



JAEA-Review

2024-056

DOI:10.11484/jaea-review-2024-056

JAEA-Review

原子力科学研究所等の放射線管理（2023年度）

Annual Report for FY2023 on the Activities of Radiation Safety in
Nuclear Science Research Institute etc.
(April 1, 2023 - March 31, 2024)

原子力科学研究所 放射線管理部
青森研究開発センター 保安管理課

Department of Radiation Protection, Nuclear Science Research Institute
Nuclear Facilities Management Section, Aomori Research and Development Center

March 2025

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

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

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

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.

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

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

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

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

原子力科学研究所等の放射線管理（2023 年度）

日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所 放射線管理部
青森研究開発センター 保安管理課

（2024 年 12 月 2 日受理）

本報告書は、日本原子力研究開発機構の原子力科学研究部門原子力科学研究所、播磨放射光 RI ラボラトリー及び核燃料・バックエンド研究開発部門青森研究開発センターにおける放射線管理に関する 2023 年度の活動をまとめたものである。これらの研究開発拠点で実施した放射線管理業務として、環境モニタリング、原子力施設及び放射線業務従事者の放射線管理、個人線量管理、放射線管理用機器の維持管理等について記載するとともに、放射線管理に関連する技術開発及び研究の概要を記載した。

これらの研究開発拠点において、施設の運転・利用に伴って、保安規定等に定められた線量限度を超えて被ばくした放射線業務従事者はいなかった。また、各施設から放出された気体及び液体廃棄物の量とその濃度は保安規定等に定められた放出の基準値及び放出管理目標値を下回っており、これらに起因する周辺監視区域外における実効線量も保安規定等に定められた線量限度以下であった。

放射線管理の実務及び放射線計測技術に関する技術開発・研究活動を継続実施した。

Annual Report for FY2023 on the Activities of Radiation Safety in
Nuclear Science Research Institute etc.
(April 1, 2023 – March 31, 2024)

Department of Radiation Protection, Nuclear Science Research Institute

Nuclear Facilities Management Section, Aomori Research and Development Center

Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received December 2 , 2024)

This annual report describes the activities in the 2023 fiscal year of Department of Radiation Protection in Nuclear Science Research Institute, Sector of Nuclear Science Research, Harima Synchrotron Radiation Radioisotope Laboratory and Nuclear Facilities Management Section in Aomori Research and Development Center, Sector of Nuclear Fuel, Decommissioning and Waste Management Technology Development. The activities described in this reports are environmental monitoring, radiation protection practices in workplaces, individual monitoring, maintenance of monitoring instruments, and research and development of radiation protection.

At these institutes the occupational exposures did not exceed the dose limits. The radioactive gaseous and liquid discharges from the facilities were well below the prescribed limits. The research and development activities produced certain results in the fields of radiation protection technique.

Keywords: Radiation Protection, Environmental Monitoring, Individual Monitoring,
Monitoring Instruments, Occupational Exposure

目次

1. はじめに	1
1.1 組織	2
1.2 業務内容	5
2. 原子力科学研究所の放射線管理	7
2.1 管理の総括業務	8
2.1.1 管理区域	9
2.1.2 排気及び排水の管理データ	9
2.1.3 環境における放射性希ガス及び放射性液体廃棄物による実効線量	16
2.1.4 原子力施設の申請等に係る線量評価	17
2.2 研究炉地区施設等の放射線管理	18
2.2.1 原子炉施設の放射線管理	18
2.2.2 核燃料物質使用施設の放射線管理	23
2.2.3 放射線施設の放射線管理	25
2.3 海岸地区施設の放射線管理	31
2.3.1 原子炉施設の放射線管理	31
2.3.2 核燃料物質使用施設の放射線管理	40
2.3.3 放射線施設の放射線管理	50
2.4 環境の放射線管理	54
2.4.1 環境放射線のモニタリング	55
2.4.2 排水溝排水のモニタリング	64
2.4.3 環境試料のモニタリング	65
2.4.4 排気・排水の化学分析	72
2.5 個人線量の管理	74
2.5.1 外部被ばく線量の測定	75
2.5.2 内部被ばく線量の測定	76
2.5.3 個人被ばく状況	77
2.5.4 個人被ばく線量等の登録管理	80
2.6 放射線測定器の管理	81
2.6.1 サーベイメータ等の管理	81
2.6.2 放射線モニタ等の管理	82
2.7 校正設備・管理試料計測の管理	83
2.7.1 放射線標準施設棟における校正設備の管理	84
2.7.2 放射線管理試料の計測	86
2.8 技術開発及び研究	88
2.8.1 ²⁴¹ Am 校正場と X 線校正場におけるサーベイメータ特性の比較	88

2.8.2	JRR-3 に適用する放射線測定器の高エネルギー γ 線標準場を用いた高エネルギー 応答特性評価	90
3.	播磨放射光 RI ラボラトリーの放射線管理	93
3.1	核燃料物質使用施設の放射線管理	93
3.2	個人線量の管理	93
3.3	放射線計測器の管理	95
4.	青森研究開発センターの放射線管理	96
4.1	環境放射線（能）の管理	97
4.2	施設の放射線管理	99
4.3	個人線量の管理	102
4.4	放射線計測器の管理	104
4.5	放射性同位元素等の保有状況	105
付録	107
成果	109
1)	外部投稿	109
2)	原子力機構レポート	110
3)	口頭発表, ポスター発表, 講演	110
4)	特許等出願・登録	110
5)	外部資金	111
6)	資料	111
令和 5 年度に取得した法定資格等一覧	112

Contents

1. Preface	1
1.1 Organization	2
1.2 Mission	5
2. Radiation Safety in Nuclear Science Research Institute	7
2.1 General	8
2.1.1 Controlled Areas	9
2.1.2 Release of Radioactive Gaseous and Liquid Wastes	9
2.1.3 Effective Dose due to Radioactive Noble Gases and Liquid Effluents in Environment	16
2.1.4 Public Dose Assessment for the Application of the Modification to the Nuclear Reactor License	17
2.2 Activities of Radiation Safety Management Section I	18
2.2.1 Radiation Safety in Reactor Facilities	18
2.2.2 Radiation Safety in Nuclear Fuel Treatment Facilities	23
2.2.3 Radiation Safety in Radioisotope and Radiation Facilities	25
2.3 Activities of Radiation Safety Management Section II	31
2.3.1 Radiation Safety in Reactor Facilities	31
2.3.2 Radiation Safety in Nuclear Fuel Treatment Facilities	40
2.3.3 Radiation Safety in Radioisotope and Radiation Facilities	50
2.4 Environmental Monitoring	54
2.4.1 Monitoring for Environmental Radiation	55
2.4.2 Monitoring for Drainage Water from Facilities	64
2.4.3 Monitoring for Environmental Samples	65
2.4.4 Chemical Analysis for Liquid and Gaseous Effluents	72
2.5 Individual Monitoring	74
2.5.1 Measurement for External Exposure	75
2.5.2 Measurement for Internal Exposure	76
2.5.3 General Aspect of Personnel Exposure	77
2.5.4 Registration Management of Personnel Exposure	80
2.6 Maintenance of Monitors and Survey Meters	81
2.6.1 Maintenance of Survey Meters	81
2.6.2 Maintenance of Monitors	82
2.7 Calibration Facilities and Radioactivity Measurement	83
2.7.1 Maintenance and Service of Calibration Fields at FRS	84
2.7.2 Measurement of Radioactivity in Samples	86
2.8 Research and Technological Development	88

2.8.1	Comparison of Survey Meter Characteristics in the Am-241 Calibration Field and in the X-ray Calibration Field	88
2.8.2	Evaluation of Energy Response Characteristics for High-energy Region to Radiation Measuring Instruments Applied to JRR-3 Using High-energy Gamma-ray Calibration Field	90
3.	Radiation Safety in Harima Synchrotron Radiation Radioisotope Laboratory	93
3.1	Radiation Safety in Nuclear Fuel Treatment Facility	93
3.2	Individual Monitoring	93
3.3	Maintenance of Monitors and Survey Meters	95
4.	Radiation Safety in Aomori Research and Development Center	96
4.1	Environmental Monitoring	97
4.2	Radiation Safety in Facilities	99
4.3	Individual Monitoring	102
4.4	Maintenance of Radiation Monitors and Survey Meters	104
4.5	Inventory of Radioisotopes	105
	Appendix	107
	Outcomes	109
	1) Papers Published in Journal	109
	2) JAEA Reports	110
	3) Oral and Poster Presentations	110
	4) Patents	110
	5) External Funds	111
	6) Internal Reports	111
	List of Legal Qualifications Acquired in FY2023	112

1. はじめに

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（略称は「原子力機構」、英文略称は「JAEA」）は安全確保の徹底を大前提とし、中長期計画に従って業務・研究を推進している。

本年報では、2023年度の原子力科学研究部門原子力科学研究所放射線管理部及び播磨放射光RIラボラトリー並びに核燃料・バックエンド研究開発部門青森研究開発センター保安管理課における放射線管理の業務について記載した。これらの業務は、原子炉施設、核燃料物質使用施設、放射性同位元素使用施設等の放射線管理及び放射線業務従事者の被ばく管理、放射線測定機器の維持管理、施設周辺環境放射線のモニタリング等であり、実施した業務の内容とともに、放射線安全をどのように確保していくかについての情報を取りまとめた。

放射線管理業務の遂行にあたっては、安全確保の徹底と信頼性の高い管理を目指し、品質マネジメントシステムに基づき継続的な業務の改善に取り組んでいる。また、業務の効率化、高度化を目指して、放射線管理の実務に直結した技術開発・研究にも取り組んでいる。

（半谷 英樹）

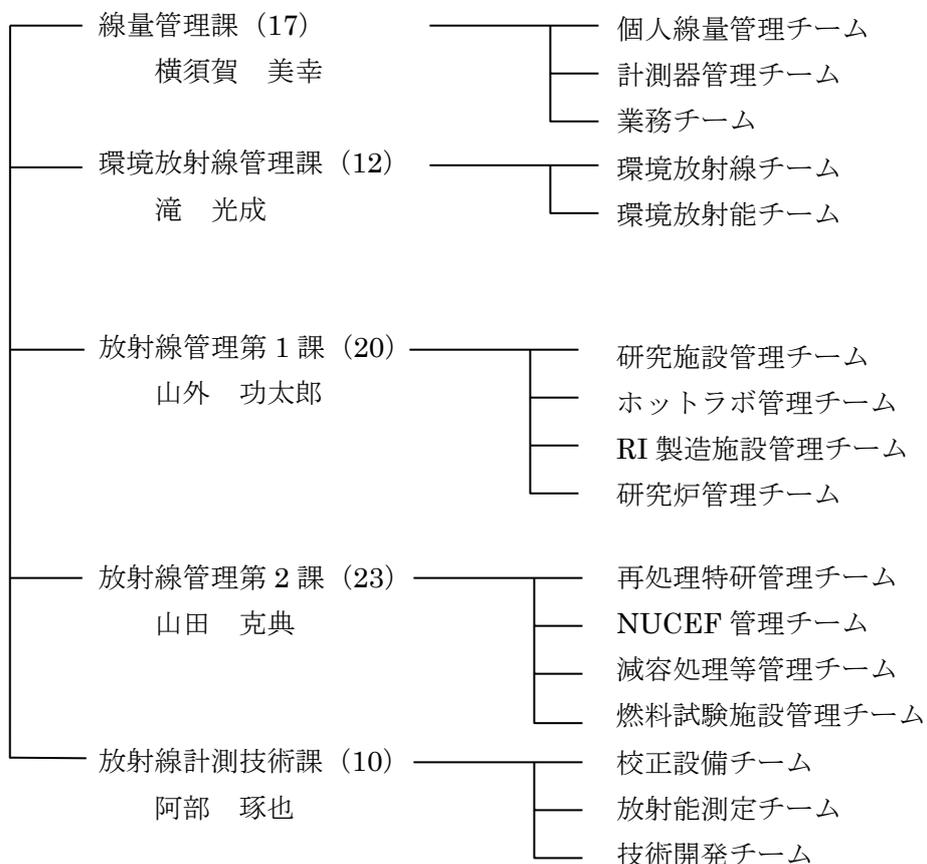
1.1 組織

原子力科学研究所放射線管理部の組織を図 1.1-1 に示す。

原子力科学研究所放射線管理部 (88)

- 半谷 英樹 (部長)
- 谷村 嘉彦 (次長)
- 山口 紀雄 (事務統括)
- 澤島 勝紀 (技術主幹)
- 鈴木 隆 (嘱託)
- 桐原 陽一 (播磨駐在)

() 内職員数*



* 職員数には、嘱託 (再雇用)、派遣職員、臨時用員・アルバイトを含む。

図 1.1-1 原子力科学研究所放射線管理部の組織 (2024年3月31日現在) (1/2)

Organization Chart of Department of Radiation Protection
as of March 31, 2024

() : Number of Personnel*

Nuclear Science Research Institute

Department of Radiation Protection (88)

Director (1)

Deputy Director (1)

General Manager (1)

Principal Engineer (1)

Non-regular Staff (1)

Harima Office (1)



* Including collaborating and reemployment staffs.

図 1.1-1 原子力科学研究所放射線管理部の組織 (2024年3月31日現在) (2/2)

青森研究開発センター保安管理課の組織を図 1.1-2 に示す。

青森研究開発センター

楠 剛 (センター所長)

保安管理課 (10)

金井 克太

————— 保安管理チーム

Organization Chart of Aomori Research and Development Center
as of March 31, 2024

() : Number of Personnel

Aomori Research and Development Center
Nuclear Facilities Management Section (10)

図 1.1-2 青森研究開発センター保安管理課の組織 (2024 年 3 月 31 日現在)

1.2 業務内容

原子力科学研究所放射線管理部の業務内容は以下のとおりである。

(線量管理課)

- (1) 原子力科学研究所（保安規定等に基づき業務を依頼した拠点を含む。以下において同じ。）の外部被ばく線量の測定に関する事
- (2) 原子力科学研究所の内部被ばく線量の算出に関する事
- (3) 原子力科学研究所の体内汚染の検査に関する事
- (4) 原子力科学研究所の個人線量の通知・登録に関する事
- (5) 原子力科学研究所の放射線管理用計測機器の校正及び保守に関する事
- (6) 放射線管理部の業務の調整に関する事
- (7) 放射線管理部の庶務に関する事
- (8) 放射線管理部の他の所掌に属さない業務に関する事

(環境放射線管理課)

- (1) 原子力科学研究所における放射線管理の総括に関する事
- (2) 原子力科学研究所及び J-PARC センターにおける施設外周辺環境の放射線及び放射能の監視に関する事
- (3) 原子力科学研究所及び J-PARC センターにおける放射線管理用試料（化学処理を必要とするものに限る。）の分析及び測定に関する事

(放射線管理第1課)

原子力科学研究所における研究棟，加速器棟，ホットラボ，研究炉，ラジオアイソトープ製造棟及びこれらの施設の周辺施設並びに播磨放射光 RI ラボラトリーの放射線管理に関する事

(放射線管理第2課)

原子力科学研究所における燃料試験施設，NSRR，WASTEF，NUCEF，放射性廃棄物処理場及びこれらの施設の周辺施設の放射線管理に関する事

(放射線計測技術課)

- (1) 放射線標準施設の運転，保守，利用及び放射線管理用計測機器校正用設備の維持管理に関する事
- (2) 原子力科学研究所における放射線管理用試料の放射能測定（環境放射線管理課の所掌するものを除く。）及び放射能測定設備の維持管理に関する事
- (3) 放射線管理に係る技術開発に関する事

青森研究開発センター保安管理課の業務内容は以下のとおりである。

- (1) 職員等の安全衛生管理に関すること
- (2) 一般施設の安全管理の総括に関すること
- (3) 原子力施設の保安管理の総括に関すること
- (4) 許認可申請の支援に関すること
- (5) 緊急時対策の整備及び調整に関すること
- (6) 事故及び災害の措置に関すること
- (7) 核燃料物質の保障措置及び計量管理に関すること
- (8) 環境保全に関すること
- (9) 放射線管理に関すること

2. 原子力科学研究所の放射線管理

原子炉施設、核燃料物質使用施設等の施設放射線管理、環境放射線管理、個人線量管理、放射線測定器の管理、測定機器の校正設備の管理及び放射線管理試料計測を 2022 年度に引き続き実施した。

2011 年 3 月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響により、原子力科学研究所の周辺監視区域内外における環境放射線のレベルは半減期等による減衰はあるものの、依然として事故前より高い状況にある。

原子炉施設及び核燃料物質使用施設では、原子炉施設に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」及び核燃料物質使用施設に係る「使用施設等の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）の技術基準に関連設備が適合することを求める定期事業者検査が実施され、いずれの施設においても技術基準への適合が確認された。

原子炉施設、核燃料物質使用施設等における放射線作業環境の管理及び作業員の放射線被ばく管理では、放射線管理上の問題はなかった。

2023 年度に原子力科学研究所の各施設から環境中に放出された気体及び液体廃棄物中の放射性物質の量及び濃度は、法令、保安規定等に定められた放出の基準値及び放出管理目標値以下であった。

液体廃棄物及び主要な原子炉施設からの放射性希ガスの年間総放出量に基づいて算出した周辺監視区域外における 2023 年度の年間実効線量は $0.010\mu\text{Sv}$ であり、原子力科学研究所原子炉施設保安規定に定められた実効線量の線量目標値と比較して十分低い値であった。

原子力科学研究所の放射線業務従事者に関しては、保安規定等に定められた線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなく、2023 年度の実効線量は、最大 2.4mSv 、平均 0.01mSv であった。

