックの主な改訂状況を表 3.4.2-1 に示す。

(2) ユーザー向けー般安全教育資料

J-PARCは共同利用研究施設であることから、ユーザーに対しても、実験作業等を安全に行うためのルール、事故等が発生した場合の対応(避難、通報・連絡)、遵守するべき規定、安全に関する相談・連絡先などについて教育を行っている。

教育は、ユーザーズオフィスにおいて、ユーザーを受け入れる際にJ-PARC全体及びユーザーが実験を行う実験施設毎に、日本語ビデオ又は英語ビデオを用いて行っている。

今後も適宜改訂を行い、受講者であるユーザーへの負担を減らし、また分かりやすい教育資料 とすることで、安全に実験ができるよう、教育資料の改善を図っていく。

(菅原 正克)

表 3.4.2-1 安全衛生ガイドブック改訂状況(主要改訂のみ)

改訂年月	改訂内容	
2023/07	・救命用具設置場所の図変更。	
	・「自転車運転時の安全確保について」を追加。	
	・アサーションポスターのページを追加。	

3.4.3 体感型安全教育

J-PARCセンター構成員全員が、危険に対する感受性の向上・安全意識の高揚を図るとと もに、基本動作を習得することを目的として、2016年度から体感型安全教育を実施している。

各年度の実施回数は、2016 年度は4回、2017 年度は4回、2018 年度は6回、2019 年度は6回、2020 年度は5回、2021 年度は3回、2022 年度は3回であった。2023 年度は計3回開催し、総勢42 名が受講した。2016~2023 年度で延べ554 名が体感型安全教育を受講した。参加者からは好意的な感想が継続して寄せられており、本教育が目的を達成するために有効であることが伺える。教育の概要を表3.4.3-1 に、実施状況を表3.4.3-2 に、各教育の様子を図3.4.3-1 から図3.4.3-6 に示す。

なお、本教育は 2019 年度から運用を開始した J-PARCセンターの作業責任者ライセンスの取得要件となっている。

(鈴木 麻純)

表 3.4.3-1 体感型安全教育の概要

教育時間	3 時間
教育内容	(1) オリエンテーション
	(2) 保護具・服装点検
	(3) Vベルト、ローラーチェーン巻き込まれ
	(4) ボール盤巻き込まれ
	(5) 低圧電気(感電)
	(6) トラッキング現象
	(7) 漏電
	(8) すべり転倒
	(9) 脚立落下
	(10) 飛来落下
	(11) 玉掛け危険
	(12) 手指挟まれ
	(13) 重量物運搬腰痛
	(14) 溶剤爆発

表 3.4.3-2 2023 年度体感型安全教育の実施状況

開催回数	開催日	実施場所	参加人数
第1回	2023/05/17 (水)	MC興産株式会社	19名
第2回	2023/06/02 (金)	MC興産株式会社	14名
第3回	2023/12/01 (金)	MC興産株式会社	9名



図 3.4.3-1 ローラーチェーン盤巻き込まれ体験



図 3.4.3-2 漏電危険体験



図 3.4.3-3 脚立使用体験



図 3.4.3-4 すべり転倒危険体験



図 3.4.3-5 手指挟まれ危険体験



図 3.4.3-6 重量物運搬腰痛危険体感

3.5 訓練

J-PARCセンター安全衛生管理実施計画に基づき、万一の事故等に備え、各種訓練を実施 している。2023 年度における訓練一覧を表 3.5-1 に、訓練の様子を図 3.5-1 及び図 3.5-2 に示す。

(谷 教夫)

表 3.5-1 2023 年度 訓練一覧 (1/2)

訓練名	実施日	参加人数	訓練内容
			新事故対策チーム員への事故等発生
事故対策チーム員訓練	2023/05/16 AM	3 人	時の招集方法や事故現場指揮所にお
学 以为水 / 公員 m	2023/05/17 PM	4 人	ける活動内容等について概要説明及
			びミニ訓練
			ハドロン実験施設、入出管理棟前の
ハドロン実験施設事故対			管理区域外において、放射性物質を
応訓練	2023/08/04 AM	約30人	含む冷却水の漏えいが発生した想
/ D			定で、現場指揮所、現地対策本部との
			通報連絡等の対応を訓練
			ハドロン実験施設、第2機械棟地下
ハドロン実験施設事故対応			室において、汚染水が床に広がり、
訓練	2023/08/09 AM	約 30 人	作業員の身体汚染のおそれが発生
司川水			した想定で、現場指揮所、現地対策本
			部との通報連絡等の対応を訓練
			MLF施設玄関前の管理区域外にお
	2023/08/09 PM	約 70 人	いて、放射性物質を含む冷却水の漏
MLF施設事故対応訓練			えいが発生した想定で、現場指揮所、
			現地対策本部との通報連絡等の対応
			を訓練
			NU施設の第2設備棟電気室(第2種
			管理区域)で火災が発生し、電源遮断
			によりターゲットステーション (第1
	2023/09/28		種管理区域)の排気系停止に伴い、環
NU施設事故対応訓練	2023/10/04	約 20 人	境への放射性物質漏えいのおそれが
	2023/10/04		生ずる際の対応を確認する想定で、現
			場指揮所、現地対策本部との通報連絡
			等の対応を訓練
			1 1 2 2 3 4 1 1 1

表 3.5-1 2023 年度 訓練一覧 (2/2)

訓練名	実施日	参加人数	訓練内容
EMC通報·参集訓練	2023/10/10	77 人	EMCによる通報訓練を実施 支援班員及び副ディビジョン長以上 は、J-PARC研究棟 1 階ロビー への参集訓練を実施
J-PARC非常事態総 合訓練	2023/10/10	441 人	非常事態総合訓練の実施 (詳細については 4.5 節を参照)
自主防災訓練	2023/11/06	553 人	震度6弱の地震が発生し、大津波警報が発令された想定で、避難場所への避難と人員掌握を訓練(原科研と合同で開催)
消火器取扱訓練	2023/12/20	35 人	原科研自衛消防隊の講師により、ABC 粉末消火器を用いた消火の実習
AED 取扱訓練	2024/01/19	17 人	AED メーカ講師から資料・ビデオによる説明を受け、講師による実技(心肺蘇生+AED 装着) のみ実施



図 3.5-1 自主防災訓練 (2023/11/06)



図 3.5-2 AED 取扱訓練(2024/01/19)

3.6 安全巡視

J-PARCセンターの安全衛生を確保するため、J-PARCセンター安全衛生管理規定に基づき、センター長、安全衛生管理者、各セクションリーダーがそれぞれの立場で巡視及び点検を行っている。

センター長は、J-PARCセンターの所掌する施設・作業環境等について年4回以上巡視し、その結果をJAEA原科研保安管理部長及びKEK東海キャンパス安全衛生推進室長に通知している。安全衛生管理者は、J-PARCセンターの所掌する施設・作業環境等について月1回以上巡視し、その結果をセンター安全主任者(安全ディビジョン長)に報告している。

センター長巡視及び安全衛生管理者巡視の実施状況について 3.6.1 項、3.6.2 項に示す。

(西藤 文博)

3.6.1 センター長巡視

J-PARCセンター安全衛生管理規定に基づき、センター長巡視を四半期に 1 回実施している。2020 年度より新型コロナウイルス感染症対策として、巡視する班の数を 2 班体制から 4 班体制とし、1 班あたりの参加人数を減らし巡視している。また巡視時間も 1 時間程度と短い時間で対応している。

2023年度は、「テーブルタップの使用状況及び劣化状況の確認」、「棚等の転倒防止」、「現場表示の確認」を重点巡視項目として取り組み、たこ足配線、アース線の養生、棚等の転倒防止の未実施、仮置き表示の期限切れなどの注意事項が多く、棚等の転倒防止では実際の寸法を測り、縦横比 0.4未満の棚等に対し、転倒防止を依頼した。

巡視の結果については、巡視後のJ-PARCセンター安全衛生会議で報告し、良好事例も併せ情報共有をしている。また、指摘・注意事項については、対象施設・建家を所掌するセクションリーダー又はセクション安全主任者に措置を依頼している。

2023 年度のセンター長巡視の実施状況を表 3.6.1-1 に示す。

(菅原 正克)

表 3.6.1-1 2023 年度 センター長巡視の実施状況

	公 0. 0.1 1 2020 及 CV /
実施日	実施場所
2023/06/05	・J-PARC研究棟 1階~3階、加速器機器調整建家、新型炉実験棟、リニ
	アック建家、陽子加速器開発棟、情報システムセンター
2023/09/07	・J-PARCリニアック棟、J-PARCリニアックトンネル、3GeVシン
	クロトロン棟、3GeVトンネル、MR第1搬入棟、MRトンネル、3NBT
	棟、MR第1機械棟、MR第2機械棟、 MR第3機械棟
2023/12/13	・物質・生命科学実験施設(MLF): 玄関ホール、第1実験ホール(長尺ビーム
	ライン、革新型蓄電池実験棟含む)、MLF第2実験ホール(第1実験準備室、
	第2実験準備室、第3実験準備室含む)、第3実験ホール、会議室、データ処理
	室、監視室、汚染検査室、放射線管理測定室、制御室、休憩室、給湯室、機器調
	整室、大型機器取扱室、機器搬出入エリア、第1マニピュレータ操作室、気体廃
	棄物処理設備室、水・ガス分析設備室、ヘリウム回収機械棟、第1ヘリウム圧縮
	機械棟、第2ヘリウム圧縮機械棟、2次冷却系ポンプ室
2024/03/15	・ニュートリノ第1設備棟、ヘリウム液化機棟、設備管理棟、ハドロン第2機械
	棟、ハドロン実験ホール、ハドロン南実験棟、ハドロン搬入棟、ハドロン第1圧
	縮機棟

3.6.2 安全衛生管理者巡視

安全衛生管理者は、センター長がセンター安全主任者(安全ディビジョン長)の意見を聴いて、 衛生管理者の免状を有する JAEA職員とKEK職員からそれぞれ1名ずつ指名している。

安全衛生管理者は、センター構成員の安全及び衛生に関する技術的事項を管理するため、毎月 1回以上、センターが所掌する施設、作業場所の巡視を行っている。また、JAEA産業医、衛生 管理者巡視にも同行している。

巡視で確認された指摘事項などについては、セクションリーダー及びセクション安全主任者に 対応を依頼している。

巡視結果及びその措置内容については、センター安全主任者へ報告するとともに、センター安全 全衛生会議で報告し、情報共有を図っている。

2023 年度における安全衛生管理者巡視の実績を表 3.6.2-1 に示す。2023 年度は、特にオフィス 什器等の転倒防止措置の確認と、火災予防対策としてテーブルタップの使用及び劣化状況の確認 を重点的に行った。安全衛生管理者の巡視回数は 41 回であった。

(小杉山 匡史)

