



JAEA-Review 2025-056

KEK Internal 2025-003

DOI:10.11484/jaea-review-2025-056

J-PARC安全管理年報（2024年度）

Annual Report on the Activities of Safety in J-PARC, FY2024

J-PARC センター 安全ディビジョン

Safety Division, J-PARC Center

JAEA-Review

March 2026

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

JAEA-Review 2025-056

KEK Internal 2025-003

J-PARC安全管理年報（2024年度）

日本原子力研究開発機構 高エネルギー加速器研究機構

J-PARCセンター 安全ディビジョン

（2025年12月1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2024年度の活動をと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。

KEK Internal 2025-003

JAEA-Review 2025-056

Annual Report on the Activities of Safety in J-PARC, FY2024

Safety Division, J-PARC Center

High Energy Accelerator Research Organization, Japan Atomic Energy Agency

Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received December 1, 2025)

This annual report describes the activities on radiation safety and general safety in Japan Proton Accelerator Research Complex (J-PARC) in FY 2024. 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.	放射線安全に関わる活動.....	2
2.1	管理体制及び業務内容.....	3
2.2	施設の放射線管理.....	6
2.2.1	リニアック施設.....	7
2.2.2	3 GeVシンクロトロン施設.....	9
2.2.3	50 GeVシンクロトロン施設.....	11
2.2.4	物質・生命科学実験施設.....	13
2.2.5	ハドロン実験施設.....	15
2.2.6	ニュートリノ実験施設.....	17
2.2.7	排気及び排水の管理データ.....	19
2.2.8	放射性同位元素等の管理データ.....	30
2.2.9	放射化物の管理データ.....	32
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.....	36
2.3.1	環境放射線のモニタリング.....	37
2.3.2	環境放射能のモニタリング.....	41
2.4	個人線量の管理.....	44
2.4.1	外部被ばく線量の測定.....	45
2.4.2	内部被ばく線量の測定.....	46
2.4.3	個人被ばく状況.....	47
2.4.4	放射線業務従事者の登録管理.....	51
2.5	放射線安全管理設備の管理.....	53
2.5.1	放射線安全管理設備の概要.....	54
2.5.2	放射線安全管理設備の点検・保守.....	57
2.5.3	放射線安全管理設備の増設、新規整備及び更新等.....	59
2.6	関連業務.....	60
2.6.1	放射性同位元素等規制法に係る申請.....	61
2.6.2	施設検査.....	62
2.6.3	内部規程等の改正.....	63
2.6.4	委員会活動.....	64
2.6.5	放射線安全教育.....	65
2.6.6	国際化対応.....	68
2.6.7	継続的な業務改善.....	69
3.	一般安全に関わる活動.....	70
3.1	管理体制及び業務内容.....	71
3.2	一般安全検討会等活動.....	73

3.2.1	一般安全検討会	73
3.2.2	専門部会	74
3.3	J-PARCセンター安全衛生会議	87
3.4	教育・講習	89
3.4.1	教育・講習	89
3.4.2	教育資料	91
3.4.3	体感型安全教育	92
3.5	訓練	94
3.6	安全巡視	96
3.6.1	センター長巡視	97
3.6.2	安全衛生管理者巡視	98
3.7	規定類の制定及び改正	100
3.8	リスクアセスメント活動	102
4.	安全文化醸成に関わる活動	103
4.1	J-PARC安全情報サイト	104
4.2	良好事例の抽出・ヒヤリハット活動	106
4.3	安全の日	108
4.4	請負企業等安全衛生連絡会	110
4.5	J-PARC非常事態総合訓練	112
4.6	危険予知 (KY) トレーニング	115
4.7	安全主任者連絡会議	116
4.8	作業責任者ライセンス制度	117
4.9	その他の活動	119
5.	技術開発・研究及び特記すべき管理事例	120
5.1	ハドロン実験施設の一次ビームライン機器冷却水中の放射性核種の 濃度測定と核種生成機構の考察	121
5.2	ハドロン施設内の中性子線量計(CR-39)の照射試験	123
5.3	ニュートリノ実験施設運転時におけるターゲットステーション地下の 中性子線量測定	125
5.4	放射線監視用ソフトウェアの作製	128
5.5	排気ガスモニタの ^{127}Xe に対する特性評価	129
5.6	J-PARC個人線量計ケースの改良	131
5.7	International Technical Safety Forum 2024 の開催	133
編集後記	135
謝辞	135
編集委員	135
付録 1	発表リスト	136
付録 2	安全ディビジョン員が保有する主な資格	139

付録 3	略語.....	140
付録 4	放射線安全関連「英語用語集」	141
付録 5	J-PARC配置図	145

Contents

1. PREFACE	1
2. ACTIVITIES ON RADIATION SAFETY	2
2.1 Framework and Duties	3
2.2 Radiation 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	30
2.2.9 Summary of Activated Materials.....	32
2.2.10 Summary of Radioactive Wastes	34
2.3 Environmental Monitoring	36
2.3.1 Monitoring of Environmental Radiation.....	37
2.3.2 Monitoring of Environmental Radioactivity.....	41
2.4 Individual Monitoring of Exposure Dose.....	44
2.4.1 Measurement of External Exposure	45
2.4.2 Measurement of Internal Exposure	46
2.4.3 Summary of Personal Exposure	47
2.4.4 Administration of Radiation Workers.....	51
2.5 Development and Maintenance of the Radiation Monitoring System	53
2.5.1 Outline of the Radiation Monitoring System	54
2.5.2 Periodic Maintenance Check of the Monitoring System	57
2.5.3 Reinforce, New Equipment and Replacement of the Monitoring System	59
2.6 Corresponding Activities.....	60
2.6.1 Application of License Updates on Radiation Matters	61
2.6.2 Facility Inspection	62
2.6.3 Revision of the Local Rules on Radiation Matter.....	63
2.6.4 Activity of the J-PARC Radiation Safety Committees.....	64
2.6.5 Education and Training on Radiation Safety	65
2.6.6 Activity of Internationalization	68
2.6.7 Continual Improvement of Activities	69
3. ACTIVITIES ON GENERAL SAFETY.....	70
3.1 Framework and Duties	71

3.2	Activity of General Safety Committees	73
3.2.1	General Safety Review Committee	73
3.2.2	Experts Group.....	74
3.3	Health and Safety Committee.....	87
3.4	Training and Lectures.....	89
3.4.1	Lecture Class	89
3.4.2	Educational Materials.....	91
3.4.3	Experience-based Safety Training	92
3.5	Drill	94
3.6	Periodical Safety Check	96
3.6.1	Safety Check by the J-PARC Director.....	97
3.6.2	Safety Check by the Safety Control Manager	98
3.7	Establishment and Revision of the J-PARC Regulation on Safety.....	100
3.8	Activity of Risk Assessment.....	102
4.	ACTIVITIES ON PROMOTION OF SAFETY CULTURE.....	103
4.1	Portal Site on Safety in J-PARC.....	104
4.2	Sharing Good Practices and Near-miss Incidents	106
4.3	J-PARC Safety Day	108
4.4	Liaison Committee on Safety and Health for Contractors.....	110
4.5	Emergency Drill on J-PARC	112
4.6	Training on the Risk Prediction	115
4.7	Section-Safety-Leaders Meeting	116
4.8	Work Manager License System	117
4.9	Other Activities.....	119
5.	TECHNICAL DEVELOPMENTS, RESEARCH ACTIVITIES, AND NOTEWORTHY SAFETY CONTROL MANAGERMENTS.....	120
5.1	Measurement of Concentrations of Radioactive Nuclei in the Cooling Water for the Instruments in the Primary Beam Line of the Hadron Experimental Facility and Consideration of the Production Mechanism.....	121
5.2	Irradiation Test of Neutron Dosimeters, CR-39, in the Hadron Experimental Facility.....	123
5.3	Neutron Dose at the Underground in the Target Station of the Neutrino Experimental Facility	125
5.4	Renewal of the Radiation Monitoring Software	128
5.5	Property Evaluation of the Radiation Gas Monitor for ^{127}Xe	129
5.6	Improvement of the Holders for Personnel Dosimeters in J-PARC.....	131
5.7	International Technical Safety Forum 2024.....	133
	EDITOR'S POSTSCRIPT	135

ACKNOWLEDGEMENT.....	135
MEMBERS OF THE EDITORS.....	135
APPENDIX1 PUBLICATIONS AND PRESENTATIONS	136
APPENDIX2 LIST OF SAFETY QUALIFICATIONS THE MEMBERS OF SAFETY DIVISION HAVE	139
APPENDIX3 LIST OF ABBREVIATIONS	140
APPENDIX4 ENGLISH WORDS ON RADIATION-SAFETY MATTERS.....	141
APPENDIX5 LAYOUT OF J-PARC.....	145

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、3 GeVシンクロトロン施設、50 GeV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。

2024年度における施設の増強等に関するトピックスとして、物質・生命科学実験施設のパルス中性子源で、施設建設時からの目標性能である「1000 kW相当の陽子ビーム出力での長期にわたる運転」を達成したことがあげられる。パルス当たりの中性子強度は、J-PARCに次ぐ高強度のパルス中性子源である米国SNSの2倍以上に達した。また、同施設では、ミュオンを冷却し、光速の約4%まで加速することに世界で初めて成功した。これにより、標準理論のほころびの超精密検証、ミュオン顕微鏡、文理融合研究など今後の新しい科学への展開が期待できる。

放射線業務従事者数は、前年度までにコロナ禍以前の状況まで回復しつつあったが、2024年度は減少した。夏期メンテナンス後の物質・生命科学実験施設において、中性子源装置を構成する水銀循環系の不具合のため利用運転ができず調整運転のみとなったことでユーザー数が減少したことに起因している。

2024年7月にはリニアック棟コールド機械室（非管理区域）において溶融痕が確認（公設消防により火災と判定）されたことから、それに対する原因究明及び再発防止策にJ-PARC全体で取り組んだ。

2024年度の安全方針として、2023年度に引き続き「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」を掲げ、安全活動に取り組んだ。「アサーション」については、より一層の浸透を図るために、2024年4～5月を「アサーション」キャンペーン期間として、セクションリーダー等に対してアサーションのより活発な実施を促すとともに、「J-PARC安全の日」において優秀なアサーション事例に対する表彰を行った。

2024年度は放射性同位元素等の規制に関する法律に基づく変更許可申請は行われなかった。施設検査については、ハドロン実験施設のBラインに対する検査（2022年8月24日付変更許可取得点に対応）を2024年6月3日に受検し、2024年6月4日付で合格を取得した。

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、2024年度における活動状況を取りまとめ、記述した。

（春日井 好己）

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。

施設の放射線管理では、各施設の放射線作業について管理区域内作業確認依頼書に基づいて確認等を行うとともに、必要に応じて立ち会いを実施している。2024年度における放射線作業の件数は、全施設あわせて804件（内112件が立会作業）であった。また、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。

放射性同位元素等の規制に関する法律に基づく変更許可（2022年8月24日付）に対応した施設検査について、ハドロン実験施設の施設検査の2回目（Bラインを対象。1回目はCラインを対象に2023年3月に実施済）を2024年6月3日に受検し2024年6月4日付で合格した。

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。

個人線量管理において、2024年度における放射線業務従事者数は2,784名となり、2023年度と比べ減少した。これは、物質・生命科学実験施設の夏期メンテナンス後の運転が調整運転となったことでユーザー数が減少したことに起因している。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37.3人・mSv、最大実効線量は0.9 mSvであった。

放射線安全管理設備の保守管理においては、引き続き計画的な機器更新を進めている。

（春日井 好己）

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、2024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 2024 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】

放射線管理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 放射線 管理業務	総括管理区域責任者： 佐藤 浩一 (JAEA)	リニアック施設 (LI) ³	管理区域責任者： 小杉山 匡史 (JAEA)
		3 GeVシンクロ トロン施設 (RCS)	管理区域責任者： 増川 史洋 (JAEA)
		50 GeVシンクロ トロン施設 (MR)	管理区域責任者： 長畔 誠司 (KEK)
		放射線測定棟	管理区域責任者： 中村 一 (KEK)
	総括管理区域責任者： 増山 康一 (JAEA)	物質・生命科学 実験施設 (MLF) ⁴	管理区域責任者： 増山 康一 (JAEA)
	総括管理区域責任者： 佐藤 浩一 (JAEA)	ハドロン実験施設 (HD)	管理区域責任者： 高橋 一智 (KEK)
		ニュートリノ実験施設 (NU)	管理区域責任者： 齋藤 究 ² (KEK)
共通 管理業務	環境・RI 管理 SG	責任者： 坂下 耕一 (JAEA)	
	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 (JAEA)	

¹ 2025 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

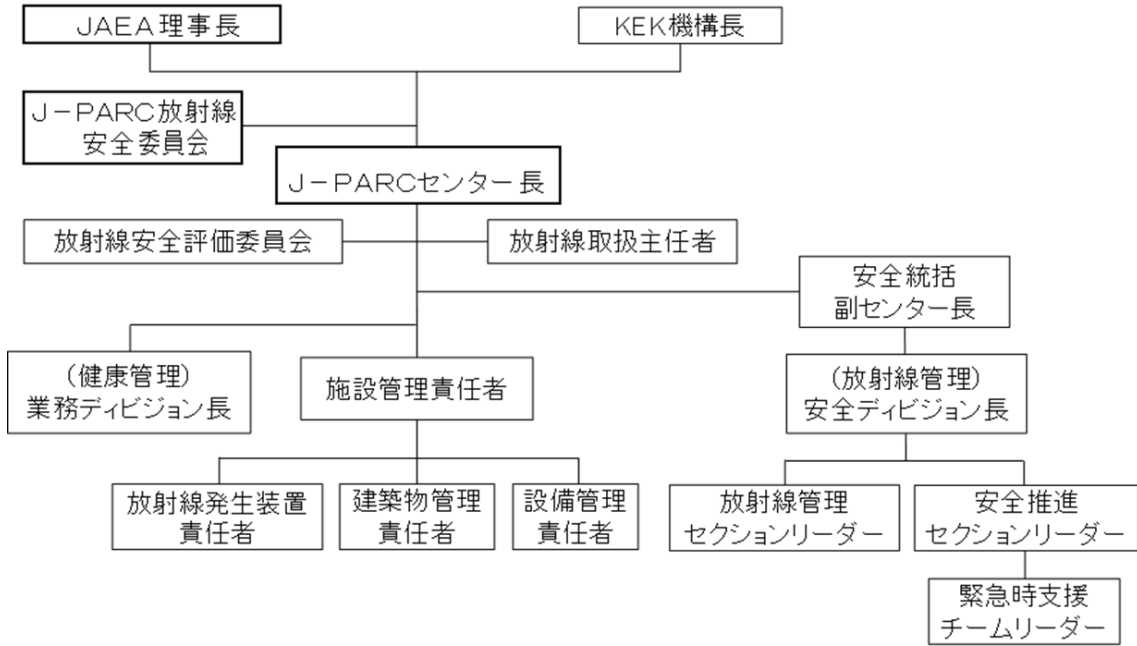


図 2.1-1 J-PARC の放射線安全管理体制

2.2 施設の放射線管理

本節では、各施設の概要、2024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、運転直後等）、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。

L I と R C S においては、M L F に向けて約 820～950 kW のビーム供給が行われた。MR においては、H D に向けて 30 GeV, 82 kW のビーム供給を行い、N U に向けて、30 GeV, 550～800 kW のビーム供給を行った。

MR 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、静電セプトム下流の 4 箇所は、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 M L F や H D 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。また N U では排気設備の保守のために、一時的な管理区域の設定を行った。

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。2024年度における施設毎の作業件数を表 2.2 にまとめた。M L F、H D の作業件数は他の施設に比べ多く、立会作業の件数は M L F 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（L I、R C S、M R）の最大加速粒子数の増強、M L F（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）、H D（一次ビームCライン新設、最大加速粒子数の増強）、N U（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、H D 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。残りのBラインについては、2024年6月3日に施設検査を受検し2024年6月4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）

表 2.2 2024年度における施設毎の管理区域内作業件数

施設	リニアック施設	3 GeV シンクロトロン施設	50 GeV 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	23 (4)	58 (10)	56(1)	235 (24)	151 (16)	88 (6)
非定常作業件数	40 (2)	13 (9)	31 (14)	97 (19)	4 (3)	8 (4)
件数合計	63 (6)	71 (19)	87 (15)	332 (43)	155 (19)	96 (10)

*) 物質・生命科学実験施設には R A M 棟を含む。()内は立会作業の件数

2.2.1 リニアック施設

L I は、負水素イオン (H^-) を 400 MeV まで加速し、R C S に供給する。また、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

2024 年度における L I 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

2024 年度の L I 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り、クライストロン装置の作業位置で $1.0 \mu\text{Sv/h}$ の線量当量率が確認された。

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 6.0 mSv/h (30 度ビームダンプビーム窓)、空間で最大 $300 \mu\text{Sv/h}$ (30 度ビームダンプビーム窓付近) であった。また、表面密度の測定^{注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/cm^2 未満であった。

液体廃棄物の測定では、トリチウムなど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 $3.3 \times 10^{10} \text{ Bq/3 月}$ (^{41}Ar 換算) であり、放出管理値 ($2.2 \times 10^{12} \text{ Bq/3 月}$) に対して 1/70 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 $4.4 \times 10^9 \text{ Bq/3 月}$ (^{41}Ar 換算) であり、放出管理値 ($1.9 \times 10^{12} \text{ Bq/3 月}$) に対して 1/400 程度であった。また、放射性塵埃の測定では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

2024 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

2024 年度において、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

該当なし。

(小杉山 匡史)

^{注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 (2024 年度)

ビーム供給先	期間 ^(※1)	運転等の状況
3 GeV シンクロトロン施設	2024/04/01～2024/07/01 2024/11/15～2024/12/28 2025/01/10～2025/03/31	(※2)

(※1) : リニアック施設単独運転を含む。

(※2) : 詳細は 2.2.2 項 (3 GeV シンクロトロン施設) を参照。

表 2.2.1-2 初段加速器試験装置の運転状況 (2024 年度)

初段加速器試験装置 (ビーム試験)	期間
	2024/04/02～2024/07/03 2024/12/16～2024/12/17

表 2.2.1-3 リニアック施設の管理区域内作業件数 (2024 年度)

「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	23 (4)
非定常作業	40 (2)
合計	63 (6)

※ () 内は立会作業の件数

2.2.2 3 GeVシンクロトロン施設

RCSは、LI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、MLF及びMRにビームを供給している。

(1) 運転状況等の概要

2024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 GeV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0.8 μSv/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 μSv/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 μSv/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14 mSv/h(第1荷電変換フォイルダクト上面)、3 GeV主トンネル内の空間で最大160 μSv/h(H0ダンプ付近)、3-NBTトンネル内の空間で最大30 μSv/h(OCT1電磁石上流)、3-50BTトンネル内の空間で最大400 μSv/h(QDS-2付近)であった。なお、表面密度の測定結果は全て0.4 Bq/cm²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

2024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

2024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

該当なし。

(6) その他

2024年度は、夏期メンテナンス期間中の2024年7月9日～2024年11月7日の期間において、RCSにおける管理区域の一部(3 GeVシンクロトロン棟地下1階の第2種管理区域など)を、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した。

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93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。

(加藤 小織)

表 2.2.2-1 3 GeVシンクロトロン施設の運転状況 (2024 年度)

ビーム供給先	期間	運転等の状況
物質・生命科学実験施設	2024/04/08～2024/06/24	(※1)
50 GeVシンクロトロン施設	2024/04/05～2024/06/28 2024/11/26～2024/12/23 2025/01/10～2025/03/08 (※3)	(※2)

(※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 (50 GeVシンクロトロン施設) を参照。

(※3) : 50 GeVシンクロトロン施設ビーム調整運転含む。

表 2.2.2-2 3 GeVシンクロトロン施設の管理区域内作業件数 (2024 年度)

「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	58 (10)
非定常作業	13 (9)
合計	71 (19)

※ () 内は立会作業の件数

2.2.3 50 GeVシンクロトロン施設

MRは、RCSにおいて3 GeVまで加速された陽子を入射後、30 GeVまで加速し、HD及びNUに陽子ビームを供給する。

(1) 運転状況等の概要

2024年度におけるMRの利用運転状況を表2.2.3-1に示す。

(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ウ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、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パタム(ESS)の4箇所であり、従来と変わらない。

この中で作業員の被ばく線量が多い場所は入射コリメータ部であり、機器表面線量当量率の最大値は2.3 mSv/h、空間線量当量率の最大値は1.5 mSv/hであった。

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 Bq/cm²未満であった。

(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

J-PARC施設公開のために、MR第2搬入棟からMRトンネルアークBまで、管理区域の一時的な変更を行った。

(5) 変更申請・施設検査

該当なし。

(長畔 誠司)

表 2.2.3-1 50GeVシンクロトロン施設の利用運転状況 (2024年度)

ビーム供給先	期間	運転等の状況
ハドロン実験施設	2024/04/05～2024/06/05	※1
ニュートリノ実験施設	2024/06/06～2024/06/28	※2
ニュートリノ実験施設	2024/11/26～2024/12/23	※2
ハドロン実験施設	2025/01/16～2025/02/26	※1
ニュートリノ実験施設	2025/02/27～2025/03/04	※2

※1 詳細は 2.2.5 項 (ハドロン実験施設) を参照。

※2 詳細は 2.2.6 項 (ニュートリノ実験施設) 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 (2024年度)

「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	56 (1)
非定常作業	31 (4)
合計	87 (5)

※ () 内は立会作業の件数

2.2.4 物質・生命科学実験施設

MLFは、RCS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

2024年度のMLFの運転状況等を表2.2.4-1に示す。2024年度は950 kWで運転が開始された。2024年5月30日から気温上昇に伴い、RCSの出力調整運転が段階的に行われ820 kW運転となった。2024年6月24日にHeベッセル内露点温度上昇の状況調査のため、ビーム運転を停止した。夏期メンテナンスで実施した水銀循環ポンプの交換作業後、水銀循環システムが所定の性能に達しない不備があり、原因調査及び復旧作業のため2024年12月6日から2025年2月19日は調整運転となった。

(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。950 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1.2 $\mu\text{Sv/h}$ 、中性子線3.5 $\mu\text{Sv/h}$ が、設備エリアでは、ホットセル周辺でガンマ線0.3 $\mu\text{Sv/h}$ 、中性子線0.34 $\mu\text{Sv/h}$ 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2.0 mSv/h(サージタンクTK21表面から約1 m)、2.5 $\mu\text{Sv/h}$ (Heベッセルガス循環配管表面から約1 m)が計測された。ビーム運転停止後のM2トンネルでは、空間線量当量率で1.0 mSv/h(ミュオンターゲット直上の床表面から約1 m)が計測された。

(3) 管理区域内作業の状況

2024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、水銀ポンプ交換作業等が行われた。

これらの作業のうち、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。2024年度は、遠隔操作機器の故障により水銀ターゲット容器のメンテナンス作業の作業期間が例年より長くなった。また、経年劣化による水銀ポンプの交換が初めて行われたが、その後の調査により、取り外したフランジ部のシール性能が所定の基準では不十分であることが判明したため、追加でシール材の交換作業を実施した。これらの作業は、作業場で予想されるトリチウムの空気中放射能濃度が濃度限度を超える可能性があることから、トリチウムによる内部被ばく管理の対

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、表面密度及び空气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、2024年7月12日から11月29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

該当なし。

(増山 康一)

表 2.2.4-1 物質・生命科学実験施設の運転状況等 (2024年度)

期間	運転等の状況
2024/04/08～2024/05/29	950 kW
2024/05/30～2024/06/05 ^(※1)	900 kW
2024/06/06～2024/06/24 ^(※1)	820 kW
2024/12/06～2025/02/19	調整運転

(※1)：気温上昇に伴うRCS出力調整

表 2.2.4-2 物質・生命科学実験施設の管理区域内作業件数 (2024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	228 (24)	7 (0)
非定常作業	96 (18)	1 (1)
合計	324 (42)	8 (1)

※ () 内は立会作業の件数

表 2.2.4-3 放射線作業届案件 (2024年度)

作業件名	作業期間
水銀ターゲット容器のメンテナンス作業	2024/08/26～ 2024/12/10
水銀ポンプのメンテナンス作業	2024/10/23～ 2024/12/10
水銀ポンプシール材の遠隔交換作業	2025/02/27～ 2025/04/11

2.2.5 ハドロン実験施設

HDは、MRから取り出した陽子ビームをスイッチャ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

2024年度のHDの運転状況等を表2.2.5-1に示す。HDでは、2024年4月～6月、2025年1月～2月の期間に陽子ビームの運転エネルギー30 GeVでの利用運転が行われた。

(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ャード退避通路扉前について、2025年2月17日に行った測定ではガンマ線：2.0 $\mu\text{Sv/h}$ 、中性子線：2.4 $\mu\text{Sv/h}$ であった。特に中性子の線量は出力の上昇に比例する量であることが分かっている。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 $\mu\text{Sv/h}$ 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

HDの作業件数を表2.2.5-2にまとめる。2024年度は放射線作業届の提出を必要とする作業は行われなかった。ハドロン南実験棟ではCOMETフェーズ α の実験が終了し、フェーズ1に向けた改造のためにシールドの運び出しが行われた。全てのシールドについて表面密度及び放射化の測定を行い、表面汚染はなかった。放射化があるものはハドロンホールへ、その他のものは管理区域外へ搬出した。

(4) 管理区域の設定等

ビーム運転中及び運転後に、通路の空間線量率が管理基準値を超過する可能性があるハドロン第2機械棟では、2024年4月17日～2024年7月24日及び2025年1月20日以降、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、2024年9月26日～9月30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

HD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。この変更に伴う施設検査が未完了となっていたBラインについて、2024年6月3日に検査が完了し合格した。

(6) その他

2024年8月9日～10月18日及び2024年11月19日に、KEKつくばキャンパスから検出器校正用の ^{55}Fe 及び ^{90}Sr 密封微量線源の持込が行われた。

(高橋 一智)

表 2.2.5-1 2024 年度のハドロン実験施設運転状況等

期間	運転状況等
2024/04/05～2024/06/05	30 GeV, 82 kW
2025/01/16～2025/02/26	30 GeV, 82 kW

表 2.2.5-2 ハドロン実験施設の管理区域内作業件数 (2024 年度)

「定常」又は「非定常」作業	件数
定常作業	151 (16)
非定常作業	4 (3)
合計	155 (19)

※ () 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

NUは30 GeVに加速された陽子を炭素標的に衝突させ、発生する π 中間子が崩壊してできるニュートリノをビームとして利用する、ニュートリノビーム生成施設である。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、測定される。

2024年度のNU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0.4 μ Sv/h、中性子線1.6 μ Sv/h程度であり、特別な措置は必要なかった。

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850 μ Sv/h、その周辺の空間線量率で300 μ 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、機器表面で最大25 mSv/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 Bq/cm²（トリチウムに関しては4 Bq/cm²）未満であった。