原子力科学研究所等の各種サーベイメータ、環境放射線監視システム、施設の放射線管理用モニタ等の放射線測定機器の定期的な点検、校正を年次計画に基づき実施するとともに、これらの放射線測定機器の故障修理等にも適宜対応した。

放射線標準施設棟では、設置されている測定器校正用照射設備・装置等の運転及び維持管理を適切に実施するとともに、研究開発を目的とした原子力機構外への施設供用を実施した。2023 年度の原子力機構内外の利用件数は 39 件であった。また、2022 年 6 月に開始した産業標準化法試験事業者登録制度に基づく JIS 試験所の運営を継続した。

原子力機構内外の各種研修講座、放射線業務従事者訓練等に部員を講師及び実習指導員として派遣して協力するとともに、各放射線作業場における作業員の放射線安全教育訓練に積極的に協力した。また、外部機関が設置した各種の委員会等に対して放射線防護や放射線計測の専門家として職員を派遣するなど、原子力安全関連の事業の推進に協力した。

(谷村 嘉彦)

2.1 管理の総括業務

2023年度に各施設から環境中に放出された気体及び液体廃棄物中の放射性物質の量及び濃度は、いずれも法令、保安規定等に定められた放出の基準値及び放出管理目標値以下であった。

また、液体廃棄物及び主要な原子炉施設の放射性希ガスの年間総放出量に基づいて算出した周辺監視区域外における2023年度の年間実効線量は $1.0 \times 10^{-8} \text{Sv}$ であり、原子力科学研究所原子炉施設保安規定に定められた実効線量の線量目標値と比較して十分に低い値であった。

(滝 光成)

2.1.1 管理区域

管理区域は、原子力科学研究所原子炉施設保安規定、原子力科学研究所核燃料物質使用施設等保安規定、原子力科学研究所放射線障害予防規程、原子力科学研究所少量核燃料物質使用施設等保安規則及び原子力科学研究所エックス線装置保安規則（以下「原子力科学研究所」の記載は省略とする。）に基づき設定されている。

2023年度中に一時的に指定された管理区域の件数は、第1種管理区域が35件、第2種管理区域が0件であった。主な設定理由は、施設における排気排水設備の保守関係作業（30件）によるものであった。

（高橋 健一）

2.1.2 排気及び排水の管理データ

(1) 放射性気体廃棄物

2023年度に各施設から大気中に放出された放射性塵埃と放射性ガスの年間放出量及び年間平均濃度を表2.1.2-1に示す。

各施設からの年間放出量及び年間平均濃度は、いずれもこれまでの放出実績に係る値の範囲内であり、法令、保安規定等に定められた放出の基準値及び放出管理目標値以下であった。

(2) 放射性液体廃棄物

2023年度に各排水溝から海洋に放出された放射性液体廃棄物の1日平均濃度の最大値、3か月平均濃度の最大値及び年間放出量を表2.1.2-2に示す。

各排水溝から海洋に放出された放射性液体廃棄物（ ^3H 、 ^{14}C 以外の核種）の1日平均濃度は最大で $6.0 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ 、3か月平均濃度は最大で $6.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ であった。

年間放出量は、 ^3H 、 ^{14}C 以外の核種は $1.5 \times 10^7 \text{Bq}$ 、 ^3H は $2.2 \times 10^{11} \text{Bq}$ であり、 ^{14}C は検出されなかった。2022年度の年間放出量と比較すると、 ^3H 、 ^{14}C 以外の核種は10倍、 ^3H は約4倍であった。

(3) 放出管理目標値との比較

放射性気体廃棄物の放出管理目標値が定められている核種について、原子炉施設から放出された放射性気体廃棄物の年間放出量と放出管理目標値との比較を表2.1.2-3に示す。放射性気体廃棄物の年間放出量は、放出管理目標値に対して最大で約0.7%であり、放出管理目標値を十分に下回っていた。また、放射性液体廃棄物の放出管理目標値が定められている核種について、全施設から各排水溝へ放出された放射性液体廃棄物の年間放出量と放出管理目標値との比較を表2.1.2-4に示す。放射性液体廃棄物の年間放出量は、放出管理目標値に対して ^3H 、 ^{14}C 以外の核種は総量で約0.09%、 ^3H は0.9%であり、放出管理目標値を十分に下回っていた。

（高橋 健一）

表 2.1.2-1 放射性塵埃と放射性ガスの年間放出量及び年間平均濃度 (1/3)

(2023 年度)

項 目 施 設 名		放射性塵埃*1			放射性ガス		
		核種*2	年間放出量*3 (Bq)	年間平均濃度*4 (Bq/cm ³)	核種*2	年間放出量*3 (Bq)	年間平均濃度*4 (Bq/cm ³)
第 4 研究棟	西棟	全β ⁶⁰ Co ¹³¹ I ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0 0.0	< 5.2×10 ⁻¹¹ < 5.2×10 ⁻¹¹ < 1.4×10 ⁻⁹ < 3.0×10 ⁻¹¹	³ H	0.0	< 1.4×10 ⁻⁵
	東棟	全β ⁶⁰ Co ¹³¹ I ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0 0.0	< 5.2×10 ⁻¹¹ < 5.2×10 ⁻¹¹ < 1.4×10 ⁻⁹ < 3.0×10 ⁻¹¹	³ H	0.0	< 1.4×10 ⁻⁵
放射線標準 施設棟	西棟	—	—	—	HT HTO	0.0 0.0	< 6.5×10 ⁻⁵ < 6.4×10 ⁻⁵
	東棟	全β ⁶⁰ Co ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0	< 5.5×10 ⁻¹⁰ < 5.5×10 ⁻¹⁰ < 3.2×10 ⁻¹⁰	—	—	—
タンデム加速器建家		全β ⁶⁰ Co ²³⁷ Np	— 0.0 0.0	< 1.0×10 ⁻¹⁰ < 1.0×10 ⁻¹⁰ < 6.0×10 ⁻¹¹	—	—	—
ホットラボ	主排気口	全β ¹³⁷ Cs ²³⁸ Pu	— 0.0 0.0	< 1.0×10 ⁻¹⁰ < 1.0×10 ⁻¹⁰ < 6.0×10 ⁻¹¹	⁸⁵ Kr	0.0	< 8.2×10 ⁻³
	副排気口	全β ¹³⁷ Cs	— 0.0	< 1.0×10 ⁻¹⁰ < 1.0×10 ⁻¹⁰	—	—	—
JRR-1		全β ⁶⁰ Co	— 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰	—	—	—
JRR-2		全β 全α ⁶⁰ Co	— — 0.0	< 6.5×10 ⁻¹⁰ < 3.7×10 ⁻¹⁰ < 2.0×10 ⁻⁹	³ H	0.0	< 4.0×10 ⁻⁴
JRR-3		全β 全α ⁶⁰ Co ¹³¹ I	— — 0.0 0.0	< 1.4×10 ⁻¹⁰ < 7.6×10 ⁻¹¹ < 3.8×10 ⁻¹⁰ < 2.4×10 ⁻⁹	³ H ⁴¹ Ar	5.3×10 ¹⁰ 2.8×10 ⁹	< 1.7×10 ⁻⁴ < 1.2×10 ⁻³
実験利用棟第 2 棟		全β ⁶⁰ Co ²³⁷ Np	— 0.0 0.0	< 1.1×10 ⁻¹⁰ < 1.1×10 ⁻¹⁰ < 6.0×10 ⁻¹¹	³ H	0.0	< 3.3×10 ⁻⁵
JRR-4		全β 全α ⁶⁰ Co	— — 0.0	< 6.0×10 ⁻¹⁰ < 3.2×10 ⁻¹⁰ < 1.9×10 ⁻⁹	—	—	—

表 2.1.2-1 放射性塵埃と放射性ガスの年間放出量及び年間平均濃度 (2/3)

(2023 年度)

項 目 施 設 名		放射性塵埃*1			放射性ガス		
		核種*2	年間放出量*3 (Bq)	年間平均濃度*4 (Bq/cm ³)	核種*2	年間放出量*3 (Bq)	年間平均濃度*4 (Bq/cm ³)
RI 製造棟	200 エリア	全β ⁶⁰ Co	— 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰	³ H	0.0	< 2.1×10 ⁻⁴
	300 エリア	全β ⁶⁰ Co ²¹⁰ Po	— 0.0 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰ < 2.5×10 ⁻¹⁰	³ H	0.0	< 2.1×10 ⁻⁴
	400 エリア	全β ⁶⁰ Co U _{nat}	— 0.0 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰ < 2.5×10 ⁻¹⁰	³ H	0.0	< 2.1×10 ⁻⁴
	600 エリア	全β ⁶⁰ Co	— 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰	—	—	—
核燃料倉庫		全β U _{nat}	— 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 2.5×10 ⁻¹⁰	—	—	—
高度環境分析研究棟		全α ²³⁹ Pu	— 0.0	< 6.0×10 ⁻¹¹ < 6.0×10 ⁻¹¹	—	—	—
トリチウムプロセス 研究棟		全β U _{nat}	— 0.0	2.4×10 ⁻¹⁰ < 6.0×10 ⁻¹¹	HT HTO	6.9×10 ⁸ 4.3×10 ⁹	< 4.5×10 ⁻⁵ < 4.5×10 ⁻⁵
プルトニウム研究 1 棟	排気口 I	全β ¹⁰⁶ Ru ²³⁹ Pu	— 0.0 0.0	< 5.2×10 ⁻¹¹ < 5.2×10 ⁻¹¹ < 3.0×10 ⁻¹¹	—	—	—
	排気口 II・III	全β ¹⁰⁶ Ru ²³⁹ Pu	— 0.0 0.0	< 1.0×10 ⁻¹⁰ < 1.0×10 ⁻¹⁰ < 6.0×10 ⁻¹¹	—	—	—
再処理特 別研究棟	スタック I	全β ¹³⁷ Cs ²³⁹ Pu	— 0.0 0.0	< 5.2×10 ⁻¹¹ < 5.2×10 ⁻¹¹ < 3.0×10 ⁻¹¹	—	—	—
	スタック II	全β ¹³⁷ Cs ²³⁹ Pu	— 0.0 0.0	< 5.2×10 ⁻¹¹ < 5.2×10 ⁻¹¹ < 3.0×10 ⁻¹¹	—	—	—
汚染除去場		全β ¹³⁷ Cs ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0	< 1.4×10 ⁻⁹ < 3.2×10 ⁻⁹ < 7.7×10 ⁻¹⁰	—	—	—
第 1 廃棄物処理棟		全β ¹³⁷ Cs ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0	< 2.2×10 ⁻¹⁰ < 5.3×10 ⁻¹⁰ < 1.3×10 ⁻¹⁰	³ H	0.0	< 1.2×10 ⁻¹
第 2 廃棄物処理棟		全β ¹³⁷ Cs ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0	< 5.2×10 ⁻¹¹ < 1.3×10 ⁻¹⁰ < 2.7×10 ⁻¹¹	—	—	—
第 3 廃棄物処理棟		全β ¹³⁷ Cs ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0	< 2.3×10 ⁻¹⁰ < 5.4×10 ⁻¹⁰ < 1.2×10 ⁻¹⁰	—	—	—
液体処理建家		全β ¹³⁷ Cs ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0	< 1.9×10 ⁻⁹ < 1.9×10 ⁻⁹ < 1.0×10 ⁻⁹	—	—	—
解体分別保管棟		全β ¹³⁷ Cs ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0	< 2.4×10 ⁻¹⁰ < 6.1×10 ⁻¹⁰ < 1.2×10 ⁻¹⁰	—	—	—
減容処理棟		全β ¹³⁷ Cs ²⁴¹ Am	— 0.0 0.0	< 2.5×10 ⁻¹⁰ < 5.4×10 ⁻¹⁰ < 1.4×10 ⁻¹⁰	³ H	0.0	< 5.2×10 ⁻⁴

表 2.1.2-1 放射性塵埃と放射性ガスの年間放出量及び年間平均濃度 (3/3)

(2023 年度)

項 目 施 設 名		放射性塵埃*1			放射性ガス		
		核種*2	年間放出量*3 (Bq)	年間平均濃度*4 (Bq/cm ³)	核種*2	年間放出量*3 (Bq)	年間平均濃度*4 (Bq/cm ³)
環境シミュレーション 試験棟		全β 137Cs 237Np	— 0.0 0.0	< 2.3×10 ⁻⁹ < 2.3×10 ⁻⁹ < 1.2×10 ⁻⁹	—	—	—
廃棄物安全試験施設		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 5.2×10 ⁻¹¹ < 5.2×10 ⁻¹¹ < 3.0×10 ⁻¹¹	—	—	—
FCA		全β 131I 137Cs 239Pu	— 0.0 0.0 0.0	< 2.7×10 ⁻¹⁰ < 5.9×10 ⁻⁹ < 6.5×10 ⁻¹⁰ < 1.6×10 ⁻¹⁰	—	—	—
TCA		全β 60Co 131I 234U	— 0.0 0.0 0.0	< 4.0×10 ⁻¹⁰ < 9.3×10 ⁻¹⁰ < 7.1×10 ⁻⁹ < 2.1×10 ⁻¹⁰	—	—	—
FNS		全β	—	< 3.5×10 ⁻⁹	HT HTO	2.1×10 ⁹ 1.0×10 ⁹	< 1.2×10 ⁻⁴ < 3.0×10 ⁻⁴
バックエンド 技術開発建家		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 1.5×10 ⁻⁹ < 1.5×10 ⁻⁹ < 8.9×10 ⁻¹⁰	—	—	—
NSRR	原子炉棟	全β 全α 60Co 131I	— — 0.0 0.0	< 2.1×10 ⁻¹⁰ < 1.3×10 ⁻¹⁰ < 7.0×10 ⁻¹⁰ < 1.6×10 ⁻⁸	41Ar	2.4×10 ⁹	< 3.6×10 ⁻³
	燃料棟	全β 60Co	— 0.0	< 2.2×10 ⁻¹⁰ < 6.9×10 ⁻¹⁰	—	—	—
燃料試験施設		全β 131I 137Cs 239Pu	— 0.0 0.0 0.0	< 5.2×10 ⁻¹¹ < 3.9×10 ⁻⁹ < 5.2×10 ⁻¹¹ < 3.0×10 ⁻¹¹	85Kr	2.0×10 ⁹	< 6.1×10 ⁻³
NUCEF 〔 STACY TRACY BECKY		全β 60Co 131I 137Cs 239Pu	— 0.0 0.0 0.0 0.0	< 3.3×10 ⁻¹¹ < 1.7×10 ⁻¹⁰ < 1.8×10 ⁻¹⁰ < 1.2×10 ⁻¹⁰ < 1.5×10 ⁻¹¹	85Kr	0.0	< 9.0×10 ⁻⁴

*1 揮発性核種も含む。

*2 核種欄が「—」の施設は、放射性塵埃又は放射性ガスの発生はない。

*3 検出下限濃度未満の場合は放出量を 0.0 とした。

なお、全α及び全βについては、評価を行っていないため、「—」とした。

*4 1年間連続して排気装置を運転した場合の総排风量で年間放出量を除した値。この値が検出下限濃度未満の場合は「< (検出下限濃度値)」とした。

表 2.1.2-2 放射性液体廃棄物の 1 日平均濃度の最大値, 3 か月平均濃度の最大値及び
年間放出量 (1/2)

(2023 年度)

排水溝名	1 日平均濃度の最大値*1 (Bq/cm ³)	3 か月平均濃度の最大値*1 (Bq/cm ³)	年間放出量*2 (Bq)
第 1 排水溝	³ H, ¹⁴ C 以外 : 1.9×10 ⁻⁴ (7.2×10 ⁻⁴) ³ H: 0.0 (7.0×10 ⁻⁴)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 9.1×10 ⁻⁷ (7.4×10 ⁻⁶) ³ H: 0.0 (5.9×10 ⁻⁶)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 1.1×10 ⁵ *3 (1.7×10 ⁶) (内訳) $\left(\begin{array}{l} {}^{60}\text{Co}: 0.0 \\ (2.9 \times 10^5) \\ {}^{90}\text{Sr}: 4.5 \times 10^2 \\ (0.0) \\ {}^{137}\text{Cs}: 9.6 \times 10^4 *3 \\ (1.3 \times 10^6) \\ {}^{232}\text{Th}: 8.7 \times 10^3 \\ (8.1 \times 10^4) \\ {}^{238}\text{U}: 3.6 \times 10^3 \\ (0.0) \end{array} \right. \quad \left(\begin{array}{l} \text{U}_{\text{nat}}: 0.0 \\ (2.8 \times 10^4) \\ {}^{237}\text{Np}: 0.0 \\ (5.1 \times 10^3) \\ {}^{241}\text{Am}: 0.0 \\ (4.2 \times 10^2) \end{array} \right)$ ³ H: 0.0 (8.6×10 ⁵)
第 2 排水溝	³ H, ¹⁴ C 以外 : 6.0×10 ⁻³ (8.4×10 ⁻³) ³ H: 7.4×10 ⁰ (4.6×10 ⁻²) ¹⁴ C: 0.0 (4.6×10 ⁻²)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 6.0×10 ⁻⁵ (3.6×10 ⁻⁴) ³ H: 4.2×10 ⁻¹ (1.3×10 ⁻³) ¹⁴ C: 0.0 (3.1×10 ⁻³)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 1.5×10 ⁷ (2.3×10 ⁸) (内訳) $\left(\begin{array}{l} {}^7\text{Be}: 0.0 \\ (1.3 \times 10^8) \\ {}^{22}\text{Na}: 2.8 \times 10^5 \\ (1.0 \times 10^7) \\ {}^{54}\text{Mn}: 4.8 \times 10^5 \\ (8.7 \times 10^6) \\ {}^{60}\text{Co}: 5.0 \times 10^5 \\ (4.2 \times 10^7) \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} {}^{90}\text{Sr}: 1.3 \times 10^6 \\ (0.0) \\ {}^{106}\text{Ru}: 0.0 \\ (3.3 \times 10^5) \\ {}^{137}\text{Cs}: 1.2 \times 10^7 \\ (3.9 \times 10^7) \\ {}^{210}\text{Po}: 0.0 \\ (4.4 \times 10^3) \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} {}^{234}\text{U}: 0.0 \\ (3.6 \times 10^2) \\ {}^{239}\text{Pu}: 0.0 \\ (3.0 \times 10^4) \\ {}^{241}\text{Am}: 2.0 \times 10^5 \\ (4.9 \times 10^6) \end{array} \right)$ ³ H: 2.2×10 ¹¹ (5.4×10 ⁸) ¹⁴ C: 0.0 (1.9×10 ⁹)
第 3 排水溝	³ H, ¹⁴ C 以外 : 0.0 (4.2×10 ⁻⁴) ³ H: 3.3×10 ⁻¹ (0.0)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 0.0 (3.0×10 ⁻⁴) ³ H: 1.0×10 ⁻¹ (0.0)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 0.0 (1.3×10 ⁵) (内訳) $\left(\begin{array}{l} {}^{60}\text{Co}: 0.0 \\ (9.3 \times 10^4) \\ {}^{137}\text{Cs}: 0.0 \\ (2.8 \times 10^4) \\ {}^{234}\text{U}: 0.0 \\ (4.4 \times 10^3) \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} {}^{239}\text{Pu}: 0.0 \\ (2.5 \times 10^3) \\ {}^{241}\text{Am}: 0.0 \\ (2.5 \times 10^3) \end{array} \right)$ ³ H: 2.3×10 ⁷ (0.0)