表 3.6.2-1 2023 年度 安全衛生管理者巡視実績

実施月	巡視場所	回数
2023/04	新型炉実験棟管理棟、情報システムセンター、原子力コード特研	2
2023/05	RAM棟、情報システムセンター	2
2023/06	J-PARC研究棟、加速器調整建家、新型炉実験棟管理棟、リニアッ	2
2023/00	ク建家、陽子加速器開発棟、情報システムセンター、AQBRC	Δ
2023/07	J-PARCリニアック棟、L3BT棟、3GeVシンクロトロン棟、	3
2023/01	3NBT棟	J
2023/08	放射線測定棟	1
	高温工学特研、J-PARCリニアック棟、3GeVシンクロトロン棟、	
2023/09	MR第1搬入棟、3NBT棟、MR第1機械棟、MR第2機械棟、MR	6
	第 3 機械棟	
2023/10	物質・生命科学実験棟、3GeVシンクロトロン棟、3NBT棟、J―	6
2023/10	PARC研究棟、中央制御棟	Ü
2023/11	J-PARC研究棟、レストハウス、情報システムセンター、原子力コ	4
2020/11	ード特研、MR第2搬入棟、MR第2機械棟、MR第3機械棟	7
2023/12	リニアック建家、陽子加速器開発棟、物質・生命科学実験棟、ニュート	4
2020/12	リノ第2設備棟、ニュートリノターゲットステーション棟	7
2024/01	3GeVシンクロトロン棟、物質・生命科学実験棟、ニュートリノ第3	2
2024/ 01	設備棟、MR第3機械棟	2
	物質・生命科学実験棟、第2研究棟、ハドロン実験準備棟、ハドロン入	
2024/02	出管理棟、ハドロン南実験棟、ハドロン実験ホール、ハドロン KL 測定棟、	4
2024/ 02	ハドロンK1. 8測定機械棟、ハドロンK1. 8BR測定棟、ハドロン	1
	第3機械棟	
	情報システムセンター、原子力コード特研、高温工学特研、研究炉実験	
2024/03	管理棟、ニュートリノ第1設備棟、ヘリウム液化機棟、設備管理棟、ハ	5
2021, 00	ドロン第2機械棟、ハドロン実験ホール、ハドロン南実験棟、ハドロン	Ü
	搬入棟、ハドロン第1圧縮機棟	

3.7 規定類の制定及び改正

J-PARCでの安全を確保するため、大強度陽子加速器施設の一般安全管理等に関する実施協定に基づき一般安全に関する各種規定類を定めている。これらの規定類は、J-PARCセンターでの安全衛生に関する決定事項、組織の改編等を反映するため、適宜制定及び改正を実施し常に最新のルールとして活用できるように維持している。また、規定類の制定及び改正等の際には、一般安全検討会等においてその妥当性について審議を行っている。

2023 年度における J - P A R C センターで定める一般安全に関する規定類及び改正等の実施状況を表 3.7-1 に示す。

(金子 清二)

表 3.7-1 J-PARCセンターで定める一般安全に関する規定類及び改正等の内容(1/3)

担党叛友私	改正等の履歴		
規定類名称	改正日等	主な改正等の理由	
小人怎 什然理想字	改正	・化学物質規制に関する法改正に伴	
安全衛生管理規定	(2023/11/16)	う改正	
派遣労働者の労働安全衛生に関する			
通達			
作業責任者ライセンスの要件に関す	_	_	
る通達			
作業責任者ライセンス制度運用マニ	_	_	
ュアル			
一般安全検討会運営要項	_	_	
一般安全検討会専門部会運営要項		_	
労働災害等報告マニュアル	_	_	
作業標準実施要領	_	_	
安全確認検討会実施マニュアル		_	
クレーン及び特殊自動車使用規則	_	_	
クレーン運転手引	_	_	
特殊自動車取扱手引	_	_	
レーザー機器の取扱いマニュアル	_	_	
騒音レベル管理要領	_	_	
高圧ガス製造施設等安全管理規定	_	_	
高圧ガス製造施設手続きマニュアル	_	_	
11. 兴 c b 人 然 和 相 c b	改正	・化学物質規制に関する法改正に伴	
化学安全管理規定	(2023/11/16)	う変更のため	

表 3.7-1 J-PARCセンターで定める一般安全に関する規定類及び改正等の内容(2/3)

In Live 6 of	改正等の履歴			
規定類名称	改正日等	主な改正等の理由		
	改正	・取りまとめ、結果の報告等に係る運用		
リスクアセスメント実施要領	(2023/12/01)	及び様式類の見直し		
化学物質等リスクアセスメント実施				
要領	_	_		
危険予知(KY)活動及びツールボッ				
クスミーティング (TBM) 実施要領	_	_		
計画外停電対応要領	_	_		
計画外停電対応要領 (参考資料)	_	_		
工作機械の設置運用指針	_	_		
風水害対応マニュアル	_	_		
	改正	・原子力科学研究所電気工作物保安規		
電気工作物保安規定	(2023/07/26)	則の改正に伴う変更及び記載の適正化		
	(2023/01/20)	等のため		
	改正	・原科研地震対応要領の改正に伴う、施		
	(2023/05/24)	設等点検結果報告書(様式2)の差し替		
地震対応要領	(2023/05/24)	えのため		
地族对心安原	改正	・原科研地震対応要領の改正に伴う、		
	(2023/07/26)	「後発地震への注意を促す情報」が発		
	(2023/01/20)	信された場合の防災対応の明確化等		
地震対応要領 (参考資料)	_	_		
		・事故現場指揮所を設けずに対応可能		
事技计等活動画館	改正	な事象の明確化及び複合火災受信機発		
事故対策活動要領	(2023/06/12)	報時の対応マニュアルの制定に伴う記		
		載の削除等		
複合火災受信機発報時の対応マニュ	新規制定	・複合火災受信機の発報に起因する事		
		象等が発生した際の対応等の明確化の		
アル	(2023/06/12)	ため		
	改正	・「警備長」のポスト廃止に伴う、記載		
	(2023/05/24)	の変更及び様式の差し替えのため		
防火・防災管理要領	改正	・原子力科学研究所消防計画の改正に伴		
	(2023/07/26)	う、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震		
		に係る地震防災対策」の追記のため		
防火・防災管理要領 (参考資料)	_	_		

表 3.7-1 J-PARCセンターで定める一般安全に関する規定類及び改正等の内容 (3/3)

規定類名称	改正等の履歴		
	改正日等	主な改正等の理由	
新型インフルエンザ対策行動計画	_	_	
安全に関する水平展開実施マニュアル	_	_	

3.8 リスクアセスメント活動

J-PARCセンターでは、労働災害や施設の事故・トラブルを防止・低減することを目的にリスクアセスメントを実施し、作業時の効果的なリスク(危険性・有害性)の低減対策(安全衛生対策、施設安全対策)につなげている。

リスクアセスメントを必要とする作業は、労働災害の発生の可能性が高い作業、放射性物質、 危険物及び化学物質等を取り扱う作業、火災・爆発の発生又はその他の要因による施設・設備へ の被害等により、当該作業者のほか、センター関係者及び一般公衆並びに環境に影響を与える可 能性のある作業を対象として、セクションリーダーが判断している。ただし、化学物質等を取り 扱う作業者の危険又は健康障害を防止するものについては、「J-PARCセンター化学物質等リ スクアセスメント実施要領」に基づいて実施している。

センター全体において 2023 年度にリスクアセスメントを実施した全作業件数 (ワークシートを 起案した件数) は 271 件であった (前年度は 421 件)。

(西藤 文博)

4. 安全文化醸成に関わる活動

J-PARCでは、各人の安全意識、リスク感受性、安全に関するスキル等の向上を目指して、 安全文化醸成活動に積極的に取り組んでいる。

2023 年度は、J-PAR Cにおける安全方針を「慣れた作業や作業前後も気を抜かず、アサーションとルール遵守で安全確保:安全ルールを守って、潜在リスクを共有リスクに」とした。リスクの高い作業については、潜在リスクの共有や慎重な対応が浸透しつつある一方で、前年度は作業準備、後片付けやその前後の構内移動、定常的な作業などで、事故やトラブルが続いていた。これらに対応するため、アサーション活動に取組み気付きを共有して仕事の質を高め、交通ルールをはじめとする安全ルールを確実に遵守することで、コンプライアンスを意識し、さらに慣れた作業や作業前後にも潜在リスクがあることを忘れず、一人ひとりが初心にもどって基本を徹底することを目指したものである。特にアサーション活動は、お互いを尊重しつつ、率直に声をかけ合う活動として、J-PAR C全体で進めているものである。

「J-PARC安全情報サイト」の節では、安全情報サイトの整備状況及び利用状況等について記載した。「良好事例の抽出・ヒヤリハット活動」では、巡視等で抽出された良好事例の件数や、トラブル・ヒヤリハットの年度毎の推移について示した。

毎年開催している「安全の日」では、安全表彰、安全に関する講演会、各施設からの安全情報 の交換及び討論会等を実施しており、「安全の日」の節にそれらの詳細を記した。

「請負業者等安全衛生連絡会」では、同連絡会で企業の方へ向けて行った説明内容等について 記載している。連絡会では、昨年に引き続き常駐請負企業2社から、各社で独自に実施している 安全に対する取り組みについて紹介していただいた。

「J-PARC非常事態総合訓練」では、ニュートリノ実験施設における火災を想定して実施 した事故対応訓練について記載している。

「危険予知(KY)トレーニング」では、J-PARCで実施しているKYトレーニングの実施概要について記載している。「安全主任者連絡会議」では、当会議においセクション安全主任者間で共有した内容について、さらに「作業責任者ライセンス制度」では、ライセンス発行数の推移等について報告する。最後に「4.11 その他の活動」では、① J-PARC 安全監査、② J-PARC 日画国際諮問委員会(IAC)及び③ 交通安全に関する活動についてそれぞれ記載した。

(春日井 好己)

4.1 J-PARC安全情報サイト

J-PARCセンターでは、業務・研究活動における安全に関わる各種情報の提供・共有、安全意識の共有を目的に、職員やユーザー向けの「J-PARC 安全情報」サイトを 2013 年 12 月から運用している。本稿では、2023 年度における同サイトの状況等について紹介する。

(1) 2023 年度におけるサイト整備の状況

2023 年度は前年度に引き続き、規程類の改正情報、各種手続きや安全教育・訓練等の情報周知、教育資料や講演資料の掲載、各ページの情報整理等を継続的に実施するとともに、掲載情報をより伝わりやすくすることを目的としたページの改訂に取り組んだ。

主に、写真やイラストなどの視覚情報を追加しより分かりやすい情報として発信し、J-PARCので広く共有するとともに、電気保安及び化学安全の関連情報ページを開設し、それぞれの関連情報を集約して掲載することで、利用者の利便性向上を目指した。また、J-PARCで発生した事故・トラブルに関わる「安全情報」等の情報掲載、「交通ルール・構内ルール」ページの掲載情報の充実などに取り組んだ。さらに、J-PARCにおける屋外作業時のハチやへびに関わる注意情報をまとめたリーフレット(図 4.1-1)及びクレーン使用時の流れをまとめたリーフレット(図 4.1-1)を作成して掲載し、安全に関わる各種情報の発信・周知に努めた。

また、2023 年度に J-PAR Cで発生した 2 件の火災事象に関わる情報の周知や、リモート報告会の情報周知、動画共有などの活動においても、本サイトが有効に活用された。

本サイトは、2020 年から新型コロナウイルス感染症に関わる J-PARCセンター内外の情報を掲載し、感染拡大防止に関わる情報集約ページとして多くの J-PARCセンター関係者に利用されてきたが、2023年5月の5類感染症への移行に伴う社会情勢と必要な対応の変化を踏まえ、本サイトを通じた感染症に関わる情報発信及びアクセスはひと段落した状況にある。引き続き今後も、より現実的・効果的な感染症対策に情報を集約した上で、必要時に参照できるページとしての役割を果たしていきたい。

(2) 利用状況と今後の課題

2023 年度においては、新型コロナウイルス感染症に関わる状況の変化なども踏まえ、当サイト全体へのアクセス数は前年度に比べ減少した。今後も多くのJ-PARC関係者に有益な情報サイトとして認識し続けてもらうためには、有益なコンテンツの掲載、利用しやすいサイトの整備、情報のアップデートなどが重要である。特に、教育資料や手引き類等の利用頻度の高いコンテンツの充実、ヒヤリハットや気がかり情報に関わる継続的な情報収集、掲載コンテンツと情報の効果的な共有による安全意識の向上を目指す活動が重要であり、本サイトの整備にとどまらず、関連する安全教育や啓蒙活動も強化していくことが重要である。