(3) 管理区域内作業の状況

NU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、TS棟He容器内でのバスバーフィードスルー補修作業、TS棟機械室でのヘリウムコンプレッサー架台撤去であった。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

NU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。2024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

該当なし。

(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
2024/06/06～2024/06/28	700 kW～800 kW
2024/11/26～2024/12/23	550 kW～800 kW
2025/02/27～2025/03/04	800 kW～850 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	88 (6)
非定常作業	8 (4)
合計	96 (10)

※ () 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
2024/09/30～2024/10/07	NU 1 冷凍機室	非管理区域	第 1 種管理区域
2024/10/07～2024/10/11	NU 1 中圧タンク周辺	非管理区域	第 1 種管理区域
2024/10/21～2024/10/21	NU 1 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

2024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气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てい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を行っている。

2024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エネルギーを表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)

施設名	排気筒名	核種	2024 年度							
			第 1 四半期		第 2 四半期		第 3 四半期		第 4 四半期	
			放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)
リニアック 施設	リニアック棟	⁴¹ Ar*2	2. 5E+10	<1. 3E-03	4. 6E+09	<1. 3E-03	1. 4E+10	<1. 7E-03	3. 3E+10	<1. 7E-03
		³ H (HTO)	0. 0E+00	<5. 9E-05	0. 0E+00	<6. 1E-05	0. 0E+00	<5. 7E-05	0. 0E+00	<6. 7E-05
	L3BT 棟	⁴¹ Ar*2	4. 9E+09	<1. 2E-03	8. 8E+08	<1. 2E-03	2. 4E+09	<1. 1E-03	7. 2E+09	1. 1E-03
		³ H (HTO)	0. 0E+00	<5. 8E-05	0. 0E+00	<6. 4E-05	0. 0E+00	<5. 7E-05	0. 0E+00	<6. 7E-05
3GeV シンクロトン 施設	3GeV シンクロトン 棟	⁴¹ Ar*2	8. 8E+09	<9. 9E-04	7. 6E+08	<9. 9E-04	5. 3E+09	<9. 9E-04	1. 2E+10	<9. 9E-04
		³ H (HTO)	0. 0E+00	<5. 9E-05	0. 0E+00	<7. 0E-05	0. 0E+00	<5. 7E-05	0. 0E+00	<6. 6E-05
	3NBT 棟	⁴¹ Ar*2	6. 4E+09	<1. 1E-03	2. 1E+09	<1. 1E-03	2. 5E+09	<1. 3E-03	6. 8E+09	<1. 3E-03
		³ H (HTO)	0. 0E+00	<5. 9E-05	0. 0E+00	<6. 8E-05	0. 0E+00	<5. 6E-05	0. 0E+00	<6. 8E-05
50GeV シンクロトン 施設	第 1 機械棟	⁴¹ Ar	1. 4E+09	<6. 0E-04	0. 0E+00	<6. 0E-04	4. 6E+09	<5. 6E-04	1. 4E+09	<5. 6E-04
		³ H (HTO)	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04	0. 0E+00	<1. 6E-04
	第 2 機械棟	⁴¹ Ar	7. 6E+08	<5. 4E-04	1. 1E+08	<6. 0E-04	5. 0E+08	<6. 0E-04	4. 0E+08	<6. 0E-04
		³ H (HTO)	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04
	第 3 機械棟	⁴¹ Ar	6. 1E+08	<5. 8E-04	2. 4E+07	<5. 8E-04	1. 0E+09	<5. 6E-04	6. 9E+08	<5. 4E-04
		³ H (HTO)	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04
	HD 第 1 機械棟	⁴¹ Ar	5. 3E+09	6. 3E-04	2. 0E+06	<6. 5E-04	7. 6E+07	<6. 5E-04	9. 9E+09	1. 2E-03
		³ H (HTO)	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04
放射線 測定棟	³ H (HTO)	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 5E-04	0. 0E+00	<1. 4E-04	0. 0E+00	<1. 7E-04	
物質・生命 科学実験 施設	MLF 棟	⁴¹ Ar	7. 3E+11	2. 0E-03	2. 3E+10	<1. 3E-04	6. 2E+10	<1. 1E-03	2. 8E+11	<1. 1E-03
		³ H (HTO)	6. 3E+09	<6. 5E-05	1. 8E+10	<7. 0E-05	4. 4E+11	1. 3E-03	1. 1E+11	3. 0E-04
		³ H (HT) *3	-	-	1. 8E+09	<6. 5E-05	1. 7E+09	<6. 1E-05	1. 8E+09	<5. 9E-05
	RAM 棟	³ H (HTO)	0. 0E+00	<6. 2E-05	0. 0E+00	<7. 5E-05	0. 0E+00	<5. 6E-05	0. 0E+00	<6. 0E-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)

施設名	排気筒名	核種	2024 年度							
			第 1 四半期		第 2 四半期		第 3 四半期		第 4 四半期	
			放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)
ハドロン 実験施設	HD 第 2 機械棟	⁴¹ Ar	6.3E+09	<6.8E-04	3.2E+07	<5.3E-04	1.2E+07	<5.7E-04	6.2E+08	<5.7E-04
		³ H(HTO)	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.4E-04	0.0E+00	<1.7E-04
	HD 第 3 機械棟	⁴¹ Ar	3.1E+08	<5.8E-04	5.7E+06	<6.0E-04	2.2E+06	<6.0E-04	2.3E+07	<6.0E-04
		³ H(HTO)	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.6E-04
	HD 実験 ホール	⁴¹ Ar	7.3E+06	<6.6E-04	1.3E+07	<6.6E-04	4.1E+07	<6.1E-04	7.4E+07	<6.1E-04
		³ H(HTO)	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.4E-04	0.0E+00	<1.7E-04
	HD 南 実験棟	⁴¹ Ar	4.3E+06	<6.2E-04	8.0E+06	<6.2E-04	7.9E+06	<6.1E-04	7.5E+06	<6.1E-04
		³ H(HTO)	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.4E-04	0.0E+00	<1.7E-04
ニュートリノ 実験施設	第 2 設備棟	⁴¹ Ar	3.0E+08	<6.3E-04	7.8E+07	<6.4E-04	8.4E+08	<6.4E-04	1.8E+08	<6.4E-04
		³ H(HTO)	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.7E-04
	TS 棟	⁴¹ Ar	7.1E+09	<6.4E-04	1.5E+08	<6.7E-04	1.7E+09	<6.7E-04	8.3E+08	<6.7E-04
		³ H(HTO)	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.4E-04	2.0E+09	<8.7E-04
		³ H(HT)*3	9.9E+08	<7.5E-05	-	-	3.7E+09	1.0E-04	1.1E+09	<1.0E-04
	第 3 設備棟	⁴¹ Ar	2.2E+08	<6.0E-04	0.0E+00	<6.6E-04	3.6E+08	<6.6E-04	2.5E+07	<6.6E-04
		³ H(HTO)	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.5E-04	0.0E+00	<1.7E-04
		³ H(HT)*3	2.2E+08	<7.4E-05	-	-	1.3E+09	<7.5E-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(1/3)

施設名	排気筒名	核種	2024 年度							
			第 1 四半期		第 2 四半期		第 3 四半期		第 4 四半期	
			放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)
リニアック 施設	リニアック棟	全β	-	<4.0E-10	-	<4.1E-10	-	<4.2E-10	-	<4.2E-10
		⁷ Be	0.0E+00	<2.8E-09	0.0E+00	<2.1E-09	0.0E+00	<2.0E-09	0.0E+00	<2.1E-09
		¹⁹⁷ Hg	0.0E+00	<6.2E-09	0.0E+00	<2.4E-09	0.0E+00	<3.2E-09	0.0E+00	<2.8E-09
	L3BT 棟	全β	-	<4.0E-10	-	<4.1E-10	-	<4.2E-10	-	<4.2E-10
		⁷ Be	0.0E+00	<2.6E-09	0.0E+00	<2.1E-09	0.0E+00	<2.0E-09	0.0E+00	<2.1E-09
		¹⁹⁷ Hg	0.0E+00	<2.7E-09	0.0E+00	<3.0E-09	0.0E+00	<3.5E-09	0.0E+00	<3.7E-09
3GeV シンクロトロン 施設	3GeV シンクロトロン 棟	全β	-	<4.0E-10	-	<4.1E-10	-	<4.2E-10	-	<4.2E-10
		⁷ Be	0.0E+00	<2.8E-09	0.0E+00	<2.0E-09	0.0E+00	<2.0E-09	0.0E+00	<2.2E-09
		¹⁹⁷ Hg	9.7E+04	<3.0E-09	0.0E+00	<2.6E-09	0.0E+00	<4.4E-09	0.0E+00	<2.8E-09
	3NBT 棟	全β	-	<4.0E-10	-	<4.1E-10	-	<4.2E-10	-	<4.2E-10
		⁷ Be	0.0E+00	<2.5E-09	0.0E+00	<2.1E-09	0.0E+00	<2.1E-09	0.0E+00	<2.1E-09
		¹⁹⁷ Hg	7.2E+04	<1.9E-09	0.0E+00	<2.6E-09	0.0E+00	<3.6E-09	0.0E+00	<3.0E-09
50GeV シンクロトロン 施設	第 1 機械棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
		⁷ Be	0.0E+00	<2.7E-08	0.0E+00	<2.0E-08	0.0E+00	<2.0E-08	0.0E+00	<2.0E-08
		¹⁹⁷ Hg	2.1E+05	<2.4E-08	0.0E+00	<4.4E-08	2.3E+05	<3.2E-08	7.5E+04	<2.6E-08
		⁸² Br*3	1.6E+05	<2.2E-08	-	-	3.4E+05	<2.5E-08	-	-
	第 2 機械棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
		⁷ Be	0.0E+00	<2.5E-08	0.0E+00	<2.2E-08	0.0E+00	<2.0E-08	0.0E+00	<2.0E-08
		¹⁹⁷ Hg	4.8E+05	<2.9E-08	0.0E+00	<2.6E-08	8.0E+05	<3.6E-08	0.0E+00	<3.7E-08
		⁸² Br*3	-	-	-	-	2.7E+05	<2.7E-08	-	-
	第 3 機械棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
		⁷ Be	0.0E+00	<2.7E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<2.0E-08	0.0E+00	<2.0E-08
		¹⁹⁷ Hg	6.0E+05	<2.5E-08	0.0E+00	<3.4E-08	7.6E+05	<3.0E-08	0.0E+00	<2.9E-08
		⁸² Br*3	-	-	-	-	1.6E+05	<2.3E-08	5.8E+04	<1.8E-08
	HD 第 1 機械棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
		⁷ Be	0.0E+00	<2.7E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<2.3E-08
		¹⁹⁷ Hg	4.3E+04	<3.2E-08	0.0E+00	<2.9E-08	8.3E+04	<3.8E-08	0.0E+00	<4.2E-08
		⁸² Br*3	4.3E+04	<1.7E-08	-	-	1.0E+05	<2.4E-08	6.3E+04	<2.3E-08
放射線 測定棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09	
	⁷ Be	0.0E+00	<2.7E-08	0.0E+00	<2.2E-08	0.0E+00	<2.2E-08	0.0E+00	<2.1E-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(2/3)

施設名	排気筒名	核種	2024 年度								
			第 1 四半期		第 2 四半期		第 3 四半期		第 4 四半期		
			放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	
物質・生命 科学実験 施設	MLF 棟	全β	-	<4.0E-10	-	<4.1E-10	-	<4.2E-10	-	<4.2E-10	
		⁷ Be	0.0E+00	<3.1E-09	0.0E+00	<2.0E-09	0.0E+00	<2.2E-09	0.0E+00	<2.0E-09	
		¹²⁵ I	1.2E+06	3.3E-09	5.8E+04	<3.9E-10	9.2E+06	2.7E-08	1.6E+07	4.6E-08	
		¹⁹⁷ Hg	8.0E+06	2.2E-08	0.0E+00	<2.5E-09	0.0E+00	<2.5E-09	3.0E+05	<6.1E-09	
		⁸² Br*3	1.3E+06	3.8E-09	-	-	-	-	-	-	
		¹²¹ Te*3	5.4E+04	<5.6E-10	-	-	-	-	1.2E+06	3.4E-09	
		¹²⁰ I*3	1.7E+07	<9.5E-08	-	-	2.0E+08	6.1E-07	9.6E+07	2.7E-07	
		¹²¹ I*3	2.3E+07	6.4E-08	-	-	1.8E+08	5.3E-07	1.5E+08	4.2E-07	
		¹²³ I*3	7.6E+06	2.1E-08	-	-	1.0E+07	3.0E-08	5.9E+07	1.7E-07	
		¹⁹³ Au*3	4.2E+06	<1.7E-08	-	-	3.4E+05	<2.8E-08	3.8E+07	1.1E-07	
		^{193m} Hg*3	7.0E+05	<5.8E-09	-	-	-	-	-	-	
		^{195m} Hg*3	4.1E+05	<2.1E-09	-	-	-	-	-	-	
		^{197m} Hg*3	1.3E+06	3.7E-09	-	-	-	-	-	-	
	²⁰³ Hg*3	-	-	3.7E+04	<2.9E-10	-	-	-	-		
	RAM 棟	全β	-	<4.0E-10	-	<4.1E-10	-	<4.2E-10	-	<4.2E-10	
		⁷ Be	0.0E+00	<2.7E-09	0.0E+00	<2.1E-09	0.0E+00	<2.0E-09	0.0E+00	<2.1E-09	
	ハトロン 実験施設	HD 第2 機械棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
			⁷ Be	0.0E+00	<3.0E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<1.9E-08
			¹⁹⁷ Hg	1.6E+04	<2.2E-08	0.0E+00	<2.4E-08	0.0E+00	<3.0E-08	0.0E+00	<2.9E-08
		HD 第3 機械棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
⁷ Be			0.0E+00	<2.9E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<2.1E-08	
¹⁹⁷ Hg			0.0E+00	<3.6E-08	0.0E+00	<2.9E-08	0.0E+00	<3.0E-08	0.0E+00	<3.2E-08	
HD 実験 ホール		全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09	
		⁷ Be	0.0E+00	<3.2E-08	0.0E+00	<2.2E-08	0.0E+00	<1.9E-08	0.0E+00	<2.1E-08	
		¹⁹⁷ Hg	0.0E+00	<2.5E-08	0.0E+00	<3.2E-08	0.0E+00	<3.2E-08	8.0E+04	<4.2E-08	
		⁸² Br*3	-	-	-	-	-	-	4.4E+04	<2.1E-08	
HD 南 実験棟*3		全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09	
		⁷ Be	0.0E+00	<2.7E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<1.9E-08	0.0E+00	<2.1E-08	
	¹⁹⁷ Hg	0.0E+00	<3.5E-08	0.0E+00	<2.3E-08	0.0E+00	<3.3E-08	0.0E+00	<3.6E-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 (3/3)

施設名	排気筒名	核種	2024 年度							
			第 1 四半期		第 2 四半期		第 3 四半期		第 4 四半期	
			放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*2 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)
ニュートリノ 実験施設	第 2 設備棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
		⁷ Be	0.0E+00	<2.5E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<2.2E-08	0.0E+00	<2.0E-08
		¹⁹⁷ Hg	1.4E+06	6.4E-08	0.0E+00	<2.2E-08	2.0E+06	1.0E-07	1.5E+05	<3.4E-08
		⁸² Br*3	-	-	-	-	1.7E+05	<2.2E-08	-	-
		¹⁹² Au*3	2.8E+05	<1.3E-07	-	-	-	-	-	-
		^{193m} Hg*3	1.1E+05	<3.8E-08	-	-	-	-	-	-
		^{195m} Hg*3	6.9E+04	<1.7E-08	-	-	1.4E+05	<2.5E-08	-	-
		^{197m} Hg*3	6.1E+04	<2.8E-08	-	-	1.0E+05	<3.6E-08	-	-
	TS 棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
		⁷ Be	0.0E+00	<2.6E-08	0.0E+00	<2.0E-08	0.0E+00	<2.2E-08	0.0E+00	<2.1E-08
		¹⁹⁷ Hg	6.8E+07	2.0E-06	9.9E+06	2.6E-07	6.9E+07	2.2E-06	2.9E+07	8.0E-07
		⁸² Br*3	-	-	-	-	6.0E+05	<7.9E-08	1.4E+05	<3.8E-08
		¹⁹² Au*3	1.5E+07	4.5E-07	-	-	4.7E+06	<2.9E-07	-	-
		¹⁹³ Au*3	5.2E+06	<3.8E-07	-	-	4.2E+06	<3.0E-07	-	-
		^{193m} Hg*3	8.6E+06	2.5E-07	-	-	3.2E+06	<3.2E-07	-	-
		¹⁹⁵ Hg*3	5.3E+07	<1.8E-06	9.5E+06	<1.1E-06	3.4E+07	<4.8E-06	3.2E+07	<1.1E-06
		^{195m} Hg*3	4.6E+06	1.3E-07	4.2E+05	<3.1E-08	4.8E+06	1.5E-07	2.2E+06	<1.2E-07
		^{197m} Hg*3	8.6E+06	2.5E-07	-	-	1.4E+07	4.5E-07	-	-
	²⁰³ Hg*3	3.3E+05	9.8E-09	1.2E+06	3.1E-08	3.6E+05	1.2E-08	3.9E+05	1.1E-08	
	第 3 設備棟	全β	-	<4.0E-09	-	<4.1E-09	-	<4.2E-09	-	<4.2E-09
		⁷ Be	0.0E+00	<2.9E-08	0.0E+00	<2.1E-08	0.0E+00	<2.2E-08	0.0E+00	<2.1E-08
		¹⁹⁷ Hg	1.6E+06	<1.4E-07	1.1E+06	<4.0E-08	3.4E+06	1.4E-07	7.7E+05	<4.4E-08
		⁸² Br*3	-	-	-	-	1.7E+04	<2.2E-08	-	-
		¹⁹² Au*3	3.7E+05	<2.2E-07	-	-	-	-	-	-
		^{193m} Hg*3	1.9E+05	<8.2E-08	-	-	5.3E+04	<1.4E-07	-	-
		¹⁹⁵ Hg*3	1.7E+06	<1.6E-06	-	-	4.7E+06	<1.2E-06	-	-
		^{195m} Hg*3	1.1E+05	<3.2E-08	5.4E+04	<1.9E-08	1.6E+05	<6.7E-08	-	-
^{197m} Hg*3		1.6E+05	<5.1E-08	-	-	1.2E+05	<6.8E-08	-	-	
²⁰³ Hg*3		1.9E+04	<2.2E-09	1.5E+05	3.5E-09	1.0E+04	<3.6E-09	3.6E+04	<1.9E-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	放出管理値*	
リニアック施設	リニアック棟	⁴¹ Ar 換算	2200GBq/3 月	
	L3BT 棟		1900GBq/3 月	
3GeV シンクロトロン施設	3GeV シンクロトロン棟		310GBq/3 月	
	3NBT 棟		330GBq/3 月	
50GeV シンクロトロン施設	第 1 機械棟		300GBq/3 月	
	第 2 機械棟		310GBq/3 月	
	第 3 機械棟		310GBq/3 月	
	HD 第 1 機械棟		240GBq/3 月	
物質・生命科学 実験施設	物質・生命科学 実験棟			2500GBq/3 月
ハトロン実験施設	HD 第 2 機械棟		2000GBq/3 月	
	HD 第 3 機械棟		2000GBq/3 月	
	HD 実験ホール		1900GBq/3 月	
	HD 南実験棟		1900GBq/3 月	
ニュートリノ実験施設	第 2 設備棟		330GBq/3 月	
	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 ⁴¹Ar 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。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	放出管理値*
50GeV シンクロトロン施設	放射線測定棟	³ H(水)換算	5 × 10 ⁻³ Bq/cm ³ (1 月間平均)
物質・生命科学実験施設	RAM 棟	³ H(水)換算	5 × 10 ⁻³ Bq/cm ³ (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

施設名	核種	2024年度								年間 放出量 (Bq)
		第1四半期*2		第2四半期		第3四半期		第4四半期*2		
		放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	放出量*1 (Bq)	平均濃度 (Bq/cm ³)	
リニアック施設	³ H (水)			0.0E+00	< 1.6E-01	0.0E+00	< 1.4E-01	0.0E+00	< 1.5E-01	0.0E+00
	⁷ Be			0.0E+00	< 3.0E-02	0.0E+00	< 2.8E-02	0.0E+00	< 2.7E-02	0.0E+00
3GeVシンクロ トロン施設	³ H (水)	4.6E+07	1.5E+00	7.9E+07	9.4E-01	1.4E+06	< 1.6E-01			1.3E+08
	⁷ Be	0.0E+00	< 3.7E-02	0.0E+00	< 3.2E-02	0.0E+00	< 3.2E-02			0.0E+00
50GeVシンクロ トロン施設	³ H (水)	8.7E+07	2.3E+00	2.6E+08	7.2E-01	5.7E+07	5.2E-01			4.1E+08
	⁷ Be	0.0E+00	< 3.2E-02	0.0E+00	< 4.1E-02	0.0E+00	< 3.4E-02			0.0E+00
物質・生命科学 実験施設	³ H (水)	8.9E+08	5.5E+00	5.4E+08	2.5E+00	2.6E+08	5.9E+00	1.0E+07	5.2E-01	1.7E+09
	⁷ Be	0.0E+00	< 3.6E-02	0.0E+00	< 3.4E-02	0.0E+00	< 3.0E-02	0.0E+00	< 2.9E-02	0.0E+00
ハドロン実験施 設	³ H (水)	4.4E+08	9.2E+00	9.0E+08	4.7E+00	5.8E+07	1.7E+00			1.4E+09
	⁷ Be	0.0E+00	< 3.2E-02	1.7E+07	9.0E-02	0.0E+00	< 2.9E-02			1.7E+07
ニュートリノ実 験施設	³ H (水)	5.1E+10	3.2E+01	2.9E+10	3.6E+01	2.9E+10	3.2E+01	6.0E+10	3.8E+01	1.7E+11
	⁷ Be	0.0E+00	< 3.2E-02	0.0E+00	< 3.0E-02	5.7E+06	< 3.2E-02	0.0E+00	< 3.3E-02	5.7E+06
	²² Na	0.0E+00	< 4.1E-03	1.2E+05	< 4.6E-03	0.0E+00	< 5.3E-03	0.0E+00	< 4.6E-03	1.2E+05
	⁵⁴ Mn	0.0E+00	< 3.6E-03	5.7E+05	< 3.7E-03	9.8E+06	1.1E-02	8.0E+05	< 3.6E-03	1.1E+07

*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 (m ³)	核種	放射能量 (Bq)
ニュートリノ 実験施設	第3設備棟	2024年 5月20日	16.0	³ H(水)	5.4E+09
				⁷ Be	1.8E+06
				²² Na	6.6E+05
				⁵⁴ Mn	1.4E+06
				¹⁴ C	6.8E+06
ニュートリノ 実験施設	第3設備棟	2024年 6月3日	16.0	³ H(水)	5.8E+09
				⁷ Be	4.2E+06
				²² Na	8.8E+05
				⁵⁴ Mn	1.7E+06
				¹⁴ C	5.8E+06
物質・生命科学 実験施設	物質・生命科学 実験棟	2024年 7月29日	7.0	³ H(水)	4.0E+09
				¹⁴ C	1.8E+06
物質・生命科学 実験施設	物質・生命科学 実験棟	2024年 12月2日	12.0	³ H(水)	4.5E+09
ニュートリノ 実験施設	第3設備棟	2025年 3月3日	16.0	³ H(水)	9.6E+09
				⁷ Be	4.0E+06
				²² Na	1.2E+06
				⁵⁴ Mn	2.0E+06
				¹⁴ C	3.6E+06

表 2.2.7-7 液体廃棄物の放出管理値^{*1}

施設名	核種		
	³ H、 ¹⁴ C以外の核種 ^{*2}	³ H	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
ニュートリノ実験施設	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 ⁶⁰Co及び¹³⁷Csについては、それぞれ0.12GBq/年とする。