表 2.1.2-2 放射性液体廃棄物の 1 日平均濃度の最大値, 3 か月平均濃度の最大値及び年間放出量 (2/2)

(2023 年度)

	1 日平均濃度の最大値*1 (Bq/cm ³)	3 か月平均濃度の最大値*1 (Bq/cm ³)	年間放出量*2 (Bq)	廃液量 (m ³)
合 計	³ H, ¹⁴ C 以外 : 6.0×10 ⁻³ (8.4×10 ⁻³)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 6.0×10 ⁻⁵ *3 (3.6×10 ⁻⁴)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 1.5×10 ⁷ *3 (2.4×10 ⁸) (内訳) $\left(\begin{array}{l} {}^7\text{Be} : 0.0 \\ \quad (1.3 \times 10^8) \\ {}^{22}\text{Na} : 2.8 \times 10^5 \\ \quad (1.0 \times 10^7) \\ {}^{54}\text{Mn} : 4.8 \times 10^5 \\ \quad (8.7 \times 10^6) \\ {}^{60}\text{Co} : 5.0 \times 10^5 \\ \quad (4.2 \times 10^7) \\ {}^{90}\text{Sr} : 1.3 \times 10^6 \\ \quad (0.0) \\ {}^{106}\text{Ru} : 0.0 \\ \quad (3.3 \times 10^5) \\ {}^{137}\text{Cs} : 1.2 \times 10^7 *3 \\ \quad (4.0 \times 10^7) \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} {}^{210}\text{Po} : 0.0 \\ \quad (4.4 \times 10^3) \\ {}^{232}\text{Th} : 8.7 \times 10^3 \\ \quad (8.1 \times 10^4) \\ {}^{234}\text{U} : 0.0 \\ \quad (4.8 \times 10^3) \\ {}^{238}\text{U} : 3.6 \times 10^3 \\ \quad (0.0) \\ \text{U}_{\text{nat}} : 0.0 \\ \quad (2.8 \times 10^4) \\ {}^{237}\text{Np} : 0.0 \\ \quad (5.1 \times 10^3) \\ {}^{239}\text{Pu} : 0.0 \\ \quad (3.3 \times 10^4) \\ {}^{241}\text{Am} : 2.0 \times 10^5 \\ \quad (4.9 \times 10^6) \end{array} \right)$	2.1×10 ⁴
	³ H : 7.4×10 ⁰ (4.6×10 ⁻²)	³ H : 4.2×10 ⁻¹ (1.3×10 ⁻³)	³ H : 2.2×10 ¹¹ (5.4×10 ⁸)	
	¹⁴ C : 0.0 (4.6×10 ⁻²)	¹⁴ C : 0.0 (3.1×10 ⁻³)	¹⁴ C : 0.0 (1.9×10 ⁹)	

*1 検出下限濃度以上の放出量を排水溝流量で除した値の最大値。検出下限濃度未満の場合は、検出下限濃度で放出したとして計算して () 内に示した。

*2 検出下限濃度以上と未満の場合の放出量を区分して集計した。検出下限濃度未満の場合の放出量は、検出下限濃度で放出したと仮定して放出量を計算して () 内に示した。

*3 福島第一原子力発電所事故で放出された放射性物質の影響を含む。

表 2.1.2-3 放射性気体廃棄物の年間放出量と放出管理目標値との比較

(2023 年度)

原子炉施設	種類	核種	放出管理目標値 (Bq/年)	年間放出量*1 (Bq)	年間放出量*2 放出管理目標値
JRR-2	放射性ガス	^3H	1.5×10^{12} *3	0.0	—
JRR-3	放射性希ガス	^{41}Ar	6.2×10^{13}	2.8×10^9	4.5×10^{-5}
	放射性ガス	^3H	7.4×10^{12}	5.3×10^{10}	7.2×10^{-3}
NSRR	放射性希ガス	主に ^{41}Ar , ^{135}Xe	4.4×10^{13}	2.4×10^9	5.5×10^{-5}
	放射性よう素	^{131}I	4.8×10^9	0.0	—

*1 検出下限濃度未満の場合は放出量を 0.0 として集計した。

*2 放出管理目標値と年間放出量の比は、放出量が 0.0 の場合は「—」とした。

*3 維持管理期間中は 2.4×10^{11} Bq/年とする。

表 2.1.2-4 放射性液体廃棄物の年間放出量と放出管理目標値との比較

(2023 年度)

核種		放出管理目標値 (Bq/年)	年間放出量*1 (Bq)	年間放出量 放出管理目標値
^3H , ^{14}C 以外の核種	総量	1.8×10^{10}	1.5×10^7 *2	8.3×10^{-4}
	^{60}Co	3.7×10^9	5.0×10^5	1.4×10^{-4}
	^{137}Cs	3.7×10^9	1.2×10^7 *2	3.2×10^{-3}
^3H		2.5×10^{13}	2.2×10^{11}	8.8×10^{-3}

*1 第 1 排水溝, 第 2 排水溝及び第 3 排水溝の合計値

*2 福島第一原子力発電所事故で放出された放射性物質の影響を含む。

2.1.3 環境における放射性希ガス及び放射性液体廃棄物による実効線量

原子炉施設保安規定に基づき、放射性希ガスによる周辺監視区域境界における年間の実効線量及び放射性液体廃棄物による周辺監視区域外における年間の実効線量を算出した。

放射性希ガスに起因する年間の実効線量を、放出管理目標値が定められている JRR-3 及び NSRR について、2023 年度の原子力科学研究所における気象統計を用いて算出した。その結果、最大実効線量は、JRR-3 西南西方向の周辺監視区域境界で $1.3 \times 10^{-10} \text{Sv}$ であった。原子炉施設ごとの放射性希ガスによる年間実効線量を表 2.1.3-1 に示す。また、 γ 線及び β 線による皮膚の等価線量は $4.4 \times 10^{-10} \text{Sv}$ 、 γ 線による眼の水晶体の等価線量は $2.6 \times 10^{-10} \text{Sv}$ であった。

放射性液体廃棄物に起因する年間の実効線量を、原子力科学研究所全施設から放出された ^3H 、 ^{60}Co 、 ^{137}Cs 等の核種について算出した結果、 $1.0 \times 10^{-8} \text{Sv}$ であった。核種別の放射性液体廃棄物による年間実効線量を表 2.1.3-2 に示す。

放射性希ガス及び放射性液体廃棄物による年間実効線量の合計は $1.0 \times 10^{-8} \text{Sv}$ であり、原子炉施設保安規定に定められている周辺監視区域外における年間の実効線量の目標値 ($5.0 \times 10^{-5} \text{Sv}$) の約 0.1% 未満であった。

(高橋 健一)

表 2.1.3-1 放射性希ガスによる年間実効線量

(2023 年度)

原子炉施設	年間放出量 (Bq)	周辺監視区域境界における年間の実効線量 (Sv)
JRR-3	2.8×10^9	1.2×10^{-10}
NSRR	2.4×10^9	7.9×10^{-12}
合計		1.3×10^{-10}

表 2.1.3-2 放射性液体廃棄物による年間実効線量

(2023 年度)

核種	年間放出量 (Bq)	周辺監視区域外における年間の実効線量 (Sv)
^3H , ^{14}C 以外の核種	^{60}Co	8.8×10^{-11}
	^{137}Cs	$9.2 \times 10^{-10} \text{ *1}$
	その他	8.2×10^{-9}
^3H	2.2×10^{11}	8.3×10^{-10}
合計		$1.0 \times 10^{-8} \text{ *1}$

*1 福島第一原子力発電所事故で放出された放射性物質の影響を含む。

2.1.4 原子力施設の申請等に係る線量評価

2023年度は、核燃料物質使用施設の変更許可申請対応として、高度環境分析研究棟及び廃棄物安全試験施設の気体廃棄物による一般公衆の実効線量の評価に係る計算に用いられる施設ごとの主要なパラメータの変更に伴い、周辺監視区域境界外での気体廃棄物による一般公衆の年間の実効線量を算出した。また、2024年度に予定されている原子炉施設の変更許可申請対応として、J-PARC アクセス道路設置に伴う周辺監視区域の変更を反映した周辺監視区域境界外での気体廃棄物による一般公衆の年間の実効線量を算出した。これらの計算結果を許認可申請業務の担当部署である保安管理部へ提供した。

(川崎 将臣)

2.2 研究炉地区施設等の放射線管理

原子力科学研究所の研究炉地区では、原子炉等規制法等に基づく原子炉施設・核燃料物質使用施設、放射性同位元素等の規制に関する法律（以下「RI等規制法」という。）に基づく放射性同位元素の使用及び加速器施設並びに電離放射線障害防止規則に基づく放射線施設において、作業環境及びこれらの施設で行われた放射線作業について保安規定等に基づき放射線管理を実施した。

2023年度における研究炉地区の主な放射線作業は、JRR-3における原子炉施設供用運転、ホットラボ施設でのダーティケープ内除染作業、タンデム加速器建家の加速器運転などである。これら作業による異常な被ばくや放射線管理上の問題は生じず、作業環境モニタリングによる異常の検出もなかった。また、事故等による施設及び人体への放射性汚染並びに被ばくはなかった。

原子炉施設及び核燃料物質使用施設では、技術基準規則に定める技術基準に適合していることを確認する定期事業者検査を受検した結果、いずれの施設においても技術基準への適合が確認された。

（山外 功太郎）

2.2.1 原子炉施設の放射線管理

2023年度は、JRR-2、JRR-3及びJRR-4の原子炉施設において、次に示す放射線管理業務を原子炉施設保安規定等に基づき実施した。

- ① 定期的な線量当量率、線量当量、表面密度及び空気中の放射性物質濃度の測定
- ② 気体廃棄物中及び液体廃棄物中の放射性物質濃度の測定
- ③ 放射線管理施設の施設管理
- ④ 放射線作業環境の監視
- ⑤ 放射線作業に対する助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認
- ⑥ 管理区域からの物品の搬出に対する汚染の有無の確認
- ⑦ 作業に係る放射線管理の総括

その結果、作業環境における線量当量率、表面密度及び空気中放射性物質濃度について、異常はなかった。また、当該施設から放出された気体廃棄物及び液体廃棄物中の放射性物質の量は、濃度限度及び原子炉施設保安規定等に定める放出管理目標値を十分下回っていた。各施設の放射線作業に対しては、助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認を確実に遂行し、作業者の計画外被ばくはなかった。

これらの業務について、原子力規制検査における指摘事項等はなかった。また、原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書に基づく原子力安全監査において指摘事項はなかった。

各原子炉施設においては、品質マネジメントシステムのパフォーマンスを評価するために保安活動指標を定め、継続的な改善に努めている。また、施設管理目標、施設管理実施計画等を定め、それらに基づく放射線管理施設の施設管理を実施している。定期事業者検査においては、いずれ

の施設についてもその性能が試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則に適合していることが確認された。

2023年度の原子炉施設に関する設置（変更）許可申請等はなかった。

（角田 潤一）

2.2.1-1 JRR-2

JRR-2は、1996年に原子炉の運転を停止した後、すべての燃料要素は2001年度までに米国へ引き渡された。2006年5月以降、廃止措置計画に基づき、原子炉本体の撤去に向けた設備機器等の維持管理が行われている。2023年度に実施した主要な放射線作業として、管理区域内外に敷設された放射性廃液配管の点検作業が実施された。

JRR-2における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、線量当量、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率及び線量当量の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線の線量当量率の測定の結果、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。また、熱ルミネセンス線量計（TLD）による γ 線の1週間の線量当量の定点測定の結果、1mSv/週を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤロ紙を用いて定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 β （ γ ）線放出核種について0.4Bq/cm²未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部にて1週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況

JRR-2において、放射線作業は14件実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。表2.2.1-1にJRR-2における線量当量率等による作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

JRR-2では、管理区域内外に敷設された放射性廃液配管の点検作業において、原子炉建屋と廃液貯槽室の間の敷地が一時的な管理区域に設定された。作業終了後には、一時的な管理区域の解除の確認測定として線量当量率及び表面密度の測定を行った。その結果、測定点すべてにおいて線量当量率はバックグラウンド値であり、表面密度は検出下限表面密度未満であった。これにより、保安規定等に定める管理区域の基準に該当しないこと及び汚染が残存していないことを確認した。

表 2.2.1-1 JRR-2 における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

施設名	作業環境レベル			被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
	線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)		
			β (γ)		
JRR-2	<1	<検出下限	<0.4	<0.1	14

(3) 定期事業者検査

JRR-2 においては、2024 年 2 月 21 日に原子炉施設としての定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。

(秋野 仁志)

2.2.1-2 JRR-3, JRR-4 等

JRR-3 では、中性子ビーム実験（中性子ラジオグラフィ、中性子散乱実験、即発 γ 線分析等）、中性子照射による放射性同位元素の製造等を目的とした施設供用運転が行われた。

JRR-4 は、JRR-4 廃止措置計画（2017 年 6 月 7 日認可）の第 1 段階（原子炉の機能停止、燃料体搬出及び維持管理の段階）にある。2023 年度は施設の維持管理が継続された。

JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）では、JRR-3 において照射した研究用試料等を利用した研究が行われた。

使用済燃料貯蔵施設（北地区）には、JRR-3 等の使用済燃料が乾式貯蔵されている。2023 年度は施設の維持管理が継続された。

これらの施設における主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、線量当量、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。各施設における作業環境監視結果を以下に示す。

(a) 線量当量率及び線量当量の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果、立入制限区域を除き、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。また、JRR-3 及び JRR-4 における熱ルミネセンス線量計（TLD）による γ 線及び中性子線の 1 週間の線量当量の定点測定の結果、1mSv/週を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤロ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 β (γ) 線放出核種について 0.4Bq/cm² 未満であった。また、JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）における α 線放出核種の表面密度は、いずれの測定点においても 0.04Bq/cm² 未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部及びエアスニファにて 1 週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、いずれの施設においても天然放射性核種以外の検出はなかった。

JRR-3 において、放射性ガス (^{41}Ar 及び ^3H) の空气中放射性物質濃度を室内ガスモニタ及びトリチウムモニタにより連続監視した結果、1 日平均濃度はすべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況

JRR-3, JRR-4 等において、放射線作業は 261 件実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。表 2.2.1-2 に、各施設における線量当量率等の作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

表 2.2.1-2 各施設における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

施設名	作業環境レベル			被ばく線量 (mSv)	放射線作業件数
	線量当量率 (μSv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)		
			β (γ)		
JRR-3	<1	<検出下限	<0.4	<0.1	59
			0.4~40	<0.1	9
		検出下限~<DAC	0.4~40	<0.1	1
	1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	30
			0.4~40	<0.1	17
		検出下限~<DAC	0.4~40	<0.1	3
				0.1~<1	1
	≥25	<検出下限	<0.4	<0.1	45
			0.1~<1	25	
		0.4~40	<0.1	1	
JRR-4	<1	<検出下限	<0.4	<0.1	21
			0.4~40	<0.1	2
	1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	3
			0.4~40	<0.1	2
	≥25	<検出下限	<0.4	<0.1	1
			0.4~40	<0.1	1
JRR-3 実験利用棟 (第2棟)	<1	<検出下限	<0.4	<0.1	21
			0.4~40	<0.1	3
	1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	2
			0.1~<1	3	
		0.4~40	<0.1	<0.1	4
				0.1~<1	4
使用済燃料貯蔵施設 (北地区)	<1	<検出下限	<0.4	<0.1	3
	1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	4

(3) 定期事業者検査

JRR-3 施設においては、原子炉施設及び核燃料物質使用施設の性能が技術基準規則に定める技術基準に適合していることを確認するため、施設管理実施計画で定める期間ごとに定期事業者検査を実施している。2023年7月31日から2023年8月10日に原子炉施設について、2023年7月31日から2023年8月2日に核燃料物質使用施設について、当該検査を受検し、「合格」判定となった。

JRR-4 施設においては、廃止措置計画に定める性能維持施設及び核燃料物質使用施設の性能が技術基準規則で定める技術基準に適合していることを確認するため、施設管理実施計画で定める