2023 年度は、各種リーフレット等を作成し掲載することで J - P A R C で働く皆様へ安全情報を分かりやすく伝えることに尽力した点は一定の効果を得たものと考えており、これらの取り組みも踏まえ、さらに多くの方々に利用してもらえる有益なサイトの整備に継続的に取り組みたい。

(別所 光太郎)



図 4.1-1 屋外作業時リーフレット



図 4.1-2 クレーン使用時リーフレット

4.2 良好事例の抽出・ヒヤリハット活動

(1) 良好事例の抽出

J−PARCセンターにおける安全活動を、明るく、楽しく、自主的・主体的に推進していくためには、良いところを褒め、工夫したところを積極的に紹介し、前向きな活動を推進していくことが重要であると考え、J−PARCセンターでは、2016年度から、センター長巡視、セクション安全パトロール、J−PARC安全衛生管理者巡視において、安全上良好と思われる事例を積極的に抽出するとともに、センター安全衛生会議などの場で報告し、J−PARCセンター全体で共有する活動を推進している。

2023 年度における良好事例表彰は、2024 年 5 月の J-PARC「安全の日」において行われた。 抽出された良好事例は全部で 119 件あり、その内訳は、セクションパトロールで抽出されたものが 31 件、センター長巡視において抽出されたものが 68 件、 J-PARC安全衛生管理者巡視において抽出されたものが 20 件であった。

(2) ヒヤリハット活動

ハインリッヒの法則によると、1件の重大事故の背後には29件の軽微な事故が存在し、さらに その背後には300件のヒヤリハットがあると言われている。そのため、「ヒヤリハット事例」の情報を共有・周知することで、同様の事故やトラブルが起こらないよう意識する「ヒヤリハット活動」は、安全活動上の有効な手法の一つである。

安全推進セクションでは、従来から報告書様式を利用して各セクションからヒヤリハット情報を報告してもらう情報収集と、J-PARC安全情報サイトを活用したヒヤリハット情報の情報収集を行っている。

報告されたヒヤリハット情報は、トラブル等の情報とともに、J-PARC安全情報サイト上に「最近のトラブル・ヒヤリハット」という資料にまとめて掲示している。2023年度の3月末でまでに30件の情報が寄せられている。

トラブル、ヒヤリハットの報告件数の推移を図4.2-1に示す。

(菅原 正克)

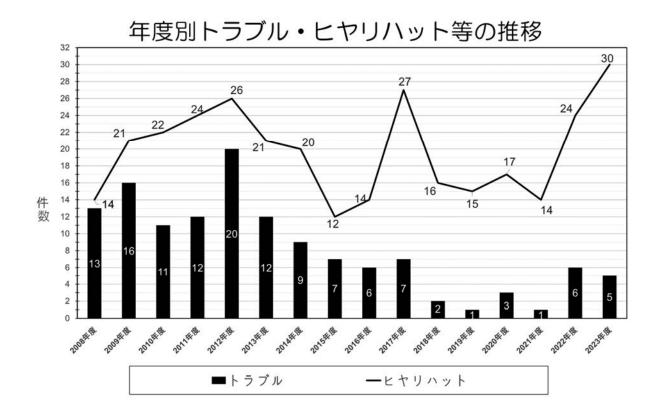


図 4.2-1 年度別トラブル・ヒヤリハットの報告件数の推移

4.3 安全の日

2017年度から、J-PARCセンター全体で安全関係のプログラムを最優先とする日として「安全の日」を設けている。例年5月下旬に「安全の日」を開催しており、2023年度は5月23日に開催した。開催はリモートライブ配信及び会場のハイブリッドで開催され、合計358名が聴講した。

2023年の安全の日は「午前の部」と「午後の部」に分けて開催され、午前の部では安全情報交換会が、午後の部では安全文化醸成研修会が行われた。

午前の部の安全情報交換会では加速器施設、物質・生命科学実験施設、ハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設、放射線管理セクションより放射線安全に取り組んだ事例の紹介がなされた。各施設よりそれぞれ、Saha Pranab 氏、的場史朗氏、渡邉丈晃氏、大山雄一氏、佐藤浩一氏に報告及びその後の質疑応答にご対応頂いた(図 4.3-1)。

午後の部の安全文化醸成研修会では、まず各ディビジョンからの推薦に基づき、日頃より J - PAR Cの安全に貢献していただいた方として加速器第一セクションの篠崎信一氏、中性子源セクションの原田正英氏、ハドロンセクションの鵜養美冬氏に「安全貢献賞」が授与された(図 4.3-2)。次に 2022 年度の「良好事例最多賞」が、中性子利用セクション・共通技術開発セクション・CROSS合同チーム、加速器第一セクションに授与された。

続いて外部からの講演者として、チーム力開発研究所 青島未佳氏をお招きし、「チームワークの土台となる心理的安全性」をテーマに、心理的安全性とチームのパフォーマンスの関係についてご講演頂いた。講演の様子を図 4.3-3 に示す。

その後、ハドロン実験施設の放射性物質漏えい事故に関する記録映像「放射性物質漏えい事故ー社会からどのようにみられたかー」を上映した。

次に、「放射性物質漏えい事故(2013年)から10年を経て」と題して、パネル討論会が開催された。加速器施設、物質・生命科学実験施設、ハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設、放射線管理セクションからそれぞれパネラーとして、仲野谷孝充氏、佐藤健一郎氏、遠藤仁氏、直江崇氏、西口創氏、坂下健氏、増山康一氏に参加頂き、安全に関する話題を発表頂いた後、質疑応答の形で全体討論が実施された。全体討論の様子を図4.3-4に示す。

最後に閉会の挨拶として、宮本副センター長より締めくくりの言葉が述べられた。

皆様から頂いたアンケートでは、概ね好意的な感想が多く、今後も継続して開催する予定である。

(鈴木 麻純)

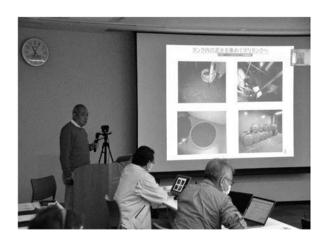


図 4.3-1 事例紹介講演の様子



図 4.3-2 表彰の様子



図 4.3-3 青島氏による講演の様子



図 4.3-4 全体討論会の様子

4.4 請負企業等安全衛生連絡会

J-PARCで作業を行う年間常駐企業、年間契約請負企業、工事・作業が発生する契約を有する事業者の方々と、安全意識の共有、作業時の安全に関する情報共有などを行い、事故の軽減に役立てて頂くことを目的として、「J-PARC請負企業等安全衛生連絡会」を 2015 年度から開催している。

第9回となる2023年度の請負企業等安全衛生連絡会は8月3日にリモート会議の形式で開催され、50社の企業と23名のJ-PARC関係者が参加した。

はじめに、宮本副センター長より、「J-PARCの安全に係る近況と取り組み」と題して、最近の火災事例、原科研構内の交通安全、健康管理・体調管理のお願い、2022年度における放射線被ばくの状況、2023年度のJ-PARC安全方針、アサーション活動へのご協力のお願いについて説明がなされた(図 4.4-1、図 4.4-2)。

J-PARCにおける最近の火災事例として、MR第2電源棟での火災(2023/4/25)及びハドロン電源棟での火災(2023/6/22)について説明があり、設備・機器の設計・製作を受注された際には、当該設備・機器の潜在リスクを洗い出し、J-PARC側担当者とも十分協議し、安全対策が適切であることを確認頂くことをお願いした。また、他の原子力事業所での火災事例(焦げ跡)の紹介があり、原子力事業所に電源ケーブル等を持ち込む場合にはゆるみや劣化等をチェックして頂き、チェックが難しいものや古いテーブルタップ等は使用しないようお願いした。

交通安全に関しては、原科研構内での交通事故は緊急搬送や事後処理において公道上の交通事故より救命上のリスク等が大きく、また交通事故の状況によっては組織(JAEA・KEK・関連会社等)の信用失墜が生じるため、構内における交通安全により一層の徹底をお願いした。また昨年度、J-PARCセンター関係者が関わった軽微な交通事故が複数発生したことを受け、構内ルール・交通法規を遵守頂くととともに警備員の指示には確実に従うようお願いした。

健康管理・体調管理に関しては、異常気象による猛暑が続く中、J-PARCでも体調不良で 救急搬送する事例が発生しており、各人が危機感・緊張感を持ち、周囲の方を含めて日頃から健 康管理に十分注意を払うこと、また万一体調不良者が発生した場合は、人命最優先で迅速な対応 をとることをお願いした。

2022 年度における放射線被ばくの状況に関しては、作業者区分別の実効線量分布、放射線業務 従事者数の推移、被ばく線量の推移について説明がなされた。

2023 年度のJ-PARC安全方針に関して、J-PARCセンター安全方針「慣れた作業や作業前後も気を抜かず、アサーションとルール遵守で安全確保」について説明があり、協力をお願いした。併せてアサーション活動についての説明があり、打合せ等でアサーションを呼び掛ける等、積極的に推進して頂くようお願いした。

続いて、株式会社アトックス 峯島様、原子力エンジニアリング株式会社 瀬谷様から、請負企業における安全の取組みとして、各社の安全に係る取組みについて報告がなされた。

参加された企業へのアンケートでは、「役立つ:66%」「どちらかと言えば役立つ:30%」との回答を頂き、安全意識の高揚に役立つ機会となったものと思われる。

上記連絡会以外の活動として、継続的な安全意識の共有のため、安全推進セクションから連絡

会登録企業の皆様にJ-PARCの近況を伝える「J-PARCニュース」に、安全に関する話題を添えて月1回の頻度でメールを配信している。このような取り組みを継続することにより、J-PARCの作業に関わる企業の方々とJ-PARC関係者が一体感を持って、安全な作業環境を構築することに役立てている。

(田中 武志)







図 4.4-2 宮本副センター長の報告の様子

4.5 J-PARC非常事態総合訓練

J-PARCでは、J-PARC放射線障害予防規程第48条の2第1項に基づき、毎年度、非常事態総合訓練を実施している。また、同規程で、安全推進セクションリーダーが訓練の評価を行うことが定められている。

2023 年度はJ-PARCニュートリノ実験施設を発災施設として訓練が実施された。訓練の概要を以下に記すとともに、訓練の流れを表 4.5-1 に示す。

訓練実施日:2023年10月10日

発災場所 : J-PARCニュートリノ実験施設 第2設備棟電気室(火災事象)

ターゲットステーション (漏えい事象)

発災想定 :加速器のビーム運転中にニュートリノ実験施設の第2設備棟電気室で火災が発

生する。当該電気室内に煙が充満し、初期消火が不能の事態が生じた際の対応 として、当該電源系統の供給遮断を判断する。電源供給の遮断により、ターゲットステーション(第1種管理区域)の排気系が停止する。これにより環境への

放射性物質漏えいのおそれが生ずる際の対応を確認する。

訓練では原子力科学研究所現地対策本部(安全管理棟緊急時対策室)を保安管理部関係者が運営し、事故現場指揮所及び発災現場を素粒子原子核ディビジョン関係者が対応を行った。事故現場指揮所における訓練の様子を図 4.5-1 に示す。また、現地対策本部における訓練の様子を図 4.5-2 に示す。