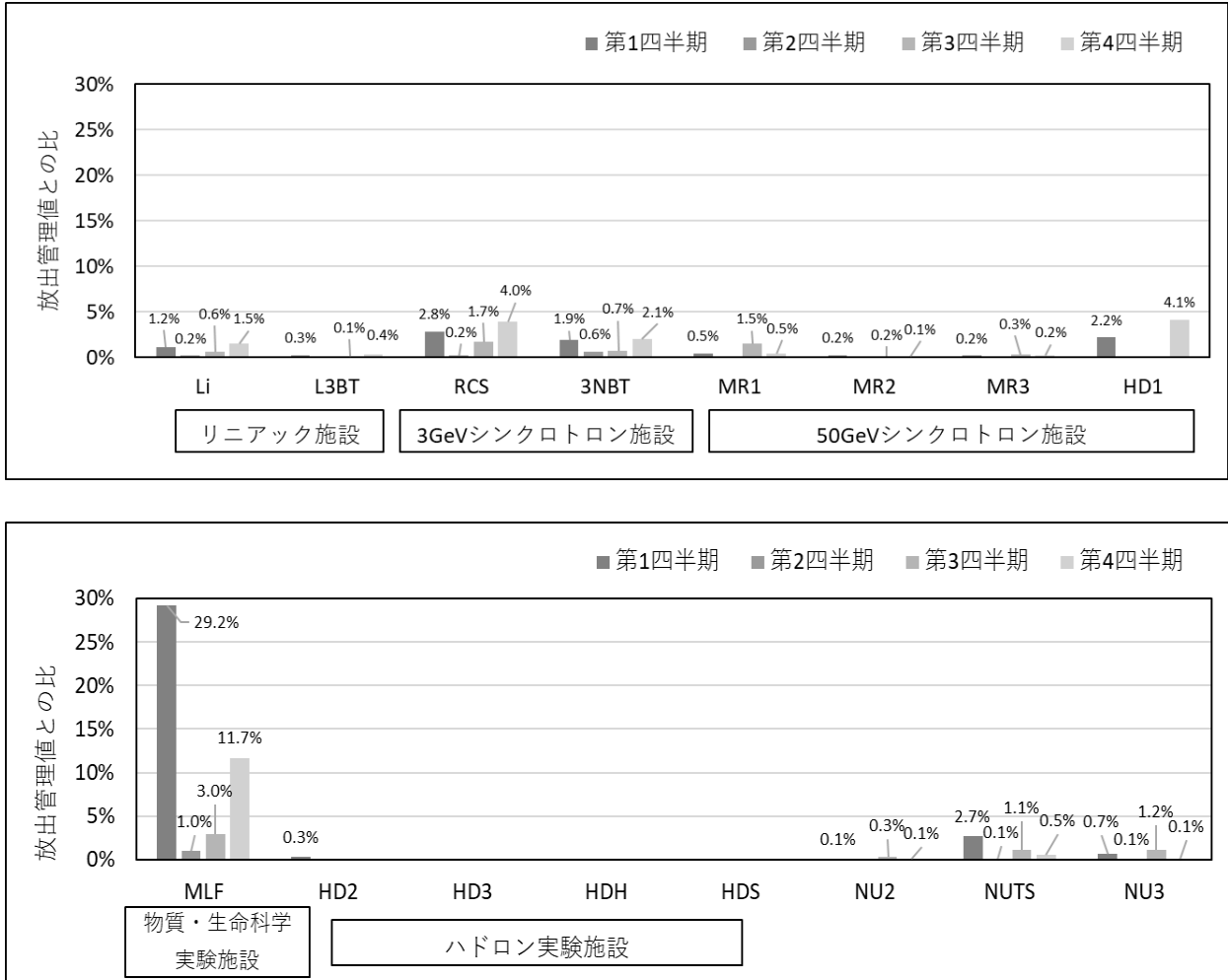


図 2.2.7-1 各排気筒から放出された気体廃棄物の放出管理値との比

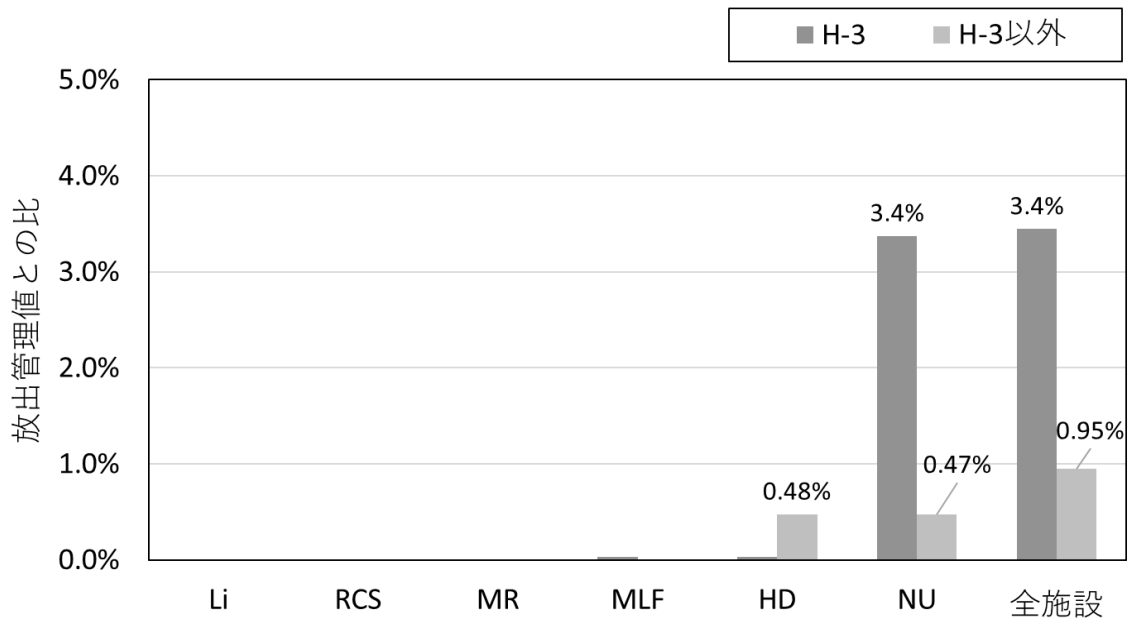


図 2. 2. 7-2 各施設から放出された液体廃棄物の放出管理値との比

2.2.8 放射性同位元素等の管理データ

J-PARCで2024年度末までに使用許可を取得した放射性同位元素は、MLF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。2024年度においても、放射線管理セッ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。

2025年3月31日時点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2024年12月31日時点で18台及び130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

種類 核種	使用許可 数量		期首在庫 (2024.4.1)	期末在庫 (2025.3.31)	受入日	払出日	備考
	1個あたりの数量	個数					
⁹³ Zr	47 MBq	1	0	0	-	-	
¹²⁹ I	3 MBq	1	1	1	2009.6.5	-	
⁹⁹ Tc	37 MBq	1	1	1	2009.6.5	-	
⁹⁹ Tc	50 MBq	1	1	1	2009.6.5	-	
²³⁷ Np	26 MBq	1	0	0	-	-	
²³⁷ Np	5.2 MBq	1	1	1	2017.1.13	-	
²³⁷ Np	1 MBq	1	0	0	-	-	
²⁴¹ Am	950 MBq	2	1	1	2016.2.26	-	
²⁴³ Am	950 MBq	1	0	0	-	-	
²⁴⁴ Cm	1.8 GBq	6	1	1	2009.6.5	-	
²⁴⁴ Cm+ ²⁴⁶ Cm	1.8 GBq+15 MBq	4	1	1	2009.11.13	-	
²⁵² Cf	3.7 MBq	1	1	1	2008.5.15	-	
²⁴¹ Am	480 MBq	1	1	1	2016.4.28	-	
²⁴³ Am	60 MBq	1	1	1	2016.4.28	-	
²⁴³ Am	120 MBq	1	1	1	2016.4.28	-	
²⁴³ Am	240 MBq	1	1	1	2016.4.28	-	
¹³⁷ Cs	100 MBq	2	0	0	-	-	
¹³⁷ Cs	200 MBq	2	1	1	2017.3.30	-	
¹³⁷ Cs	950 MBq	2	1	1	2018.3.20	-	
²³⁷ Np	3 MBq	1	0	0	-	-	
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.	表示付認証機器の 認証番号	表示付認証機器の名称	台数 (核種別台数)		最終届出日
1	㊦ 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	㊦ 077	ベータ線源 303CE	12台	⁹⁰ Sr (12台)	2023.10.25
3	㊦ 041	照射線量率ガンマ線源 456CE	1台	¹³⁷ Cs (1台)	2010.11.24
合計台数			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。2025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。

(渡邊 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 (2025年3月31日時点)

施設名	放射化物保管設備	保管している放射化物のカテゴリー別個数、核種及び総量				
		カテゴリー	A	B	C	
3 GeVシンクロトロン施設	3 GeVシンクロトロン棟高放射化物保管室	個数	59	54	1	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	⁵⁴ Mn 3.5×10 ¹¹ ²² Na 3.0×10 ⁶ ⁶⁰ Co 6.2×10 ⁵			
		カテゴリー	A	B	C	
	3-NBT棟放射化物保管室	個数	10	5	3	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	⁵⁴ Mn 2.0×10 ⁹ ⁴⁶ Sc 8.4×10 ⁵			
		カテゴリー	A	B	C	
物質・生命科学実験施設	物質・生命科学実験棟放射化機器保管室	個数	0	1	10	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	⁵⁴ Mn 9.8×10 ¹⁴ ²⁰³ Hg 1.6×10 ⁹			
		カテゴリー	A	B	C	
	物質・生命科学実験棟大型機器取扱室	個数	0	25	3	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	⁵⁴ Mn 1.7×10 ¹¹ ⁶⁰ Co 7.0×10 ¹² ⁵⁸ Co 3.2×10 ¹¹ ²² Na 5.4×10 ⁹			
		カテゴリー	A	B	C	
	RAM棟放射化物保管室	個数	0	1	7	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	⁵⁴ Mn 5.7×10 ¹⁴ ⁶⁰ Co 1.0×10 ¹⁰			
		カテゴリー	A	B	C	
	ハドロン実験施設	放射化物保管庫	個数	0	9	0
			種類 (核種) 及び総量 (Bq)	¹⁸⁵ Os 6.6×10 ¹⁰ ⁶⁰ Co 2.0×10 ⁷		
			カテゴリー	A	B	C
第二放射化物保管庫		個数	0	6	0	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	⁶⁰ Co 7.0×10 ¹⁰			
		カテゴリー	A	B	C	
第三放射化物保管庫		個数	0	0	0	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	-			
		カテゴリー	A	B	C	
HD放射化物保管棟		個数	57	8	0	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	⁶⁰ Co 3.3×10 ⁷ ¹⁵² Eu 6.1×10 ⁶			
		カテゴリー	A	B	C	
ニュートリノ実験施設	放射化物保管庫	個数	0	20	2	
		種類 (核種) 及び総量 (Bq)	⁵⁴ Mn 4.1×10 ⁸ ⁶⁰ Co 1.2×10 ¹³ ²² Na 1.3×10 ⁸			
		カテゴリー	A	B	C	

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 0.6μSv/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LI、RCS、MLFは原科研バックエンド技術部（原科研処理場）に、MR、HD、NU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MR、HD、NUからも日本アイソトープ協会には引き渡せない電磁石のコイルのような大型の非圧縮不燃物を原科研処理場に引き渡すことができるようになった。ただし、2024年度はMR等からの原科研処理場に引き渡しは行わなかった。2024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 に示す。MRから日本アイソトープ協会に引き渡した有機廃液の記載については従来とは変更し、引き渡し時に使用する 50 リットルドラム缶数から算出することにした。有機廃液用ドラム缶は、10 リットルポリタンクが 1 個又は 2 個を収納した状態で引き渡しているが、実際に引き渡したものはポリタンク 2 個入りのドラム缶 1 本とポリタンク 1 個入りドラム缶 1 本であった。2025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（2024年度）

施設名	可燃物	難燃物	不燃物	非圧縮	有機廃液	プレ フィルタ	ヘパ フィルタ	チャコール フィルタ	備考
	本（50リットル換算）					リットル			
リニアック施設	16	0	0		0	0	0	0	
3GeV シンクロトロン施設	0	0	119		0	0	0	0	3GeV シンクロトロン棟
	9	0	5		0	0	0	0	3-NBT棟
物質・生命科学実験施設	209	0	0		0	0	0	0	RAM棟を含む
50GeV シンクロトロン施設	5	29	2	1	2	0	0	0	放射線測定棟 を含む
ハドロン実験施設	7	25	3	5	0	148	0	0	
ニュートリノ実験施設	10	20	0	10	0	0	0	0	

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 (2025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
	リットル						
リニアック施設	0	0	2000	0	0	0	
3 GeV シンクロtron施設	0	0	0	0	0	0	3 GeV シンクロtron棟
物質・生命科学実験施設	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
50 GeV シンクロtron施設							
ハドロン実験施設	0	0	100	0	0	0	
ニュートリノ実験施設	350	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13年経ったが、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。

2024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）は全て未検出であった。

（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、2024 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では、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の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）及び 2022 年度からガラス線量計による測定¹⁾を行っている。その測定点を図 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（100 μSv ）未満であった。2012 年度から 2024 年度までの TLD によるガンマ線の測定結果を図 2.3.1-2 に示す。また、ガラス線量計によるガンマ線の測定結果を図 2.3.1-3 に示す。TLD とガラス線量計による測定値がほぼ等しいことから、今後は、ガラス線量計を主としてモニタリングを実施する計画である。

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 2.3.1-4 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 ~ 60 $\mu\text{Sv}/3$ 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 検出器を用いて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、13 年を経過した 2024 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 0.1 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 未満であった。

*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 μSv 前後でほぼ一定だったが、事故直後の測定では 1100~2100 μSv 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 ¹³⁷Cs 及び ¹³⁴Cs のガンマ線ピークが見られる。

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、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。今後も、継続してモニタリングを実施する。

(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

設置期間	日数	新川東		新川北		八間道路		MP-18-J	
		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*
		(μSv)							
4/2 ~ 5/2	30	128	×	90	×	142	×	175	×
5/2 ~ 6/4	33	123	×	86	×	139	×	168	×
6/4 ~ 7/2	28	123	×	86	×	137	×	174	×
7/2 ~ 8/1	30	124	×	87	×	141	×	171	×
8/1 ~ 9/2	32	128	×	87	×	141	×	173	×
9/2 ~ 10/1	29	121	×	88	×	140	×	169	×
10/1 ~ 11/1	31	125	×	90	×	141	×	174	×
11/1 ~ 12/3	32	118	×	84	×	133	×	166	×
12/3 ~ 1/7	35	116	×	85	×	134	×	169	×
1/7 ~ 2/4	28	114	×	81	×	130	×	159	×
2/4 ~ 3/4	28	115	×	83	×	135	×	164	×
3/4 ~ 4/1	28	120	×	86	×	133	×	158	×

* 測定結果は、5 cm 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（100 μSv）未満を示す。

表 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測定結果

測定日	PS-1	PS-2	PS-3	PS-4	PS-5	PS-6	PS-7
2024/4/19	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2024/5/17	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2024/6/21	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2024/7/3	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2024/8/8	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2024/9/13	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2024/10/11	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2024/11/27	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2024/12/20	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2025/1/24	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2025/2/14	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.
2025/3/7	0.3	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.	B. G.

単位：μSv/h

B. G. : <0.2 μSv/h

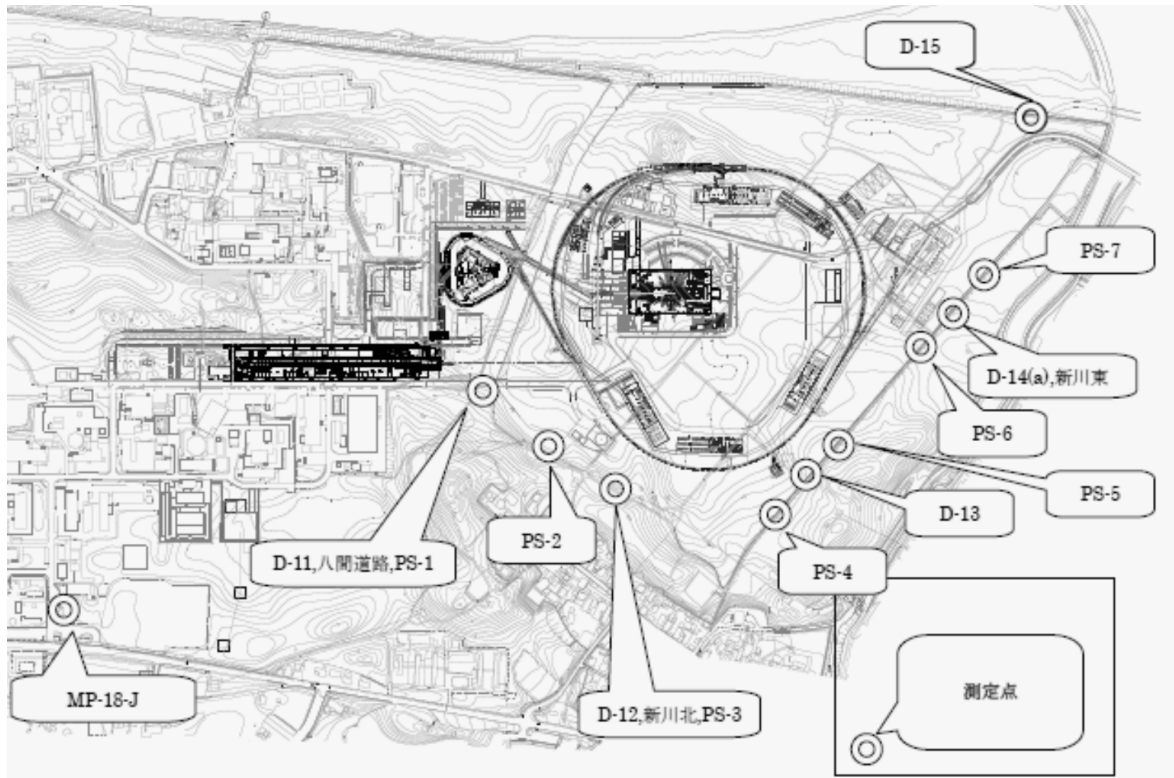


図 2.3.1-1 事業所境界における測定点*

*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箇所。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箇所、積算線量の測定点はD-11、D-12、D-13、D-14(a)、D-15の5箇所である。

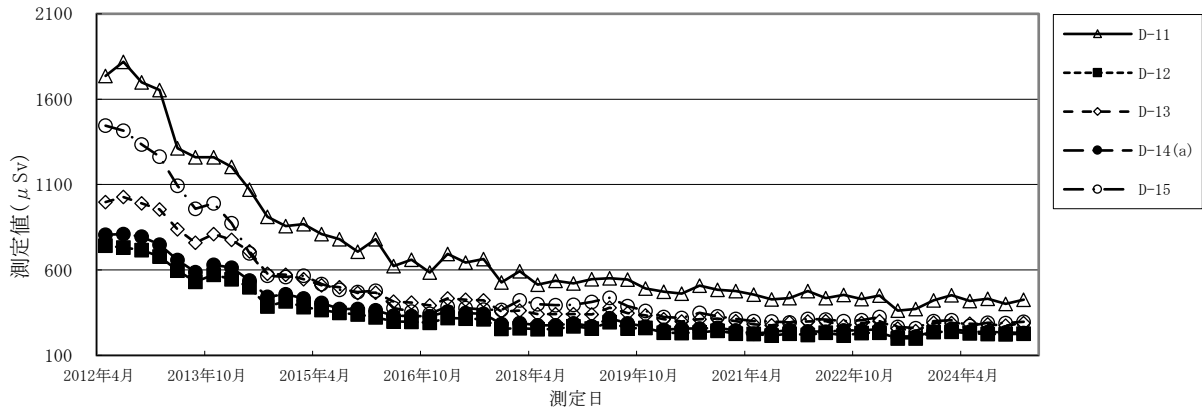


図 2.3.1-2 放射線管理セクションによる事業所境界のガンマ線の TLD による積算線量測定結果 (3 月間積算)

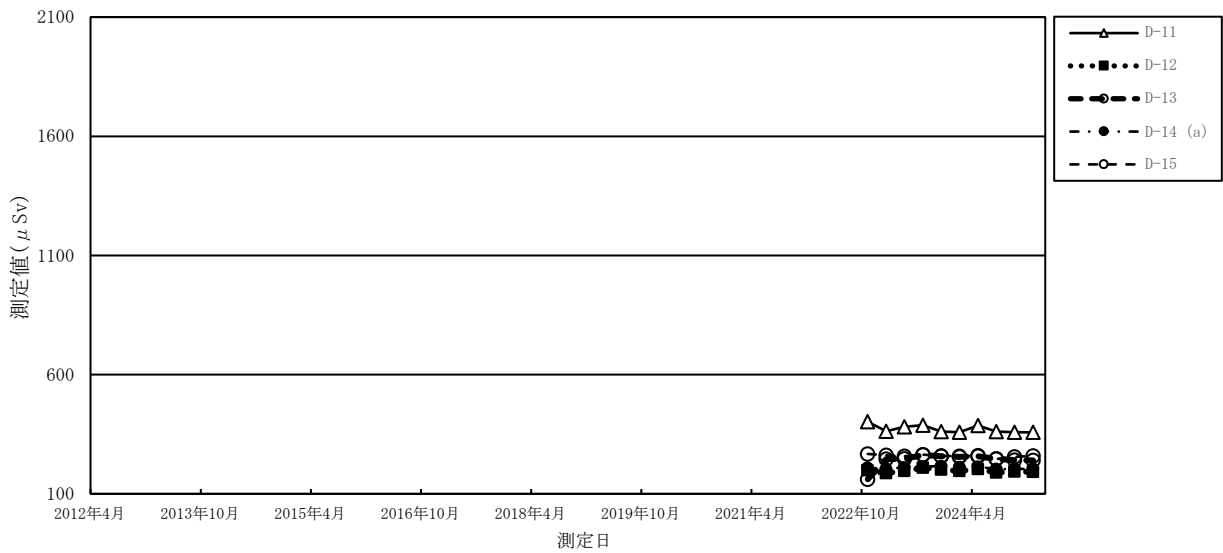


図 2.3.1-3 放射線管理セクションによる事業所境界のガンマ線のガラス線量計による積算線量測定結果 (3 月間積算)

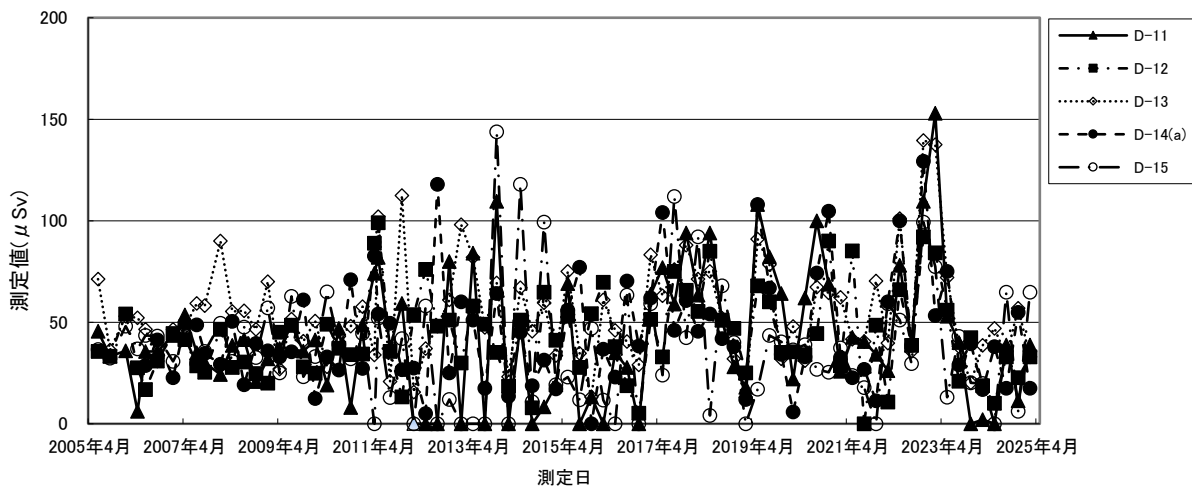


図 2.3.1-4 放射線管理セクションによる事業所境界の中性子線の TLD による積算線量測定結果 (3 月間積算)

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 (^3H) 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 ^3H 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 ^3H 濃度の測定も併行して実施している。地下水中の ^3H 濃度に有意な濃度上昇が確認された場合は、雨水中の ^3H 濃度との関連性を確認することになっているが、これまで、地下水中の ^3H 濃度に有意な濃度上昇は、確認されていない。

^3H 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¹⁾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 cm³ と液体シンチレータ（ウルチマゴールド LLT）60 cm³ 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/cm³ 程度であった。2024 年度における地下水中の ^3H 濃度測定結果を表 2.3.2-1 に、これまでの測定結果の推移を図 2.3.2-2 に示す。また、雨水中の ^3H 濃度測定結果を表 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 の 17 核種とした。

2024 年度の測定では、ガンマ線放出核種は未検出であった。

（坂下 耕一）

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 2024 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(a)	W-6	W-7	W-8	W-9	W-10	W-11
第 1 四半期	< 6.0E-04	< 5.8E-04	9.7E-04	< 5.8E-04	1.0E-03	6.6E-04	< 5.8E-04	< 5.9E-04	< 5.8E-04	< 5.8E-04	< 6.0E-04
第 2 四半期	< 5.9E-04	< 6.1E-04	6.2E-04	< 6.2E-04	9.4E-04	6.7E-04	< 6.1E-04	< 5.9E-04	< 6.0E-04	< 5.9E-04	< 5.9E-04
第 3 四半期	< 6.4E-04	< 6.2E-04	6.4E-04	< 6.4E-04	< 6.4E-04	< 6.7E-04	< 6.5E-04	< 6.6E-04	< 6.6E-04	< 6.4E-04	< 6.2E-04
第 4 四半期	1.1E-03	< 6.0E-04	1.2E-03	1.0E-03	8.7E-04	1.0E-03	< 6.1E-04	< 5.8E-04	< 5.9E-04	< 5.8E-04	6.2E-04

単位：Bq/cm³

表 2.3.2-2 2024 年度雨水中 ³H 濃度

採取四半期	W-2	W-3	W-5(a)	W-8	W-11
第 1 四半期	< 6.2E-04	< 6.1E-04	8.4E-04	9.3E-04	1.0E-03
第 2 四半期	< 6.2E-04	< 6.4E-04	< 7.1E-04	< 6.4E-04	< 6.6E-04
第 3 四半期	< 6.2E-04	1.5E-03	< 7.2E-04	< 6.4E-04	< 6.5E-04
第 4 四半期	< 6.1E-04	1.3E-03	5.1E-03	< 6.4E-04	9.0E-04

単位：Bq/cm³

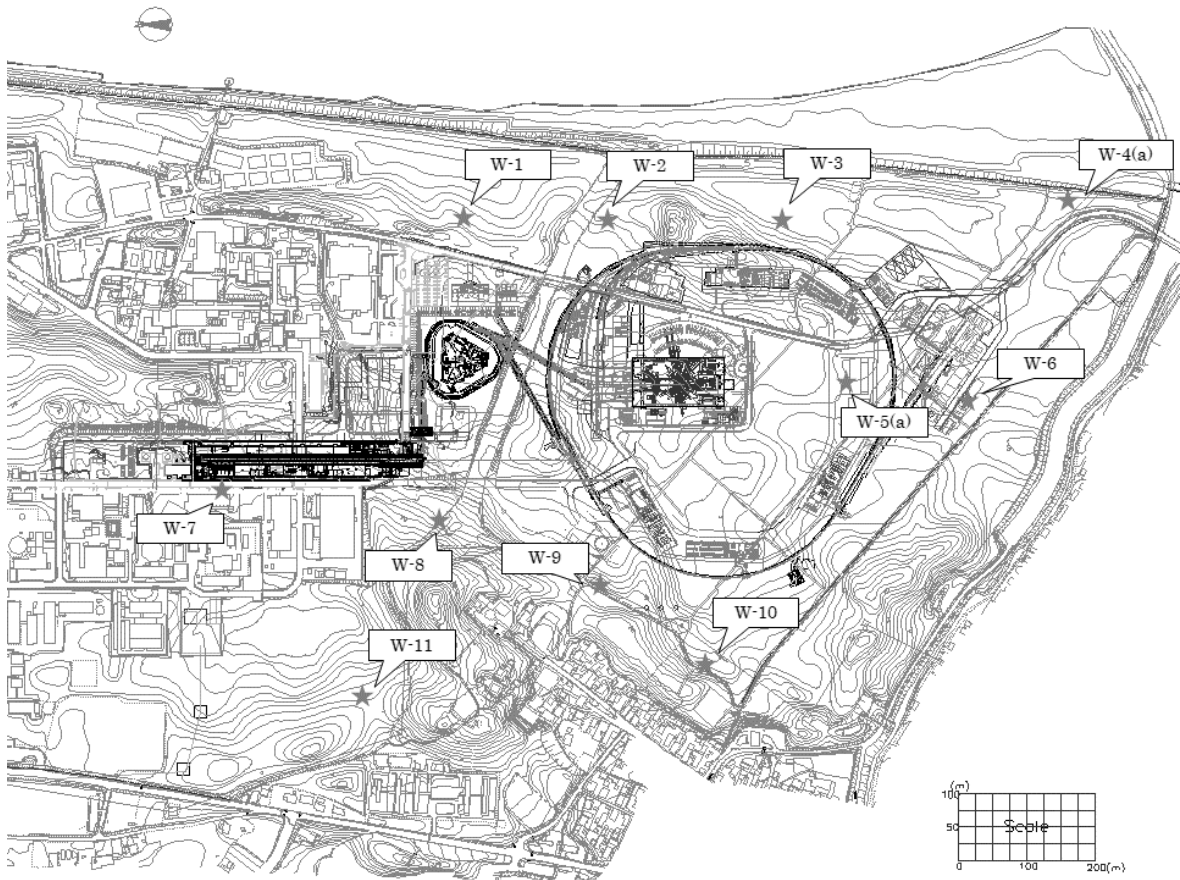


図 2.3.2-1 地下水の採取点

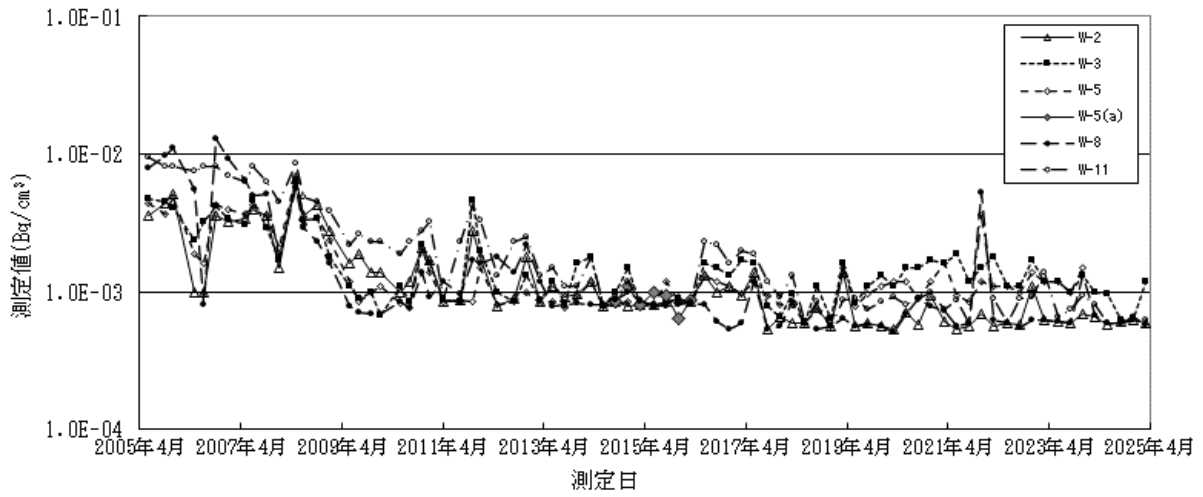


図 2.3.2-2 地下水中 ^3H 濃度の推移

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。外部被ばく線量の測定は、ISO/IEC17025 基準に適合していると日本適合性認定協会によって認定されている長瀬ランダウア社に、バイオアッセイ法及び体外計測法による内部被ばく線量測定は原科研線量管理課に依頼している。