期間ごとに定期事業者検査を実施している。2024年2月28日に当該検査を受検し、「合格」判定となった。

(大石 皓平)

2.2.2 核燃料物質使用施設の放射線管理

2023年度は、核燃料物質使用施設において、次に示す放射線管理業務を核燃料物質使用施設等保安規定等に基づき実施した。

- ① 定期的な線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定
- ② 気体廃棄物中及び液体廃棄物中の放射性物質濃度の測定
- ③ 放射線管理施設の施設管理
- ④ 放射線作業環境の監視
- ⑤ 放射線作業に対する助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認
- ⑥ 管理区域からの物品の搬出に対する汚染の有無の確認
- ⑦ 作業に係る放射線管理の総括

その結果、作業環境における線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度について、異常はなかった。また、当該施設から放出された気体廃棄物及び液体廃棄物中の放射性物質の濃度は、核燃料物質使用施設等保安規定等に定める放出管理基準値を十分下回っていた。放射線作業に対しては、助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認を確実に遂行し、作業者の計画外被ばくはなかった。

これらの業務について、原子力規制検査における指摘事項等はなかった。また、原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書に基づく原子力安全監査においても放射線管理に係る指摘事項はなかった。

核燃料物質使用施設においては、品質マネジメントシステムのパフォーマンスを評価するために保安活動指標を定め、継続的な改善に努めている。また、施設管理目標、施設管理実施計画等を定め、それらに基づく放射線管理施設の施設管理を実施している。定期事業者検査においては、核燃料物質使用施設の性能が使用施設等の技術基準に関する規則に適合していることが確認された。

2023年度の核燃料物質使用許可に関する変更許可申請等はなかった。

(秋野 仁志)

2.2.2-1 ホットラボ

ホットラボでは、2002年度をもってすべての照射後試験を終了し、2003年度からは廃止措置の一環として鉛セル等の解体・撤去が行われている。また、2007年度からは所内の未照射核燃料物質の一括管理が行われている。2023年度は、主な放射線作業として、廃止措置に係るクリーンケープ内除染の準備作業、ダーティケープ内の除染作業等が実施された。

当施設における主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線の線量当量率の測定の結果、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について0.04Bq/cm²未満、 β （ γ ）線放出核種について0.4Bq/cm²未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部及びエアスニファにより1週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況

ホットラボにおいては、33件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表2.2.2-1にホットラボにおける線量当量率等による作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

表 2.2.2-1 ホットラボにおける作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
		β (γ)	α		
<1	<検出下限	<0.4	<0.04	<0.1	5
1~<25	<検出下限	<0.4	<0.04	<0.1	24
		0.4~40	<0.04	<0.1	1
		0.4~40	0.04~4	<0.1	2
\geq 25	検出下限~<DAC	>40	>4	0.1~<1	1

(3) 定期事業者検査

ホットラボにおいては、2024年3月29日に核燃料物質使用施設としての定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。

(高宮 圭)

2.2.2-2 ホットラボダーティケープ内除染作業に係る放射線管理

ホットラボのダーティケープは、照射後燃料及び材料の破面観察、金相試験等に使用されたケープであり、現在はケープ解体に向けてケープ内の除染等を実施している。2023年度は、ダーティケープ内の表面密度（遊離性汚染）を β （ γ ）線放出核種について10Bq/cm²まで低減することを目的に、ケープ内の除染作業及び不用物品の撤去・搬出を実施した。

表 2.2.2-2 に、本作業における線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果を示す。作業期間中における作業者の被ばく線量は、個人最大 0.2mSv、集団線量 1.2 人・mSv (10 人) であり、本作業において設定した計画線量 (2.1mSv：個人最大) を下回った。また、ケーブル出入口付近の空气中放射性物質濃度は、ケーブル内除染前の準備作業から除染後の物品撤去作業までにおいて濃度限度 ($3 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ (主要核種： ^{137}Cs)) を下回った。

表 2.2.2-2 ダーティケーブル内除染作業における線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果

線量当量率 (作業期間中最大) ($\mu\text{Sv/h}$)		表面密度 (ケーブル内床面) (Bq/cm^2)		ケーブル出入口付近における空气中放射性物質濃度 (Bq/cm^3)
ケーブル外	ケーブル内	除染前	除染後	
14	80	400	5	$< 3 \times 10^{-3}$

(高宮 圭)

2.2.3 放射線施設の放射線管理

2023 年度は、放射線施設において、以下に示す放射線管理業務を放射線障害予防規程等に基づき実施した。

- ① 定期的な線量当量率、表面密度及び空气中の放射性物質の濃度の測定
- ② 気体廃棄物中及び液体廃棄物中の放射性物質の濃度の測定
- ③ 放射線管理施設の施設管理
- ④ 放射線作業環境の監視
- ⑤ 放射線作業に対する助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認
- ⑥ 管理区域からの物品の搬出に対する汚染の有無の確認
- ⑦ 作業に係る放射線管理の総括

その結果、作業環境における線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度について、施設に起因する放射性物質の漏えい等の異常はなかった。また、当該施設から放出された気体廃棄物及び液体廃棄物中の放射性物質の濃度は、放射線障害予防規程等に定める放出管理基準値を十分下回っており、放射線管理上の問題はなかった。各放射線施設の放射線作業に対しては、助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認などの放射線管理を遂行した。

2023 年度の放射性同位元素使用許可に関する変更許可申請については、第 4 研究棟の使用の場所の変更及び流しの廃止、JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟) の放射線発生装置の設置、トリチウムプロセス研究棟のフードの廃止及び使用数量の変更並びに高度環境分析研究棟の使用の場所及び使用数量の変更のため、2022 年 9 月 27 日に申請し、2023 年 6 月 29 日に補正申請を行い、2023 年 7 月 24 日に許可となった。

上記の許可使用に係る変更許可申請の際には、放射線管理担当課として放射線防護上の助言をするとともに申請内容について確認する等の技術上の支援を行った。

(安 和寿)

2.2.3-1 研究棟及びタンデム地区

第4研究棟は、東京電力福島第一原子力発電所事故に係る試料の分析や放射性同位元素を用いた基礎研究・基礎技術開発などを目的とした実験を行っている施設である。放射線標準施設棟は、放射線測定器の校正及び単色中性子を用いた線量計等の照射試験を行っている施設である。

タンデム加速器建家は、超アクチノイド科学、短寿命核科学及び重イオン科学に関する研究を目的として、放射性核種及び安定核種のイオンビームを用いた実験を行っている施設である。2023年4月1日から2023年7月7日及び2023年10月16日から2024年3月31日にかけて運転が行われ、 ^{254}Es を用いた核分裂のメカニズムを観測する研究などが行われた。

これらの施設の運転及び管理区域内作業における、施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定の結果は管理基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果、立入制限区域を除き、 1mSv/週 （ $25\mu\text{Sv/h}$ ）を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータ等による表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について 0.04Bq/cm^2 未満、 β （ γ ）線放出核種について 0.4Bq/cm^2 未満、トリチウムについて 4Bq/cm^2 未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部及び室内ダストサンプラにより1週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況

(a) 研究棟地区

研究棟地区（第1研究棟、第2研究棟、第4研究棟、放射線標準施設棟、工作工場、超高压電子顕微鏡建家）の施設においては、146件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対するモニタリング計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表2.2.3-1に研究棟地区における線量当量率等の作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

放射線標準施設棟においては、2024年3月12日から2024年3月14日に管理区域外廃液配管の点検作業が実施され、放射線標準施設棟（既設棟）の2階廊下の一部及び1階廊下天井裏の一部を一時的な管理区域に設定し作業が行われた。作業終了後には、一時的な管理区域の解除の確認測定として線量当量率及び表面密度の測定を行った。その結果、測定点すべてにおいて線量当量率はバックグラウンド値であり、表面密度は検出下限表面密度未満であった。これにより、保安規定等に定める管理区域の基準に該当しないこと及び汚染が残存していないことを確認した。

(b) タンデム地区

タンデム地区（タンデム加速器建家，リニアック建家，材料試験室，FEL 研究棟及び陽子加速器開発棟）の施設においては，30 件の放射線作業が実施され，これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言，指導及び支援を行った。

表 2.2.3-2 にタンデム地区における線量当量率等の作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

(長谷川 真保)

表 2.2.3-1 研究棟地区における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm^3)	表面密度 (Bq/cm^2)			
		α	β (γ)		
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	134
<1	<検出下限	<4	<0.4	<0.1	1
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	9
1~<25	<検出下限	<0.04	<40	<0.1	2

表 2.2.3-2 タンデム地区における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm^3)	表面密度 (Bq/cm^2)			
		α	β (γ)		
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	27
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	3

2.2.3-2 JRR-1 地区 (JRR-1, 原子炉特研)

JRR-1 は，我が国初の原子炉として建設され，1957 年に初臨界（熱出力 50kW）に達した後は，炉物理実験，放射化分析の基礎研究等において多くの成果を挙げ，所期の目的を達成したことから，1968 年にすべての運転を停止した。実験室は，原子炉施設で照射した試料の測定等に利用されていたが，施設の老朽化により廃止措置する計画で検討が進められている。本体施設は展示館として利用されている。

原子炉特研では、原子力に関する研究者及び技術者の養成訓練に係る研修等を 1958 年度から実施し、原子力関係の人材を育成している。

これらの施設における主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

サーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果、1mSv/週 (25 μ Sv/h) を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について 0.04Bq/cm² 未満、 β (γ) 線放出核種について 0.4Bq/cm² 未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理 (JRR-1 のみ)

室内ダストモニタの集塵部にて 1 週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況

JRR-1 及び原子炉特研においては、19 件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表 2.2.3-3 に JRR-1 地区における線量当量率等の作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

(秋野 仁志)

表 2.2.3-3 JRR-1 地区における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

施設名	作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線作業件数
	線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
			α	β (γ)		
JRR-1	< 1	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	11
	1 ~ < 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	2
原子炉特研	< 1	—	—	< 0.4	< 0.1	3
	1 ~ < 25	—	—	< 0.4	< 0.1	3

2.2.3-3 トリチウムプロセス研究棟地区

2023年度は、トリチウムプロセス研究棟（TPL）では、核融合炉燃料ガス精製・循環システムの基礎となるプロセス技術及びトリチウム安全取扱技術の開発が行われた。RI製造棟では、放射性同位元素の製造、キャプセル照射後試験、水力照射設備取出機分解点検及び各種研修実験が行われた。高度環境分析研究棟では、環境中の核物質などの極微量分析における研究・開発が行われた。核燃料倉庫では、所内で利用されなくなった天然ウラン・劣化ウランの貯蔵が行われた。

これらの施設における主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果、 1mSv/週 （ $25\mu\text{Sv/h}$ ）を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スマヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータ等による表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について 0.04Bq/cm^2 未満、 β （ γ ）線放出核種について 0.4Bq/cm^2 未満、トリチウムについて 4Bq/cm^2 未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部により1週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。また、室内ガスモニタにより空气中トリチウム濃度の監視を行った結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況

TPL地区においては、158件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表 2.2.3-4 に TPL 地区における線量当量率等の作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

（石井 雅人）

表 2.2.3-4 TPL 地区における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線作業件数
線量当量率 (μSv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
		α	β (γ)		
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	78
<1	<検出下限	<0.04	0.4~40	<0.1	47 (内, ³ H 作業 : 44)
<1	検出下限~<DAC	<0.04	0.4~40	<0.1	4 (内, ³ H 作業 : 4)
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	28
1~<25	<検出下限	<0.04	0.4~40	<0.1	1

2.3 海岸地区施設の放射線管理

原子力科学研究所の海岸地区では、原子炉等規制法等に基づく原子炉施設及び核燃料物質使用施設、RI等規制法に基づく放射性同位元素の使用施設及び廃棄施設並びに電離放射線障害防止規則に基づく放射線施設において、作業環境及びこれらの施設で行われた放射線作業について保安規定等に基づき放射線管理を実施した。

2023年度における海岸地区の主な放射線作業として、STACY更新の一環として棒状燃料収納容器及び炉心タンク等の据付工事、NSRRパルス運転及び実験燃料棒のX線検査、燃料試験施設におけるβγコンクリートNo.1, 2セル除染作業及び密度計調整作業、廃棄物安全試験施設におけるコンクリートセルのマニプレータ交換作業、再処理特別研究棟におけるPu含有廃液処理等に係るグローブボックス等の解体撤去作業が実施された。これらによる異常な被ばくや放射線管理上の問題は生じず、作業環境モニタリングによる異常の検出もなかった。また、事故等による施設及び人体への放射性汚染並びに被ばくはなかった。

原子炉施設及び核燃料物質使用施設では、技術基準規則に定める技術基準に適合していることを確認する定期事業者検査を受検した結果、いずれの施設においても技術基準への適合が確認された。

(山田 克典)

2.3.1 原子炉施設の放射線管理

2023年度は、STACY, TRACY, NSRR, FCA, TCA及び放射性廃棄物処理場の原子炉施設において、以下に示す放射線管理業務を原子炉施設保安規定等に基づき実施した。

- ① 定期的な線量当量率、線量当量、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定
- ② 気体廃棄物中及び液体廃棄物中の放射性物質濃度の測定
- ③ 放射線管理施設の施設管理
- ④ 放射線作業環境の監視
- ⑤ 放射線作業に対する助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認
- ⑥ 管理区域からの物品の搬出に対する汚染の有無の確認
- ⑦ 作業に係る放射線管理の総括

その結果、作業環境における線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度において異常はなく、当該施設から放出された気体廃棄物及び液体廃棄物中の放射性物質の量は、濃度限度及び原子炉施設保安規定等に定める放出管理目標値を十分下回っており、放射線管理上の問題はなかった。

これらの保安活動については、法令に基づく原子力規制検査が実施され、放射線管理に係る違反は確認されなかった。

原子炉施設での放射線作業として、NSRRでは、原子炉施設のパルス運転及び実験燃料棒のX線検査が実施された。放射性廃棄物処理場では、第1保管廃棄施設の保管廃棄施設・Lにおいて保管体健全性確認作業、STACYでは、STACY更新の一環として、棒状燃料収納容器及び炉心タ

ンク等の据付工事，核計装運転系の出力調整作業等が実施され，STACY 更新に係る工事はすべて終了した。

原子炉施設ごとに保安活動指標を定め，品質マネジメントシステムの実効性の継続的な改善に努めている。また，施設管理目標，施設管理実施計画等を定め，それに基づく放射線管理施設の施設管理を実施している。原子炉施設の検査として，原子力施設検査室による放射線管理施設に係る定期事業者検査が実施された。

原子炉設置変更許可申請等において，FCA では，濃縮ウラン金属燃料輸送及び工程変更に係る廃止措置計画の変更認可申請，濃縮ウラン金属燃料輸送に係る原子炉設置変更許可申請を 2024 年 3 月 4 日に行った。TCA では，2023 年 8 月 22 日に廃止措置計画の工程変更の届出がされた。

(川松 頼光)

2.3.1-1 STACY 及び TRACY

STACY は，棒状燃料及び実験用装荷物を用いた多種多様な体系の臨界量及び核特性の測定を目的とする原子炉施設である。STACY は，溶液系 STACY からの更新のため原子炉停止中であり，2022 年度に引き続き設備・機器等の機能維持のための保守点検が行われている。TRACY は，溶液燃料体系の超臨界事象の研究を目的としていた原子炉施設（廃止措置中）であり，廃止措置中に必要な保守点検が行われている。2023 年度は，STACY 更新の一環として，棒状燃料収納容器及び炉心タンク等の据付工事，核計装運転系の出力調整作業等が実施され，STACY 更新に係る工事はすべて終了した。

これらの施設における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率，線量当量，表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり，施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率及び線量当量の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果，立入制限区域を除き，1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。また，熱ルミネセンス線量計（TLD）による γ 線及び中性子線の 1 週間の線量当量の定点測定の結果，1mSv/週を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し，表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果，いずれの測定点においても， α 線放出核種について 0.04Bq/cm² 未満， β （ γ ）線放出核種について 0.4Bq/cm² 未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部及びエアスニファにより 1 週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果，すべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況

STACY 及び TRACY において，113 件の放射線作業が実施され，これらの放射線作業に対する計画の立案及び実作業での放射線防護上の助言，指導及び支援を行った。

表 2.3.1-1 に、STACY 及び TRACY における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

表 2.3.1-1 STACY 及び TRACY における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
		α	β (γ)		
< 1	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	39
1 ~ < 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	35
\geq 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	35
				0.1 ~ < 1	4

(3) 定期事業者検査

STACY においては、2011 年 11 月 30 日より継続している施設定期検査から定期事業者検査へ移行し、原子炉停止中も継続的に機能を維持する必要がある施設について、技術基準規則に定める技術基準に適合していることの検査を実施している。2023 年度は、2023 年 7 月 18 日、19 日に長期原子炉停止中の機能維持に係る定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。また、2023 年 12 月 21 日、2024 年 1 月 30 日に供用運転に向けた定期事業者検査が実施され、検査の結果、「良」判定となった。供用運転に向けた定期事業者検査のうち、原子炉運転を伴う検査等を 2024 年度に実施する計画である。

TRACY においては、2024 年 3 月 1 日から 2024 年 3 月 31 日までを定期事業者検査期間として、廃止措置計画に定める性能維持施設が技術基準規則で定める技術基準に適合していることの検査を実施している。2023 年度は、2024 年 3 月 8 日に定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。

(古谷 美紗, 猪狩 匠)

2.3.1-2 NSRR

NSRR は、高燃焼度軽水炉燃料に係る反応度事故時の燃料挙動に関するデータの取得のため、高燃焼度軽水炉燃料等を対象とした反応度事故模擬実験等を実施している。2019 年度に新規制基準への適合が完了したため原子炉の利用運転が再開され、2023 年度には、17 回のパルス運転が行われた。