また、第三者的なコメントを訓練評価として反映させるため、例年実施しているチェックシートを用いた書面での訓練モニターの他、遠隔による訓練モニタリングを実施した。これは現場へカメラ班を派遣し、カメラ班が撮影した訓練の様子(実況付き動画)を指揮所に映し出し、指揮所での活動も含めて、その映像を指揮所に設置した Web カメラを経由してモニター会場の PC でリアルタイムに訓練の様子をモニターするといったものである。モニター会場は J-PARC研究棟の会議室に設置され、副センター長をはじめとする関係者がライブで訓練の進捗をモニターした。

訓練後の反省会等を経て、センター長によるレビュー会議を開催した。レビュー会議では、訓練に参加した第三者モニターのコメントや反省会等の議論を参考に、評価結果をまとめた。評価の概要は以下のとおりである。

● 火災報知器発報時の現場確認の手順について

火災報知器発報時に、火災が起こっている可能性のある区画等の確認に入る際には、万が 一のことも考えて慎重に行動する必要がある。近くにある消火器を持っていく、扉の温度を 確認する、扉を盾にして身を隠しながら開ける等の注意事項を分かりやすい形で周知するこ と。

KEKつくばとの連携に必要な通信機器の整備について

KEKつくば、原科研緊急時対策所及びJ-PARC事故現場指揮所を結ぶテレビ会議システムにおいて、訓練中、KEKつくばからの接続が一部不安定になる状態が確認された。 今後、システムのメンテナンス及び接続試験の際に、定期的に安全推進セクション員をつく ばに派遣し、入念な動作確認を行うなど、システムの安定性を高めること。

● 発災現場と事故現場指揮所における情報伝達について

事故現場指揮所内において、テレビ会議システムによる現地対策本部とのやりとり、

Fresh Voice (事故現場指揮所と発災現場を結ぶテレビ会議システム)による現場との交信、さらにマイクによる室内の声が交錯し、特に発災現場と事故現場指揮所の間の情報伝達に支障をきたすことがあった。また、「鎮圧」、「鎮火」等の状況遷移に関わる重要な情報が、現場から事故現場統括責任者にすぐに伝わらないこともあった。事故現場指揮所における各種音声の音量や届く範囲を適切に調整する等、各方面への情報共有を支障なく行うことができるようにハード面を含めた改善を検討すること。

(谷 教夫)

表 4.5-1 非常事態総合訓練の流れ

<u> </u>				
		施設管理責任者は、中央警備室から第二設備棟(NU2)電気室での火報発報		
	1	の連絡が入り、現場に職員を派遣するとともに加速器施設に対してビーム運転		
		の停止並びにニュートリノ実験施設の機器停止を指示		
		現場に派遣された職員が第二設備棟 電源室内に煙が充満していることを確		
	2	認。室内への入室が困難で、発災箇所の詳細が特定できないが、火災であると		
初動		判断し、状況を施設管理責任者に報告		
17月19月		事故現場責任者が状況を確認し、拡大の恐れがあると判断し、警戒体制を設定		
	3	するとともに、119 通報及び 6222 通報を指示する。また、ニュートリノ実験		
		施設の館内放送で管理区域内からの退避と退避先の指示を放送		
		事故現場統括責任者が事故現場指揮所を開設し、非常体制を宣言する。また、		
	4	状況確認と消火に向けた検討について関係者を集めて実施し、消火活動のため		
		に当該施設の電気系統の供給停止が必要と判断		
	5	電源の供給停止を行った場合、ターゲットステーション(TS)の排気システ		
		ムや排気モニタが停止することから、放射性ガス漏えいのおそれのあるTS付		
		近のモニタリングを指示 (緊急時モニタリング車の出動)		
対応・状況推		 発災現場では公設消防に施設並びに発災現場の状況について説明を行い、消火		
移	6	手順について協議する。		
		・NU2では排煙機器の準備を行い、電気系統の供給停止を実施		
		・排煙が充分に行われたことを公設消防が確認し、消火活動を開始		
		・TSでは放射性ガスのモニタリングを実施		
		 鎮火の確認並びに現場検証を行い発災箇所・発災原因の特定と延焼面積の調査		
	7	を行う。また、発災場所の放射線サーベイを行い異常がないことと全ての作業		
事象の終息		者にケガがないことを確認		
チッグ・ンルバの	8	模擬プレスの実施		
	9	事故体制の解除		



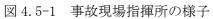




図 4.5-2 現地対策本部の様子

4.6 放射線測定実務認定制度

J-PARCでは高エネルギーに加速した陽子を利用するため、陽子と周辺物質との相互作用により二次粒子が生成される。生成された二次粒子は周辺の加速器構造物や空気、冷却水などを放射化して放射性物質を生成する。生成した放射性物質が物品や身体の表面に付着することで表面汚染が発生する可能性があり、これらの表面汚染は放射線管理セクション員(常駐請負業者を含む)が測定を行い汚染の程度を判定している。測定及び判定について適切に行うことができる能力を確保・向上させることを目的とし、放射線管理セクションでは2017年度より放射線測定実務認定制度を導入している。制度の内容は、測定器の特性、使用法、測定した値の評価方法などに関する講義、実習を行うことと、それぞれに対応する筆記・実技試験の合格をもって表面汚染測定の実務を行える能力を持つことを安全ディビジョン長が認定する制度となっている。

放射線管理セクション員(常駐請負業者を含む)を対象として開始された本制度は、2018 年度から同様の講義内容で、センター構成員や一部の常駐請負業者まで対象範囲を拡大して実施されている。2023 年度は新規に放射線管理セクション員となった者を対象に、2023 年 6 月に講習を 1 回行った。

本制度の講習は講義編と実習編で構成されている。講義編では、GM 管式表面汚染検査用サーベイメータの概要や測定原理、測定で得られた値の評価方法などに関する講義を 80 分行った後、筆記試験を実施した。筆記試験では、選択問題や計算問題を出題し、100 点満点中 71 点以上を合格ラインとした。実習編では、天然放射性物質を含有する市販のランタン用マントルを使用した模擬汚染盤で、汚染箇所の特定や表面密度の計算方法等を学習した。また、黄色実験衣にランタン用マントルを隠し、汚染箇所を発見する実習を行った。実技試験では、模擬汚染盤で使用したランタン用マントルを物品(ヘルメット)に外部から分からない位置に隠し入れ、実際に受講者がサーベイメータで汚染箇所の特定を行い、表面密度を正しく評価できるかをチェックリスト形式で採点し、合否の判定を行った。2023 年度は、5 名が受講し 4 名が合格して認定を受けることができた。

本制度は今後も継続して実施していく予定であり、本講習を通じて放射線防護・放射線測定に 関するスキルアップに活用していきたい。

(高橋 一智)

4.7 危険予知 (KY) トレーニング

J-PARCセンター構成員の、危険に対する感受性を高め、今後の作業安全に役立ててもらうことを目的として、2020年度から「危険予知(KY)」トレーニングを実施している。KYトレーニングとは、作業の状況を描いたイラストシートを使って、考えられる危険の内容とその対策について、話し合い、考え合い、理解し合って、最後に行動目標を指差呼称で確認する訓練である。4年目となる 2023年度は 2023年6月21日、23日及び 2024年1月23日、24日に実施し、計22名が受講した。さらに自由な意見交換の場も設けられ、参加者から各セクションにおける実際のKYの取り組みについて紹介し合う等、情報交換も行った。教育の概要を表 4.7-1に、実施状況を表 4.7-2に、トレーニングの様子を図 4.7-1及び図 4.7-2に示す。

(鈴木 麻純)

	172-3
内容	時間配分
KY トレーニングに関する説明、イラストシート	10分
の配布と確認	
KY トレーニングの実施	20 分
発表・意見交換・講評	班毎に発表3分、意見交換5分、講評2分
自由な意見・情報交換	10 分

表 4.7-1 KY トレーニングの概要

± 1 7	Ω	1737	ī	レーニングの実施状況
水 4. (-	-2	NΥ		レーーノクの夫伽状が

開催回数	開催日	参加人数
第1回	2023/06/21、23	11 名
第2回	2024/01/23、24	11 名

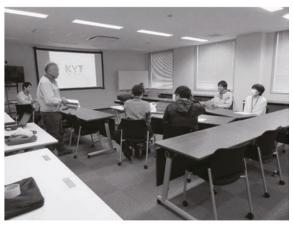


図 4.7-1 KY トレーニングの様子(1)



図 4.7-2 KY トレーニングの様子(2)

4.8 安全主任者連絡会議

セクション安全主任者は、J-PARCセンター安全衛生管理規定(以下「安全衛生管理規定」という。)に基づき、安全衛生管理について十分な知見・能力を有するセンター構成員の中から、セクションリーダーの意見を聴いてセンター長が指名した者であり、セクションリーダーは安全主任者の助言を尊重しなければならないことが規定されている。

セクション安全主任者を招集して開催される安全主任者連絡会議は、安全衛生管理規定に基づき、センター安全主任者(安全ディビジョン長:職位指定)が必要と判断した場合に開催している。2023年度は、2022年度に引き続き新型コロナウイルス感染症対策のためリモート会議併用の形式で2回開催した。会議では、センター安全主任者からの安全に関する情報発信や、各セクションにおけるアサーション活動への取り組み、安全衛生に係る課題等に対して意見交換が行われる等、有用な情報共有が図られている。

2023 年度の安全主任者連絡会議において情報共有・意見交換した内容を表 4.8-1 に示す。

(小杉山 匡史)

表 4.8-1 2023 年度 安全主任者連絡会議の内容

開催日	主な議題		
2022 /06 /22	J-PARCセンターの安全管理体制、安全主任者の役割、2023 年度の		
2023/06/23	安全方針、アサーション活動について		
2024/02/1	電気保安専門部会による電気保安巡視結果(電気の不適切な利用の状況)		
2024/03/1	について		

4.9 作業責任者ライセンス制度

作業責任者ライセンス制度は、2019年度より J - PAR Cセンター(以下「センター」という。) に導入された制度である。センター内におけるそれぞれの作業について作業全体の管理を担うのは作業責任者であり、当該業務に携わる方が「役割を担うための条件を満たしているか」への懸念に対し予め必須要件を定め、要件を満足している方へ作業責任者ライセンス(以下「ライセンス」という。)を交付することをルール化することで適任者の明確化を図り、作業の安全確保及び作業管理を強化することが本制度の目的である。

(1) ライセンス発行要件及び規則等

センターでは前述のライセンスの交付に際し、安全ディビジョンで主催する「作業責任者の役割・業務に焦点を置いた安全教育(作業責任者ライセンス教育)」の修了及び電気や重量物作業などの様々な危険源に起因するリスクに対し実体験により理解を深め、リスクへの感受性の高揚・習得の必要性から「体感型安全教育」の修了の二つについて、ライセンス取得要件に定めた。

詳細はセンター安全衛生管理規定・関係規則類において、以下の項目について定めている。

- ・作業責任者の指名行為(当該作業を担当するセクションリーダーが指名)
- ・作業責任者を指名する際の要件(ライセンスを有していること、職員等に該当していること)
- ・ ライセンスを発行する際の要件 (作業責任者ライセンス教育及び体感型安全教育の修了)

(2) ライセンス発行業務

各セクションからライセンス発行依頼の際は、申請書に記載されたセクション員(ライセンス発行希望者)について、発行要件を満たしていることの確認を行い、問題がない方に対しては、安全ディビジョン長の承認を経て、順次ライセンスの交付を行っている。交付に際し、以下で述べるライセンス管理台帳に反映するとともに、ライセンスカードを作成し、当該セクションへ配布している。ライセンスカードを図 4.9-1 に示す。