2024 年度における外部被ばくの年間測定対象者は 2,784 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 名と増加したが、MLF 施設の夏期メンテナンス後の運転が調整運転となったことから 949 名と一時的に減少した。

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 37.3 人・mSv、最大実効線量は 0.9 mSv であった。

(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（皮膚及び眼の水晶体の等価線量）について長瀬ランダウア社に依頼して実施した。

2024年度における年間測定対象実人数は、2,784人（測定評価件数（8,259件））であった。外部被ばく線量の測定評価件数の内訳を表2.4.1-1に示す。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。また、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はなかった。

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。

（吉野 公二）

表 2.4.1-1 外部被ばく線量の測定評価件数の内訳（2024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
個人線量計	定 期	2,266	1,995	2,008	1,990
	推 定	0	0	0	0
	小 計	2,266	1,995	2,008	1,990
不均等被ばく 測定用 線量計	定 期	0	0	0	0
	推 定	0	0	0	0
	小 計	0	0	0	0
リングバッジ	定 期	0	0	0	0
	推 定	0	0	0	0
	小 計	0	0	0	0
合 計	定 期	2,266	1,995	2,008	1,990
	推 定	0	0	0	0
	四半期合計	2,266	1,995	2,008	1,990
	年間合計	8,259			

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、各施設から代表者を選定して、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、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の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。

2024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。2024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24人に対し、有意な内部被ばくがなかったことを確認するため、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）の確認検査を実施した。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、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。

（吉田 悠斗）

表 2.4.2-1 内部被ばくに係る線量測定及び検査の件数（2024年度）

検査対象		件数			
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
線量測定		0	0	0	0
確認検査	体外計測	14	14	14	14
	バイオアッセイ	22	22	22	22
入退域検査	体外計測	0	0	0	0
合計		36	36	36	36

2.4.3 個人被ばく状況

2024年度における作業員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37.3人・mSv、平均線量0.013mSv、最大線量0.9mSvであった。なお最大線量は、MR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19.0人・mSv、最大線量0.7mSvで、最も高い値となった。J-PARC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（2023年度）の年間被ばく状況も示している。2024年度における総線量及び最大線量は2023年度に比べて増加した。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。2024年度における総線量は、MLFが最大であり13.7人・mSvであった。被ばくの主な要因は、MLF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2000年代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。2024年度の総線量は、ビーム運転時間が短かった前年度に比べると増加したものの、平年並みとなった。

なお個人線量計の測定について、2023年度までは原科研線量管理課による測定が行われていたが、2024年度より外部の測定サービス会社を利用した測定に変更となった。0.1mSv未満の被ばく線量の算定方法の違いに起因して、2023年度までよりも2024年度及びそれ以降の総線量の値の方が高く評価される傾向にあることを注記する。

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；7mSv/年、女性；5mSv/年としている。放射線管理セッションでは、作業員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。

(渡邊 瑛介)

表 2.4.3-1 作業者別の実効線量に係る被ばく状況（2024年度）

作業者区分*	放射線業務従事者 実人員 (人)	線量分布 (人)					総線量 (人・mSv)	平均線量 (mSv)	年間 最大線量 (mSv)
		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			
JAEA職員等	354	335	19	0	0	0	4.3	0.0121	0.6
KEK職員等	367	342	25	0	0	0	7.8	0.0213	0.8
ユーザー	949	927	22	0	0	0	2.2	0.0023	0.1
外来業者	1,123	1,027	96	0	0	0	23.0	0.0205	0.9
全作業者	2,784	2,622	162	0	0	0	37.3	0.0134	0.9

* 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（2024年度）

管理期間	放射線業務従事者 実人員 (人)	線量分布 (人)					総線量 (人・mSv)	平均線量 (mSv)	最大線量 (mSv)
		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			
第1四半期	2,014	1,967	47	0	0	0	5.4	0.003	0.3
第2四半期	1,765	1,658	107	0	0	0	19.0	0.011	0.7
第3四半期	1,786	1,717	69	0	0	0	9.2	0.005	0.2
第4四半期	1,802	1,771	31	0	0	0	3.7	0.002	0.2
年間*	2,784 (3,103)	2,622 (3,043)	162 (60)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	37.3 (10.4)	0.013 (0.003)	0.9 (0.5)

* 括弧内の数値は、2023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 (2024 年度)

施設名	有検出者数 (人)	総線量 (人・mSv)	年間最大線量 (mSv)
リニアック施設	1	0.2	0.2
3 GeVシンクロトロン施設	26	5.0	0.6
50 GeVシンクロトロン施設	38	11.0	0.9
物質・生命科学実験施設	64	13.7	0.8
ハドロン実験施設	7	0.7	0.1
ニュートリノ実験施設	29	6.7	0.5

表 2.4.3-4 作業者区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)		
	2022 年度	2023 年度	2024 年度
職員等	691	711	721
ユーザー	1,117	1,221	949
外来業者	1,306	1,177	1,123
合計	3,111	3,103	2,784

* 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 作業者区別の被ばく線量の推移

作業者区分	総線量 (人・mSv)		
	2022 年度	2023 年度	2024 年度
職員等	5.7	3.1	12.1
ユーザー	0.1	0.0	2.2
外来業者	21.0	7.3	23.0
合計	26.8	10.4	37.3

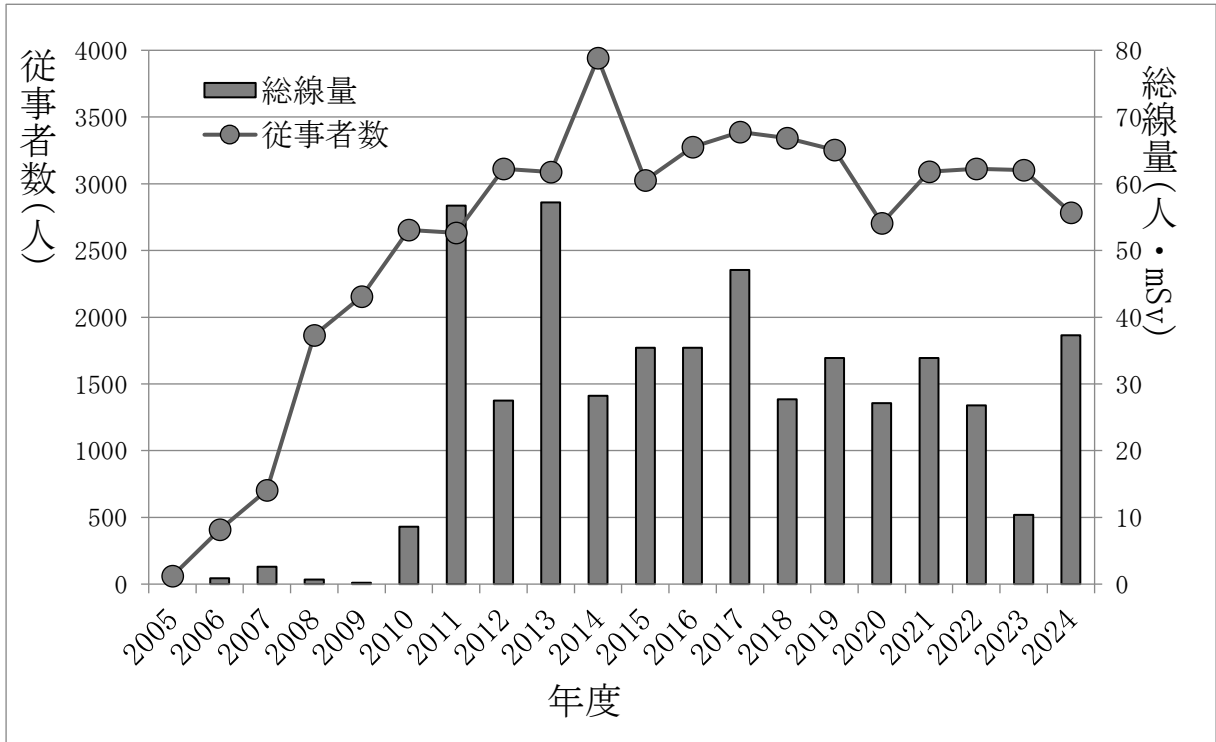


図 2.4.3-1 J-PARC放射線業務従事者数と総線量の推移

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、あらかじ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ている。なお、3ヶ月以上放射線作業の予定がない職員等及び外来業者に対しては、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

2024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。

外来業者については、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。

ユーザーについては、海外を含め多くの機関（国内：55の大学、19の研究機関、31の企業、海外：90の大学・研究機関）からの実験者を受け入れている。ただし2024年度下期はMLFの利用運転がキャンセルされたため、ユーザーの第3,4四半期の従事者認定件数は前年度に比べ少なかった。

(増川 史洋)

表 2.4.4-1 放射線業務従事者認定件数（2024 年度）

登録者区分		四半期毎				合 計
		第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	
職員等	新規	41	14	19	13	87
	更新					
ユーザー	新規	423	22	161	48	654
	更新	454	9	37	19	519
外来業者	新規	92	402	162	147	803
	更新	480	-	-	-	480
合 計	新規	556	438	342	208	1,544
	更新	934	9	37	19	999

表 2.4.4-2 放射線業務従事者解除件数（2024 年度）

登録者区分		四半期毎				合 計
		第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	
職員等		9	14	8	37	68
ユーザー		677	140	210	1,037	2,064
外来業者		38	234	181	344	797
合 計		724	388	399	1,418	2,929

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17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ハンドフットクロスモニタの運用に伴う遮光膜破損が主な要因となっている。

2024年度においては、JAEA施設では、入退出管理設備の一部である入域ゲート6台の駆動部の更新、可搬型ガスモニタの整備を実施した。また、放射線集中監視システムの更新を見込んだ放射線監視用ソフトウェアの作製を行った。KEK施設においては、計画的に入退出管理設備の一部機器の更新を進めている。

(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。一部のエリアモニタには、管理区域境界における積算線量が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（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、発生装置室通常口ドア、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（ハドロン B ライン・C ラインを除く）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おり、入退出管理設備にて 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。さらに、発生装置室汚染が予想される区域を退出する際には、作業員や搬出物品の汚染を検査する必要がある。このような区域の出口には、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、2024 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、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、メーカー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が散見されていたが、対策が進み発生件数は減少した。しかし、ハンドフットクロスモニタの遮光膜破損による故障が散見され、主な原因は靴底に付着した異物による破損であると推測される。遮光膜破損の発生低減対策について、改めて検討する必要がある。放射線集中監視システムは、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、物品モニタの故障が目立ち基板修理等を行った。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の故障やHDDの故障があったが、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。

(荒川 侑人)

表 2.5.1-1 放射線安全管理設備に関わる故障・トラブルの発生件数

年度	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	
	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
2024年度	9	4	41	7	4	3

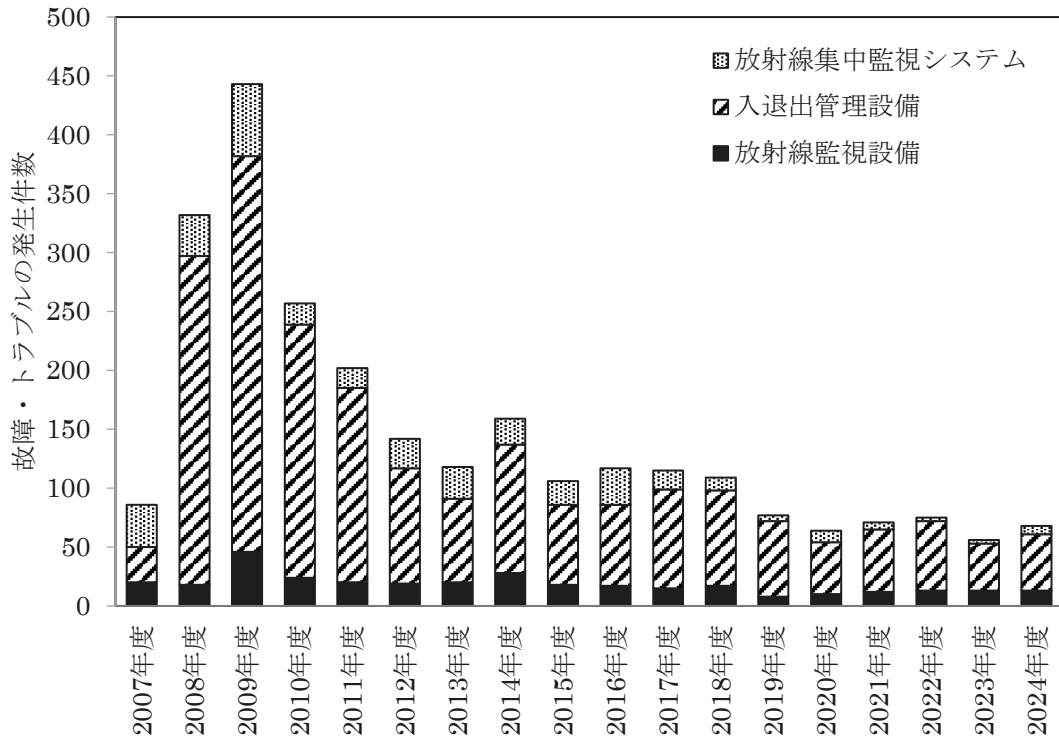


図 2.5.1-1 放射線安全管理設備に関わる年度毎のトラブル・故障の総発生件数の推移

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。

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。

2024年度において点検・保守を実施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。

2024年度において点検・保守を実施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、 ^{125}I 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製造メーカーで点検校正を実施している。

(田口 和明)

表 2.5.2-1 2024 年度に点検・保守を実施した放射線安全管理設備

設備・装置		種類	保有台数	
			JAEA	KEK
放射線監視設備	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
		ガンマ線用エリアモニタ	30	20
	排気モニタリング設備	排気ガスモニタ	7	11
		排気ダストモニタ	8	14
	室内空気モニタリング設備	室内ガスモニタ	8	13
	空気サンプリング設備	ルーツプロア	12	0
		排気ガスサンプラ	0	11
排気ダストサンプラ		0	3	
入退出管理設備	汚染管理装置	体表面モニタ	4	6
		搬出物品モニタ	8	12
		ハンドフットモニタ	18	13
	被ばく管理装置	警報付ポケット線量計 (APD)	280	270
		APD 自動貸出装置	5	5
放射線集中監視システム		サーバ計算機	2	3
		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 2024 年度に点検・保守を実施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	0	
	表面汚染検査用 (β線用)		50	28	
	表面汚染検査用 (³ H, ¹⁴ C 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	8
		NaI (Tl) シンチレーション式		30	7
		GM 管式		11	6
		GM 管式 (高線量率計)		5	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)		18	4	
放射能自動測定装置		2	1		
液体シンチレーション式計数装置		4	1		
ガンマ線核種分析装置		3	3		
放射能測定装置		2	0		
可搬型ガスモニタ		16	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。2024年度において、JAEAでは、MLF棟に可搬型ガスモニタを新規整備した。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2024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 2024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
JAEA	可搬型ガスモニタ	DGM-233L	1台
KEK	IDリーダ	ES-822	3台
	電源クレート	C-PS750	1台
	GM管用プリアンプ	1177型	5台
	タイムサーバー	TS-2560-11	2台

2.6 関連業務

関連業務には、放射線同位元素等による放射性同位元素等に規制に関する法律等に係る申請・届出、検査対応、内部規定の改訂、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增設等計画書の提出についても記載しているが、2024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、2024年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、2024年度中に行った「大強度陽子加速器施設（J-PARC）放射線障害予防規定」の改正等について記述した。

委員会活動では、2024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。

（谷 教夫）

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增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、新增設等計画書を提出している。

2024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增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「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」に係る施設検査を受検した。検査は、株式会社放射線管理研究所により行われ、2024年6月3日に施設検査（ハドロン実験施設 一次ビームライン（Bライン））を受検し2024年6月4日付で合格した。

（佐藤 浩一）

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-PARC）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内運搬規則
- 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。

2024年度においては、JAEA組織改正による組織名称の変更に伴い、放射線障害予防規程の別表第5及び同細則の第44条の条文中の「放射性廃棄物管理第1課」を「放射性廃棄物管理課」に改正し、2024年11月1日に施行した。

また、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、本文中の用語の統一及び記述の適正化、運用に合わせた様式の一部改正を行った。

(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。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。

2024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1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。2024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1回開催された。

表 2.6.4-1 に、2024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 2024年度 放射線安全に係る委員会の活動状況

回	開催日	主な内容
J-PARC放射線安全委員会		
第43回	2024/07/30	・個人被ばく状況及び放射性廃棄物（気体・液体）の放出について
第44回	2025/03/14	・次年度の計画について
放射線安全評価委員会		
第39回	2024/07/09	・「MLF 気体廃棄物処理設備」の増強について
運転手引専門部会		
第29回	2025/03/28	・今後の予定などを情報交換
インターロック専門部会		
第16回	2025/02/03	・「HD 電源棟非常口内側扉」の閉信号断について ・ニュートリノ実験施設のPPS運用状況

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ている。J-PARCで実施している教育カリキュラムでは、放射線の人体に与える影響が20分、放射性同位元素等又は放射線発生装置の安全取扱いが20分、放射線障害の防止に関する法令及び放射線障害予防規程が50分である。

(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。なお、人体への影響及び安全取扱いに関する一部については、業務従事者の所属元で教育が実施されていることを確認している。

職員等及び外来業者に対する放射線安全教育は、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見直しを行っている。

2024年度のJ-PARC入域前教育の受講者数は、JAEA・KEK職員等が82名、外来業者が685名、ユーザーが571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、すでに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

再教育訓練にはeラーニングを利用し、12月に実施した。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。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2025年1月22日にオンライン会議システムを併用して実施した。

2024年度の再教育の受講対象者は669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-PARC放射線障害予防規程及び関連する内部規則並びにJ-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、年度始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。

2024年度の外来業者の受講者数は478名、ユーザーの受講者数は385名であった。2024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問、職員等以外への再教育で5問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自己採点を行い、提出する仕組みとなっている。2024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)

表 2.6.5-1 月別教育受講者数 (2024 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
入域前教育	JAEA・KEK職員等	30	9	6	6	5	3	4	6	5	3	4	1	82
	外来業者	98	47	81	141	71	65	46	17	38	33	37	11	685
	ユーザー	117	154	148	8	4	11	12	20	51	8	31	7	571
再教育	JAEA・KEK職員等	669										669		
	外来業者	343	134	1	478									
	ユーザー	178	107	64	5	3	2	3	7	7	6	3	0	385
月計*		766	451	300	160	83	81	65	50	101	50	75	19	

※ JAEA・KEK職員等の再教育者は月計に含めない

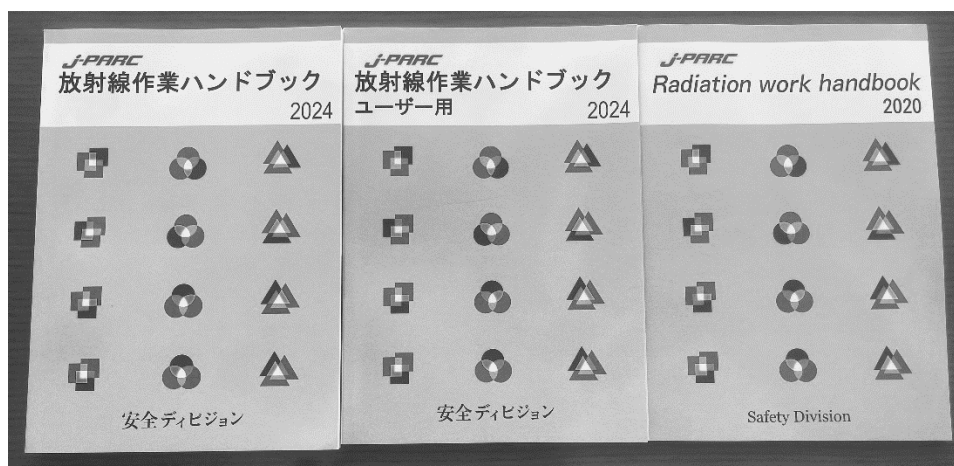


図 2.6.5-1 J-PRARC放射線作業ハンドブック

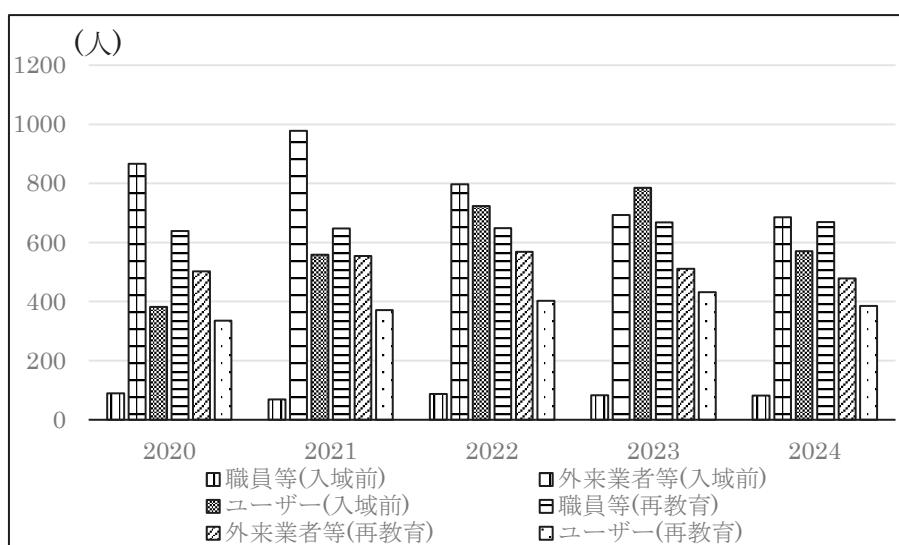


図 2.6.5-2 年度別教育受講者数

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。2024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2部の構成となっており、第1部では、「法令や規則の基本的な考え方」、「地域社会の中で」、「放射線の人体への影響」、「まとめ = 自主、民主と安全 =」、第2部では、「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、オンライン8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)

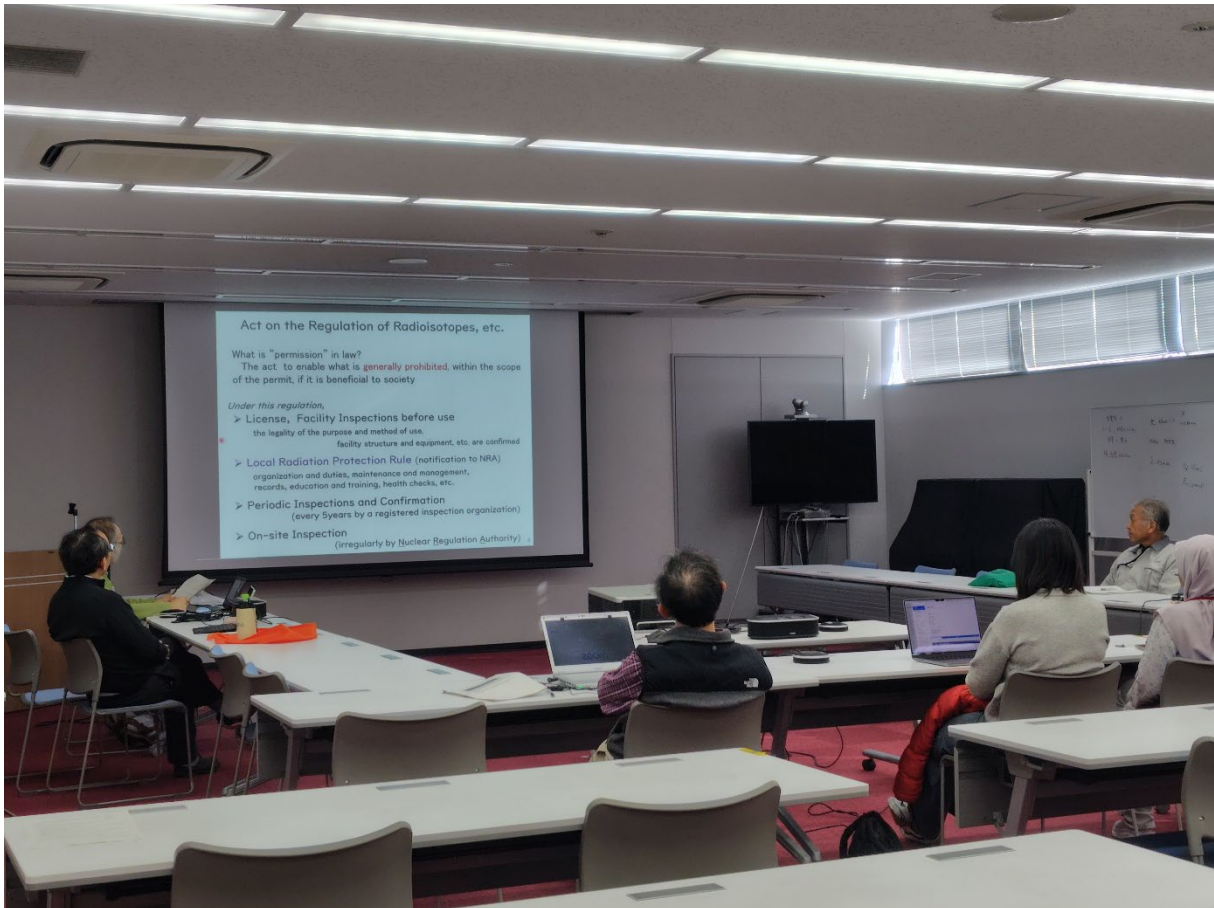


図 2.6.6-1 英語再教育の実施状況

2.6.7 継続的な業務改善

「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、を定めている。

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。

2024 年度は、J-PARC の各施設（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）及び安全ディビジョンにおいて、放射線安全に関して取り組んだ事例を報告し、レビューすることとした。