NSRR における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、線量当量、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率及び線量当量の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。また、熱ルミネセンス線量計（TLD）による γ 線及び中性子線の1週間の線量当量の定点測定の結果、1mSv/週を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 β （ γ ）線放出核種について0.4Bq/cm²未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部により、1週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、 β （ γ ）線放出核種について、最大で 2.1×10^{-9} Bq/cm³であった。検出された核種は、 γ 線核種分析の結果、天然放射性核種である⁷Be、²²²Rnの子孫核種であった。

(2) 放射線作業の実施状況

NSRRにおいて、77件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表 2.3.1-2 に NSRR における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

また、気体廃棄設備及び液体廃棄設備の保守のため、照射物管理棟排風機室、燃料棟機械室及び機械棟屋外（北側）が一時的な管理区域に指定された。作業終了後には、一時的な管理区域の解除の確認測定として線量当量率及び表面密度の測定を行った。その結果、測定点すべてにおいて線量当量率はバックグラウンド値であり、表面密度は検出下限表面密度未満であった。これにより、保安規定等に定める管理区域の基準に該当しないこと及び汚染が残存していないことを確認した。

表 2.3.1-2 NSRR における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル			被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度(Bq/cm ²) β (γ)		
<1	<検出下限	<0.4	<0.1	43
<1	<検出下限	0.4~40	<0.1	3
1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	24
1~<25	<検出下限	0.4~40	<0.1	4
≥ 25	<検出下限	<0.4	<0.1	1
≥ 25	<検出下限	0.4~40	<0.1	2

(3) 定期事業者検査

NSRR においては、2023 年 2 月 1 日から 2023 年 8 月 4 日にかけて、技術基準規則の対象設備が当該技術基準に適合していることの検査を実施している。2023 年度は、2023 年 6 月 28 日、29 日、30 日、7 月 20 日及び 8 月 4 日に原子炉施設としての定期事業者検査が、2023 年 7 月 7 日に核燃料物質使用施設としての定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。

(野田 真優子)

2.3.1-3 FCA 及び TCA

FCA は反応度測定等の実験、TCA は炉心特性試験、教育訓練等を目的とした原子炉施設であった。FCA は 2021 年 9 月 29 日に、TCA は 2021 年 4 月 1 日に廃止措置計画が認可されている。2023 年度は、廃止措置計画に基づき、設備・機器等の機能維持のための保守点検が実施された。

FCA 及び TCA における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、線量当量、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率及び線量当量の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果、立入制限区域を除き、 1mSv/週 ($25\mu\text{Sv/h}$) を超える区域はなかった。また、熱ルミネセンス線量計（TLD）による γ 線及び中性子線の 1 週間の線量当量の定点測定の結果、 1mSv/週 を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スマヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について 0.04Bq/cm^2 未満、 β (γ) 線放出核種について 0.4Bq/cm^2 未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタ及びエアスニファにより、1 週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況及び被ばく管理

FCA において 42 件、TCA において 26 件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表 2.3.1-3 及び表 2.3.1-4 に FCA 及び TCA における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

また、気体廃棄設備及び液体廃棄設備の保守作業のため、FCA の排風機室、EFG 庫空調機室、廃液貯槽室、地下ダクト及び屋外の一部、並びに TCA の排風機エリア、廃水タンク室、屋上及び屋外の一部が一時的な管理区域に指定され、排気フィルタの交換、捕集効率測定、排気風量測定、気体廃棄設備の機器内部の点検、液体廃棄設備の漏えい点検及び埋設廃液配管の点検が実施された。作業終了後には、一時的な管理区域の解除の確認測定として線量当量率及び表面密度の測定を行った。その結果、測定点すべてにおいて線量当量率はバックグラウンド値であり、表面密度

は検出下限表面密度未満の値であった。これにより、保安規定等に定める管理区域の基準に該当しないこと及び汚染が残存していないことを確認した。

表 2.3.1-3 FCAにおける作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm^3)	表面密度 (Bq/cm^2)			
		α	β (γ)		
< 1	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	13
1 ~ < 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	7
≥ 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	22

表 2.3.1-4 TCAにおける作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm^3)	表面密度 (Bq/cm^2)			
		α	β (γ)		
< 1	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	9
1 ~ < 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	3
≥ 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	14

(3) 定期事業者検査

FCAにおいては、2023年9月11日から2023年9月29日までを定期事業者検査期間として、廃止措置計画に定める性能維持施設及び使用施設の性能が技術基準規則に定める技術基準に適合していることの検査を実施している。TCAにおいては、2024年1月22日から2024年2月2日までを定期事業者検査期間として、廃止措置計画に定める性能維持施設が技術基準規則に定める技術基準に適合していることの検査を実施している。

2023年度は、FCA原子炉施設及び使用施設において、2023年9月28日に定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。TCA原子炉施設において、2024年2月1日に定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。

(内田 朋弥)

2.3.1-4 放射性廃棄物処理場

放射性廃棄物処理場には、第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟、第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟、減容処理棟、液体処理場、汚染除去場、圧縮処理施設、固体廃棄物一時保管棟、第1保管廃棄施設及び第2保管廃棄施設がある。各施設においては、年間処理計画に基づき運転が行わ

れた。第1保管廃棄施設の保管廃棄施設・Lにおいて、保管体健全性確認作業が2019年4月22日から実施されており、2024年3月22日に対象となる保管体すべての健全性確認が完了した。保管廃棄施設・Lの保管体健全性確認作業に係る放射線管理を2.3.1-5項に示す。

これらの施設における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、線量当量、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率及び線量当量の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線の線量当量率の測定の結果、立入制限区域を除き、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。また、熱ルミネセンス線量計（TLD）による γ 線の1週間の線量当量の定点測定の結果、1mSv/週を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スマヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について0.04Bq/cm²未満、 β （ γ ）線放出核種について0.4Bq/cm²未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部及びエアスニファにより1週間採取した捕集ろ紙を放射能測定装置で測定を実施した結果、 α 線放出核種については検出下限濃度未満であり、 β （ γ ）線放出核種については減容処理棟において、最大で 3.8×10^{-8} Bq/cm³であった。検出された核種は、 γ 線核種分析の結果、天然放射性核種である²²²Rnの子孫核種であった。

(2) 放射線作業の実施状況

放射性廃棄物処理場において、164件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表2.3.1-5に放射性廃棄物処理場における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

また、汚染除去場の気体廃棄設備の保守作業において、第2種管理区域である屋上の一部を一時的な第1種管理区域に指定し、排気フィルタ装置の捕集効率測定及び風量測定が実施された。作業終了後には、一時的な管理区域の解除の確認測定として線量当量率及び表面密度の測定を行った。その結果、測定点すべてにおいて線量当量率はバックグラウンド値であり、表面密度は検出下限表面密度未満であった。これにより、保安規定等に定める管理区域の基準に該当しないこと及び汚染が残存していないことを確認した。

表 2.3.1-5 放射性廃棄物処理場における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
		α	β (γ)		
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	96
			0.4~40	<0.1	3
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	22
			0.1~<1	1	
			0.4~40	<0.1	7
	検出下限~< (DAC)	<0.04	0.4~40	0.1~<1	1
			>40	<0.1	4
			>40	0.1~<1	1
	0.04~4	0.4~40	<0.1	5	
\geq 25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	4
			0.1~<1	8	
			0.4~40	<0.1	1
	検出下限~< (DAC)	<0.04	0.4~40	<0.1	2
			0.4~40	0.1~<1	7
			>40	<0.1	2

(3) 定期事業者検査

放射性廃棄物処理場では、新規規制基準への適合性確認が終了していないが、原子炉停止中において継続的に機能を維持する必要がある施設について、性能の技術基準に適合していることの検査を実施し、放射性廃棄物の処理が原子炉施設の維持管理に不可欠な活動であることから、一部の設備を除き、放射性廃棄物の処理を行っている。

2023 年度は、原子炉施設及び使用施設において、2023 年 10 月 16 日、11 月 22 日、12 月 13 日、12 月 14 日及び 2024 年 2 月 26 日に定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。

(加藤 拓也)

2.3.1-5 保管廃棄施設・L の保管体健全性確認作業に係る放射線管理

第 1 保管廃棄施設の保管体健全性確認作業は、2019 年度から 2023 年度までの 5 年間で計 28 ピット、約 35,000 本について実施する予定で進められており、2023 年度が 5 年計画の最終年度である。

屋外の半地下ピット式の保管廃棄施設・L (第 2 種管理区域) には、放射性廃棄物保管体 (以下「保管体」という。) が長期にわたり保管 (保管後 40 年以上経過) されており、これまで保安規

定に基づく定期的な保管体容器の外観点検を実施してきたが、外部腐食の進行や含水状態の内容物の影響による内部腐食により、容器の健全性が損なわれているおそれがあった。このため、保管体を取り出し、容器の健全性を確認するために当該作業を実施している。図 2.3.1-1 に保管廃棄施設・L の全体配置図を示す。

当該作業では、含水状態の内容物が含まれている可能性がある保管体を保管しているピットを優先度区分 A、保管していないピットを優先度区分 B に区分している。優先度区分 A のピットには可動する保管体取出装置（以下「上屋」という。）をピット上部に設置し、上屋及びピットを一時的な第 1 種管理区域に指定し、ピットから保管体を取り出し、容器の外観確認や汚染検査等を実施した後、解体分別保管棟の解体室へ移送し、角型容器への詰替え等を実施している。ピット内の保管体全数の取り出しが終了した後で一時的な第 1 種管理区域の解除を行い、上屋を次のピットに移動させる。これを繰り返し実施している。優先度区分 B については、既存のラフタークレーンを用いてピットから保管体を取り出し、容器の外観確認及び補修作業を実施している。

本報告書では、優先度区分 A に係る放射線管理について、以下のとおり報告する。

(1) 取り出した保管体数

2023 年度の保管廃棄施設・L（優先度区分 A）から取り出した保管体数は、No.40（4 月 4 日から 6 月 22 日）の 4,092 本、No.39（7 月 18 日から 10 月 10 日）の 1,135 本、No.37（11 月 7 日から 12 月 27 日）の 1,130 本及び No.36（2 月 5 日から 3 月 8 日）の 774 本の計 7,131 本であった。

(2) 健全性確認作業時の放射線管理

ピット内作業には、内部被ばく及び身体の汚染防止対策として、全面マスク、特殊作業衣、タイベックスーツ、布手袋、ゴム手袋、RI 作業靴及び靴カバーを着用させた。さらに、外部被ばく管理として、基本線量計である体幹部線量計の他に、日々の被ばく状況を確認するために補助線量計であるポケット線量計を着用させた。

作業環境の線量当量率及び表面密度の測定は、週 1 回の頻度で実施した。線量当量率は最大で $6.0\mu\text{Sv/h}$ （2022 年度は最大 $5.0\mu\text{Sv/h}$ ）であり、表面密度はすべて検出下限表面密度未満であった。作業環境の空気中放射性物質濃度については、移動型ダストモニタにより連続監視するとともに、1 週間採取した捕集ろ紙を放射能測定装置により測定した。測定の結果、すべて検出下限濃度未満であった。なお、当該作業期間における個人最大実効線量は 0.063mSv 、集団実効線量は $0.409\text{人}\cdot\text{mSv}$ であり、作業員の身体汚染はなかった。

排気中放射性物質濃度については、移動型ダストモニタにより連続監視するとともに、1 週間採取した捕集ろ紙を放射能測定装置により測定した。また、固体捕集法によりトリチウム濃度を測定した。測定の結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(3) 一時的な第 1 種管理区域の解除に伴う放射線管理

上屋及びピットの一時的な第 1 種管理区域の解除にあたっては、一時的な管理区域の解除の確認測定として線量当量率及び表面密度の測定を行った。

測定の結果、線量当量率はピット内壁面において最大 $0.3\mu\text{Sv/h}$ （2022 年度は最大 $0.7\mu\text{Sv/h}$ ）であった。線量当量率がバックグラウンド値を超えることが確認された区画では、表面密度測定（直接測定法）においても有意な値が検出された。当該区画については、ピット内壁面の試料を

採取しγ線核種分析を実施した。その結果、有意な核種が検出されなかったことから、隣接するピットに保管されている保管体からのγ線の影響であると判断し、保安規定等に定める第1種管理区域の基準に該当しないこと及び汚染が残存していないことを確認したため、一時的な第1種管理区域の解除を行った。なお、一時的な第1種管理区域の解除を行ったピットは、第2種管理区域として管理されている。

2019年度から実施された第1保管廃棄施設の保管体健全性確認作業は2023年度をもってすべて完了した。

(森 健一)

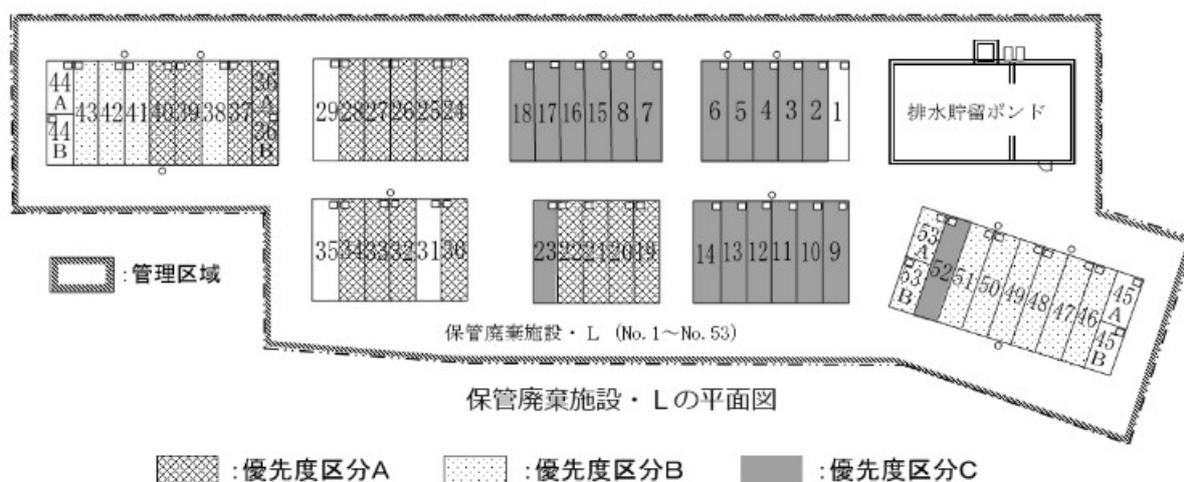


図 2.3.1-1 保管廃棄施設・Lの全体配置図

2.3.2 核燃料物質使用施設の放射線管理

2023年度は、BECKY、プルトニウム研究1棟、再処理特別研究棟、燃料試験施設、廃棄物安全試験施設及びバックエンド技術開発建家の核燃料物質使用施設において、次に示す放射線管理業務を核燃料物質使用施設等保安規定等に基づき実施した。

- ① 定期的な線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定
- ② 気体廃棄物中及び液体廃棄物中の放射性物質濃度の測定
- ③ 放射線管理施設の施設管理
- ④ 放射線作業環境の監視
- ⑤ 放射線作業に対する助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認
- ⑥ 管理区域からの物品の搬出に対する汚染の有無の確認
- ⑦ 作業に係る放射線管理の総括

その結果、作業環境における線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度において、施設に起因する放射性物質の漏えい等の異常はなかった。また、当該施設から放出された気体廃棄物及び液体廃棄物中の放射性物質の量は、濃度限度及び核燃料物質使用施設等保安規定等に定める放出管理基準値を十分下回っており、放射線管理上の問題はなかった。各施設の放射線作業に対

しては、助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認などの放射線管理を遂行した。

これらの保安活動について、法令に基づく原子力規制検査が実施され、放射線管理に係る違反は確認されなかった。

核燃料物質使用施設での放射線作業として、BECKY では、東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴い発生した汚染物の分離及び測定作業、再処理特別研究棟では、Pu 含有廃液処理等に係るグローブボックス等の解体撤去作業、燃料試験施設では、 β γ コンクリート No.1, 2 セル除染作業及び密度計調整作業、廃棄物安全試験施設では、ホットセル内整理作業及びコンクリートセルのマニプレータ交換作業が実施されている。

核燃料物質使用施設ごとに保安活動指標を定め、品質マネジメントシステムの実効性の継続的な改善に努めている。また、施設管理目標、施設管理実施計画等を定め、それに基づく放射線管理施設の施設管理を実施している。核燃料物質使用施設の検査として、技術基準規則に定める技術基準に適合していることを確認する定期事業者検査を受検した結果、いずれの施設においても技術基準への適合が確認された。

2023 年度の核燃料物質の使用の変更許可申請等に係る活動は次のとおりである。燃料試験施設、廃棄物安全試験施設では、放射性液体廃棄物の放射性濃度の区分変更、再処理特別研究棟では、廃液長期貯蔵施設の削除等、プルトニウム研究 1 棟では、許可の廃止に係る変更として 2022 年 11 月 30 日に変更許可申請（2023 年 4 月 13 日、2023 年 7 月 25 日及び 2023 年 9 月 13 日に補正申請）を行い、2023 年 10 月 3 日に許可となった。また、バックエンド研究施設では、使用の目的を終了したグローブボックス及び質量分析計の廃止のため、2022 年 11 月 30 日に変更許可申請（2023 年 9 月 13 日に補正申請）を行い、2023 年 10 月 3 日に許可となった。

（三瓶 邦央）

2.3.2-1 BECKY

BECKY では、アクチノイド分析化学基礎試験、再処理プロセス試験、TRU 高温化学試験、TRU 廃棄物試験、TRU 計測試験等が行われており、使用済燃料を含む核燃料物質や超ウラン元素等の放射性物質が使用されている。その他に 2023 年度は、東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴い発生した汚染物の分離及び測定作業等が実施された。