(3) ライセンス管理台帳の維持管理

ライセンス管理台帳は、ライセンスを取得した方(ライセンス所有者)のライセンスナンバー、 氏名、所属及び教育修了日等の詳細な情報を記した一覧である。

本台帳は、前述のライセンス発行依頼の際、発行要件の確認に使用されるほか、「管理区域内作業確認依頼書」提出時にライセンスナンバーの確認にも使用されるため、厳密な管理が求められる。これを踏まえ、ライセンスを新規に発行した際は速やかに台帳を更新するとともに、年度切換え時期においては、台帳に記載のライセンスナンバーに紐づけられたライセンス所有者に関し、所属・身分の変更や退職等がないか各セクションに確認し、適宜記載内容の修正、ライセンスナンバーを無効化するなどの対応を行っている。なお、台帳の更新後は速やかに関係部署(放射線管理セクション)へ送付し、変更内容の情報共有を図っている。

(4) ライセンス発行申請の頻度及び発行数の推移

2023 年度は各セクションから 24 件のライセンス発行申請があり、44 名にライセンスの発行を行った。本制度の導入年度(2019 年度)から 2023 年度までのライセンス発行申請数及びライセンス発行数の推移を表 4.9-1 に示す。

(金子 清二)

• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		., .,
件	数	発行ライセンスナン
ライセンス発行申請数*	ライセンス発行数	光11フイビングテン
40	330	0001 ~ 0330

表 4.9-1 ライセンスの発行申請数及び発行数の推移

^{* 1}件の申請で複数のライセンス発行が可能



図 4.9-1 ライセンスカード

区分 /バー 年 度 2019 年度 2020 年度 38 $0331 \sim 0402$ 2021 年度 19 26 $0403 \sim 0428$ 2022 年度 20 30 $0429 \sim 0458$ 2023 年度 24 $0459 \sim 0502$ 44 合 計 502 141

4.10 第9回加速器施設安全シンポジウム

J-PARCセンターでは、加速器施設における安全管理の経験や課題、取り組みについて情報を共有し議論する「加速器施設安全シンポジウム」¹⁾ を 2013 年以来継続的に開催している。第9回のシンポジウムは、2023 年 6 月 9 日に東海村産業・情報プラザ(アイヴィル)において「放射線測定の信頼性確保の義務化への対応」と「電気火災(非火災事象を含む)」をテーマとして 3 年半ぶりの対面形式で開催し、研究機関、大学、民間企業及びJ-PARCから計 105 名の参加があり、9 件の講演が行われた。講演内容を表 4.10-1、講演会場の様子を図 4.10-1に示す。

「放射線測定の信頼性確保の義務化への対応」に関しては、大阪大学核物理研究センター、高エネルギー加速器研究機構つくばキャンパス、SPring-8/SACLA、理化学研究所仁科加速器科学研究センター RIBF、J-PARCの5 施設における個人線量計、測定器の点検校正を中心とする対応状況に関わる報告があり、各施設の特徴や従事者の種類・人数規模、これまでの運用などの状況を踏まえた対応方針と状況が共有され、有益な情報共有が行われた。

「電気火災」に関わる報告としては、最初に、J-PARCセンターから、大電力を使用する加速器施設における電気火災防止の重要性等に関わる話題紹介に加え、本シンポジウム開催前の4月25日に J-PARC MR第2電源棟で発生した火災事象の概要、発生原因、再発防止策に関し報告を行った $^{2)}$ 。引き続くセッションでは、「加速器施設における電気火災防止・電気安全に関わる取り組み」として、量子科学技術研究開発機構千葉地区のサイクロトロン施設で 2021 年 11 月に発生した火災事象を踏まえた防火管理や訓練等に関わる取り組み、量子科学技術研究開発機構六ヶ所研究所において国際協力により進められている 15 1月における電気安全確保に関わる様々な取り組みが紹介された。なお、 15 1月における電気安全確保に関わる様々な取り組みが紹介された。なお、 15 1月1日においては、本シンポジウム後の 15 1月2日に、ハドロン電源棟においてMR第2電源棟の事象とは異なる要因による電源火災が発生し 15 1月1日に取り組んでおり 15 1、これらの事象も踏まえ、電気火災防止と電気安全の確保に継続的に取り組んでいくことが重要である。

会の最後には、世界の大型加速器施設における安全への取り組みの情報交換を目的とする International Technical Safety Forum (ITSF) 2024 が、J-PARCセンターと理化学研究所の主催により、2024 年 6 月に理研和光キャンパスで開催される予定であることが紹介された 4)。

本シンポジウムは、今後もトピックスや企画、実施方法等を検討しながら継続して開催することで、加速器分野の安全に関わる情報交流の場としての役割を果たしていく予定である。

(別所 光太郎)

- 1) J-PARCセンター,加速器施設安全シンポジウム,http://j-parc.jp/safety/safe-sympo/
- 2) J-PARCセンター, J-PARC MR第2電源棟における火災に関する報告書について, 2023 年06月08日, https://j-parc.jp/c/information/2023/06/08001216.html
- 3) J-PARCセンター, J-PARC ハドロン電源棟における火災に関する報告書について, 2023 年 10 月 24 日, https://j-parc.jp/c/information/2023/10/24001223.html
- 4) International Technical Safety Forum 2024, https://j-parc.jp/safety/ITSF2024/

表 4.10-1 第9回加速器施設安全シンポジウム 講演一覧

講演タイトル	講演者
1. RI 規制法改正による点検及び校正をすべき測定器とRCNPでの 対応状況	(大阪大学放射線科学基盤機構) 鈴木 智和
2. KEK つくばの放射線測定の信頼性確保義務化への対応について	(高エネルギー加速器研究機構) 佐波 俊哉
3. SPring-8/SACLAにおける放射線測定の信頼性確保義務化への 対応状況	(理化学研究所播磨事業所安全管理室) 藤原 茂樹
4. RIBF における放射線測定器の信頼性確保	(理化学研究所仁科加速器科学研究センター) 田中 鐘信
5. J-PARC における放射線測定の信頼性確保への対応状況と昨今 の電気火災	(J-PARC センター) 関 一成 ・ 西藤 文博
6. J-PARC MR 第2電源棟における火災	(J-PARC センター) 金正 倫計
7. 量研の防火管理の取り組み-サイクロトロンでの電気火災を実例として-	(量子科学技術研究開発機構安全管理部) 北川 敦志
8. J-PARC におけるインターロックシステムの現状	(量子科学技術研究開発機構六ヶ所研究所) 春日井 敦
9. 大型加速器施設の安全に関する国際会議 ITSF 2024のご案内	(理化学研究所仁科加速器科学研究センター) 田中 鐘信



図 4.10-1 第9回加速器施設安全シンポジウム 講演会場の様子

4.11 その他の活動

(1) J-PARC安全監査

J-PARCセンターでは、J-PARC運営会議の諮問に基づく外部有識者による安全監査を毎年実施している。2023年度の監査は、監査員2名(前年度から1名が交代)を招いて実施した。監査は前年度までは説明と現場視察を合わせて1日で実施していた。当年度においては、現場視察に十分な時間を確保するため、2日間に分けて実施した。2023年12月8日には、オンラインによる事前説明を実施し、12月18日には監査員による現場視察を実施した。

監査項目は以下のとおりである: 1) J - PARCにおいて今年度発生した火災への対応について、2) 安全管理の組織体制について、3) 作業における安全管理について、4) 緊急時の対応について、5) 安全教育及び安全文化の育成・維持について。

1 日目の事前説明では、当年度に発生した 2 件の火災の概要と対応状況、さらに安全管理への取組みについて説明するとともに、前年度の監査で頂いた所見等に対するフォローアップの状況について説明した。2 日目の現場視察では、火災の発災した 2 施設(5 0 G e V シンクロトロン施設とハドロン実験施設)を視察した後、他の施設(物質・生命科学実験施設、リニアック施設、3 G e V シンクロトロン施設、ニュートリノ実験施設)を視察して頂いた。さらに、センター長及び副センター長を含む安全管理責任者及び各施設管理者から、視察結果をもとにした聞き取りを行った。

監査報告書において、「研究者が自由闊達に実験を行い優れた成果を発信し続ける環境を維持するためにも、J-PARCとしてのベースラインを明確に定め、全員が安心して実験及び業務に取り組める環境を構築し続けることを期待する。」との所見をいただいた。

(2) J-PARC計画国際諮問委員会(IAC)

ハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故以後、J-PARCの安全について、毎年IACに報告している。2023 年度の委員会(2024 年 3 月 4~5 日)では、安全関係については、安全方針、最近のトラブル統計と事例、安全文化醸成活動、安全監査、火災対応の内容について報告した。 最終報告書では、"General safety performance is excellent." との評価を頂くとともに、昨年度のIACから頂いた提言をもとに開始した安全文化に関するアンケートについて、「変化を追跡するために毎年調査を実施することを推奨する。」との提言を頂いた。

(3) 交通安全に関する活動

2022 年度に J-PARC 関係者が関与する交通事故が発生したことをきっかけに、各セクションにおいて交通安全をテーマにした話し合いを実施した。それに引き続き 2023 年度は、「J-PARC 交通安全キャンペーン」期間(2023 年 7 月 24~28 日)を定め、その間の朝夕の各 1 回ずつ、構内において立哨活動を行った。立哨は、センター長、副センター長、安全ディビジョン員、総務セクション員が参加し、交通安全に関する標語を記したのぼりを掲げるとともに、走行車両の速度計測を実施した。

(春日井 好己)

5. 技術開発・研究及び特記すべき管理事例

技術開発及び研究としては、J-PARCのビーム増強及び保守作業の安全性向上に向けた各種データの取得・蓄積及び解析、J-PARCセンターの安全システム強化に向けた設備・機器・ソフトウェア等の整備、増強、改善に継続して取り組んでいる。2023 年度においては、MLF施設の冷却水中に観測される放射性核種に関する蓄積データを分析することで将来にわたるトリチウム濃度を予測する検討や、放射線管理業務における帳票承認ワークフローシステムの導入(電子化)に係る検討を行ったほか、法令改正(2023 年 10 月 1 日施行)に伴う「放射線測定の信頼性の確保」に係る対応として、放射線業務従事者の外部被ばく線量測定の認証取得測定サービス会社への依頼に関する検討、被ばく線量管理システムの新たな構築、場所・汚染の測定に用いる放射線測定器の点検・校正に係る検討を実施した。

本年報では、保守管理及び廃止措置において有用なデータの取得、放射線業務従事者の被ばく 管理に関する検討、放射線管理業務における DX 推進など、多岐にわたる内容を記述している。こ れらは、各ディビジョン員が「J-PARCの安全」という目標に向け、様々な角度からアプロ ーチした成果であり、国内外の加速器施設にとっても参考となるものと自負している。

(中根 佳弘)

5.1 MLF施設の冷却水中に観測される放射性核種の考察

(1) はじめに

物質・生命科学実験施設(MLF)は、3 GeV まで加速された陽子ビームをターゲットに衝突させることで発生する二次粒子を使用して様々な実験が行われる施設である。ビームの運転に伴いターゲットや陽子ビーム窓などの機器が発熱するため、冷却水(軽水)を循環させることで除熱し保護しているが、冷却水や配管などが陽子ビーム及び二次粒子により放射化し、冷却水中に様々な放射性核種が観測されている。また、MLFは 2008 年 12 月に利用運転が始まって以降、順調にビーム出力が増強されており、それに伴い放射能濃度の上昇も確認されているため、冷却水中に観測されている放射性核種についてこれまで蓄積してきたデータを整理し考察を行った。