具体的には、各施設において放射線安全に関して取り組んだ事例（対象期間：2023 年 4 月 1 日～2024 年 10 月 31 日）を調査した上で、その内容を定型フォーマット（安全推進セクションより提示）により安全推進セクションに報告する。報告された内容について、安全推進セクションで確認を行った上で、「センター長レビュー会議」（2025 年 1 月 27 日（月）実施）において、施設毎にその内容に関する報告と質疑応答を行った。各施設からの報告内容の要約を表 2.6.7-1 に示す。報告された実施内容に関して、センター長より「電気設備の構成機器リスト」については、継続的な管理・運用をはかるため、電気保安専門部会にてルール化を検討してはとの提案があった。さらに、昨今の火災事象を踏まえて、各施設で取り組んだ内容（カメラ監視やインターロック等）をセンター全体で広く共有する場を企画してはとの提案があった。そのため、あらためて J-PARC 全体で共有する場を設けることとなった。

（谷 教夫）

表 2.6.7-1 センター長レビュー会議で報告された各施設の取り組みの内容

施設名等	放射線安全に関して取り組んだ内容
加速器施設	温度、距離センサーを用いた高圧電源システム状態監視 大型放射化固体廃棄物の引き渡し
物質・生命科学実験施設	放射化機器取扱室における線量測定の遠隔化
ハドロン実験施設	ネットワークカメラによる施設内要所の遠隔監視と遠隔確認
ニュートリノ実験施設	ニュートリノ実験施設の脱酸素装置制御盤の放射線対策
放射線管理	放射線の量等の測定の信頼性確保

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。

一般安全検討会・各専門部会が中心に進められた年度内の特筆すべき活動としては、原科研タンデム加速器建家における分電盤の焦げ跡の発見、J-PARCリニアック棟における溶融痕の確認の2件の火災事象を踏まえ、(1)使用予定のない電気工作物の調査、及び使用していない場合のブレーカー遮断及び掲示の徹底、(2)電気設備点検において、特に接続点の点検漏れがないことの確認、(3)動力系電源ケーブルなどの接続を伴う新規発注や仕様変更時における注意事項の遵守、等の活動が、センター全体で進められた。また、「緊急時に行うクレーンの月例点検指針」及び手引きの作成、玉掛用具の点検状況調査、J-PARCセンター「化学物質管理担当者」及び「保護具着用管理担当者」の設置、などの新たな取り組みが行われた。そのほかにも、継続的な調査・点検活動として、高圧ガスボンベ管理に関する調査、電気設備に関わる定期点検、フォークリフト作業計画書の実施状況調査、クレーンワイヤーロープの更新状況調査、高圧ガス製造施設保安パトロール、電気保安巡視、化学薬品等保管庫巡視、レーザー機器設置に係る安全審査・安全パトロール、工作機械の巡視点検、などが確実に進められた。

安全衛生会議においては、4S（整理・整頓・清掃・清潔）の目標設定に関し年間を通じて趣旨説明と意見交換を重ね、特に、「電源室での可燃物の撤去/延焼防止措置」、「作業中」表示様式の制定・運用開始などを行った。センター長巡視における各作業場の確認においても、物品保管中、仮置き中、仮設作業中、作業中などの状態を明記することも重点的に確認し、これらの状態に関わる掲示の推進を目指した。また、管理区域へのダンボール・梱包材の持ち込みに関し、各施設の状況をふまえたガイドラインの作成について議論し、2025年5月からガイドラインとして運用を開始した。

教育訓練においては、新構成員安全衛生講習会、体感型安全教育、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、テールゲートリフター特別教育、等の継続的な実施、安全衛生ガイドブックの改訂、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、緊急時対応に関わる訓練活動として、J-PARC非常事態総合訓練、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、自主防災訓練、消火器取扱訓練、AED 取扱訓練などが行われ、より有効な活動をめざした検討が進められた。

今後も、原子力科学研究所及びKEK東海キャンパス、JAEA、KEK両機構とも連携し、各施設やセクション、一般安全検討会/専門部会等とも協力し意識を共有して、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原子力科学研究所の事故対策規則、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。

2024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。

（谷 教夫）

表 3.1-1 一般安全に係る責任者等（2024 年度）

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：榎田 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

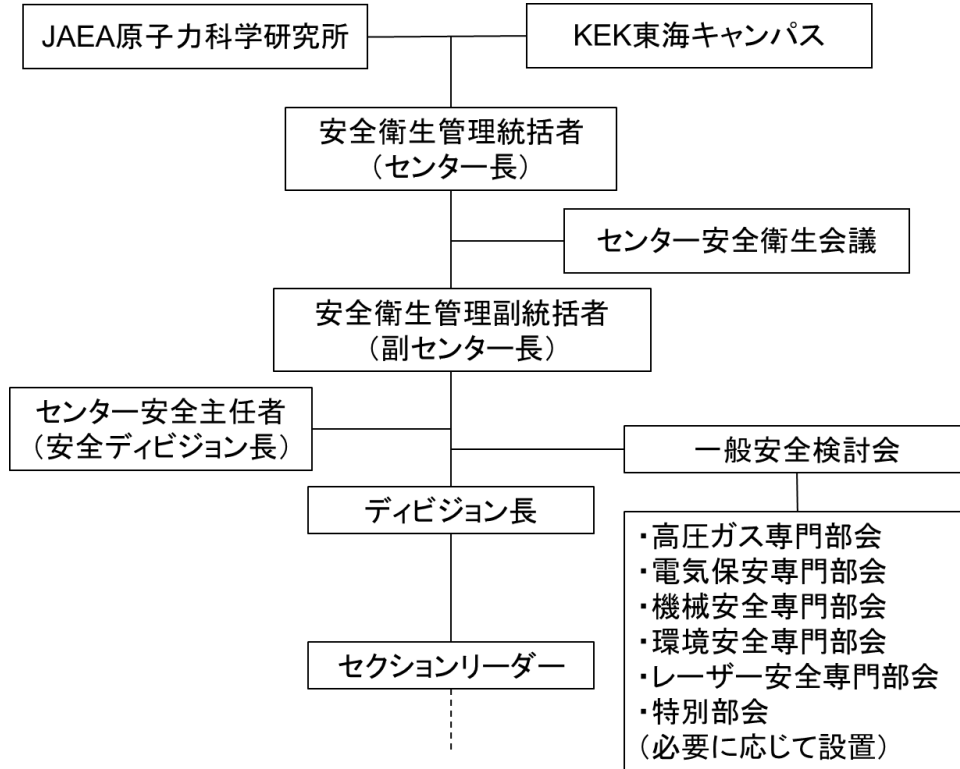


図 3.1-1 一般安全に係る安全管理体制図（2024 年度）

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。

2024 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 2024 年度 一般安全検討会の開催状況

回	開催日	主な内容
第 40 回	2024/11/19	<ul style="list-style-type: none"> ・「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センター作業標準実施要領」の一部改正について
第 41 回	2025/02/14 (メール審議)	<ul style="list-style-type: none"> ・「J-PARCセンター電気工作物保安規定」の一部改正について

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。2024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。2024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。また、各高圧ガス製造施設の保安パトロールを年に2回実施している。

2024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 2024 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

回	開催日	主な内容
第 27 回 高圧ガス 専門部会 (メール)	2025/03/28	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2024 年度の J - P A R C センター高圧ガス保安計画の実績報告 ・ 高圧ガス安全連絡会議事録 (4 回分) の報告 ・ 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 ・ 高圧ガス製造施設における第一種圧力容器取扱作業主任者の選任についての報告
第 1 回 高圧ガス 安全連絡会	2024/04/24	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2024 年度高圧ガス連絡会名簿等の確認 ・ 2024 年度年間計画表の確認 ・ 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 ・ 高圧ガスの電子申請についての検討
第 2 回 高圧ガス 安全連絡会	2024/07/24	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧ガス安全連絡会委員の交代についての報告 ・ 工事等に関する計画の進捗状況及び各施設からの報告 ・ 高圧ガス製造施設における第一種圧力容器取扱作業主任者の選任についての情報共有 ・ 高圧ガス保安パトロールの実施
第 3 回 高圧ガス 安全連絡会	2024/11/27	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧ガス製造施設等安全管理規定に基づく責任者変更についての報告 ・ 工事等に関する計画の進捗状況及び各施設からの報告 ・ 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 ・ 高圧ガス保安教育についての情報共有 ・ 高圧ガス保安パトロールの実施
第 4 回 高圧ガス 安全連絡会	2025/02/26	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事等に関する計画の進捗状況及び各施設からの報告 ・ 2025 年度高圧ガス専門部会の開催についての確認 ・ 2025 年度高圧ガス製造施設年間計画についての確認 ・ 2025 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（以下「専門部会」という。）の部会員は、J-PARCセンター（以下「センター」という。）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。2024年度の部会員は、部会長を含め12名である。

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電気保安巡視、J-PARCセンター電気工作物保安規定（以下「保安規定」という。）の改正等に係る実務を行う。2024年度の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。

2024年度は、年間活動計画に基づき、専門部会、電気保安巡視などの例年実施している定常的な業務のほか、以下の(1)～(3)に掲げる内容を中心に活動を行った。

(1) 保安規定の改正に係る審議

上位規定である原科研規則の改正に伴い、記載の適正化や明確化の観点から、保安規定の記載内容を見直し改正案を作成するとともに、その妥当性について専門部会で審議を行った。専門部会での了承後、一般安全検討会での承認を経て、本改正は2025年2月26日に施行された。

(2) JAEA安全・核セキュリティ統括本部の水平展開へのセンターの対応

JAEA安全・核セキュリティ統括本部からの水平展開を受け、使用されていない電気工作物が分電盤等に接続され、その物が通電されていた状況を誰も認識しておらず、トラブルへ発展するといった事案について調査するため、センターの分電盤等において、使用していない又は使用予定のない電気工作物の有無を調査し、該当した場合は、ブレーカー遮断等により当該設備を隔離すること及び隔離後の措置としてブレーカー遮断箇所への掲示を依頼した。後者は、掲示の不徹底により第三者からブレーカーを再投入されることが無いよう、当部会の方針として本水平展開に併せ、掲示の徹底を呼びかけた。なお掲示の依頼に際しては、センター共通の雛形（操作禁止・担当者表示）を作成し、メールにて送付することとした。「操作禁止・担当者表示」の雛形を図3.2.2.2-1に示す。なお、本件において隔離措置を行った件数は、センター全体で63件である。

(3) J-PARCリニアック棟における溶融痕の確認を受けた対応

電気設備の安全な維持管理においては、保安規定で定める定期点検の確実な実施及び点検箇所を含めた点検対象設備の把握が重要である。センターでは、電気工作物を有する全てのセクション毎に、定期点検対象設備の詳細を記した一覧（以下「負荷設備一覧」という。）を作成し、当部会で集約し、センター全体として管理している。ただし、(2)の水平展開の事例や、標記事象の教訓等を踏まえ、認識されていない設備や点検箇所が存在した場合、点検漏れに伴う経年劣化やトラブル発展等が懸念される。これらを踏まえ、標記事象に係るセンター内水平展開、再発防止対策として、以下の活動を行った。

①センター内における水平展開（電気設備点検）の実施

- ・負荷設備一覧に係る追加設備の有無、リストからの記載漏れの再確認
- ・負荷設備一覧に記載される設備について、電源ケーブルの接続点が隠れていないか、単線結線図との相違や責任分界点が曖昧で点検漏れが発生しうる状況等がないかの確認

本点検の徹底により、センター全体で、担当者が認識していない設備や点検箇所がないことが確認された。

②再発防止対策（具体案）の検討

本事象を踏まえた再発防止対策の検討のため専門部会を開催し、その具体案について議論を行った。議論した結果を踏まえ、動力系電源ケーブルなどの接続を伴う作業を新規発注、仕様変更する際の注意喚起として、J-PARCセンター作業標準実施要領で掲げる「安全作業のための必須プロセス」の確実な実施、150sq以上のケーブルの接続に使われる圧着端子について、二つ穴圧着端子採用の推奨等を、センター内関係者に対し周知・徹底を行った。

（金子 清二）

表 3.2.2.2-1 2024 年度 電気保安専門部会の開催状況

回	開催日	主な内容
第 1 回	2024/06/07	前回の電気保安巡視結果の確認等、2024 年度の部会体制、活動計画の確認等
第 2 回	2024/10/10	J-PARC リニアック棟溶融痕の確認を受けた再発防止対策の検討
第 3 回	2024/12/09	J-PARC リニアック棟溶融痕の確認を受けた再発防止対策の対応状況の報告 水平展開（タンデム加速器建家の火災関係）の対応状況の報告
第 4 回	2025/02/04	保安規定の改正に係る審議、2024 年度の部会活動結果の報告

表 3.2.2.2-2 2024 年度 電気保安巡視の実施状況

回	開催日	参加人数	巡視対象施設
第 1 回	2024/07/24	4 名	原子力コード特研、情報システムセンター
第 2 回	2024/12/09	11 名	ニュートリノ実験施設
第 3 回	2025/02/04	11 名	3 GeV シンクロトロン施設



図 3.2.2.2-1 操作禁止・担当者表示の雛形

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。2024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。

2024年度は、玉掛け用具の点検状況の調査を実施し、各施設において不備のないことを確認した。また、同一建屋内において玉掛け用具の点検方法が担当毎に異なっている場合、点検方法の統一を要請した。

車両系荷役運搬機械等作業計画書に対する運用状況について調査し、各施設において不備のないことを確認した。

2024年7月にMLFで発生した、クレーン作業中のつり荷の落下事象について緊急に機械安全専門部会を開催し、テクニカルな助言及び報告書の不備についての助言等が行われた。また、作業に従事した方を対象に再発防止への対応の一環として再教育等の受講を提案した。

2023年度より始まったクレーンワイヤーロープの更新状況調査を2024年度も継続し、落成後又は前回更新後15年を超えたクレーンワイヤーロープについて、更新計画の要請を行った。

また、24時間加速器の運転を行っているJ-PARCでは、緊急にクレーンを使用しなければならない状況を想定し、「緊急時に行うクレーンの月例点検指針」を作成することとなり、指針案を作成し部会で審議し、関係各所との調整を行っている。

2024年度の機械安全専門部会の開催状況及び調査等の実施状況を表3.2.2.3-1に示す。

(小林 秀樹)

表 3.2.2.3-1 2024 年度 機械安全専門部会の活動状況 (1/2)

種別 (回)	開催日	主な内容
第 28 回	2024/6/6	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2024 年度の機械安全専門部会体制についての確認 ・ 2023 年度の機械安全専門部会活動状況報告 ・ 2024 年度クレーンリスト、特殊自動車リスト及びクレーン・玉掛け・フォークリフト運転者の指名者リストの確認 ・ クレーンワイヤーロープの更新状況及び更新計画の確認 ・ 2024 年度の機械安全専門部会の活動予定について <ul style="list-style-type: none"> ○ クレーン及び玉掛け指名者の安全衛生教育について ○ フォークリフト作業計画書の実施状況について ○ 玉掛け用具の点検状況について
第 29 回	2024/8/7	<ul style="list-style-type: none"> ・ M L F でのクレーン作業中のつり荷の落下事象について ・ 荷重試験免除認定クレーンに係る調査について
メール審議	2024/12/20 ～ 2025 年度 継続	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時に行うクレーン月例点検指針等について指針案を作成しメールにて審議を行い、関係各所との調整を行っている。
第 30 回	2025/2/14	<ul style="list-style-type: none"> ・ ハドロン南実験棟 40t クレーン特例負荷使用について ・ 緊急時に行うクレーン月例点検指針等について ・ J - P A R C 研究開発棟のクレーンについて ・ 来年度の安全衛生教育について
各調査	2024/6/6～ 2024/6/27	<p><フォークリフト作業計画書の実施状況調査></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 車両系荷役運搬機械等を用いた作業では、計画書の作成・保管が適正に行われているか調査した。
	2024/6/6～ 2024/7/3	<p><玉掛け用具の点検状況調査></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 玉掛け用具の点検状況を調査した。また、同一建屋内で異なる点検方法を実施しているところは、点検方法を統一するように依頼し、後日統一されたことを確認した。
	2024/7/1～ 2024/9/30	<p><クレーンワイヤーロープの更新状況調査></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 <p>また、今後も計画的な更新を促す趣旨で調査を継続することとした。</p>

表 3.2.2.3-1 2024 年度 機械安全専門部会の活動状況 (2/2)

種別 (回)	開催日	主な内容
各調査	2024/8/5～ 2024/8/20	<p><荷重試験免除認定クレーンに係る調査></p> <p>業連対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷重試験免除認定クレーン一覧表を確認し、変更がある場合に修正する。また、荷重試験を実施していないクレーンについては「原科研における荷重試験免除認定クレーンの今後の運用について」を参照し、一覧表へ記載する。 ・上記について各クレーン管理者に調査を依頼し、その結果を業連にて回答した。
	2024/12/4～ 2025/2/21	<p><令和 7 年度特定機械性能検査予定日等の確認></p> <p>業連対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・性能検査予定日及び時間帯の項目について、各クレーン管理者に調査を依頼し、その結果を業連にて回答した。 ・性能検査の受検申込みについて原科研_安全対策課より連絡があり、各クレーン管理者等へ周知した。
	通年	<p><安全衛生講習に係る教育の実績調査></p> <ul style="list-style-type: none"> ・クレーン運転者及び玉掛け作業者に指名されている者の教育実績について調査を実施し、指名者の適正化を図った。

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、化学薬品等取扱主任者、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。2024年度の部会員は、部会長を含め12名である。

2024年度は、労働安全衛生規則の一部改正（2024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。

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。

2024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。

【化学安全管理規定の改正】

- ・2024年4月1日付で事業所（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」が選任されたことに併せ、化学物質及び保護具の自律的管理に向けた実施体制として、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。（2024年12月5日施行）。

（田中 武志）

表 3.2.2.4-1 2024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
メール審議	2024/11/06 ～2024/11/12	・化学安全管理規定の一部改正について （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）
第60回	2025/03/24	・2025年度環境安全専門部会員（予定）名簿確認 ・2024年度分薬品保管庫等在庫量調査などについて
保管庫巡視	2025/03/24	ニュートリノ第1設備棟、リニアック棟、J-PARC研究棟

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。2024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。

2024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、2024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 2024年度 レーザー安全専門部会の開催状況

回	開催日	主な内容
第1回	2024/04/15 ～04/22	・「 ^3He ガス偏極レーザー (coherent 製)」の設置に係る審議(メール審議)
第2回	2024/09/25	・「レーザーマーカ―LM110U」の設置に係る審議
第3回	2024/10/24	・「 ^3He ガス偏極レーザー」の設置に係る審議
第4回	2024/11/21 ～11/27	・「 ^3He ガス偏極レーザー」の変更に係る審議(メール審議)
第5回	2025/03/17	・「リニアック荷電変換用レーザー」の変更に係る審議

表 3.2.2.5-2 2024 年度 安全審査実施状況

実施日	案件	場所
2024/04/15 ～04/26	「 ^3He ガス偏極レーザー (coherent 製)」の設置申請及び現場査察 (メール審議)	MLF 第1実験ホール BL10 / BL18
2024/05/01	「ミュオニックヘリウム再編極用レーザー」の設置申請	MLF ミュオンD1エリア
2024/05/23	「 ^3He ガス偏極レーザー (coherent 製)」の設置申請 (移動)	MLF 第1実験ホール BL10 / BL18
2024/09/25	「レーザーマーカ―LM110U」の設置申請	第2研究棟022A号室
2024/10/24	「 ^3He ガス偏極レーザー (coherent 製)」の設置申請及び現場査察	MLF 第1実験ホール BL04 / BL10
2024/11/20	「リニアック荷電変換用レーザー」作業届	L3BT棟 レーザー光源室
2024/11/21 ～11/27	「 ^3He ガス偏極レーザー」の変更申請 (メール審議) 及び現場確認	J-PARC 研究棟偏極デバイス開発室A
2025/03/17	「リニアック荷電変換用レーザー」の変更申請	L3BT棟 電源室～ リニアック棟 トンネル

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」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。

2024 年度は、J-PARC センター及び関連建屋に設置されている全工作機械(12 箇所、67 台)に関し、2025 年 2 月に巡視点検、使用状況の改善への助言等を行い、いずれの工作機械設置場所、工作機械についても良好な状態で使用されていることが確認された。また、今後、各年度の初めに、登録されている工作機器の管理状況等を各セクションを通じて確認し、機器の一覧情報を更新することを予定している。

今後も、巡視や連絡会等による情報交換をより活発に行うことで、全工作機械の管理責任者等との連携を密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。

2024 年度における工作機械連絡会における活動状況を表 3.2.2.6-1 に示す。

(田中 武志)

表 3.2.2.6-1 2024 年度 工作機械連絡会の開催状況

活動内容	開催日	主な内容
工作機械 巡視	2025/02/03	・ HENDEL棟、東海1号館、AYA'S LABORATORY量子ビーム研究センター (AQBRC)、ニュートリノ第一設備棟、J-PARC研究棟、ハドロン実験準備棟、MR第2搬入棟
第6回	2025/02/18	・ 工作機械巡視の報告 ・ 2025年度工作機械連絡会員(予定)名簿確認

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（センター長）、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が主宰し、メンバーは主宰を含め55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。

2024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 2024 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）
2024/06/27	<ul style="list-style-type: none"> ・フルハーネス型安全帯の購入に関する注意喚起について ・「4S」の目標設定について
2024/09/26	<ul style="list-style-type: none"> ・KEKつくばC 筑波実験棟における作業員の転落事故について ・「4S」の目標設定について
2024/12/19	<ul style="list-style-type: none"> ・「4S」の目標設定について
2025/03/17	<ul style="list-style-type: none"> ・「4S」の目標設定について ・管理区域のダンボール・梱包材等の持ち込みについて

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）。

2024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年を経過する者又は安全衛生教育受講後5年を経過する者を対象に、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) 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、2024年2月1日から、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を行う者は、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する者を対象に、当該の特別教育（学科及び実技）を昨年度に引き続き開催した。

J-PARCセンター内で該当業務に従事する構成員等22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 2024 年度 教育・講習会の開催状況

開催年月日	主な内容
2024/04/24	新構成員安全衛生講習会 受講者 21 名
2024/04/25	新構成員安全衛生講習会 受講者 14 名
2024/07/16	玉掛け業務従事者安全衛生教育 受講者 8 名 (原科研主催)
2024/07/24	新構成員安全衛生講習会 受講者 13 名
2024/07/29	新構成員安全衛生講習会 受講者 1 名
2024/08/20	クレーン運転士安全衛生教育 受講者 2 名 (原科研主催)
2024/10/11	玉掛け業務従事者安全衛生教育 受講者 20 名 (J-PARC 主催)
2024/10/21	新構成員安全衛生講習会 受講者 8 名
2024/11/25	テールゲートリフター特別教育 受講者 22 名
2024/11/28	クレーン運転士安全衛生教育 受講者 13 名 (J-PARC 主催)
2025/02/27	新構成員安全衛生講習会 受講者 8 名
2025/02/28	新構成員安全衛生講習会 受講者 6 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安全情報サイトに掲載し、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。

2024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) ユーザー向け一般安全教育資料

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
2024/04	<ul style="list-style-type: none"> ・ 書棚、備品棚の転倒防止措置の記述を追記。 ・ 空気呼吸器取扱訓練の削除 ・ 水銀使用製品回収作業の追加
2024/06	<ul style="list-style-type: none"> ・ 救命用具設置場所図の更新
2024/10	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業責任者の役割の記載について更新
2025/01	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貸し出し用教育資料の変更 ・ 喫煙場所マップの更新

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。

2024年度は計3回開催し、総勢38名が受講し、2016～2024年度で延べ592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～図3.4.3-6に示す。

なお、本教育は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。

(中島 敏彦)

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) 階段昇降 (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 2024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	2024/06/05（水）	MC興産株式会社	14名
第2回	2024/06/20（木）	MC興産株式会社	14名
第3回	2024/11/14（木）	MC興産株式会社	10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 手押し台車危険体験



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験

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。2024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～図3.5-4に示す。

(小林 秀樹)

表 3.5-1 2024年度 訓練一覧

訓練名	実施日	参加人数	訓練内容
事故対策チーム員訓練	2024/05/16 AM 2024/05/17 PM	3人 4人	新事故対策チーム員への事故等発生時の招集方法や事故現場指揮所における活動内容等について概要説明及び簡易ミニ訓練
ハドロン実験施設事故対応訓練	2024/06/24 PM	約30人	ハドロン実験施設 ハドロン実験ホール（管理区域）において、梱包材が延焼した想定で、現場指揮所、現地対策本部との通報連絡等の対応を訓練
自主防災訓練	2024/11/07 PM	642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	2024/11/13 PM	53人	原科研自衛消防隊の指導による、訓練用水消火器を用いた消火訓練
50GeVシンクロトロン施設事故対応訓練	2024/12/13 PM	約50人	50GeVシンクロトロン施設 第2機械棟ホット機械室（管理区域）において動力制御盤が延焼した想定で、現場指揮所、現地対策本部との通報連絡等の対応を訓練
EMC通報・参集訓練	2024/12/24 PM	85人	EMCによる通報訓練 支援班員及び副ディビジョン長以上を対象に、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	2024/12/24 PM	357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)
AED取扱訓練	2025/02/21 PM	18人	AEDメーカーの講師から資料・ビデオによる説明と、実技（心肺蘇生+AED装着）の講習及び人形を使った救命の方法の実習。



図 3.5-1 自主防災訓練 (2024/11/07)