施設の運転における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について 0.04Bq/cm² 未満、 β （ γ ）線放出核種について 0.4Bq/cm² 未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部及びエアスニファにより 1 週間採取したろ紙を放射能測定装置で測定を実施した結果、すべて検出下限値未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況

BECKY においては、151 件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表 2.3.2-1 に BECKY における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

表 2.3.2-1 BECKY における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線作業件数
線量当量率 (μSv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
		α	β (γ)		
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	65
		>4	>40		1
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	44
				0.1~<1	2
	検出下限~<DAC	0.04~4	<0.4	<0.1	2
		0.04~4	0.4~40		2
≥25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	26
				0.1~<1	7
		>4	0.4~40	<0.1	1
	検出下限~<DAC	0.04~4	0.4~40	0.1~<1	1

(3) 定期事業者検査

BECKY において、使用施設の性能が「使用施設等の技術基準に関する規則」に適合していることの検査を実施している。2023 年度は、2024 年 3 月 19 日に定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。

(石井 大輝, 猪狩 匠)

2.3.2-2 プルトニウム研究 1 棟等

プルトニウム研究 1 棟は、施設の研究利用を終了している。2020 年度に保有する全量の核燃料物質の搬出が完了し、2021 年 6 月 29 日に政令 41 条の非該当施設の管理に移行した。その後、核燃料物質の使用の変更許可申請により、核燃料物質の使用の廃止が 2023 年 10 月 3 日に許可となった。2023 年度は、廃止措置作業として、コールド設備撤去作業が行われた。

再処理特別研究棟では、廃止措置作業として、Pu 含有廃液処理等に係るグローブボックス等の

解体撤去作業が行われ、フード 1 基 (H-14)、グローブボックス 4 基 (GB-N, P, L, K)、地下ピット廃液受槽 3 基 (MV-1, 2, 3) 及びこれらの付属機器、配管等の解体撤去が行われた。

これらの施設の運転における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

サーベイメータによる γ 線の線量当量率の測定の結果、 1mSv/週 ($25\mu\text{Sv/h}$) を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について 0.04Bq/cm^2 未満、 β (γ) 線放出核種について 0.4Bq/cm^2 未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

ダストサンプラ及びエアスニファにより 1 週間採取した捕集ろ紙を放射能測定装置で測定を実施した結果、 α 線放出核種については最大で $2.6 \times 10^{-10}\text{Bq/cm}^3$ 、 β (γ) 線放出核種については最大で $2.4 \times 10^{-9}\text{Bq/cm}^3$ であった。検出された核種は、 γ 線核種分析の結果、天然放射性核種である ^7Be 、 ^{222}Rn の子孫核種であった。

(2) 放射線作業の実施状況及び被ばく管理

プルトニウム研究 1 棟において 23 件、再処理特別研究棟において 13 件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表 2.3.2-2 に各施設における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

放射線作業届の提出を伴う作業では、再処理特別研究棟の Pu 含有廃液処理等に係るグローブボックス等の解体撤去作業が実施され、詳細について (3) に示す。

また、各施設で気体廃棄設備、液体廃棄設備の保守作業等に伴い一時的な管理区域が指定された。作業終了後には、一時的な管理区域の解除の確認測定として線量当量率及び表面密度の測定を行った。その結果、測定点すべてにおいて線量当量率はバックグラウンド値であり、表面密度は検出下限表面密度未満の値であった。これにより、保安規定等に定める管理区域の基準に該当しないこと及び汚染が残存していないことを確認した。

(篠塚 友輝)

表 2.3.2-2 各施設における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

施設名	作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数*
	線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
			A	β (γ)		
プルトニウム 研究 1 棟	<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	23
再処理 特別研究棟	<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	7
	1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	4
	<100	\geq (DAC)	>4	0.4~40	>1	1 (1)
	\geq 1000	\geq (DAC)	>4	>40	>1	1 (1)

*放射線作業連絡票，放射線作業届の提出を伴う作業の件数。カッコ内は作業届提出作業（内数）

(3) 再処理特別研究棟の Pu 含有廃液処理等に係るグローブボックス等の解体撤去作業

本作業では，フード 1 基 (H-14)，グローブボックス 4 基 (GB-N, P, L, K)，地下ピット廃液受槽 3 基 (MV-1, 2, 3) 及びこれらの付属機器，配管等の解体撤去が行われた。このうち，被ばく線量の予想が高い地下ピット廃液受槽 3 基 (MV-1, 2, 3)（以下「廃液受槽」という。）の管理について示す。

廃液受槽は，142 号室の地下ピット内に設置され，使用済燃料の再処理工程で発生した高レベルのプロセス廃液の受槽として使用されていた。解体作業前の地下ピット内の測定の結果，廃液受槽表面の最大線量当量率は 2.5mSv/h，地下ピット内の空間の最大線量当量率は 300 μ Sv/h であり，最大表面密度はスミヤ法で 6.03 \times 10³Bq/cm² (全 α)，1.68 \times 10³Bq/cm² (全 β)，主要核種は ²³⁹Pu+²⁴⁰Pu，⁹⁰Sr，¹³⁷Cs であった。解体作業は，地下ピット内の測定及び廃液受槽内の事前に実施した放射能測定並びに地下ピット内が狭隘で作業性が悪いことを考慮し，グリーンハウス（以下「GH」という。）の 5 室構造による管理で実施した。廃液受槽解体作業時の GH 等の設置概略図を図 2.3.2-1 に示す。GH-1 を地下ピットに，GH-1' を地下ピットの上部に設置して 2 室を解体作業室とし，GH-2，GH-3，GH-4 を保護具の着脱や身体サーベイ，身体除染のための汚染コントロール室とした。

解体作業を実施する GH-1 及び GH-1'（以下「解体作業室」という。）の作業工程は，①地下ピット上部の GH-1' に鉛遮蔽を施した簡易グローブボックス（以下「GB」という。）を設置し，②GB 内でポンプとホースを用いて遠隔から地下ピットの廃液受槽内に残存する廃液及びスラッジを回収し，③GH-1 で廃液受槽内を塗料により汚染固定し，④切断工具を用いて解体する方法で実施した。

作業者の被ばくの低減対策として，作業者の保護具は，高い防護係数を持つエアラインスーツを着用させた。また，GB 内で廃液及びスラッジを回収することで飛散を防止するとともに，鉛遮

蔽により作業場所の線量当量率の低減を図った。さらに、塗料による汚染固定によって、GH-1で作業者が切断作業時に発生する放射性粉塵の飛散の低減を図った。

作業者の外部被ばく線量管理は、基本線量計である体幹部線量計、末端部線量計及び水晶体線量計を着用させた。また、計画被ばく線量を超えないように日々の管理として補助線量計である警報付電子ポケット線量計（APD）、末端部用に熱ルミネセンス線量計（TLD）を着用させた。

作業者の内部被ばく線量の管理は、ホールボディカウンタによる測定を入域時、退域時及び3か月を超えない期間ごとに行わせた。また、内部被ばくの早期発見のため、作業後のエアラインスーツの脱衣時に鼻孔スミヤを採取して測定を実施した。

放射線管理の結果として、廃液及びスラッジ回収後の線量当量率は、廃液受槽表面で600 μ Sv/h、地下ピット内の空間で40 μ Sv/hに低減した。廃液受槽解体作業期間の1日平均の空气中放射性物質濃度は、解体作業室において最大 2.5×10^{-5} Bq/cm³（全 α ）、 1.2×10^{-5} Bq/cm³（全 β ）、GH外においては有意な値は検出されなかった。当該作業期間において作業者の身体汚染は発生せず、作業は安全に終了した。

全作業終了後の個人の最大実効線量は1.24mSv、手の最大等価線量は3.52mSv、眼の水晶体の最大等価線量は0.91mSvとなり、いずれも計画被ばく線量（実効線量2.1mSv、皮膚の等価線量21mSv、眼の水晶体の等価線量2.1mSv）を下回った。なお、内部被ばくについては、鼻孔スミヤ及びホールボディカウンタでの測定で有意な値は検出されなかった。

（平賀 隼人）

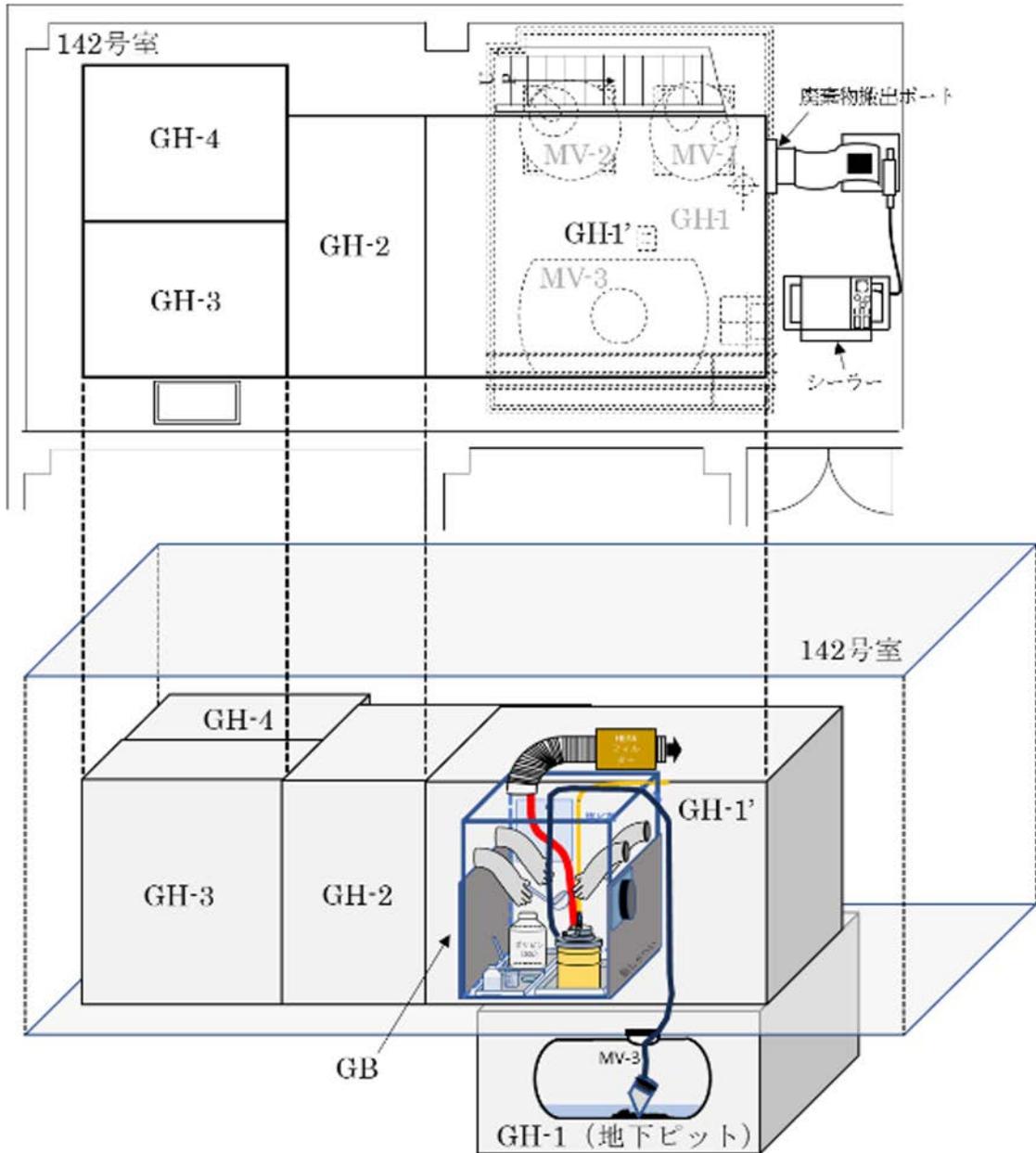


図 2.3.2-1 廃液受槽解体作業時の GH 等の設置概略図

2.3.2-3 燃料試験施設

燃料試験施設では、 β γ コンクリートセル及び α γ コンクリートセルにおいて、1979 年度にホット試験を開始して以来、使用済燃料等の照射後試験として、NSRR パルス照射後試験及び高度軽水炉燃料安全技術調査の各種試験が実施されている。その他 2023 年度は、 α γ コンクリートセル (No.1)、 β γ コンクリートセル (No.1, No.2) 除染作業、密度計調整作業、インセルクレーン及びパワーマニプレータ保守点検作業、冷却材喪失事故模擬試験などが実施された。

施設の運転における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線の線量当量率測定の結果、立入制限区域を除き、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について0.04Bq/cm²未満、 β （ γ ）線放出核種について0.4Bq/cm²未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部及びエアスニフアにより、1週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、 α 線放出核種についてはすべて検出下限濃度未満であり、 β （ γ ）線放出核種については最大で 3.2×10^{-9} Bq/cm³であったが、すべて法令で定める空气中濃度限度を下回っていることを確認した。また、検出された核種は、 γ 線核種分析の結果、天然放射性核種である⁷Be、²⁰⁸Tl、²¹²Bi、²¹²Pbであった。

(2) 放射線作業の実施状況

燃料試験施設において、94件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表 2.3.2-3 に燃料試験施設における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

放射線作業届の提出を伴う作業では、 β γ コンクリートセル（No.1, 2）除染作業、密度計調整作業などが実施され、 β γ コンクリートセル（No.1, 2）除染作業における個人最大の実効線量は0.4mSv、等価線量（水晶体）は0.4mSv、等価線量（皮膚）は1.1mSvであった。また、密度計調整作業における個人最大の実効線量は0.1mSv、等価線量（水晶体）は0.3mSv、等価線量（皮膚）は0.4mSvであった。

2023年度に燃料試験施設で作業を行った放射線業務従事者の集団実効線量は2.4人・mSv（2022年度の集団実効線量は11.4人・mSv）であった。2022年度より被ばく線量が低くなった理由としては、2022年度に比べてセル内の線量当量率が比較的低い作業環境の下で除染作業や機器等の保守作業が実施されたことがあげられる。

表 2.3.2-3 燃料試験施設における作業環境レベル区分ごとの被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数*
線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
		α	β (γ)		
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	26
		0.04~4	0.4~40	<0.1	9
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	31
		0.04~4	0.4~40	<0.1	2
	検出下限~<DAC	0.04~4	>40	<0.1	1
\geq 25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	12
		0.04~4	0.4~40	<0.1	3
		0.04~4	0.4~40	0.1~<1	2
<100	\geq DAC	0.04~4	0.4~40	0.1~<1	4 (4)
		0.04~4	0.4~40	>1	1 (1)
100~<1000	\geq DAC	0.04~4	0.4~40	0.1~<1	1 (1)
		>4	>40	>1	2 (2)

*放射線作業連絡票，放射線作業届の提出を伴う作業の件数。カッコ内は作業届提出作業（内数）

(3) 定期事業者検査

燃料試験施設において，使用施設の性能が「使用施設等の技術基準に関する規則」に適合していることの検査を実施している。2023 年度は，2024 年 3 月 28 日に定期事業者検査が実施され，検査の結果，「合格」判定となった。

(一柳 慧)

2.3.2-4 廃棄物安全試験施設

廃棄物安全試験施設（WASTEF）では，使用済燃料の再処理によって発生する高レベル放射性廃棄物の貯蔵及び処分に関する安全性試験を実施していたが，現在は終了している。2023 年度は，再処理施設ウラン濃縮缶に関する腐食速度温度依存性に係る知見を得るためのステンレス鋼電気化学腐食評価試験，RI 熱源開発に伴う Am 発電実証試験及び照射材の破壊靱性値データ取得試験が行われた。

WASTEF における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率，表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり，施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線の線量当量率の測定の結果、立入制限区域を除き、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について0.04Bq/cm²未満、 β （ γ ）線放出核種について0.4Bq/cm²未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

室内ダストモニタの集塵部及びエアスニファにより、1週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果、 α 線放出核種については最大で 3.9×10^{-10} Bq/cm³、 β （ γ ）線放出核種については最大で 1.3×10^{-9} Bq/cm³であった。検出された核種は、 γ 線核種分析の結果、天然放射性核種である⁷Be、²²²Rnの子孫核種であった。

(2) 放射線作業の実施状況及び被ばく管理

WASTEFにおいて、66件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画立案、並びに実作業における放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表2.3.2-4にWASTEFにおける作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

また、液体廃棄設備の保守のため、WASTEF電気室及び地階コールド機械室を一時的な管理区域に指定し、放射性廃液配管の定期的な点検が実施された。作業終了後には、一時的な管理区域の解除の確認測定として線量当量率及び表面密度の測定を行った。その結果、測定点すべてにおいて線量当量率はバックグラウンド値であり、表面密度は検出下限表面密度未満であった。これにより、保安規定等に定める管理区域の基準に該当しないこと及び汚染が残存していないことを確認した。

表 2.3.2-4 WASTEF における作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023 年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数	
線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)				
		α	β (γ)			
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	19	
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	24	
				0.1~<1	1	
			0.4~40	<0.1	1	
	検出下限~<DAC	0.04~4	0.4~40	<0.1	2	
0.1~<1				1		
\geq 25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	5	
				0.1~<1	4	
	検出下限~<DAC	<0.04	<0.4	0.1~<1	1	
				0.04~4	<0.4	1
					0.4~40	0.1~<1

(3) 定期事業者検査

WASTEF において、使用施設の性能が「使用施設等の技術基準に関する規則」に適合していることの検査を実施している。2023 年度は、2024 年 3 月 18 日に定期事業者検査が実施され、検査の結果、「合格」判定となった。

(加藤 慎吾)

2.3.3 放射線施設の放射線管理

2023 年度は、FNS、環境シミュレーション試験棟、バックエンド技術開発建家及び大型非定常ループ実験棟等の各放射線施設において、以下に示す放射線管理業務を放射線障害予防規程等に基づき実施した。