(2) 冷却水設備の概要

冷却水は、ポンプなどの循環設備を起点として冷却水系統内を循環し、冷却対象機器の冷却を行っている。各系統の冷却水流路の材質は、主配管にはステンレスが使用されているが、冷却対象機器本体については、ビーム透過率や熱伝導率などを考慮しアルミニウムや銅などが使用されている。循環する冷却水の一部は、フィルターやイオン交換樹脂を通過させることで、水の化学的純度を保つとともに引以外の放射性核種も除去されるが、全てが除去されるわけではなく冷却水中に放射性核種が観測されている。観測される冷却水系統としては、中性子源関連設備系(6551~6553 系)とミュオン源関連設備系(20 系)がある。なお、6551~6553 系の冷却水は定期的な入れ替えを行わず長期間継続して使用するのに対し、20 系の冷却水は定期的に入れ替えを行っている。

(3) 観測される放射性核種

各系統の冷却水はビーム運転期間終了後にサンプリングを行い、Ge 半導体検出器によるガンマ線核種分析と、液体シンチレーションカウンタによる 3 H や 14 C などの低エネルギー 6 C 線放出核種の測定を実施している。 2018 年~ 2023 年の期間で観測された放射性核種を表 $^{5.}$ 1-1 に示す。全ての冷却水系統の冷却水中には、冷却水が放射化し生成される放射性核種と、冷却水流路に使用される金属由来の放射性核種が観測されるが、後者については冷却水系統毎の特徴が見られる。

6551 系は、水銀ターゲット容器と反射体を冷却しており、陽子ビーム及び二次粒子により冷却水流路が高線量場に曝される。そのため、²²Na、⁵⁴Mn、⁵⁸Co などのアルミニウムやステンレス等の金属由来の放射性核種が顕著に観測され、放射能濃度についても各系統の中で一番高い。

6552 系では、他の冷却水系統で観測される ⁵⁴Mn、⁵⁸Co などステンレス由来の放射性核種が観測されていない。これは、高線量場に曝される陽子ビーム窓とモデレータの冷却水流路にアルミニウムが使用されており、ステンレスは高線量場に曝されない主配管でしか使用されていないためだと推測している。

6553 系では、 57 Ni が観測されているのが特徴である。 57 Ni の生成は、ステンレスに含まれるニッケルが主な由来であると考えられ、系統全体の冷却水流路でステンレスが使用されている 6553 系は 57 Ni の生成量が多いため観測されていると推測している。

20 系では、¹²²Sb が観測されている。これは、電磁石の冷却水流路に銅が使用されており、不純物として含まれているアンチモンが放射化し冷却水中に移行しているためと推測している。

また、6553 系及び 20 系では ²²Na 及び ²⁴Na が観測されていない。これらはアルミニウムが主な由来で生成される核種であるため、冷却水流路にアルミニウムが使用されていない 6553 系と、アルミニウムの使用量が少ない 20 系からは観測されていないものと推測している。

今回、観測された放射性核種についての定性的な考察しかできていないが、今後はさらに精度を上げた測定を行うとともに、冷却水流路材質の寄与について定量的に評価することを試み、生成由来や挙動について追跡していく予定である。

(4) ³H の放射能濃度

先に述べたとおり、 $6551\sim6553$ 系は冷却水の入れ替えを行わない系統である。そのため、冷却水中の 3 H 放射能濃度は年々上昇している。図 5.1-1 に 2013 年~2023 年の期間の積算ビーム出力における $6551\sim6553$ 系冷却水中の 3 H 濃度を示す。積算ビーム出力と 3 H 濃度には相関があることが確認できる。近似式に 1 MW 連続運転における積算ビーム出力を当てはめた場合、上昇する 3 H 濃度の予想値は表 5.1-2 のとおりとなる。

将来的に冷却水の入れ替えを行い液体廃棄物として処理する場合、³H 以外の核種はフィルターやイオン交換樹脂により大半が除去可能であることから、³H が主要な核種となる。本データは、今後の積算ビーム出力における³H 濃度の予想をすることができ、液体廃棄物の廃棄計画を立てる上で有益なものである。今後は³H 濃度上昇の傾きが変化していくと思われるため、引き続きデータの蓄積と観察を行い³H 濃度の予想値の精度向上に努める。

(荒川 侑人)

冷却水系	統	冷却対象機器	流路の主要材質	観測された核種	
	6551 系	水銀ターゲット容器	ステンレス	³ H, ⁷ Be, ²² Na, ²⁴ Na, ⁴⁶ Sc, ⁴⁸ V	
	6551 采 (約 4.1 m³)	反射体	ベリリウム	⁵¹ Cr, ⁵² Mn, ⁵⁴ Mn, ⁵⁶ Co, ⁵⁷ Co, ⁵⁸ Co, ⁶⁰ Co	
			アルミニウム		
	6552 系	陽子ビーム窓	アルミニウム	3H 7D 22N 24N	
中性子源関連設備系	(約2.6 m³)	モデレータ	アルミニウム	³ H, ⁷ Be, ²² Na, ²⁴ Na	
		水銀ターゲット台車	ステンレス		
	6553 系	反射体プラグ	ステンレス	³ H, ⁷ Be, ⁴⁶ Sc, ⁴⁸ V, ⁵² Mn	
	(約5.1 m³)	水冷遮蔽体	ステンレス	⁵⁴ Mn, ⁵⁶ Co, ⁵⁷ Co, ⁵⁸ Co, ⁶⁰ Co, ⁵⁷ Ni	
		ミドルセクション	ステンレス		
		ミュオンターゲット	ステンレス		
			アルミニウム		
	20 系 (約 6.8 m³)	電磁石	ステンレス		
ミュオン源関連設備系			銅	³ H, ⁷ Be, ⁵² Mn, ⁵⁴ Mn, ⁵⁷ Co, ⁵⁸ Co, ¹²² Sb	
		スクレーパー	ステンレス		
			APT		

表 5.1-1 冷却水中に観測された核種

ステンレス

ターゲットチェンバ

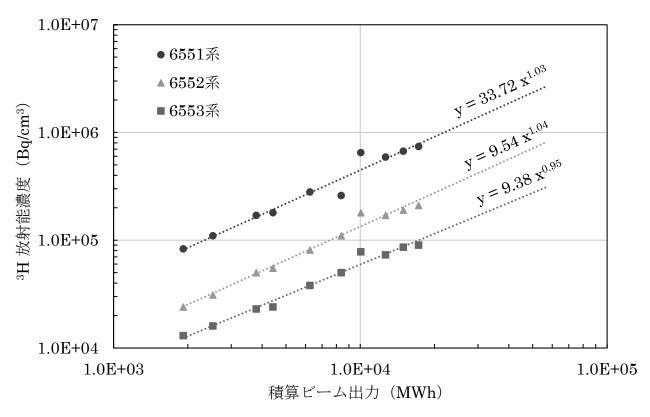


図 5.1-1 積算ビーム出力における冷却水中の ³H 放射能濃度

表 5.1-2 積算ビーム出力により上昇する H 放射能濃度の予想値

建管 ビニル 出力	上昇する ³H 放射能濃度の予想値(Bq/cm³)			
積算ビーム出力 	6551 系	6552 系	6553 系	
1MWh (1 時間運転)	3.4×10^{1}	9.5×10°	9. 4×10^{0}	
5000MWh (1 年間運転*)	2.2×10^5	6. 5×10 ⁴	3.1×10^4	

^{※1}年間の運転時間を5000時間と仮定した。

5.2 放射線測定の信頼性の確保について

国際原子力機関(IAEA)の総合規制評価サービス(IRRS)の勧告を受け、放射線測定の信頼性確保を目的に「放射線の量等の測定の信頼性確保のための放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則の一部を改正する規則」の一部改正が2022年9月11日に行われ、2023年10月1日に施行された。

この法令改正により、「外部被ばくによる線量の測定は、測定の信頼性を確保するための措置を講じること」、「場所・汚染の測定における、測定に用いる放射線測定器については、点検及び校正を1年毎に適切に組み合わせて行うこと」が義務化され、放射線管理セクションではこれらへの対応を検討した。このうち、前者については5.3節に記すこととし、ここでは放射線安全管理設備サブグループで検討を行ってきた、後者に関する検討結果と対応について記す。

J-PARCでは、法令改正前から「大強度陽子加速器施設(J-PARC)放射線障害予防規程」(予防規程)に定める自主点検の一環として、放射線測定器の点検及び校正を実施してきた。法令改正への対応方針として、法令改正前から実施していた自主点検を継承しつつ、法令改正への対応を行うこととした。検討の過程において、第9回加速器施設安全シンポジウムの講演の一つとしてJ-PARCにおける対応状況について紹介するとともに、他の事業所と情報交換を行った。さらに、第37回放射線安全評価委員会にて、「大強度陽子加速器施設(J-PARC)放射線障害予防規程細則」(予防規程細則)の一部改正について審議に諮った。その質疑において、対象機器とそれ以外の機器について区別して記録を残すようコメントを頂いた。これらを踏まえ、自主点検を法令改正へ対応させるために不足している要素として、「点検及び校正の実施計画を定めること」、「信頼性の確保を求められる放射線測定器を明確にすること」の2点が必要であるとの結論に至り、2023年10月1日施行へ向けて体系整備を行った。

法令改正前から実施していた自主点検を継承するため、予防規程細則の一部を改正し、放射線測定器の信頼性を確保するための放射線測定機器の点検及び校正を自主点検と結び付けた。実施計画を定める体系は、既にある予防規程に基づき定められている「放射線障害の防止に関する業務の改善手引」(改善手引)に則り定めるものとした。改善手引では、放射線管理セクションリーダーが実施計画を定めることとなるが、実施計画とその実施状況について、センター長から定期的なレビューを受けることとなり、事業者として継続的な改善が図られる仕組みとなっている。これにより「点検及び校正の実施計画を定めること」を達成した。「信頼性の確保を求められる放射線測定器を明確にすること」を達成するため、実施計画で対象となる放射線測定器を明記することとした。また、点検及び校正の記録は、自主点検記録と信頼性を確保する放射線測定器の記録に分けて保存することとした。

(増山 康一)

5.3 放射線業務従事者管理に関する法改正対応

2023 年 10 月に放射線測定の信頼性確保に関する放射性同位元素等規制法の改正が施行されるにあたって、J-PARCにおける放射線業務従事者の管理運用方法について見直しを行った。その経緯について記載する。

J-PARCの放射線業務従事者の外部被ばくの測定は、J-PARCで最初に管理区域を設定して以降、JAEA原科研線量管理課に依頼して実施してきた。原科研線量管理課は、個人線量計、線量計リーダを自前で所有し外部被ばく線量を測定していたが、法令改正に伴うJAEAの方針として、日本適合性認定協会(JAB)の認証取得測定サービス会社にアウトソーシングすることになった。これを受け、J-PARCにおいても、認証取得測定サービス会社へ測定を依頼することとした。

なお、内部被ばくの測定(バイオアッセイ法、体外計測法)については、引き続き原科研線量 管理課に測定を依頼している。

測定サービス会社に測定を依頼するにあたり、J-PARCと同様、多くのユーザーを受け入れている大型加速器施設の担当者と意見交換を行い、放射線業務従事者の管理区域入退域を管理する個人識別素子、個人被ばく管理データベース等の課題を共有し、被ばく管理の運用方法について検討した。

(被ばく管理データベースの構築については、5.4節に詳細を記す)

JAB認証取得測定サービス会社の個人線量計への切り替えにあたり、J-PARCで使用している個人識別素子と線量計を一体で運用するため、新たにケースを作成した。今後、放射線業務従事者(ユーザー含む)からの意見や提案を積極的に取り入れ、改良を検討していく。

また、これまでとは異なる種類の個人線量計を使用することになることから、個人線量計の定期交換方法も変更となるため、放射線業務従事者への説明会及び管理区域入域ゲート前等へのポスター(図 5.3-1)掲示等で周知を図り、スムーズに移行することができた。