図 3.5-2 消火器取扱訓練 (2024/11/13)



図 3.5-3 非常事態総合訓練 (2024/12/24)



図 3.5-4 AED 取扱訓練 (2025/02/21)

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原科研保安全管理部長及び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、巡視する班を4班集体とし、1班あたりの参加人数を減らし巡視していたが、2024年度からは新型コロナウイルス感染症対策前の2班集体に戻し、巡視時間は2時間程度とした。

2024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」「避難通路・非常口の物品等の有無」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、仮置き表示の期限切れ、避難経路に物品が置いてあるなどの注意事項が多く、それらについて改善を依頼した。

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。

2024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 2024年度 センター長巡視の実施状況

実施日	実施場所
2024/06/05	・リニアック建家、陽子加速器開発棟、研究2棟、J-PARC研究棟、レストハウス
2024/09/03	・ニュートリノトンネル、ハドロンスイッチヤード、MR第4電源棟、MR第5電源棟、50GeV機器保管テント倉庫、精密機器一時保管用テント倉庫
2024/12/11	・物質・生命科学実験施設(MLF)：玄関ホール、監視室、汚染検査室、放射線管理測定室、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）、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、制御室
2025/03/07	・50GeV変電所、設備管理棟、放射線測定棟、ハドロン実験準備棟、ニュートリノ第1設備棟、ターゲットステーション棟、ヘリウム液化機棟

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 J A E A 職員と K E K 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、所属するそれぞれの事業場の産業医、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、センター安全衛生会議で報告し、情報共有を図っている。

2024 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。2024 年度は、特に火災予防対策としてテーブルタップの使用状況及び劣化状況の確認、高経年化した汎用電気製品の状況確認を行った。安全衛生管理者の巡視回数は 43 回であった。

(小杉山 匡史)

表 3.6.2-1 2024 年度 安全衛生管理者巡視実績

実施月	巡視場所	回数
2024/4	新型炉実験棟管理棟、J-PARC研究棟、中央制御棟	3
2024/5	RAM棟、MR第1搬入棟、MR第1機械棟、HENDEL棟	2
2024/6	第2研究棟、リニアック建家、陽子加速器開発棟、J-PARC研究棟、レストハウス、RAM棟、J-PARCリニアック棟、L3BT棟	3
2024/7	RAM棟、J-PARCリニアック棟、L3BT棟、3GeVシンクロトロン棟、3NBT棟、情報システムセンター、原子力コード特研	4
2024/8	リニアック建家、陽子加速器開発棟、放射線測定棟	2
2024/9	ニュートリノトンネル、ハドロンスイッチヤード、MR第4電源棟、MR第5電源棟、50GeV機器保管テント倉庫、精密機器一時保管用テント倉庫、物質・生命科学実験棟	4
2024/10	物質・生命科学実験棟、3GeVシンクロトロン棟、3NBT棟、情報システムセンター、原子力コード特研、HENDEL棟	5
2024/11	HENDEL棟、J-PARC研究棟、レストハウス、MR第2搬入棟、MR第2機械棟、MR第3機械棟、情報システムセンター、原子力コード特研	6
2024/12	物質・生命科学実験棟、リニアック建家、陽子加速器開発棟、ニュートリノ第2設備棟、ニュートリノターゲットステーション棟	4
2025/1	第2研究棟、屋外モニタ	2
2025/2	第2研究棟、ハドロン施設、研究炉実験管理棟、高温工学特研	4
2025/3	50GeV変電所、設備管理棟、放射線測定棟、ハドロン実験準備棟、ニュートリノ第1設備棟、ニュートリノターゲットステーション棟、ヘリウム液化機棟、研究炉実験管理棟、高温工学特研	4

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。

2024年度における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実施状況を表3.7-1に示す。

(小林 秀樹)

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 (1/2)

規定類名称	改正等の履歴	
	改正日等	主な改正等の理由
安全衛生管理規定	—	—
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	改正 (2024/12/5)	・動力機器を更新・新設する場合の確認事項の追加
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	—	—
化学安全管理規定	改正 (2024/12/5)	・センターにおける化学物質等の自律的管理に向けた実施体制を構築するため

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 (2/2)

規定類名称	改正等の履歴	
	改正日等	主な改正等の理由
リスクアセスメント実施要領	—	—
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	—	—
電気工作物保安規定	改正 (2025/02/26)	・原子力科学研究所電気工作物保安規則の改正に伴う変更及び記載の適正化等のため
地震対応要領	—	—
地震対応要領 (参考資料)	—	—
事故対策活動要領	—	—
複合火災受信機発報時の対応マニュアル	—	—
防火・防災管理要領	—	—
防火・防災管理要領 (参考資料)	—	—
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2024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322件であった（前年度は271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。

2024年度は、J-PARC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。具体的には、昨年度から継続しているアサーション活動に取り組み、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。

「4.1 J-PARC安全情報サイト」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。「4.2 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等を実施しており、「4.3 安全の日」にそれらの詳細を記した。

「4.4 請負企業等安全衛生連絡会」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、請負企業1社から、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。

「4.5 J-PARC非常事態総合訓練」では、50GeVシンクロトロン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。

「4.6 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。「4.7 安全主任者連絡会議」では、当会議において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「4.8 作業責任者ライセンス制度」では、4年毎に実施する作業責任者ライセンス再教育の実施やライセンス発行数の推移等について報告する。最後に「4.9 その他の活動」では、① J-PARC安全監査、② J-PARC計画国際諮問委員会(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。

(谷 教夫)

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、2024年度における同サイトの状況等について紹介する。

(1) 2024年度におけるサイト整備の状況

2024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内で広く共有するとともに、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、有害動物情報をまとめた「Animals & Insects in J-PARC」(図 4.1-1)や「一般安全関連教育」ページ(図 4.1-2)をリニューアルし、「一般安全関連教育」ページで案内している各教育について個別の紹介ページ(図 4.1-3)の掲載を開始した。

また、2024年度にJ-PARCで発生した1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。

(2) 今後の課題

今後も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、教育資料や手引き類等の利用頻度の高い有益なコンテンツの充実、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が大事である。そのためには、利用者が求める情報へのアクセスのしやすさ、利便性向上のためのサイトの整備、速やかな情報のアップデートなどに取り組むとともに、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を継続し、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り、かつ課題である。

(田中 武志)



図 4.1-1 Animals & Insects in J-PARC ページ



図 4.1-2 一般安全関連教育ページ



図 4.1-3 各教育紹介ページ (例：KYT)

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。

2024年度に抽出された良好事例は全部で78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35件、センター長巡視において抽出されたものが37件、J-PARC安全衛生管理者巡視において抽出されたものが6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、従来の報告書様式に「災害に至らなかった理由」を、10の質問よりプルダウンで報告していただく欄を設け、そのヒヤリハットが災害に至らなかった情報を報告してもらう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。2024年度の3月末までに21件の情報が寄せられており、今後は収集している情報をもとに、ヒヤリハットの発生の原因や背景、傾向などを分析・考察することにも取り組んでいきたい。

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)

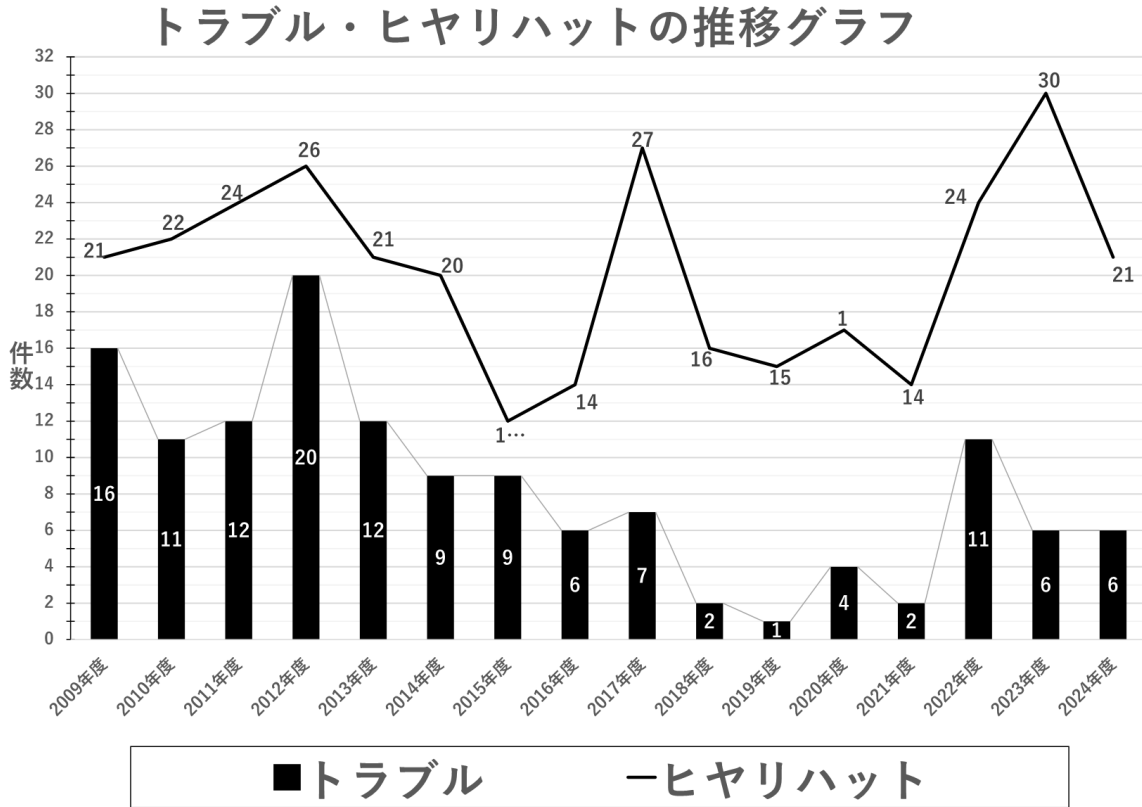


図 4.2-1 年度別トラブル・ヒヤリハットの報告件数の推移

4.3 安全の日

2013年に発生した放射性物質漏えい事故を踏まえ、2017年度から毎年、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。2024年度は5月30日にリモートライブ配信及び講演会場のハイブリッドで開催され、合計352名が聴講した。

2024年度の安全の日は「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、各セクションで実施した「火災防止に関する事例研究」が紹介され、その内容をセンター全体で共有するとともに、質疑応答等を通じて火災防止に関する理解を深めた。

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-PARCの安全に貢献していただいた職員として施設工務セクション、共通技術開発セクション、核変換ディビジョン、ハドロンセクションより各1名に「安全貢献賞」が授与された(図4.3-1)。

次に2023年度的良好事例表彰が、加速器第二セクション、加速器第三セクション、加速器第四セクションに授与された(図4.3-2)。

続いて依頼講演として、名大名誉教授/あいち・なごや強靱化共創センター長 福和伸夫氏による、演題「温故知新で大規模地震に備える」をご講演頂いた。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—社会からどのようにみられたか—」を上映した。

最後に宮本副センター長による閉会の挨拶が行われた。

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。

(中島 敏彦)



図 4.3-1 安全貢献賞授賞の様子



図 4.3-2 良好事例表彰授賞の様子



図 4.3-3 福和氏による講演の様子

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、事故の軽減と安全衛生の向上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10回となる2024年度の請負企業等安全衛生連絡会は7月3日にJ-PARC研究棟会議室及びリモートライブ配信のハイブリッド形式で開催され、44社の企業と27名のJ-PARC関係者が参加した。

はじめに、J-PARCセンター 小林センター長から挨拶があり、J-PARCの概要について説明がなされた(図4.4-1)。また、J-PARCセンターでの業務における安全衛生活動に貢献いただいた方々への表彰として、株式会社NATから2名、助川電気株式会社から1名、株式会社日本アクシスから1名に安全貢献賞が授与された。

続いて、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、最近の事故・トラブル事例、原子力科学研究所構内における救急車要請、健康管理・体調管理のお願い、2023年度における放射線被ばくの状況、2024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について説明がなされた(図4.4-2)。

最近の事故・トラブル事例では、過去1年間の茨城県内原子力事業所における火災事例として核燃料サイクル工学研究所の一般施設の火災(2024/2/16)の紹介があり、経験者や有資格者による施工であっても、電源線が短絡するリスクに対して理解が不足していれば火災が起こりうるため、作業員に任せきりにせず会社と受注者とでクロスチェックするよう要望した。また、原子力科学研究所タンデム加速器建家の火災(2024/5/22)及び核燃料サイクル工学研究所事務棟休憩室の火災(2024/6/17)等の火災事例の紹介の中で、スパークや焦げ跡事象が火災と判定された事例が多数ある旨の説明がなされた。また、過去1年間の原子力機構における体調不良による緊急搬送された事例の紹介があり、熱中症、突発的発作、持病による緊急搬送が多くなっていることが報告された。

原子力科学研究所構内における救急車要請については、119通報で救急車要請を行った場合、サイト内緊急連絡先への連絡が必要な背景(関係機関への迅速な情報発信が必要なため)について説明があった。健康管理・体調管理については、複数の事業所で体調不良による緊急搬送事例が発生しており、7月は気温が高くなっても湿度により「梅雨型熱中症」のリスクが高まってきているので注意していただきたい旨の説明がなされた。各人が危機感・緊張感を持ち、周囲の方を含めて健康管理・自身の持病の管理に十分注意を払うこと、また、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要望した。

2023年度における放射線被ばくの状況については、作業員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報告がなされた。

2024年度のJ-PARC安全方針として、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、協力を依頼した。

また、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、積極的なアサーション活動をしていくよう協力を依頼した。

続いて、請負企業における安全の取組みとして、富士電機株式会社佐藤氏から安全に係る取組みについての報告が行われた。(図 4. 4-3)

参加された企業へのアンケートでは、「役立つ：60%」「どちらかと言えば役立つ：39%」との回答を頂き、安全意識の高揚に役立つ機会となった。

請負企業等安全衛生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、安全推進セッションから請負企業等安全衛生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っている。

(粕谷 研一)



図 4. 4-1 小林センター長の挨拶の様子



図 4. 4-2 宮本副センター長の報告の様子



図 4. 4-3 請負企業の報告及び会場の様子

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。

2024年度はMR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。また、訓練の流れを表4.5-1に示す。

訓練実施日：2024年12月24日

発災場所：MR 第2機械棟ホット機械室

発災想定：MRのビーム運転中、MR第2機械棟ホット機械室（第1種管理区域）において火災が発生、初期消火では鎮圧できず、電力遮断した後に、消火活動を実施する

現地対策本部：原科研安全管理棟（緊急時対策室）

事故現場指揮所：J-PARC研究棟（1階会議室）

KEKつくば本部：KEKつくばキャンパス 管理棟（東海サテライト）

訓練では現地対策本部を原科研関係者が運営し、事故現場指揮所（以下「指揮所」という。）及び発災現場の対応を加速器ディビジョン関係者が行った。現地対策本部の様子を図4.5-1に、指揮所の様子を図4.5-2に示す。

また、第三者からのコメントを訓練評価に反映させるため、訓練モニター（発災想定施設を所掌する職場以外のディビジョン等から数名を選出）を指揮所及び発災現場へ派遣し、チェックシートに基づく訓練モニタリングを行った。

前述の他、訓練対応者以外のセンター構成員が事故対応活動の様子を確認できるよう、中継映像によるサテライト会場（J-PARC研究棟2階会議室）を設けた。会場には副センター長をはじめとするセンター関係者が出席し、Webカメラの映像等により訓練の進捗を確認するとともに、感想や意見等が述べられた。

また、本訓練に併せプレス記者会見を想定した、模擬対応訓練をJ-PARC研究棟4階会議室で実施した。模擬記者についてはセンター関係者や原科研の方々にご協力をいただいた。会場では実際に想定される様々な質問とそれらへの質疑対応が行われた。模擬プレス記者会見の様子は、指揮所、現地対策本部及びサテライト会場の参加者にビデオ中継された。模擬プレス記者会見の様子を図4.5-3に示す。

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。評価では、初期消火対応、自衛消防や公設消防との連携について確認されたこと、指揮所運営において情報の錯綜がなく、円滑・迅速な情報発信、情報共有がなされたなどの高い評価を得るとともに、より円滑な情報共有のためのさらなる情報機材の整備等に関する改善提案がなされた。

（金子 清二）

表 4.5-1 非常事態総合訓練の流れ

初動対応	1	冷却水動力制御盤からの発煙を確認 ビーム運転停止 119 通報、6222 通報
	2	粉末消火器による初期消火の実施 制御盤上部のケーブルに延焼→初期消火断念 自衛消防の出動要請
	3	シフトリーダー、事故現場責任者への通報連絡
	4	事故現場指揮所の開設 非常体制・事故対応モードの設定
対応状況の 推移	5	冷却水動力制御盤の動力遮断（MR 第 3 電源棟）
	6	自衛消防による消火活動により火災が収まる
	7	公設消防による鎮圧の確認 公設消防による鎮火の確認
	8	警察による現場検証→事件性なし 非常体制から警戒体制へ移行
事象の収束	9	プレス文案の確認 警戒体制解除の上申
	10	模擬プレス記者会見（J-PARC 研究棟 4 階会議室）
	11	警戒体制解除、事故対応モード解除



図 4.5-1 現地対策本部の様子



図 4.5-2 事故現場指揮所の様子



図 4.5-3 模擬プレス記者会見の様子

4.6 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。

5年目となる2024年度は7月11日、12日、18日及び2025年1月29日、30日に実施し、計31名が受講した。さらに自由な意見交換の場を設け、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、情報交換を行った。教育の概要を表4.6-1に、実施状況を表4.6-2に、トレーニングの様子を図4.6-1及び図4.6-2に示す。

(中島 敏彦)

表 4.6-1 KY トレーニングの概要

内容	時間配分
KY トレーニングに関する説明、イラストシートの配布と確認	10分
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 4.6-2 KY トレーニングの実施状況

開催回数	開催日	参加人数
第1回	2024/07/11、12、18	15名
第2回	2025/01/29、30	16名

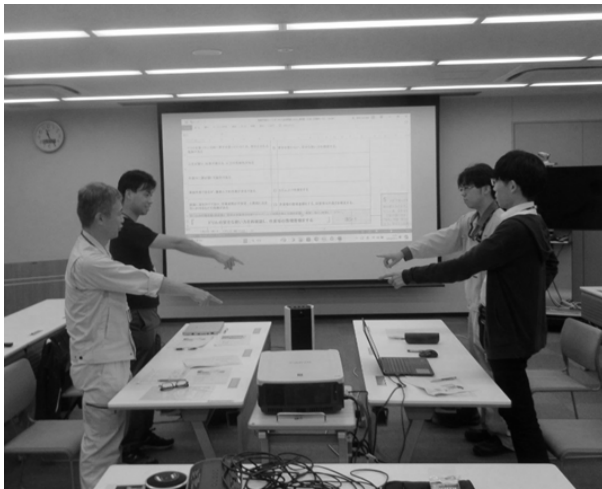


図 4.6-1 KY トレーニングの様子(1)



図 4.6-2 KY トレーニングの様子(2)

4.7 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る。また、安全衛生管理規定には、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。2024年度は12月に開催し、安全に関する規定等の一部改正に関して、セクション安全主任者と情報共有・意見交換が図られた。（表4.7-1）。

（小杉山 匡史）

表 4.7-1 2024年度 安全主任者連絡会議の内容

開催日	主な議題
2024/12/19	化学安全管理規定及び作業標準実施要領の一部改正について

4.8 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-PARC センター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、当該業務に従事するために必要な基準（要件）を定め、基準を満たしている者に作業責任者ライセンス（以下「ライセンス」という。）を付与し、それ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）」の修了及び電気や工作機械、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、の二つの教育修了を、ライセンス取得の要件としている。

作業責任者ライセンス制度の詳細は、センターの安全に係る諸規定、マニュアル類において、以下の項目について定められている。

- ・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、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）
- ・ライセンス所有者に係る再教育訓練の受講義務

(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、申請書に記載のセクション員（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、問題がなければ、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。

(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者（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を受信した際、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。これらを踏まえ、ライセンスの新規発行の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有無について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) ライセンス再教育

(1)に記載のとおり、本制度ではライセンス所有者に対し、安全ディビジョンが主催する再教育の受講をルール化している。再教育は各人のライセンス取得年月日に関わらず、2024 年度から 4 年毎に実施する。これは、ライセンス取得後における作業責任者の力量維持・スキル向上のため、

昨今の事故トラブルの発生状況に基づく教訓や安全方針、法令改正などの社会情勢等を踏まえた新しい資料による教育訓練を、定期的に受講する必要から実施するものである。2024年度は再教育の開催年度であることから、安全ディビジョン員各位の協力のもと、開催に向けたスケジュールリングや資料作成、eラーニングシステムによる教育の実施に係る準備等の対応を行った。開催期間として設定した2か月間に、本教育の受講対象者（約430名）の大部分が受講し、未受講者数名のフォローアップを含め、再教育年度（2024年度）内に受講対象者全員の教育訓練を終了した。

なお、再教育を受講した者に対し、ライセンス更新の証として、更新版のライセンスカードの交付を行った。更新版のライセンスカードを図4.8-1（表面）及び図4.8-2（裏面）に示す。

(5) ライセンス発行申請の頻度及び発行数の推移

2024年度は各セクションから29件のライセンス発行申請があり、37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2024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4.8-1に示す。

（金子 清二）

表 4.8-1 ライセンスの発行申請数及び発行数の推移

区分 年度	件数		発行ライセンスナンバー
	ライセンス発行申請数*	ライセンス発行数	
2019年度	40	330	0001 ~ 0330
2020年度	38	72	0331 ~ 0402
2021年度	19	26	0403 ~ 0428
2022年度	20	30	0429 ~ 0458
2023年度	24	44	0459 ~ 0502
2024年度	29	37	0503 ~ 0539
合計	170	539	—

* 1件の申請で複数のライセンス発行が可能



図 4.8-1 ライセンスカード（表面）

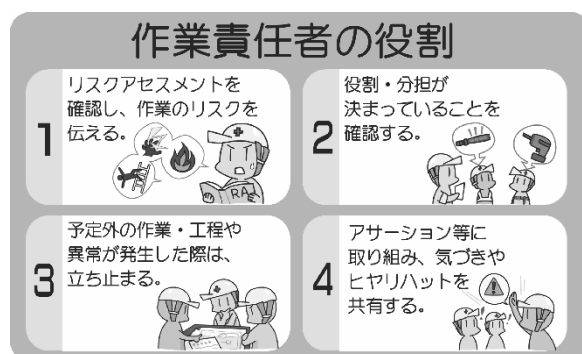


図 4.8-2 ライセンスカード（裏面）

4.9 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き外部有識者による安全監査を毎年実施している。2024年度の監査は、監査員2名を招いて2日間に分けて実施した。2024年12月2日(1日目)には、オンラインによる事前説明を実施し、12月16日(2日目)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1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、前年度の監査の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日目は午前中にMLF、HD、MR、午後にはLI、RCS、NUを視察した。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。また、お昼休みには、構内道路を車で巡回し交通状況等の視察を行った。

(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。2024年度の委員会(2025年2月24~25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、International Technical Safety Forum(ITSF)、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、“J-PARC has an excellent safety record. For a facility of this size and complexity, incident numbers are low.”との評価を頂くとともに、2022年度に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、「毎年継続し、その回答の傾向を追跡することを推奨する。」との提言を受けた。

(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、2023年度から交通安全キャンペーンを実施している。2024年度は、2024年9月24~27日をキャンペーン期間と定め、構内の交通安全に関する重要事項等について説明したスライドを作成し、URLから視聴してもらい、あらためて交通ルールの徹底を要請するとともに、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。

(谷 教夫)

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。また、これらを発表し共有するための会合等の主催・共催も積極的に行っている。

本章では、2024年度に行った放射線管理に係る研究（技術開発を含む）として、「HDの一次ビームライン機器冷却水中の放射性核種の濃度測定と核種生成機構の考察」、「HD内の中性子線量計(CR-39)の照射試験」、「NU運転時におけるTS地下の線量測定」及び「排気ガスモニタの ^{127}Xe に対する特性評価」についてまとめている。また、技術開発・管理事例として「放射線監視用ソフトウェアの作製」及び「J-PARC個人線量計ケースの改良」について記載している。さらに、2024年6月にJ-PARCセンターと理化学研究所の仁科加速器研究センターで共催した国際会合について「International Technical Safety Forum 2024の開催」としてまとめている。

(春日井 好己)

5.1 ハドロン実験施設の一次ビームライン機器冷却水中の放射性核種の濃度測定と核種生成機構の考察

(1) 検討の概要

HDでは、30GeV陽子が入射する二次粒子生成金標的、ビーム窓、コリメータ、ビームダンプなどの機器は、ビーム運転中に、大強度の一次陽子及び高エネルギー二次粒子にさらされて様々な放射性核種が生成され、生成核種の一部は機器を冷却する循環冷却水に移行する。放射化した冷却水を適切に取り扱うため、各放射性核種の生成過程と挙動を理解することが重要である。同施設の一次ビームラインの機器冷却水中で観測される放射性核種の濃度測定の結果を中心に、シミュレーション計算により放射性核種の生成反応についても検討し、ビーム運転後の冷却水中で観測された放出核種の濃度実測値を核種生成量の計算結果と比較し考察した。

(2) 試料採取、放射能測定

2020年6月、2021年6月、2024年5月の各ビーム運転期間中に、ビームが停止した数時間後に、各機器の冷却水系統が集まる位置の採水栓から冷却水試料を採取した。採水した試料中の ^3H 濃度は、 1cm^3 の試料を用いて液体シンチレーション検出器で測定した。ガンマ線放出核種の定量は、高純度Ge半導体検出器により、採水試料 500cm^3 を用いて適当な時間冷却した後に繰り返しガンマ線スペクトルを測定し、ガンマ線ピークの減衰を解析することで行った。検出効率の校正は採水試料と同形状の放射能標準ガンマ線体積線源を用いて行った。採取冷却水試料中の放射性核種の比放射能を測定し、核種の半減期を用いた補正により、試料を採取する直前のビーム停止時刻における比放射能に換算した。

(3) 結果と考察

本システムの冷却水は、機器毎に分岐した流路において、ステンレス(SUS-316L, SUS-304)、銅の水配管と接触している(図5.1-1)。ビーム運転停止直後の冷却水のガンマ線スペクトルには、多数のピークが検出され、エネルギー及び減衰の解析により様々な核種を同定した。3回の採水時に、概ね同種の核種を確認することができた。各試料中の放射性核種の比放射能を表5.1-1に示す。シミュレーション計算の結果、検出核種は、1) 水中の0原子の核破碎反応による直接生成： ^3H , ^7Be 、2) 配管材料の含有元素から高エネルギー核反応により生成： ^{24}Na , ^{42}K , ^{43}K , $^{44\text{g}}\text{Sc}$, $^{44\text{m}}\text{Sc}$, ^{46}Sc , ^{47}Sc , ^{48}Sc , ^{52}Mn , ^{54}Mn , ^{56}Mn , ^{56}Co , ^{58}Co , ^{57}Ni 、3) 溶接部やロウ材の不純物の熱中性子捕獲反応により生成： ^{122}Sb , ^{187}W 、のいずれかの反応で生成されていることが分かった。固体中で生成された放射性核種が水中に移行する割合は、核種によって大きく異なり、同一核種においても各採水時において、核種間の相対比等に若干の異なる特徴も観測された。これらの特徴は、固体から水中への移行割合やイオン交換樹脂への吸着性が元素や核種により異なること、イオン交換樹脂の劣化による吸着特性の変化などの化学的性質の影響によるものと考えられる。