- ① 定期的な線量当量率、線量当量、表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定
- ② 気体廃棄物中及び液体廃棄物中の放射性物質の濃度の測定
- ③ 放射線管理施設の管理
- ④ 放射線作業環境の監視
- ⑤ 放射線作業に対する助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の評価
- ⑥ 管理区域からの物品の搬出に対する確認
- ⑦ 作業に係る放射線管理の総括

その結果、作業環境における線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度において、施設に起因する異常はなかった。当該施設から放出された気体廃棄物及び液体廃棄物中の放射性物質の濃度は、放射線障害予防規程等に定める放出管理基準値を十分下回っており、放射線管理上の

問題はなかった。また、各放射線施設の放射線作業に対し、助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の評価などの放射線管理を遂行した。

放射線障害予防規程の改正は、2023年9月26日に放射性同元素等の規制に関する法律の改正における放射線測定信頼性確保に伴う変更、2024年3月19日に組織改正に伴う変更を行っている。

廃棄物安全試験施設において非密封RI及び密封RIの使用及び貯蔵に係る変更許可申請を2023年9月19日に行い、2023年12月25日に許可となった。環境シミュレーション試験棟において放射線施設の廃止、NUCEF施設において非密封RI及び密封RIの使用に係る変更、放射線発生装置の運転管理の変更に係る変更許可申請を2022年9月27日（2023年6月29日に補正申請）に行い、2023年7月24日に許可となった。NUCEF施設ではその後、グローブボックスB-7の廃止に係る変更許可申請を2023年9月19日に行い、2023年12月25日に許可となった。第2廃棄物処理棟においてはアスファルト固化装置の停止に係る廃棄業の変更許可申請を2023年2月17日（2023年9月1日に補正申請）に行い、2023年9月20日に許可となった。

上記の許可使用に係る変更許可申請においては、放射線防護上の助言を行うとともに申請内容について確認する等の技術上の支援を行った。

（平賀 隼人）

2.3.3-1 FNS 及び環境シミュレーション試験棟

FNSは2016年2月で運転を終了しており、2023年度の主な作業としては、実験装置等の解体分別作業、管理区域内保管物品の整理整頓、移動及び搬出作業が行われた。

環境シミュレーション試験棟（STEM）は放射性同位元素の使用に係る所期の目的を達成し、2023年7月に放射性同位元素の使用許可が廃止しており、2023年度は、X線分析装置の定期点検が行われた。

これらの施設の運転における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率、表面密度及び空気中放射性物質濃度の測定結果は、管理基準値未満であり、施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線及び中性子線の線量当量率の測定の結果、1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し、表面汚染検査用サーベイメータ等による表面密度の測定を実施した結果、いずれの測定点においても、 α 線放出核種について0.04Bq/cm²未満、 β （ γ ）線放出核種について0.4Bq/cm²未満、トリチウムについて4Bq/cm²未満であった。

(c) 空気中放射性物質濃度の管理

STEMではエアスニファにより、1週間採取した捕集ろ紙の測定を実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。また、FNSでは、トリチウム捕集装置により、管理区域内の空気中

トリチウムを1か月捕集したシリカゲルの測定を実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(2) 放射線作業の実施状況及び被ばく管理

FNSにおいて21件、STEMにおいて17件の放射線作業が実施され、これらの放射線作業に対する計画の立案及び実作業での放射線防護上の助言、指導及び支援を行った。

表2.3.3-1, 表2.3.3-2にFNS及びSTEMにおける作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

(浅野 翼)

表 2.3.3-1 FNSにおける作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度(Bq/cm ²)			
		α	β (γ)		
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	12
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	9

表 2.3.3-2 STEMにおける作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数

(2023年度)

作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
線量当量率 (μ Sv/h)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	表面密度(Bq/cm ²)			
		α	β (γ)		
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	17

2.3.3-2 バックエンド技術開発建家及び大型非定常ループ実験棟

バックエンド技術開発建家は、廃棄物試料の放射能分析技術の開発に関する研究を行う施設であり、2012年1月から東京電力福島第一原子力発電所内で採取された瓦礫等の試料の放射化学分析等を継続して実施してきた。2021年度からは、廃止措置の準備として、管理区域内機器等の整理作業が行われている。

大型非定常ループ実験棟(LSTF)には、加圧水型原子炉(PWR)を模擬した熱水力総合試験装置が設置されており、PWR事故時の冷却材の挙動に関する研究が継続して実施されている。LSTFでは、気液二相流の密度測定のための γ 線密度計として、合計17個の密封線源(¹³⁷Csを15個、²⁴¹Amを2個)を実験装置に設置しており、2023年度において19回の γ 線照射が行われた。

これらの施設の運転における施設内の主な放射線管理実施結果を以下に示す。

(1) 作業環境の放射線監視結果

管理区域内の人が常時立ち入る場所における作業環境の線量当量率，表面密度及び空气中放射性物質濃度の測定結果は基準値未満であり，施設に起因する異常は認められなかった。

(a) 線量当量率の管理

エリアモニタ（連続監視）及びサーベイメータによる γ 線の線量当量率測定の結果，1mSv/週（25 μ Sv/h）を超える区域はなかった。

(b) 表面密度の管理

スミヤろ紙により定点で試料を採取し，表面汚染検査用サーベイメータによる表面密度の測定を実施した結果，いずれの測定点においても， α 線放出核種について0.04Bq/cm²未満， β （ γ ）線放出核種について0.4Bq/cm²未満であった。

(c) 空气中放射性物質濃度の管理

バックエンド技術開発建家において，室内ダストモニタの集塵部及びエアスニフアにより，1週間採取した捕集ろ紙の測定を放射能測定装置で実施した結果， α 線放出核種についてはすべて検出下限濃度未満であり， β （ γ ）線放出核種については最大 1.2×10^{-8} Bq/cm³であった。また，検出された核種は， γ 線核種分析の結果，天然放射性核種である²²²Rnの子孫核種であった。

(2) 放射線作業の実施状況

バックエンド技術開発建家において6件，LSTFにおいて4件の放射線作業が実施され，これらの放射線作業に対する計画の立案並びに実作業での放射線防護上の助言，指導及び支援を行った。

表 2.3.3-3 にバックエンド技術開発建家及びLSTFにおける作業環境レベル区分ごとの放射線業務従事者の被ばく線量及び放射線作業件数を示す。

（一柳 慧）

表 2.3.3-3 バックエンド技術開発建家及びLSTFにおける作業環境レベル区分ごとの被ばく線量及び放射線作業件数

（2023年度）

施設名	作業環境レベル				被ばく線量 (mSv)	放射線 作業件数
	線量当量 率 (μ Sv/h)	空气中 放射性物質 濃度 (Bq/cm ³)	表面密度 (Bq/cm ²)			
			α	β (γ)		
バックエンド 技術開発建家	<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	6
大型非常 ループ実験棟 (LSTF)	<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	4

2.4 環境の放射線管理

原子力科学研究所の周辺監視区域内外における環境放射線及び環境試料のモニタリングを2022年度に引き続き実施した。それぞれ実施項目は、環境放射線モニタリングでは、環境中の空気吸収線量率、積算線量、気象観測等であり、環境試料モニタリングでは、農産物、海産物、沿岸海域の海洋試料、陸土、陸水、大気塵埃、大気中トリチウム等である。また、原子炉施設等から放出された気体廃棄物中及び液体廃棄物中の放射性ストロンチウムの放射能濃度を化学分析により定量した。これらのうち茨城県環境放射線監視計画に基づく監視測定結果は、四半期ごとに茨城県東海地区環境放射線監視委員会に報告した。なお、空気吸収線量率、積算線量、大気塵埃、降下塵等の測定結果において、東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響が見られた。

(川崎 将垂)

2.4.1 環境放射線のモニタリング

(1) 空気吸収線量率の監視

図 2.4.1-1 に示すモニタリングポスト及び屋外環境放射線観測局（以下「MP」という。）並びにモニタリングステーション（以下「MS」という。）における空気吸収線量率の測定結果をそれぞれ表 2.4.1-1 及び表 2.4.1-2 に示す。測定結果は、降雨及び東京電力福島第一原子力発電所事故の影響が見られるものの、原子力科学研究所の原子炉施設等からの影響は認められなかった。MP での最大値は、100 nGy/h であり、MP-15 で降雨時に観測されたものである。MP 及び MS の空気吸収線量率は、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響を受けて以降、時間の経過とともに減少傾向にあったが、近年は、その減少が緩やかになっている。

(2) 定点におけるγ線空気吸収線量率の監視

2023 年 4 月及び 10 月には舟石川、照沼、宮前、須和間及び稲田の 5 つの地点について、また 2023 年 7 月及び 2024 年 1 月には上記のうち宮前を除く 4 つの地点について、γ線空気吸収線量率の測定を実施した。各地点の測定結果を表 2.4.1-3 に示す。これらの測定結果でも、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響が見られる。各地点での空気吸収線量率は、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響を受けて以降、時間の経過とともに減少傾向にあったが、近年は、その減少が緩やかになっている。

(3) 環境中の積算線量の監視

原子力科学研究所の周辺監視区域境界及び周辺地域の 3 月ごとの積算線量（空気吸収線量）を蛍光ガラス線量計により測定した。各地点の測定結果を表 2.4.1-4 に示す。いずれの結果も東京電力福島第一原子力発電所事故の影響を受けており、最大値は MP-18 で測定した 325 μGy であった。各地点の積算線量は時間の経過とともに減少傾向にあった。

(4) 気象観測

原子力科学研究所の敷地内に気象観測設備を設置し、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（1982 年 1 月 28 日原子力安全委員会決定、2001 年 3 月 29 日一部改訂）に準拠して風向、風速、降雨量、大気温度、大気安定度等の各気象要素について連続観測を行っている。気象観測項目、気象測器及び観測場所を表 2.4.1-5 に示す。

また、2023 年 4 月から 2024 年 3 月までの地上 40 m 高における風向出現頻度を図 2.4.1-2、風向別平均風速を図 2.4.1-3、風向別大気安定度頻度を図 2.4.1-4、月別降雨量を図 2.4.1-5、月別大気温度及び湿度を図 2.4.1-6 にそれぞれ示す。

2023 年度の月間降雨量は 6 月が最も多く 392.5 mm であり、12 月が最も少なく 17.0 mm であった。また、年間降雨量は 1,514.5 mm と例年に比べて多かった。大気温度は、2 月、6 月、7 月、8 月及び 9 月は例年に比べ高かった。風速は、2 月が例年と比べて高かった。

(5) その他

2024 年 3 月 13 日に環境の放射線管理施設の定期点検を実施した。

(二川 和郎)

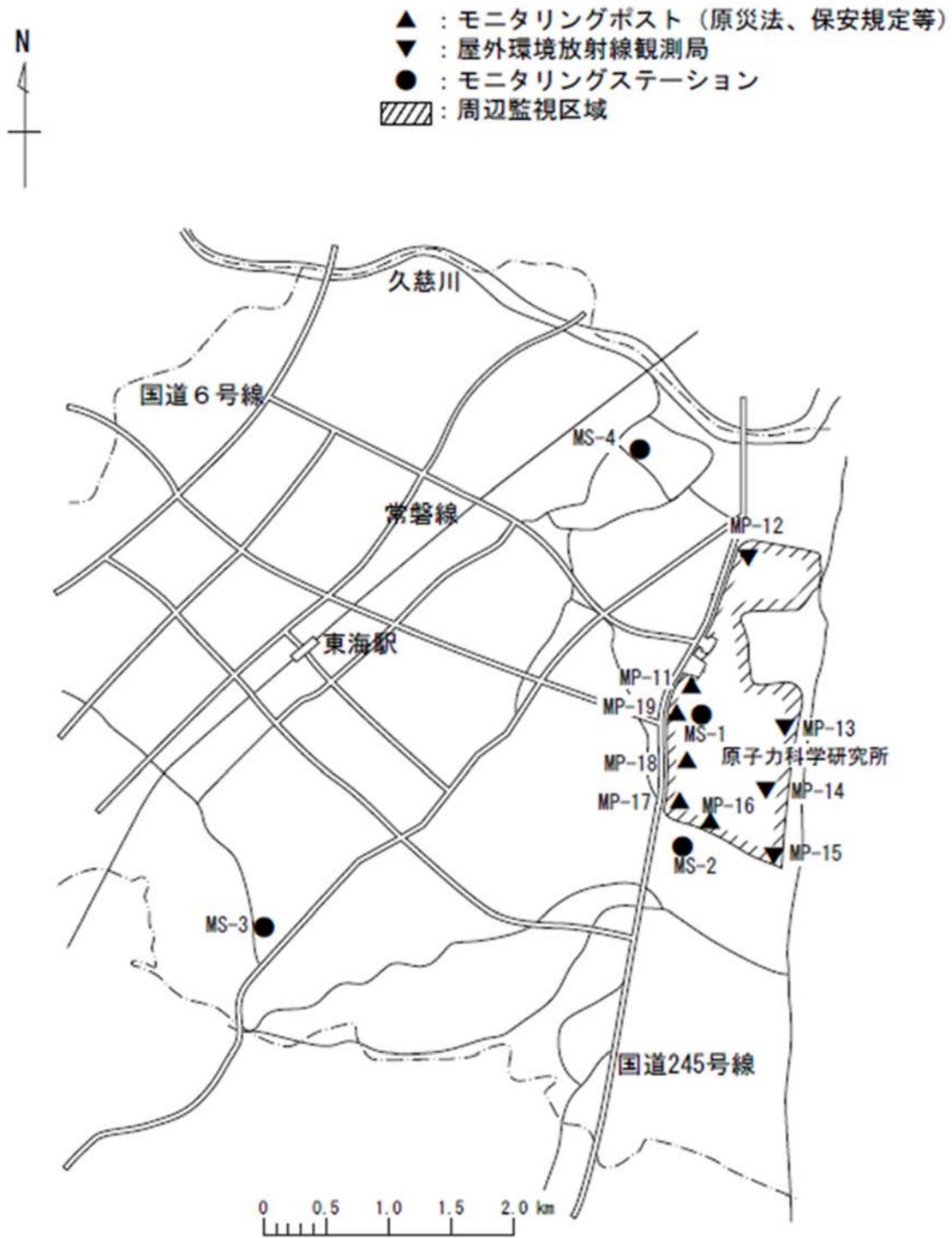


図 2.4.1-1 モニタリングポスト及び屋外環境放射線観測局並びにモニタリングステーション配置図

出現頻度 (%)

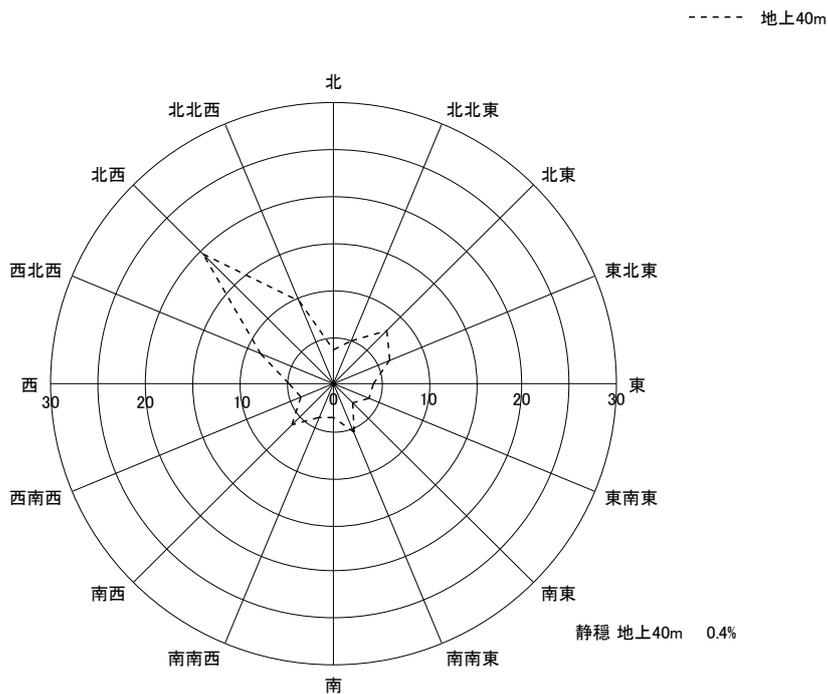


図 2.4.1-2 風向出現頻度 (地上 40m 高)

平均風速 (m/s)

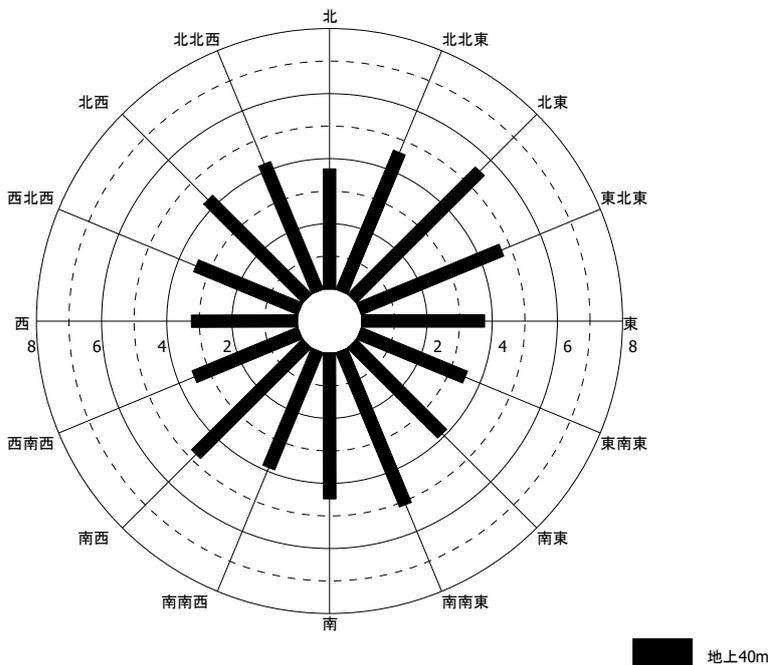


図 2.4.1-3 風向別平均風速 (地上 40m 高)