今後もユーザーを受け入れている大型加速器施設と情報や課題を共有し、ユーザー共用施設と して運用の最適化を図り、放射線安全管理の向上を目指す。

(加藤 小織)





安全ディビジョン 放射線管理セクション2023/07/25

図 5.3-1 線量計変更周知ポスター

5.4 被ばく管理データベースの新構築

J-PARC放射線業務従事者の認定登録や解除の管理業務を円滑に行うため、従事者管理データベースを運用している。

個人被ばく測定の結果の保管や集計は、測定を依頼していたJAEA原科研線量管理課を介して管理していた。J-PARCが直接日本適合性認定協会(JAB)の認証取得測定サービス会社へ測定依頼するにあたり、新たに個人被ばくの測定を管理するシステムを導入する必要があった。なお、内部被ばくの測定は従来通り原科研線量管理課に依頼することとしている。

JAB認証取得測定サービス会社に個人外部被ばく線量の測定を依頼するにあたり、線量計の発行・貸出・返却・測定依頼リストを管理する必要が生じる。そこで今回開発したシステムにおいては、個人被ばく線量計の管理を行う線量計管理システムと、個人の外部被ばく線量測定結果を管理する外部被ばく管理システムを新規構築した。

外部被ばく管理システムは、JAB 認証取得測定サービス会社からの測定結果をデータベースに 入力する際に、電子媒体の測定結果を一括して取り込む入力方法と、個別に入力する方法の両方 が可能である。

さらに、新規構築するにあたり、従来データベースの従事者の認定登録や解除、通知票作成画 面のユーザーインターフェース等を刷新し、効率的に入力し登録できるようにした。

新規構築した被ばく管理データベースのメニュー画面を図 5.4-1 に示す。

また、被ばく管理データベースは、何らかの障害が発生し、使用不可の状態になった場合に、 遅滞なく復旧させることが求められる。そのため、定常運用サーバーに加えて、定常運用サーバ ーのデータベースが更新された際に、バックアップサーバーのデータベースにリアルタイムでコ ピーを行うようにシステムを構築し、冗長化を行った。

(照沼 康弘・吉田 悠斗)



図 5.4-1 新データベースのメニュー画面

5.5 放射線管理定常業務へのワークフローシステムの導入

(1) 背景·目的

J-PARCにおける放射線管理業務では、定期的に作成される帳票について、作成担当者の承認、管理責任者の決裁、文書保管が行われる。現在は用紙に印刷された帳票を回覧し、各過程でチェックが行われているが、提出及び承認作業の遅延などの問題が少なからず存在する。また、近年のデジタルトランスフォーメーション(DX)推進などにより承認プロセスの電子化についても考える必要がある。このことから、帳票承認プロセスに対してワークフローシステム導入を行うことにより、放射線管理業務のDXとそれによる業務の効率化を図ることを目的として導入作業を行った。

(2) ソフトウエア・ハードウエア選定

J-PARCにおける放射線管理の帳票承認作業は、多数のプロセスがあり、また帳票の内容 自体も加速器施設や実験施設の状況に合わせて変更される可能性があることから、それに対応可 能なワークフローシステムを選定する必要があった。また、システムの構築・維持に係るコスト 面についても考慮した。

導入したのはインフォテック株式会社の「Create!Web フロー」とし、パッケージ版を購入することでシステムの維持費が必要とならないよう考慮した。また、ライセンス数を放射線管理セクションのセクション員数を念頭において50ライセンスとした。コスト上の懸念はあったがAPIライセンスのオプションを購入することで、今後柔軟な運用ができるような構成とした。

このシステム上でユーザーは一般的な Web ブラウザを用いて直感的にワークフローシステムの 操作が可能となる。実際の操作画面を図 5.5-1,2 に示す。

ハードウエアについては DELL PowerEdge R250 を採用し、セクション員がワークフローシステムを利用するにあたり不便が生じないよう適切なマシンパワーを持つ機種を選定した。

(3) フォーム・ルート作成

ワークフローシステムを運用するためには、回覧する書類のフォームと、回覧ルートを作成する必要がある。フォームについてはこれまでの帳票作成方法及び内容と大きな乖離が起きないよう、ほとんどの部分は従来の帳票を PDF に変換したものを添付する方式とした。手書きで行っていたチェックボックス部分をシステム上で行うことにより承認・決裁を行っている。また、当該システムの特徴として JavaScript 等を使ったブラウザ上での制御があり、これを使って帳票に問題がないかのチェックを行っている。ルートについては「担当者起案→管理区域責任者承認→総括管理区域責任者承認→セクションリーダー決裁」を基本ルートとして、施設毎にカスタマイズしている。決裁された帳票は放射線取扱主任者の閲覧を経た後に、担当者が印刷、保管する。

(4) まとめ

ワークフローシステムの放射線管理定常業務への導入にあたり、定期的な線量当量率測定記録・ 表面密度測定記録の帳票作成についてフォーム・ルートの作成を行い、2024年4月から実運用を 行う予定である。

(高橋 一智)



図 5.5-1 ブラウザ上の操作画面

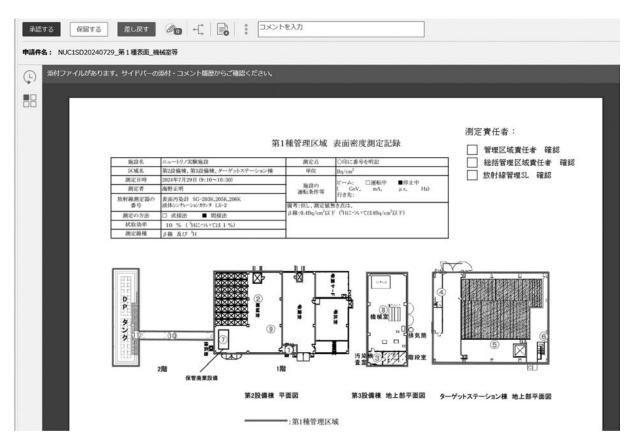


図 5.5-2 ブラウザ上の操作画面

編集後記

本報告書は、J-PARCセンターにおける安全管理に関わる活動をまとめた「J-PARC 安全管理年報」として2014年度から毎年発行しているものです。放射線安全管理業務・一般安全管理業務・安全文化醸成活動の状況に加え、新たな取り組みや検討事項、業務の質を高めるための技術開発等について記載しています。

2023 年度には、J-PARCで 2 件の火災が発生しました。安全ディビジョンもその対応に追われましが、火災を想定した「非常事態総合訓練」や「火災に関する事例研究」等を実施し、その教訓を今後の糧とすべく活動しました。

嬉しいニュースもありました。放射線安全管理学会(第 22 回学術大会、静岡、2023 年 11 月)において、放射線管理セクション員の口頭発表 2 件に対して優秀プレゼンテーション賞が贈られたことです。 J-PARCの安全活動が専門家のコミュニティーから認められたものであり、あらためて皆様のご尽力に感謝したいと思います。

2013 年の放射性物質漏えい事故から 10 年以上が経過し、そのときをリアルタイムで経験した職員も少なくなっています。この事故を含む数々の教訓を伝えていくことは、今後もJ-PARCが安全に運営されるために不可欠と考えています。職員一人ひとりが、これらの教訓をもとに「安全なくして研究なし」の意味を真に理解して研究・業務に取り組んで頂き、J-PARCがより安全な職場として発展することを切に願っています。

(春日井 好己)

謝辞

本年報の作成にあたり、原稿を通読して貴重なコメントを頂いた伊藤崇研究副主幹(加速器ディビジョン加速器第1セクション)に感謝いたします。

編集委員

委員長	春日井 好己	(安全ディビジョン副ディビジョン長;JAEA)
副委員長	関 一成	(放射線管理セクションリーダー; JAEA)
	谷 教夫	(安全推進セクションリーダー; JAEA)
委員	別所 光太郎	(安全ディビジョン副ディビジョン長; KEK)
	坂下 耕一	(放射線管理セクション; JAEA)
	高橋 一智	(放射線管理セクション; KEK)
	菅原 正克	(安全推進セクション; KEK)
アドバイザー	中根 佳弘	(安全ディビジョン長;JAEA)
事務局	沼里 一也	(放射線管理セクション; JAEA)
	根本 彩加	(放射線管理セクション; KEK)
	菊地 直子	(安全推進セクション; KEK)

付録1 発表リスト

【学術誌掲載論文等】(2023.1.1~2023.12.31)

- 1. Muramatsu, N., Yamazaki, H. et al., First measurement of differential cross sections and photon beam asymmetries for photoproduction of the $f_0(980)$ meson decaying into $\pi^0\pi^0$ at $E_Y < 2.4$ GeV, Physical Review C, vol.107, no.4, 2023, L042201 (5 p.)
- 2. Kobayashi, A., Yamazaki, H. et al., New determination of the branching ratio of the structure dependent radiative $K^+ \rightarrow e^+ v_e \gamma$, Physics Letters B, vol.843, 2023, 138020 (8 p.)

【Proceedings 等】(2023.4.1~2024.3.31)

- 1. 別所光太郎, 加速器施設における安全性向上への取り組み, 第 20 回日本加速器学会年会, 日本大学理工学部, 2023, TUSP01, pp.12-16.
- 2. 川端康夫,松田浩朗,松元和伸,田頭茂明,冨井洋平,石井恒次,山本昇,別所光太郎,吉岡正和,加速器トンネルでの活用を目指す安全装備輸送ロボットの開発,第20回日本加速器学会年会,日本大学理工学部,2023,WEOA15,pp.108-111.
- 3. Lee, E. et al., Test for CR-39 Plastic nuclear track detector observing neutron-induced tracks in the 24 GeV/c proton beam facility, KEK Proceedings 2023-1, 2024, 112p.
- 4. Lee, E. et al., Cross comparison on neutron spectra with Liquid Scintillator and Bonner Sphere Spectrometer, JAEA-Conf 2023-001, 2024, 62p.
- 5. Nguyen, T.T.H., Yamazaki, H., Lee, E. et al., Photon energy dependence of photoneutron production from heavy targets, EPJ Web of Conferences 292, 2024, 7004p.

【講演・発表】(2023.4.1~2024.3.31)

1. 別所光太郎, 加速器施設における安全性向上への取り組み, 第20回日本加速器学会年会, 日本大学理工学部, 2023年8月29日-9月1日.

- 2. 川端康夫,松田浩朗,松元和伸,田頭茂明,冨井洋平,石井恒次,山本 昇,別所 光太郎,吉岡正和,加速器トンネルでの活用を目指す安全装備輸送ロボットの開発,第20回日本加速器学会年会,日本大学理工学部,2023年8月29日-9月1日.
- 3. 西藤文博,春日井好己,別所光太郎,中根佳弘,「J-PARC 安全の日」について,日本放射線 安全管理学会第22学術大会,グランシップ(静岡市),2023年11月11日-11月13日.
- 4. 加藤小織,春日井好己,西藤文博,伊藤崇,田中武志,菅原正克,沼尻正晴,別所光太郎,中根佳弘,宮本幸博,放射性物質漏えい事故を伝承するためのビデオの製作,日本放射線安全管理学会第22学術大会,グランシップ(静岡市),2023年11月11日-11月13日.
- 5. Bui, N.T, Bessho, K., Yoshida, G., Nishikawa, K., Shirakata, M.J., Oyama, T., Lee, E., Watanabe, E., Nakamura, H., Iwase, H. Miura, T., Hagiwara, M., Tsugane, K., Yashima, H., Kanai, A., "Evaluation of depth profile of radioactivity produced in concrete walls at J-PARC accelerator facilities", 日本放射線安全管理学会第 22 学術大会, グランシップ(静岡市), 2023 年 11 月 11 日 11 月 13 日.
- 6. 坂下耕一, 荒川侑人, 春日井好己, 石井哲朗, J-PARC MLFのホットセル内に生成される短寿命核種測定に用いたシンチレーション型ガスモニタの放射能換算係数の評価, 第22回日本放射線安全管理学会, グランシップ (静岡市), 2023年11月11日-13日.
- 7. Bui, N.T, Bessho, K., Yoshida, G., Nishikawa, K., Shirakata, M.J., Oyama, T., Lee, E., Watanabe, E., Nakamura, H., Iwase, H. Miura, T., Hagiwara, M., Tsugane, K., Yashima, H., Kanai, A., "Transportation of neutrons inside concrete walls at the J-PARC Main-Ring Synchrotron",第 25 回「環境放射能」研究会,高エネルギー加速器研究機構, 2024 年 3.月 6日-3月8日.