(別所 光太郎)

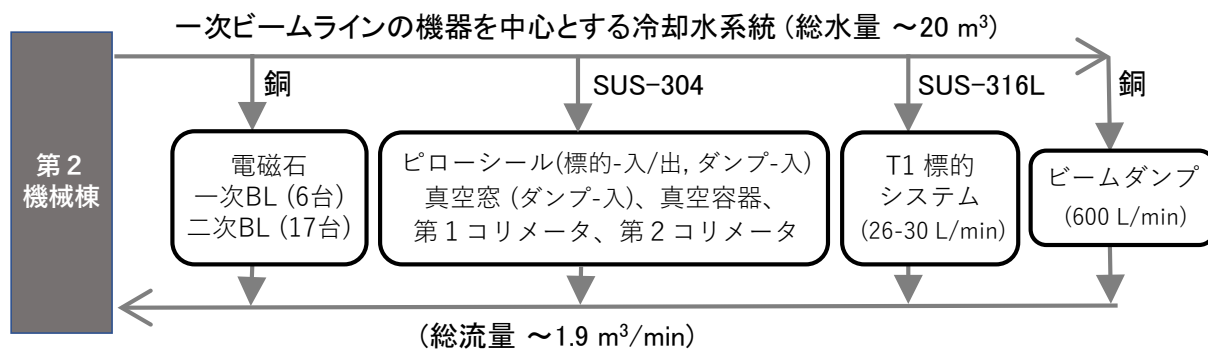


図 5. 1-1 ハドロン実験施設一次ビームラインの機器冷却水系統の概念図

表 5. 1-1 ハドロン実験施設一次ビームラインの機器冷却水中で検出された放射性核種の比放射能

核種	半減期	比放射能* ¹ [Bq/cm ³] (相対誤差* ²)		
		2020年6月	2021年6月	2024年5月
		POT : 1.68E19	POT : 4.52E19	POT : 1.20E19
³ H	12.3 y	2.4E+01 (1.2%)	5.3E+01 (0.8%)	1.8E+01 (1.5%)
⁷ Be	53.28 d	1.7E+00 (0.2%)	4.9E+00 (0.1%)	4.3E+00 (0.1%)
²⁴ Na	15.02 h	4.4E-03 (8.6%)	1.3E-02 (2.9%)	1.3E-02 (3.3%)
⁴² K	12.36 h	—	1.1E-02 (11%)	2.0E-02 (2.6%)
⁴³ K	22.4 h	4.3E-03 (4.7%)	7.8E-03 (3.2%)	7.0E-03 (2.3%)
^{44m} Sc	2.44 d	3.5E-03 (2.6%)	4.2E-04 (28%)	1.2E-03 (22%)
^{44g} Sc	3.927 h	4.0E-02 (5.0%)	2.8E-03 (15%)	5.0E-02 (9.5%)
⁴⁶ Sc	83.8 d	1.1E-03 (4.1%)	4.6E-04 (5.9%)	4.1E-04 (5.3%)
⁴⁷ Sc	3.35 d	3.5E-03 (3.9%)	—	1.4E-02 (1.2%)
⁴⁸ Sc	43.7 h	1.2E-03 (4.4%)	—	—
⁵² Mn	5.59 d	3.5E-03 (2.9%)	9.5E-03 (2.0%)	1.0E-02 (3.5%)
⁵⁴ Mn	312.5 d	5.1E-04 (5.5%)	9.6E-04 (2.4%)	4.6E-04 (2.1%)
⁵⁶ Mn	2.579 h	4.2E-02 (8.0%)	1.3E-01 (1.4%)	3.5E-02 (6.3%)
⁵⁶ Co	78.76 d	3.6E-04 (4.8%)	5.0E-04 (6.5%)	5.1E-04 (6.2%)
⁵⁸ Co	70.8 d	9.9E-04 (4.2%)	2.2E-03 (1.7%)	5.5E-04 (7.2%)
⁵⁷ Ni	35.94 h	7.1E-04 (12%)	3.1E-03 (6.7%)	3.9E-03 (5.8%)
¹²² Sb	2.7 d	3.4E-03 (3.7%)	8.4E-03 (2.8%)	8.8E-03 (2.1%)
¹⁸⁷ W	23.9 h	2.1E-02 (2.9%)	3.4E-02 (2.6%)	3.3E-02 (3.0%)

*¹ 冷却水を採取する直前のビーム停止時刻における比放射能

*² 比放射能の経時変化の解析における相対統計誤差

5.2 ハドロン施設内の中性子線量計(CR-39)の照射試験

(1) はじめに

HD High-P エリアには、30 GeV 陽子ビームを用いた一次ビームライン及び実験装置が設置されており、陽子ビームと物質の相互作用により多量の二次粒子が発生する。二次粒子のうち、中性子は作業者の被ばくに対して特に重要であり、その線量やエネルギースペクトルは、ビームラインやビームダンプ周辺など位置によって異なると考えられる。これまで、個人線量計は低エネルギー中性子に対する応答は詳細に検討されてきたが、高エネルギー中性子に対する特性は十分に評価されていない。

本研究では、High-P エリアにおける高エネルギー中性子場の評価を目的として、ビーム運転期間中に個人線量計による中性子線量測定を実施した。

(2) 実験

測定には、中性子線用固体飛跡検出器 (CR-39) とガンマ線・ベータ線用 OSL 線量計が組み込まれていた長瀬ランダウア社製ルミネスバッジ (KG タイプ) を用いた。線量計は、図 5.2-1 に示すように、High-P エリア内の 12 箇所に設置した。線量計の設置期間は 2024 年 5 月 23 日夜～31 日朝であり、バッジ No. 2～4 は 5 月 24 日夜～25 日朝である。その期間内の照射時間はそれぞれ 36.5 時間及び 4 時間である。

電磁石(q2F)下流(No. 1)及び電磁石(v2C)下流(No. 9)の 2 箇所では、高エネルギー中性子の寄与の割合が大きく異なることが予想され、かつ設置スペースに余裕があることから、個人線量計に加えて中性子用サーベイメータ (A) : TPS-451C) 及び高エネルギー中性子検出器 (B) : FHT 762, WENDI-II/BF3counter) を同一位置に設置し、複数検出器による比較測定を行った。

(3) 結果と考察

図 5.2-1 に High-P エリア測定点の中性子線用固体飛跡検出器の位置と測定値を示す。ビームライン沿いの電磁石周辺では No. 12 から No. 8 まで線量が増加し、電磁石のないビームライン周辺 (No. 1) では低下、ビームダンプ周辺ではビーム軸近傍ほど高線量率となった (No. 2～No. 4)。電磁石 (q2F) 下流 (No. 1) 及び電磁石 (v2C) 下流 (No. 9) では、個人線量計と同時に中性子用サーベイメータ (A) 及び高エネルギー中性子検出器 (B) による線量値を比較した (表 5.2-1)。中性子用サーベイメータ (A) と高エネルギー中性子も検出可能なサーベイメータ (B) の指示値の差分は、高エネルギー中性子からの寄与と考えることができる。CR-39 の高速中性子線の測定エネルギーレンジが約 24 keV～15 MeV に限られており、低エネルギー域に反応しないため、その寄与を測定値に反映せず、サーベイメータ (A) による測定値よりも低く評価される傾向がある。このように、他の検出器と比較することで、個人線量計の示す線量値が高エネルギー中性子場においてどう見えるかを確認できた。

今後は、液体シンチレータを用いた中性子エネルギースペクトルの測定及び計算を通じて、個人線量計の値と高エネルギー加速器場との関係をより詳細に理解することを目指す。この知見は、作業員の被ばくりスク評価や加速器施設の安全管理・運用計画の改善に資するものである。

(李 恩智)

表 5.2-1 中性子線量の比較

	q2F 下流 (No. 1)	v2C 下流 (No. 9)
中性子線用固体飛跡検出器 (CR-39) 高速中性子 24keV~15MeV	2.8	5.3
A. 中性子用サーベイメータ 熱中性子 (0.025eV) ~15MeV	5.8	6.7
B. 高エネルギー中性子検出器 熱中性子 (0.025eV) ~5GeV	8.5	11.8
高エネルギー中性子成分 (B-A)	2.7	5.1

(単位 : mSv)

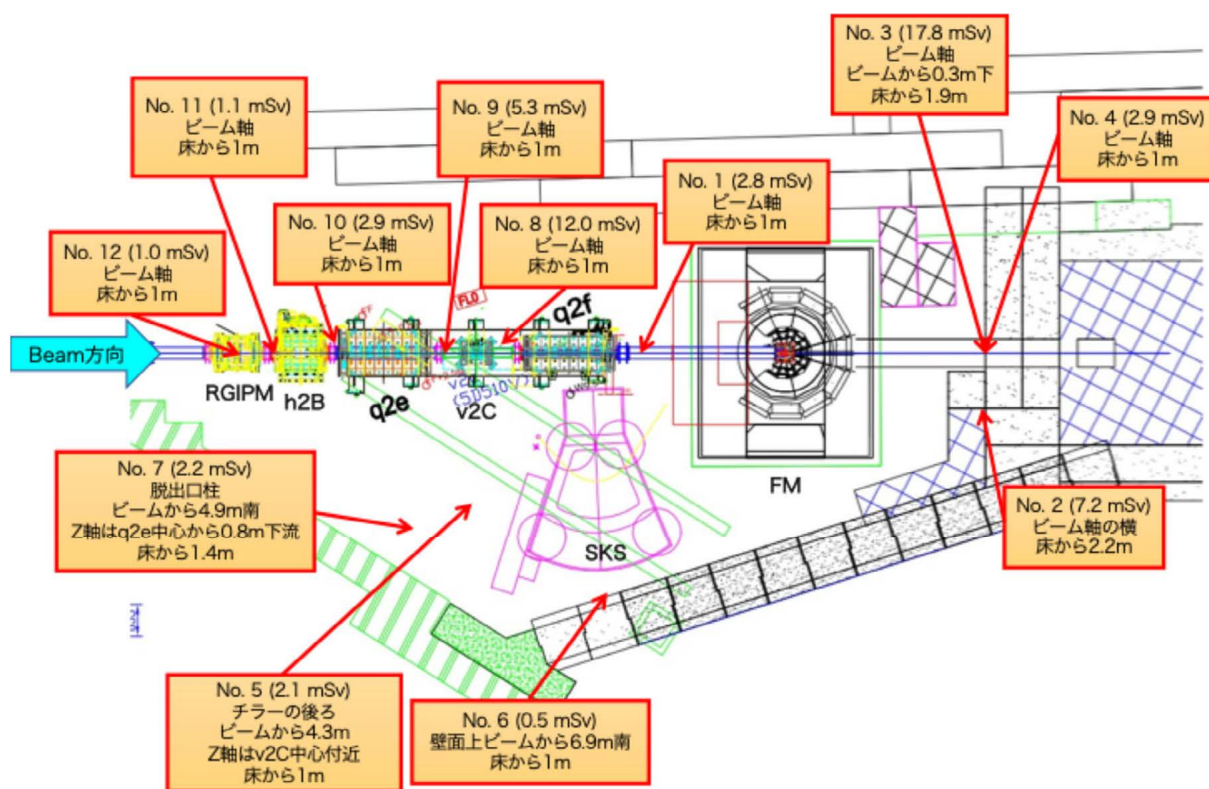


図 5.2-1 ハドロン実験施設 High-P エリアにおける高速中性子の積算線量分布

5.3 ニュートリノ実験施設運転時におけるターゲットステーション地

下の中性子線量測定

(1) はじめに

NU T S棟には、建屋コンクリート並びに可動遮蔽体によって遮蔽された地下のヘリウム容器内にグラファイトターゲット及び電磁ホーンが設置されている。最近、T S棟地下において生成が確認されている放射性水銀の発生源の評価を進めており、機器又は環境空気中の鉛あるいは水銀に、高エネルギー中性子又は陽子が衝突することにより水銀等の重金属放射性同位体が生成すると報告した。また PHITS によるモンテカルロシミュレーションからは、ターゲットで生じた高エネルギー中性子が地下機械室においても分布していることが示唆されている。そこで、T S棟地下における中性子分布の精密測定に向けて、ビーム運転期間中の中性子線量測定を試みた。

(2) 実験

NU T S棟の概略図を図 5.3-1 に示す。T S棟は、1階、地下1階及び地下2階から構成されている。地下1階から架台並びにサービスピット室にアクセスすることができる。線量計は、長瀬ランダウア社製ルミネスバッジ (KGタイプ) を25個使用した。バッジには、中性子測定用のCR-39線量計 (測定限界は50 mSv) とガンマ線及びベータ線測定用のOSL線量計が組み込まれている。線量計を2025年2月18日にT S棟地下の各所に設置し、3月5日に回収した。この間、ビーム運転は2月27日から3月4日まで行われていた。

(3) 結果と考察

図 5.3-2 に、運転期間中のT S棟地下における高速中性子の積算線量分布を示す。今回の測定条件における測定限界の50 mSvを超える高い線量が、地下1階架台上において観測された。架台とドアを隔てて接するサービスピット室にはターゲットを擁するヘリウム容器が設置されている。サービスピット室内の中性子が、ドアを通じて架台にも移行してきていることが示唆された。高線量領域における線量分布を正確に取得するためには、本研究で用いたルミネスバッジに加えて、金箔放射化法等を組み合わせる必要がある。また、高線量場における高エネルギー中性子の測定方法について開発を進める必要がある。

T S棟地下はインターロックエリアであり、ビーム運転中に人が立ち入ることはないものの、ターゲットの冷却を維持するための機器等が多数設置されている。線量分布の精密な測定により、各種放射線による機器のエラー防止のための遮蔽設計や機器設置場所の選定にも貢献できると考えられる。

(渡邊 瑛介)

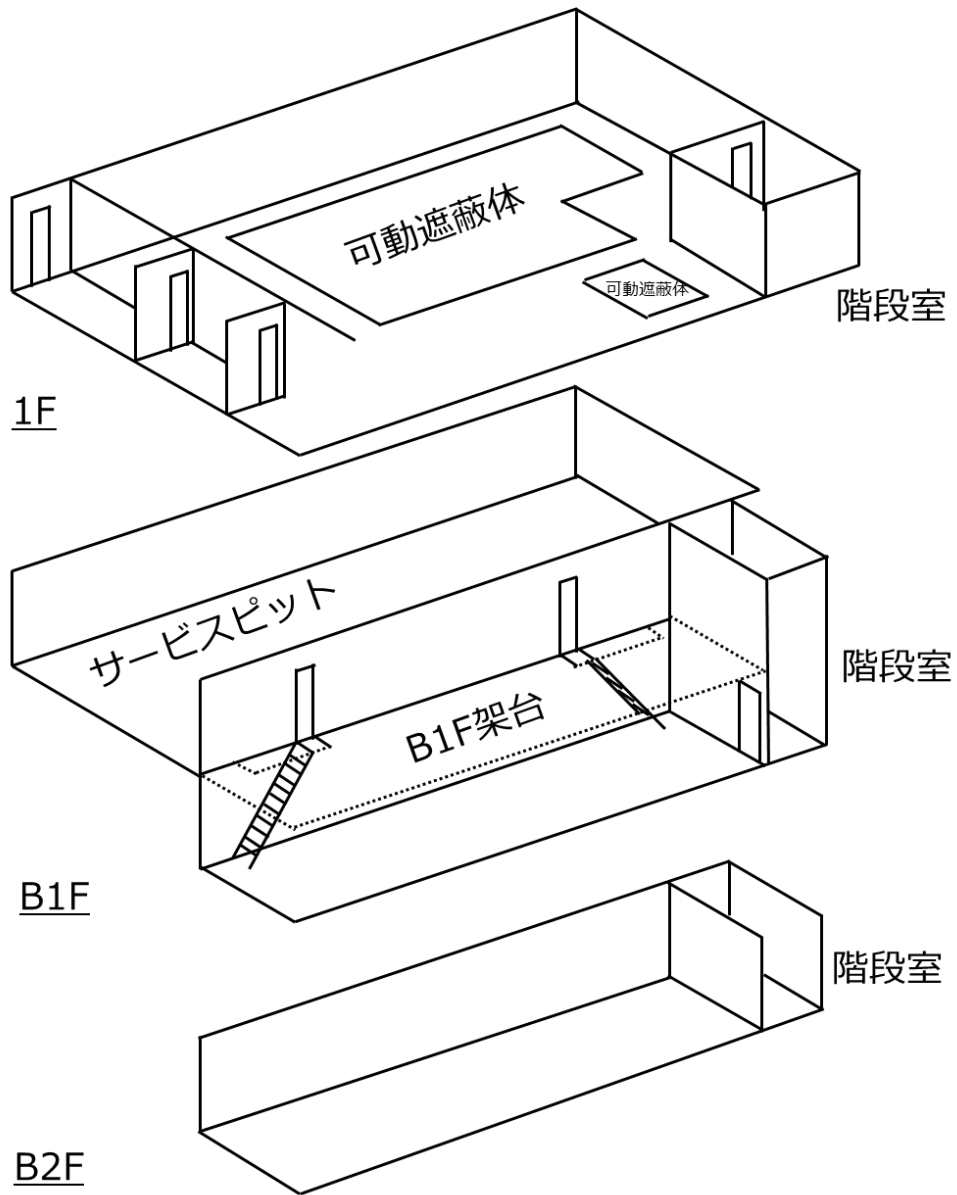


図 5.3-1 ニュートリノ実験施設TS棟の概略図

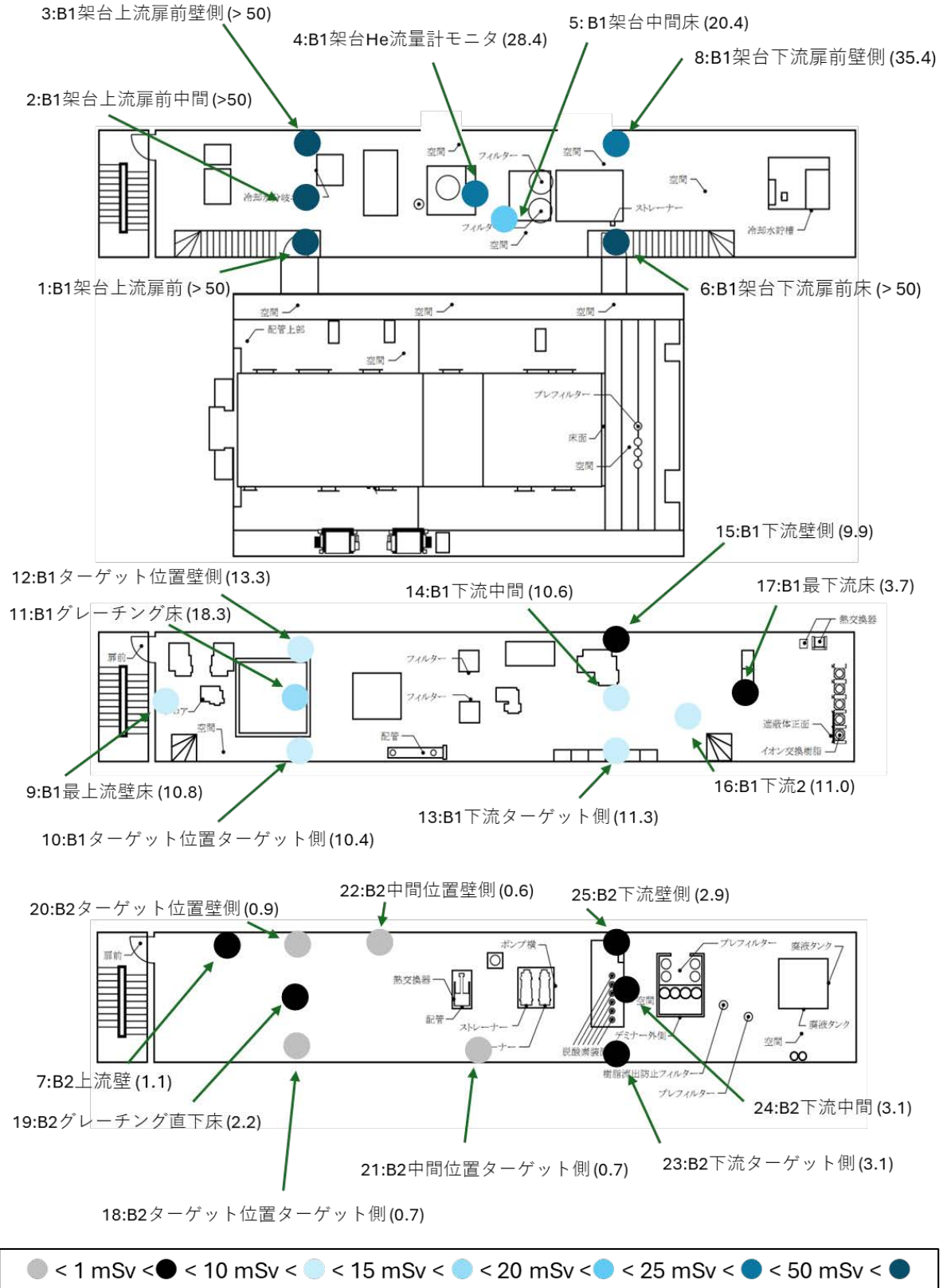


図 5.3-2 ニュートリノ実験施設TS棟地下における高速中性子の線量分布
(カッコ内数値は mSv 単位の積算線量)

5.4 放射線監視用ソフトウェアの作製

放射線集中監視システム（集中監視システム）は、放射線監視システム（放監システム）及び入退出管理システム（入退システム）で構成されている。放監システムは、放射線監視盤等から伝送される放射線監視に係るデータを放射線監視用ソフトウェア（放監ソフト）により、収集、監視、記録等の処理を行っている。

集中監視システムは、サーバ及び周辺機器の老朽化に伴いハードウェア更新が予定されている。更新後のサーバ環境は、オペレーティングシステムがUNIXからLINUXに、データベースソフトがOracle DatabaseからPostgreSQLに変更となる等、既存の仕様から変更があるため、更新後のサーバ環境に適用させた放監ソフトの設計・作製を行った。既存の放監ソフトは、J-PARC建設時に設計・製作されたソフトを運用に合わせて改修しながら長年使用されてきたものであるため、オペレータが触れる画面体系は、既存の放監ソフトを踏襲し操作感に違和感が生じないように配慮した。建家図面等は最新の図面に更新している。また、これまでの運用実績を基にした機能拡張や改善を実施した。

主な追加・改善機能を以下に示す。

(1) 警報に関する機能拡張

警報発報時に対応するオペレータが迷わずに必要な情報を収集できるシステムを目指し機能を拡張した。放監システムは、J-PARC内の放射線モニタ 186ch を監視しているため、警報発報時に対象モニタのトレンド画面に迅速にアクセスできるかは、オペレータの習熟度に因るところが大きかった。今回の改修で警報発報とともに、発報している放射線モニタのトレンド画面をポップアップ表示することで、オペレータの習熟度に因らず迅速にアクセスできるように機能を拡張した。また、300件を超える警報メッセージがあり、放射線警報の他に故障警報、保守警報等の警報が含まれている。警報種別毎に警報メッセージの色分けを行い、視覚情報で警報内容が分かるようにした。

(2) 放出量解析に関する機能拡張

放監システムには、排気ガスモニタのトレンド情報を解析しガス状放射性核種の放出量解析機能がある。この機能は、J-PARCの運転状況やメンテナンス作業に伴う放出状況の確認など、速報値の解析に有用な機能であった。一方で評価対象とする核種を変更するには、その都度マスターデータから解析パラメータを手入力に変更する必要があり、迅速性に欠ける部分があった。あらかじめ評価対象となる核種の解析パラメータ設定を呼び出せるようにすることで、迅速性の向上を図った。また、2核種同時に解析ができるようにすることで多角的な解析ができるようになった。

(3) その他

その他の機能拡張・改善は次のとおり、検索機能の改善、新たな記録帳票作成の追加、トレンド表示最大ch数の拡張、トレンド画面の警報設定値の表示の追加を行った。

(増山 康一)

5.5 排気ガスモニタの ^{127}Xe に対する特性評価

(1) 背景及び目的

MLFにおいてビーム運転に伴い発生する放射性ガスは、建家排気系を通して排気筒から環境中へ放出される。そのため、MLFでは、排気筒における放射性ガスの濃度を、プラスチックシンチレーション式排気ガスモニタ（ガスモニタ）等を使用して、監視している。ガスモニタには5核種（ ^{11}C 、 ^{13}N 、 ^{41}Ar 、 ^{85}Kr 、 ^{127}Xe ）の換算定数が与えられており、放射性ガスの核種組成に応じて換算定数を使い分けて放射能濃度の評価が可能となっている¹⁾。

これら核種のうち、 ^{11}C 、 ^{13}N 及び ^{127}Xe については、過去に計算から求めた値であり、更に、 ^{127}Xe については、図5.5-1に示す ^{127}Xe の崩壊形式²⁾のうち、電子捕獲に伴うガンマ線(図5.5-1 G1~G5)の影響のみを考慮した値であった(以下「現行値」という。)。そのため、 ^{127}Xe の崩壊に伴い発生する内部転換電子など、全ての放射線の影響を含めた換算定数を再評価した。

(2) 評価方法

ガスモニタは、厚さ0.5mmのプラスチックシンチレータの下部に、容量約40Lのサンプリング容器が、また、その上部に、光電子増倍管が取り付けられている構造になっている。プラスチックシンチレータとサンプリング容器の間には、遮光膜とステンレス製の保護金網が挿入されている。

換算定数の評価は、可搬型プラスチックシンチレーション式ガスモニタの換算定数の評価と同様の方法で実施した³⁾。計算ツールとしてGeant4を使用し、計算モデルを図5.5-2に示す。保護金網についてはそのままモデル化せず、金網の開口部の割合を考慮して窓部の面積を縮小させた。ガスモニタのエネルギー閾値は、130keVであることから、容器内に均一に分布させた放射性核種から発生する放射線のうち、プラスチックシンチレータにその閾値以上のエネルギー付与があった場合に1カウントを計測するとし、光電子増倍管によるシンチレーション光の検出過程を省略した。なお、計算の検証として、換算定数の現行値と計算値を比較した。

(3) 評価結果

Geant4による計算値(^{127}Xe についてはガンマ線のみを考慮)と現行値の比較を表5.5-1に示す。計算値は現行値に対して、-10%から-20%程度で一致していることを確認できた。一方 ^{127}Xe の内部転換電子の寄与を含む全ての放射線の影響を考慮した計算値(以下「再評価値」という。)は、計算精度を考慮しても $3.4 \times 10^{-3} \sim 4.2 \times 10^{-3} \text{ Bq} \cdot \text{cm}^{-3}/\text{s}^{-1}$ となり、ガンマ線のみを考慮した場合と比べて2桁程度小さい値となった。

(4) 考察

再評価値の確認のために、放出率の大きい内部転換電子(図5.5-1 CE-K-3~CE-K-5、CE-L-4、CE-M-4)に相当する電子による換算定数を今回の評価方法にて計算すると、換算定数は、再評価値に近づいたことから、 ^{127}Xe の換算定数(再評価値)は、内部転換電子の寄与が大部分を占めることが分かった。これは、プラスチックシンチレータの厚みが0.5mmと薄く、ほとんどのガンマ線は、エネルギーを損失せずに透過してしまいほとんど検出に寄与していないためと考えられる。内部転換電子を含む ^{127}Xe の崩壊に伴う全放射線の影響を考慮することにより、 ^{127}Xe の換算定数は、現行値よりも2桁程度、小さくなることが分かった。今後、計算モデルの高精度化を図り、最終的な換算定数を算出する予定である。

(坂下 耕一)

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(2014年度), JAEA-Review 2015-038, 2016, pp.145-148.
- 2) Nuclear Data Center Japan Atomic Energy Agency, Tables of Nuclear Data, https://wwwndc.jaea.go.jp/NuC/Radout/127XE_EC.txt, (参照 2025-08-01).
- 3) Sakashita K. et al., Measurement of gaseous radioactivity concentration of short-lived nuclides produced by air activation in the spallation neutron source facility of J-PARC, Radiation Safety Management, vol.23, 2025, pp.7-15.

表 5.5-1 換算定数の計算値と現行値の比較

単位: (Bq・cm⁻³)/s⁻¹

核種	¹¹ C	¹³ N	⁴¹ Ar	⁸⁵ Kr	¹²⁷ Xe 注)
計算値	1.9×10 ⁻⁴	1.9×10 ⁻⁴	1.9×10 ⁻⁴	2.4×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻¹
現行値	2.2×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻⁴	3.1×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻¹
差	-14%	-10%	-14%	-23%	-13%

注) 電子捕獲に伴うガンマ線の影響のみを考慮した場合

Radiation Type	Energy (keV)	Intensity (%)
AUGER-L	3.310	80.7
AUGER-K	23.60	9.84
CE-K-1	24.441	4.27
CE-L-1	52.422	0.604
CE-M-1	56.538	0.122
CE-K-2	112.083	1.54
CE-K-3	138.963	3.65
CE-L-2	140.064	0.390
CE-M-2	144.180	0.081
CE-NOP-2	145.066	0.0190
CE-L-3	166.944	0.475
CE-K-4	169.691	6.63
CE-M-3	171.060	0.096
CE-NOP-3	171.946	0.0235
CE-L-4	197.672	0.98
CE-M-4	201.788	0.198
CE-NOP-4	202.674	0.0478
CE-K-5	341.822	0.289
CE-L-5	369.803	0.0442
CE-M-5	373.919	0.0090
CE-NOP-5	374.805	0.00224
X-RAY L	3.940	8.22
X-RAY KA2	28.3172	21.0
X-RAY KA1	28.6120	39.0
X-RAY KB	32.30	13.78
G 1	57.610	1.22
G 2	145.252	4.29
G 3	172.132	25.5
G 4	202.860	68.3
G 5	374.991	17.2
G 6	618.4	0.0142

図 5.5-1 ¹²⁷Xe の崩壊形式

左から放射線の種類 (AUGER: オージェ電子、CE: 内部転換電子、X-RAY: 特性エックス線、G: ガンマ線)、放射線のエネルギー及びその放出率を示す。

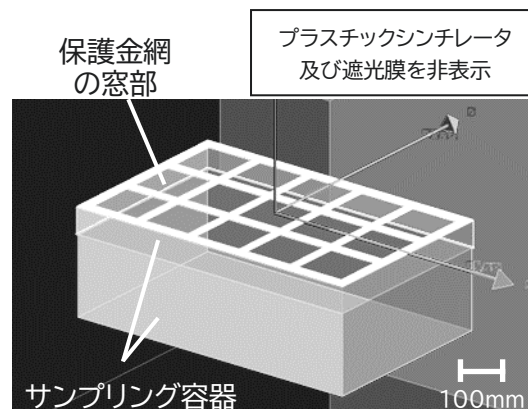
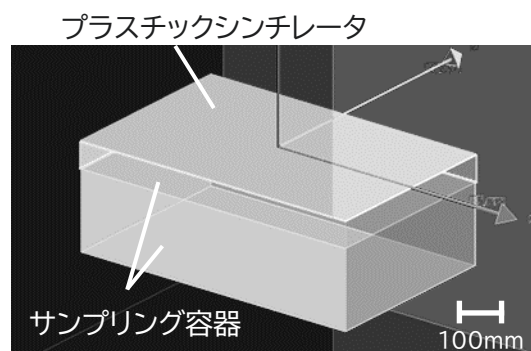


図 5.5-2 ガスモニタの計算モデル

5.6 J-PARC個人線量計ケースの改良

測定に係る放射線測定の信頼性の確保に関する放射性同位元素等規制法の改正が2023年10月に施行された。これに伴い、J-PARCの放射線業務従事者の外部被ばく測定は、日本適合性認定協会（JAB）の認証を受けた測定サービス会社（JAB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。

これまで原科研線量管理課に依頼していた外部被ばく測定をJAB認証取得測定サービス会社に切り替えるにあたって、どの測定サービス会社の個人線量計であってもJ-PARCで使用している個人識別素子と一体で運用することが可能な専用ケースを作製した¹⁾。

初期の専用ケースは、JAB認証取得測定サービス各社が提供する異なる形状の個人線量計と個人識別素子を一体で運用できるよう、厚さ3mmのPVC素材の袋状で作成した（図5.6-1）。初期の専用ケースでは、摩擦等によるケース本体破れ、氏名等の視認性の低下、クリップ部の破断による個人線量計の落下といった不具合が発生したうえ、落下による線量計紛失のおそれもあった。

そのため、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、検討を重ねた結果、図5.6-2に示すように、JAB認証取得測定サービス各社の線量計と個人識別素子を一体化できるハードケースへと改良した。

改良型の個人線量計ケースには、軽量で強度が高く、耐熱性や耐薬品性にも優れているポリプロピレン樹脂をハードケース素材として採用した。クリップ部は、名札用バンドクリップ（ロッククリップ）を採用していたが、衣服への着脱の利便性が悪いという指摘もあり、2023年9月まで使用していたJ-PARC個人線量計のケースと同じクリッキークリップを採用し、衣服への着脱に関する欠点を解消した。

ハードケース素材であるポリプロピレン樹脂は、高い耐薬品性のためクリッキークリップとの接着接合に課題があることが分かったため、今後も素材の変更を含め、ケース改良を進めていく予定である。

（加藤 小織）

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（2023年度）, JAEA-Review 2024-060, 2025, pp. 125-126.



図 5.6-1 初期の袋状ケース

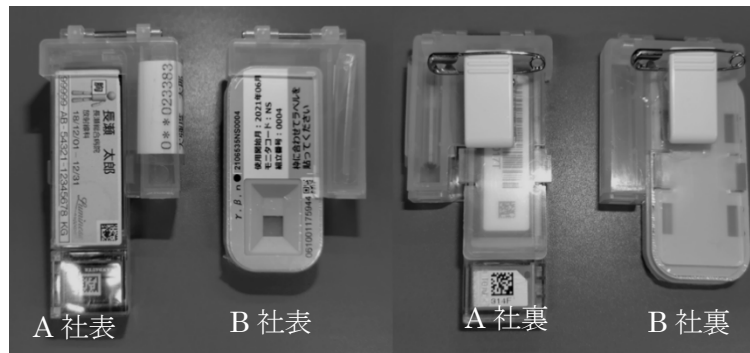


図 5.6-2 改良型の線量計ケース

5.7 International Technical Safety Forum 2024 の開催

International Technical Safety Forum (ITSF) は、世界の加速器施設や大型実験施設の安全・装置関係者等が集まり、安全に係わる様々な話題を紹介し合い情報交換する会合である。1998年に CERN で第1回の ITSF が開催されて以降、1年半に1回程度の頻度で、欧米の加速器研究施設を中心に開催されてきた。J-PARCセンターは、2014年から継続的に参加・発表を行っている。2020年に日本で ITSF を主催することが計画されていたが、新型コロナウイルスの感染拡大の状況を踏まえ、2020年の開催は中止、2021年に完全リモート開催、2022年に CERN での開催を踏まえ、2024年に欧米以外で初の開催となる ITSF 2024 が日本で開催されることとなった。

ITSF 2024¹⁾ は、理化学研究所 仁科加速器科学研究センターと J-PARCセンターの共同主催として、6月10日(月)-14日(金)の期間、理化学研究所和光キャンパスで開催された。現地参加者は86名(日本国内:45名)、オンライン参加者は18名であり、一般発表として、口頭51件、ポスター24件、施設/研究所紹介ポスター15件の発表が行われた。発表分野は、事故からの教訓、ユーザー利用実験施設や複数機関が関わる建設プロジェクトにおける安全確保・施設運営、安全文化、安全教育、リスクアセスメント、環境保全、各種技術安全(電気、放射線、レーザー、化学、他)、火災防護、地震対策、ツール/ソフトウェア開発、など多岐にわたり、参加者の多くが新たな取り組みや考え方を知り、各研究所で活用できる知見を多く学ぶ機会となったのではないかと考える。日本国内の多数の研究機関や大学からも、口頭10件、ポスター15件の発表が行われ、取り組みを紹介し共有しあう良い機会となった。J-PARC関連では、2023年の2件の火災事象、e-ラーニング安全教育、KYトレーニング、良好事例、ユーザー持ち込み機器の安全審査、標的診断システムのメンテナンス作業等に関する報告が行われた。

依頼講演としては、1) 海洋研究開発機構・江口暢久氏：潜水調査船及び地球深部探査船における安全管理、2) 長岡技術科学大学・北條理恵子先生：ウェルビーイング(身体的・精神的に良好な状態)と行動分析学を活用する作業リスク低減、3) 東京大学・川上憲人先生：作業場におけるメンタルヘルス、の3話題に関わる貴重なご講演をいただいた。また、6月12日(水)は、参加者の多くが、貸切バスで J-PARC に移動し、セッションと施設見学を行った。小松原副センター長からの J-PARC 紹介に続き、特別セッションとして、小栗加速器ディビジョン長：東日本大震災後の J-PARC 加速器の復旧、CERN・Brecht Debrouwere 氏：欧州における火災防護の状況、中性子源 Sec・直江氏：中性子発生標的容器のメンテナンス作業に関わる被ばく管理等に関する安全確保、の話題を紹介いただき、活発な質疑が行われた。その後、MLF実験ホール、HD実験ホール、NU前置検出器の施設見学が行われ、好評であった。図 5.7-1、図 5.7-2 に発表会場の様子、参加者の集合写真を示す。

加速器施設における様々な取り組みを相互に共有し合い、各施設での取り組みの参考にできる機会は有益であり、今後も、ITSF への参加・発表や、加速器施設安全シンポジウム²⁾ の開催等を通じた情報共有に継続的に取り組むことが重要である。

(別所 光太郎)

参考文献

- 1) ITSF 2024 WEB サイト : <https://j-parc.jp/safety/ITSF2024/> (参照 : 2025 年 12 月 1 日) .
- 2) 加速器施設安全シンポジウム WEB サイト : <https://j-parc.jp/safety/safe-sympo/> (参照 : 2025 年 12 月 1 日) .

(a)



(b)

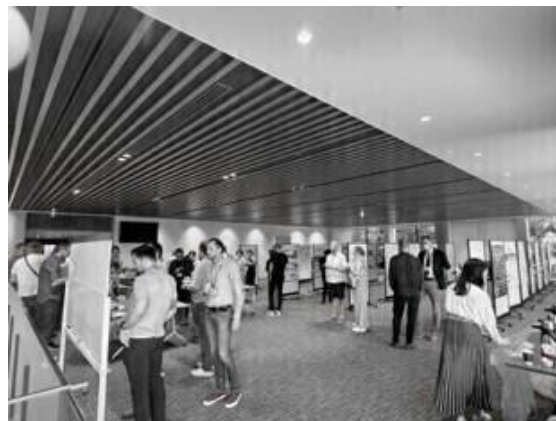


図 5.7-1 ITSF2024 における、(a) 口頭発表と (b) ポスター発表の会場の様子



図 5.7-2 ITSF2024 の参加者の集合写真

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。定常的な各種の放射線安全・一般安全管理業務・安全文化醸成活動の状況に加え、新たな取り組みや改善事項、業務の質を高めるための技術開発や検討事項について記載しています。

2024年度は、MLFで「1000 kW相当の陽子ビーム出力での長期に渡る運転」や「ミュオンの冷却・加速に成功」等の施設運用上の大きな成果を達成した一方で、7月にリニアック棟コールド機械室で熔融痕が確認された事象を受け、2023年度に引き続き電気火災の再発防止のための取り組みが進められました。また、加速器分野全体で安全性向上を目指す活動として、世界の大型加速器施設の安全活動に関わる情報交流会 International Technical Safety Forum を理化学研究所と共に主催し、多くの情報を交換する機会を提供することもできました。

2013年の放射性物質漏えい事故当時の状況を経験していない職員の割合も増えていますが、引き続き「安全無くして研究成果なし」の気持ちを職員一人ひとりが決して忘れることなく日々の研究・業務に取り組み、J-PARCセンターがさらに安全を重要視する組織として成長していく中で、本報告書の内容が一助となれば幸いです。

(別所 光太郎)

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	別所 光太郎	(安全副ディビジョン長；KEK)
副委員長	関 一成	(安全副ディビジョン長 /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	春日井 好己	(安全ディビジョン長；JAEA)
	高橋 一智	(放射線管理セクション；KEK)
	荒川 侑人	(放射線管理セクション；JAEA)
	菅原 正克	(安全推進セクション；KEK)
アドバイザー	中根 佳弘	(安全ディビジョン専門職；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】（2024.1.1～2024.12.31）

1. Sakashita, K., Arakawa, Y., Masuyama, K., Sato, K., Seki, K., Kasugai, Y., Ishii, T., Measurement of gaseous radioactivity concentration of short-lived nuclides produced by air activation in the spallation neutron source facility of J-PARC, Radiation Safety Management, vol.23, 2024, pp.7-15.
2. Nguyen T.H.T., Toshiya S., Yamazaki H., Itoga T., Kirihara Y., Sugihara K., Tran K.T., Mohad Faiz Z., Miyamoto S. Hashimoto S., Asano Y., Experimental study of photoneutron spectra from tantalum, tungsten, and bismuth targets for 16.6 MeV polarized photons, J. Nucl. Sci. Technol., vol. 61, 2024, pp. 261-268.

【講演・発表】（2024.4.1～2025.3.31）

1. Bessho, K., Lessons learned from two small fires and fire prevention measures at J-PARC, International Technical Safety Forum (ITSF) 2024, Wako, Japan, 10-14 June, 2024.
2. Kasugai, Y., E-learning materials for safety in J-PARC “Five safety rules to know at first in J-PARC”, International Technical Safety Forum (ITSF) 2024, Wako, Japan, 10-14 June, 2024.
3. Suzuki, M., Kasugai, Y., Tani, N., Saito, F., Sugawara, M., Tanaka, T., Some practice of “KY Training”: Training for risk anticipation in a pre-work briefing at J-PARC, International Technical Safety Forum (ITSF) 2024, Wako, Japan, 10-14 June, 2024.
4. Haraguchi, K., Sekido, N., Uchida, S., Bessho, K., Good practices for safety and health at KEK Tokai Campus, International Technical Safety Forum (ITSF) 2024, Wako, Japan, 10-14 June, 2024.
5. 渡邊瑛介, 高橋一智, 齋藤究, 吉田剛, 津金聖和, 松村宏, 長畔誠司, 別所光太郎, J-PARC ニュートリノ実験施設のビーム運転に伴い生成する放射性水銀, 日本放射化学会第 68 回討論会(2024), 静岡県コンベンションアーツセンター・グランシップ, 2024 年 9 月 23 日-25 日.

6. 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, 日本放射化学会第 68 回討論会(2024), 静岡県コンベンションアーツセンター・グランシップ, 2024 年 9 月 23 日-25 日.
7. Kasugai, Y., Simplified model for simulating tritium behavior in the spallation neutron target system, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.
8. Kobayashi, F., Hirano, K., Ito, T., Nanmo, K., Otani, M., Liu, Y., Kosugiyama, T., Residual radiation dose at J-PARC Linac, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.
9. Bui, N. T., Bessho, K., Yoshida, G., Lee, E., Watanabe, E., Shirakata, M. J., Nishikawa, K., Oyama, T., Iwase, H., Miura, T., Hagiwara, M., Yamazaki, H., Kanai, A., Evaluation of radionuclide production and neutron transportation inside the concrete wall at the J-PARC Main-Ring Synchrotron, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.
10. Sugihara, K., Meigo, S., Iwamoto, H., Maekawa, F., Activation experiment of the $^{nat}\text{Ag}(p,X)$ reaction at J-PARC, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.
11. Watanabe, E., Takahashi, K., Saito, K., Oyama, Y., Lee, E., Matsumura, H., Yoshida, G., Tsugane, K., Nagaguro, S., Bessho, K., Yamazaki, H., Radiomercury collected during an operation of the Neutrino Experimental Facility, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.
12. Lee, E., Tuyet, T. K., Saito, K., Yamazaki, H., Nagaguro, S., Takahashi, K., Sanami, T., Sekiguchi, T., Measurement of neutron spectra at J-PARC Neutrino Facility Target Station using liquid scintillator, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.
13. Saito, K., Lee E., Nagaguro, S., Hozumi, K., Yamazaki, H., Development of a PLC-based radiation monitoring data acquisition system, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.

14. Suzuki, M., Bessho, K., Kasugai, Y., Watanabe, H., Takahashi, K., Watanabe, E., Kurasaki, R., Takahashi, H., Nishikawa, K., Yamazaki, H., Measurement of radioactivity in the cooling water for the primary beam-line components at the J-PARC Hadron Experimental Facility, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.
15. Tuyet, T. K., Lee, E., Yamazaki, H., Saito, K., Takahashi, K., Nagaguro, S., Sanami, T., Sekiguchi, T., CsI(Tl) crystal test at the neutrino target station for measurement of secondary particle spectrum, The 4th J-PARC Symposium 2024, Mito, Japan, 14-18 October, 2024.
16. 中村一, 春日井好己, 増川史洋, 加藤小織, 李恩智, 山崎寛仁, 放射線障害予防規程の AI による英語化の試み, 第 5 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会, 大阪大学コンベンションセンター, 2024 年 12 月 16 日-18 日.
17. 渡邊瑛介, 李恩智, 高橋一智, 齋藤究, 長畔誠司, 吉田剛, 津金聖和, 松村宏, 別所光太郎, J-PARC ニュートリノ実験施設内で生成する放射性水銀および放射性臭素の活性炭への吸着挙動, 第 5 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会, 大阪大学コンベンションセンター, 2024 年 12 月 16 日-18 日.
18. 別所光太郎, 鈴木麻純, 春日井好己, 渡邊丈晃, 高橋一智, 渡邊瑛介, 倉崎るり, 高橋仁, 西川功一, 李恩智, 山崎寛仁, 石田正紀, J-PARC ハドロン実験施設の一次ビームライン機器冷却水中における放射性核種生成, 第 26 回「環境放射能」研究会, 高エネルギー加速器研究機構, 2025 年 3 月 11 日-13 日.
19. Bui, N. T., Bessho, K., Yoshida, G., Lee, E., Watanabe, E., Shirakata, M. J., Nishikawa, K., Oyama, T., Iwase, H., Miura, T., Hagiwara, M., Yamazaki, H., Kanai, A., Depth profile of radionuclides induced in concrete walls of different locations at J-PARC accelerator facilities, 第 26 回「環境放射能」研究会, 高エネルギー加速器研究機構, 2025 年 3 月 11 日-13 日.

付録2 安全ディビジョン員が保有する主な資格

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
第1種放射線取扱主任者	22
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	4
安全管理者選任時研修修了	1
作業環境測定士	12
エックス線作業主任者	11
ガンマ線透過写真撮影作業主任者	4
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	2
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	6
電気工事士（第1種）	1
電気工事士（第2種）	5
高圧ガス製造保安責任者（乙種機械）	2
高圧ガス製造保安責任者（丙種化学特別）	3
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
ガス溶接技能者	2
アーク溶接等業務特別教育	2
高所作業車運転技能講習	1
足場の組立て等作業主任者	1
フルハーネス型安全帯使用作業特別教育修了	5
テールゲートリフター操作特別教育受講	7
研削といし取替等特別教育修了証	2
はい作業主任者技能講習	1
甲種危険物取扱者	4
乙種危険物取扱者（第1～第6類）	14
特別管理産業廃棄物管理責任者	1
有機溶剤作業主任者	9
毒物劇物取扱責任者	1
特定化学物質取扱作業主任者	7
酸素欠乏危険作業主任者	7
甲種防火管理者	5
防災管理者	1
消防設備士	1
普通救命講習修了	12
刈払機取扱作業者	2
技能士（機械保全）	1
内部監査員（IS09001）	3
内部監査員（IS014001）	1
内部監査員（IS045001）	1
セーフティアーセッサ	1
セーフティベーシックアーセッサ	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：負水素イオンビームを 400MeV まで加速
RCS	3GeV Rapid Cycling Synchrotron	3 GeV シンクロトロン施設：H ⁺ に変換して 3GeV まで加速
MLF	Materials and Life Science Experimental Facility	物質・生命科学実験施設：H ⁺ ビームによって生成した中性子やミュオンを用いた研究
MR	50GeV Main Ring	50 GeV シンクロトロン施設：H ⁺ ビームを最大 50GeV まで加速
HD	Hadron Experimental Facility	ハドロン実験施設：MRからのビームで生成される中間子の研究
NU	Neutrino Experimental Facility	ニュートリノ実験施設：MRからのビーム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
PPS	Personnel Protection System	人員安全保護システム：人間の出入り管理、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	Machine Protection System	機器保護システム：機器が損傷しないよ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】

放射線管理区域	Radiation controlled area / Controlled area
第1種管理区域	1 st 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 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内運搬規則（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
空气中濃度限度	Derived air concentration
実効線量	Effective dose
等価線量	Equivalent dose
1cm 線量当量	1 centimeter dose equivalent

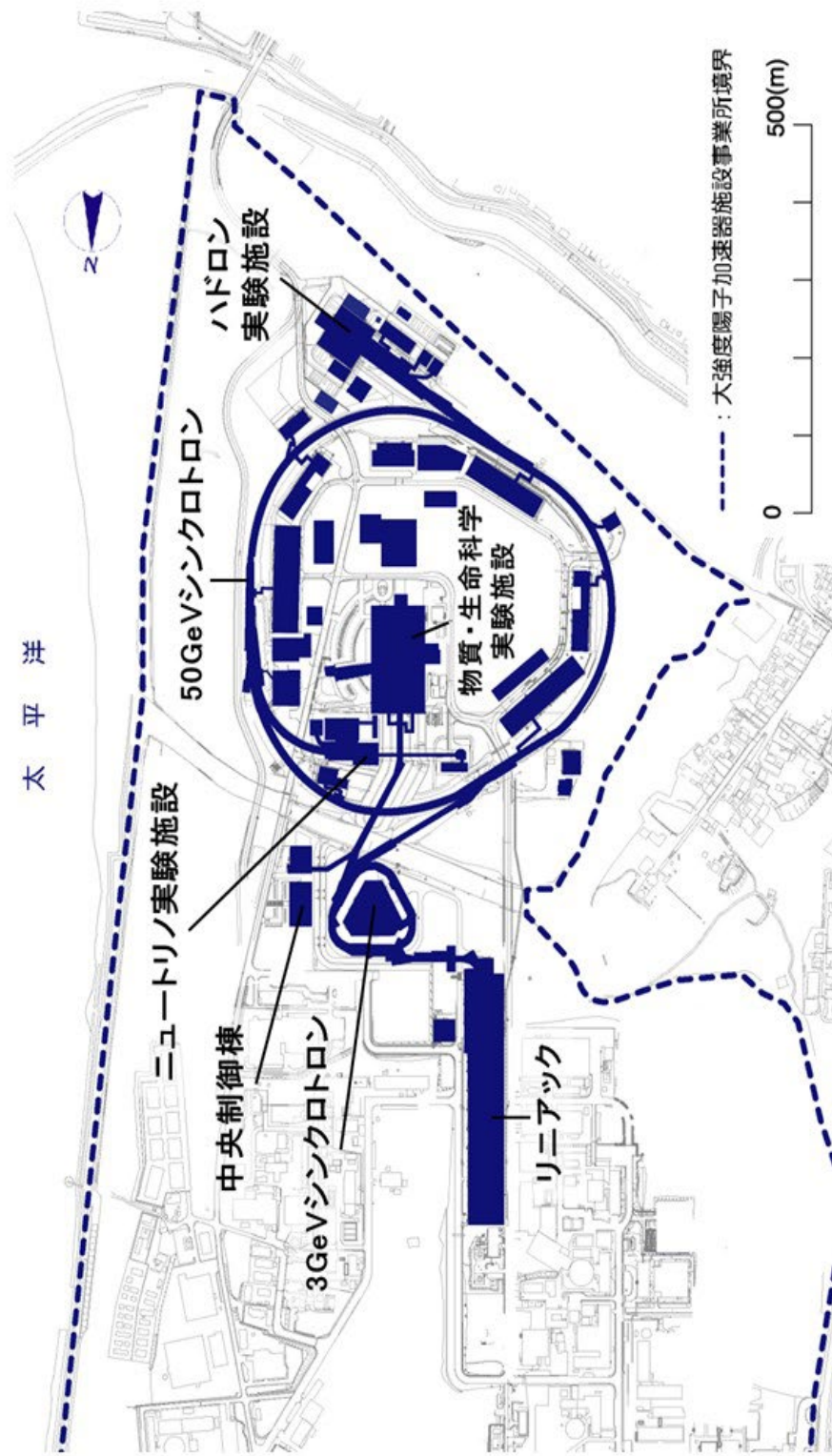
【健康及び放射線影響に関するもの】

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
晩発影響	Late effects

【緊急時対応関係】

非常事態総合訓練	Emergency drill
J－P A R C 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－P A R C）基本体制、注意体制、事故体制	Normal, Alert and Emergency statuses in J- PARC
（J A E A 原子力科学研究所）警戒体制、非常体制	Precaution and Emergency statuses in 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.

付録5 J-PARC配置図



This is a blank page.