付録2 安全ディビジョン員が保有する主な資格

円 政 2 女主 / イロンコン貝が休行りで	I
資格の種類	保有人数
技術士(総合技術監理部門)	1
技術士(原子力・放射線部門)	3
技術士補 (原子力・放射線部門)	1
第1種放射線取扱主任者	23
第2種放射線取扱主任者	4
核燃料取扱主任者	3
衛生工学衛生管理者	7
第一種衛生管理者	17
職長・安全衛生責任者教育修了	3
安全管理者選任時研修修了	1
作業環境測定士	11
エックス線作業主任者	10
ガンマ線透過写真撮影作業主任者	5
クレーン運転士	4
床上操作式クレーン運転技能講習修了	8
クレーン運転特別教育修了	2
小型移動式クレーン運転技能講習修了	1
玉掛技能者	14
フォークリフト運転技能講習修了	6
高圧・特別高圧電気取扱特別教育修了	3
低圧電気取扱特別教育修了	3
電気工事士(第2種)	3
高圧ガス製造保安責任者(乙種機械)	1
高圧ガス製造保安責任者(丙種化学特別)	2
第2種冷凍機械責任者	3
第3種冷凍機械責任者	1
第一種圧力容器取扱作業主任者	1
ガス溶接作業主任者	0
ガス溶接技能者	2
アーク溶接技能者	0
アーク溶接等業務特別教育	-
高所作業車運転技能講習	1
同別日来半連報び配講自 フルハーネス型安全帯使用作業特別教育修了	4
	_
はい作業主任者技能講習 甲種危険物取扱者	1
	3
乙種危険物取扱者(第1~第6類) 左機溶剤佐業主任表	13
有機溶剤作業主任者	8
毒物劇物取扱責任者	2
特定化学物質取扱作業主任者	6
酸素欠乏危険作業主任者	8
刈払機取扱作業者 	2
甲種防火管理者	4
消防設備士	1
普通救命講習修了	14
技能士 (機械保全)	1
内部監査員 (IS09001)	3
内部監査員(IS014001)	1

付録3 略語

【施設に関するもの】

略称	英語名	解説
LI	Linac	リニアック (直線加速装置) 施設:負水
TI	Linac	素イオンビームを 400MeV まで加速
RCS	3GeV Rapid Cycling Synchrotron	3GeVシンクロトロン施設:H⁺に変換
nos	Seev Rapid Cycling Synchrotron	して 3GeV まで加速
	Materials and Life Science Experimental Facility	物質・生命科学実験施設:H'ビームによ
MLF		って生成した中性子やミュオンを用い
		た研究
MD	50CoV Main Ping	50Ge Vシンクロトロン施設: H゚ビー
MR	50GeV Main Ring	ムを最大 50GeV まで加速
HD	Hadnan Evmanimantal Escility	ハドロン実験施設:MR からのビームで生
пр	Hadron Experimental Facility	成される中間子の研究
NITI	November of Francisco and all Equility	ニュートリノ実験施設:MR からのビーム
NU	Neutrino Experimental Facility	で生成されるニュートリノの研究

【設備に関するもの】

略称	英語名	解説		
		人員安全保護システム:人間の出入り管		
PPS	Personnel Protection System	理、非常停止スイッチ、扉センサなど		
		(PPS 発報時はビームが停止される)		
AA	Authorized Access	通常入域(ビーム停止中)		
CA	Controlled Access	立入制限。入域許可が必要、制御室に連		
		絡		
NA	No Access	立入禁止(ビーム運転、待機状態)		
MPS		機器保護システム:機器が損傷しないよ		
	Machine Protection System	う異常が生じた場合ビームを停止させ		
		る。		

付録 4 放射線安全関連「英語用語集」

【役職に関するもの】

J-PARCセンター長	Director of J-PARC Center	
副センター長	Deputy director	
安全担当副センター長	Deputy director for safety	
ディビジョン長	Division head	
セクションリーダー	Section leader	
放射線取扱主任者	Radiation protection supervisor	

【組織に関するもの】

放射線安全委員会	Radiation safety committee		
放射線安全評価委員会	Radiation safety review committee		
安全ディビジョン	Safety division		
加速器ディビジョン	Accelerator division		
物質・生命科学ディビジョン	Materials and life science division		
素粒子原子核ディビジョン	Particle and nuclear physics division		
核変換ディビジョン	Nuclear transmutation division		
業務ディビジョン	Administration division		
原子力科学研究所	Nuclear Science Research Institute (NSRI)		

【場所に関するもの】

190// (- pq)				
放射線管理区域	Radiation controlled area / Controlled area			
第1種管理区域	1st class controlled area			
第2種管理区域	2 nd class controlled area			
立入禁止区域	Off-limit controlled area			
立入制限区域	Restricted controlled area			
インターロック区域	Interlocked area			
表面汚染低減区域	Low surface contamination area			
警戒区域	Warning controlled area			
発生装置使用室	Accelerator room			
RI使用施設	Radioisotope handling facility			
廃棄施設	Waste management facilities			
貯蔵施設	Storage facility			
保管廃棄設備	Waste storage facility			
排水設備	Drainage facility			
排気設備	Exhaust facility			
放射化物保管設備	Storage facility for induced radioactive material			

【J-PARC施設に関するもの】

物質・生命科学実験施設	Materials and life science experimental facility			
ハドロン実験施設	Hadron experimental facility			
ニュートリノ実験施設	Neutrino experimental facility			
中央制御室	Central control room			
中央制御棟	Main control building / Central control building			
放射線監視室	Radiation monitoring room			
放射線測定棟	Radiation measurement building			

【放射線管理上の担当者及び従事者等に関するもの】

施設管理責任者	Facility manager		
放射線発生装置責任者	Radiation generator manager		
建築物管理責任者	Building manager		
設備管理責任者	Utility manager		
放射線担当者 (施設)	Radiation safety liaison		
管理区域責任者 (放射線安全)	Radiation controlled area manager		
総括管理区域責任者	General manager of radiation controlled		
心门口目生区域具任任	areas		
ビームライン担当者 (施設)	Beam line liaison / Beam line representative		
放射線作業責任者	Radiation work manager		
放射線作業従事者	Radiation worker		
特例立入者	Exceptional worker		
一時立入者	Non-radiation worker		

【放射線管理に関する用語】

放射線障害予防規程	Local radiation protection rule		
放射線障害予防規程 (細則)	Detailed rule of local radiation protection		
[加速器、MLF、HD、NU]運転手引	Operational rule for [Accelerators, MLF, HD, NU]		
エックス線保安規則	Safety rule for X-ray generators		
放射性物質等事業所內運搬規則(運搬規則)	Transportation rule for radioactive materials in J-PARC site		
事故等通報規則	Rule for report of the incident, etc.		
放射性同位元素等の規制に関する法律	Act on Prevention of Radiation Hazards due to Radioisotopes, etc.		
放射性同位元素等の規制に関する法律施行令	Cabinet Order for Enforcement of the Act on Prevention of Radiation Hazards due to Radioisotopes, etc.		
放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則	Ordinance for Enforcement of the Act on Prevention of Radiation Hazards due to Radioisotopes, etc.		
放射線を放出する同位元素の数量等を定める 件(告示)	Specifying Standards for the Quantities, etc. of Radiation-Emitting Isotopes		
放射線安全委員会	Radiation safety committee		
放射線安全評価委員会	Radiation safety review committee		
被ばく管理目標値	Administrative dose control		
RIの譲渡・譲受	Transfer and receipt of radioactive isotopes		
黄色実験着	Yellow coat		
防護着	Protective suit		
表示付認証機器	Approved devices with certification labels		

【放射線管理設備に関するもの】

個人線量計	Personal dose meter
APD Alarm pocket dose meter	
ハンドフットクロスモニタ Hand foot clothes monitor	
体表面モニタ	Body surface contamination monitor
物品モニタ	Article contamination monitor

【放射能及び放射線量に関するもの】

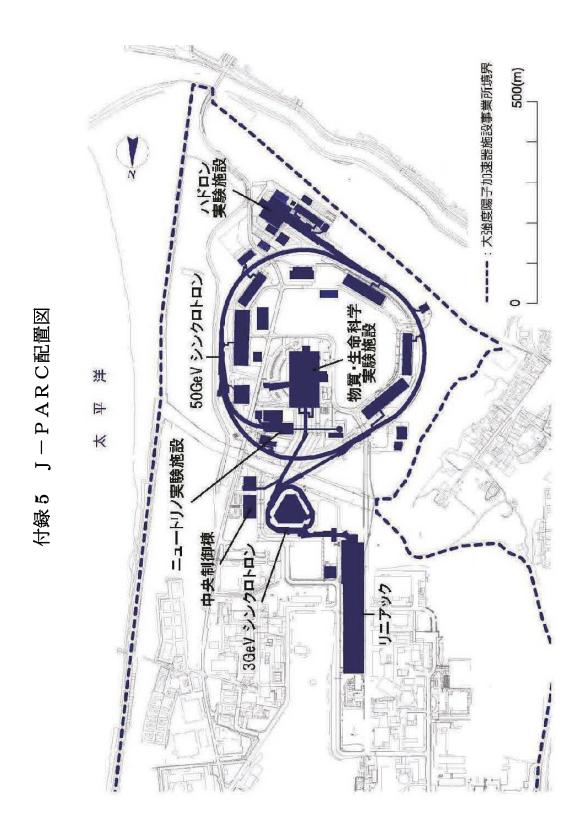
線量当量率	Radiation dose rate	
表面密度	Concentration of surface contamination	
空気中濃度限度	Derived air concentration	
実効線量	Effective dose	
等価線量	Equivalent dose	
1cm 線量当量	1 centimeter dose equivalent	

【健康及び放射線影響に関するもの】

健康診断	Health surveillance
血液検査	Blood test
皮膚検査	Dermatology examination
眼(水晶体)検査	Ophthalmology examination
身体的影響	Somatic effects
遺伝的影響	Genetic effects
確定的影響	Deterministic effects
確率的影響	Stochastic effects
急性影響	Acute effects
晚発影響	Late effects

【緊急時対応関係】

非常事態総合訓練	Emergency drill
J-PARC事故対策活動要領	Accident Countermeasure Guidelines of J-
	PARC
原子力科学研究所事故対策規則	Accident Countermeasure Regulations of
	NSRI
(J-РА R C) 基本体制、注意体制、事故体	Normal, Alert and Emergency statuses in J-
制	PARC
(JAEA原子力科学研究所)警戒体制、非常	Precaution and Emergency statuses in
体制	NSRI
事故現場指揮所	On-site Command Office (in an accidental
	site)
現地対策本部	NSRI Accident Measures Headquarter
原子力規制委員会	Nuclear Regulation Authority
事故等通報規則	Rule for Report of the Incident, etc.



This is a blank page.