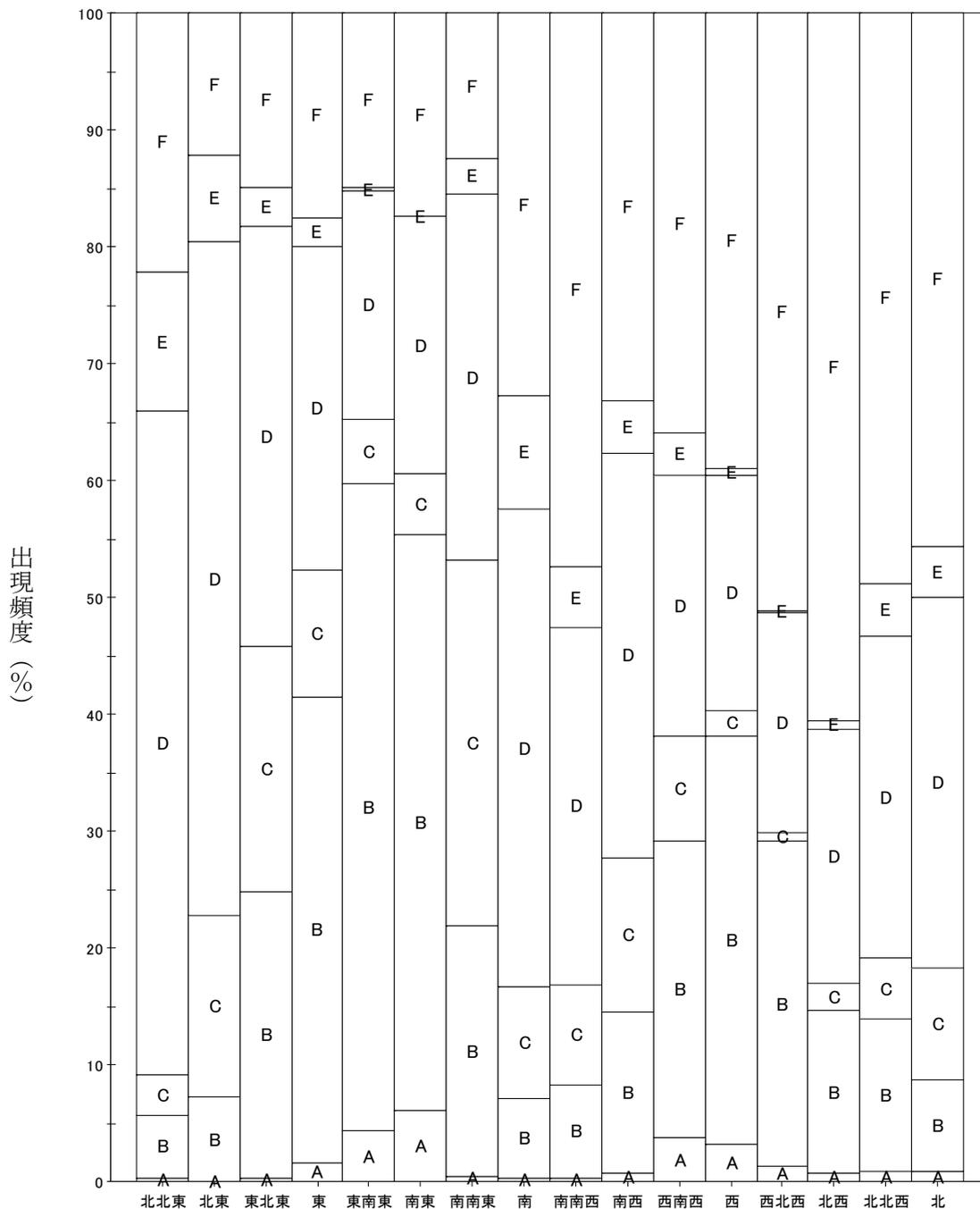


図 2.4.1-4 風向別大気安定度頻度 (地上 40 m 高)

大気安定度の分類 ; A 型 : 強い不安定, B 型 : 中程度の不安定, C 型 : 弱い不安定,
D 型 : 中立, E~F 型 : 弱い安定

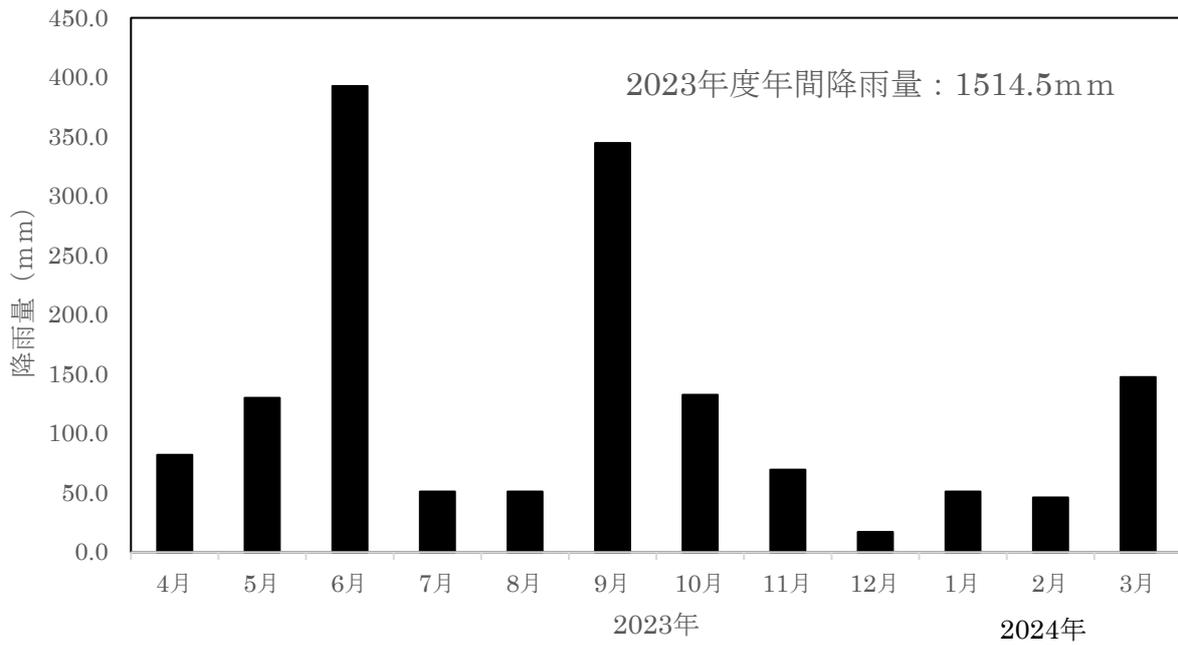


図 2.4.1-5 月別降雨量

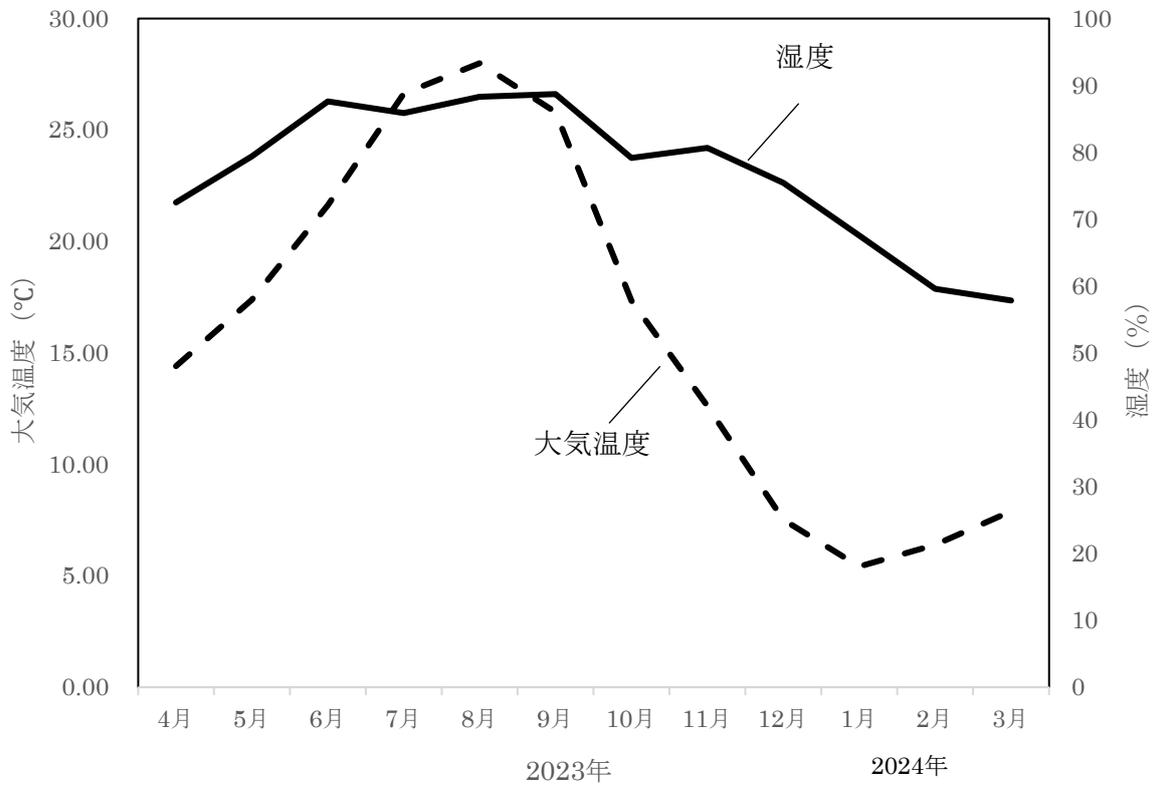


図 2.4.1-6 月別大気温度及び湿度

表 2.4.1-1 モニタリングポスト等における空気吸収線量率の月平均と月間最大値
(原子力科学研究所, 2023年度) (単位: nGy/h)

年月 MP No.		2023年									2024年			年間	標準 偏差
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
MP-11	平均	57	56	56	56	56	57	58	58	58	58	57	57	57	0.9
	最大	72	69	70	74	61	73	81	72	68	85	67	71	—	—
MP-12	平均	47	47	46	46	46	47	48	47	47	48	47	47	47	0.7
	最大	71	65	68	80	55	70	83	74	62	84	64	64	—	—
MP-13	平均	49	49	48	48	49	49	49	49	49	50	49	49	49	0.5
	最大	69	69	73	77	57	72	84	68	66	90	69	69	—	—
MP-14	平均	59	58	57	58	59	59	59	58	58	59	59	58	58	0.7
	最大	78	78	82	88	67	83	92	77	73	96	76	75	—	—
MP-15	平均	53	52	51	52	52	53	53	53	53	53	53	52	52	0.7
	最大	73	74	77	84	55	80	90	73	69	100	72	74	—	—
MP-16	平均	47	47	46	46	46	47	48	47	47	48	47	47	47	0.7
	最大	70	71	75	82	57	76	89	68	65	89	69	70	—	—
MP-17	平均	52	51	50	50	50	51	51	51	51	52	51	51	51	0.7
	最大	69	72	76	82	59	75	85	74	66	82	71	70	—	—
MP-18	平均	62	61	61	61	63	63	63	62	62	62	62	61	62	0.8
	最大	75	80	83	83	70	82	88	83	75	87	73	73	—	—
MP-19	平均	60	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	0.3
	最大	81	79	83	89	67	82	93	82	73	89	75	75	—	—

(注) 検出器は, NaI (Tl) シンチレーション型 DWM 方式である。また「平均」及び「最大」は当該月における 10 分間平均の月間平均値及び月間最大値を示す。東京電力福島第一原子力発電所事故による放射性物質放出の影響を含む。

表 2.4.1-2 モニタリングステーションにおける空気吸収線量率の月平均値と月間最大値
(原子力科学研究所, 2023年度) (単位: nGy/h)

MS No.	年月	2023年										2024年			年間	標準偏差
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
MS-1	平均	90	87	86	88	89	89	90	89	90	91	89	88	89	1.4	
	最大	111	107	114	118	96	114	126	113	107	127	103	105	-	-	
MS-2	平均	81	80	80	80	80	80	81	81	80	81	80	80	80	0.5	
	最大	101	102	105	112	88	105	119	100	97	114	100	103	-	-	
MS-3	平均	47	47	47	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47	0.5	
	最大	69	65	71	71	56	72	85	73	65	74	65	74	-	-	
MS-4	平均	64	63	62	63	64	63	64	64	64	65	64	64	64	0.8	
	最大	94	86	83	105	70	95	112	99	83	102	89	84	-	-	

(注) 検出器は, NaI (TI) シンチレーション型 DWM 方式である。また「平均」及び「最大」は当該月における 10 分間平均の月間平均値及び月間最大値を示す。東京電力福島第一原子力発電所事故による放射性物質放出の影響を含む。

表 2.4.1-3 定点におけるγ線空気吸収線量率測定結果
(原子力科学研究所, 2023年度) (単位: nGy/h)

地点名		測定日			
		2023年4月13日	2023年7月14日	2023年10月17日	2024年1月10日
1	舟石川 (原子力機構本部駐車場)	39	39	40	41
2	照沼 (如意輪寺)	51	52	52	53
3	宮前 (酒列神社鳥居前)	60		60	
4	須和間 (住吉神社)	59	61	61	63
5	稲田 (今鹿島神社)	32	32	32	33

(注) 東京電力福島第一原子力発電所事故による放射性物質放出の影響を含む。

表 2.4.1-4 積算線量測定結果

(原子力科学研究所, 2023 年度) (単位: μGy)

地点番号	地点名	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		年間積算線量
		2023年3月23日 ~2023年6月22日		2023年6月22日 ~2023年9月21日		2023年9月21日 ~2023年12月21日		2023年12月21日 ~2024年3月21日		
		測定値	91日換算線量	測定値	91日換算線量	測定値	91日換算線量	測定値	91日換算線量	
M-1	構内 (MS-1)	179	179	178	178	162	162	166	166	685
M-2	周辺監視区域境界 (MP-11)	215	215	218	218	206	206	204	204	843
M-3	周辺監視区域境界 (Pu 研裏)	101	101	105	105	94	94	96	96	396
M-4	周辺監視区域境界 (MP-17)	130	130	134	134	121	121	126	126	511
M-5	周辺監視区域境界 (MP-18)	319	319	325	325	304	304	301	301	1249
M-6	周辺監視区域境界 (MS-2)	165	165	166	166	155	155	158	158	644
M-7	宿	104	104	104	104	97	97	104	104	409
M-8	新川下流	134	134	133	133	126	126	129	129	522
M-9	阿漕ヶ浦南西	105	105	101	101	97	97	102	102	405
M-10	阿漕ヶ浦西	104	104	102	102	94	94	99	99	399
M-11	白方	107	107	105	105	97	97	102	102	411
M-12	原電グラウンド北西	105	105	103	103	98	98	99	99	405
M-13	川根	112	112	110	110	107	107	109	109	438
M-14	須和間 (MS-3)	97	97	95	95	96	96	96	96	384
M-15	亀下 (MS-4)	124	124	127	127	124	124	124	124	499
M-16	東海中	92	92	94	94	92	92	90	90	368
M-17	周辺監視区域境界 (豊岡)	131	131	132	132	131	131	128	128	522
M-18	水戸气象台	85	85	87	87	84	84	82	82	338
M-19	周辺監視区域境界 (タンデム加速器北)	149	149	152	152	150	150	144	144	595
M-20	周辺監視区域境界 (燃料試験施設北)	153	153	157	157	145	145	141	141	596

(注) 表中の各測定値は、5 cm 厚の鉛箱内の値 (宇宙線, 自己汚染などの寄与分) を差し引いてある。測定器は、蛍光ガラス線量計 (AGC テクノグラス社製: SC-1) を使用した。年間積算線量は、各四半期の 91 日換算線量の和とした。東京電力福島第一原子力発電所事故による放射性物質放出の影響を含む。

表 2.4.1-5 気象観測項目及び気象測器

観測項目	気象測器	観測場所
風向	プロペラ型自記風向風速計	気象観測露場 (地上 10 m 高)
風速		情報交流棟屋上 (地上 20 m 高)
		高架水槽屋上 (地上 40 m 高)
日射量	全天日射計	気象観測露場 (地上 2.9 m 高)
放射収支量	防塵型放射収支計	気象観測露場 (地上 1.5 m 高)
大気温度	白金抵抗温度計	
湿度	静電容量型湿度計	
降雨量	転倒ます型雨量計	気象観測露場 (地上 0.5 m 高)
気圧	電気式気圧計	気象観測室

2.4.2 排水溝排水のモニタリング

原子力科学研究所の各排水溝から環境中に放出される排水試料について、第1排水溝及び第2排水溝においては連続採水装置により1週間連続採取し、第3排水溝においては排水の都度に採取し、放射能濃度を測定した。各排水溝排水試料の全β放射能濃度及びトリチウム濃度（月平均値及び最大値）を表2.4.2-1に示す。各排水溝排水試料の全β放射能濃度は、東京電力福島第一原子力発電所事故以前の測定値と同程度であった。

また、各排水溝排水試料のγ線放出核種分析の結果、施設からの排水又は東京電力福島第一原子力発電所事故の影響により、第2排水溝で1回、最大 $6.1 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ の ^{137}Cs が検出されたものの、法令に定める排液中又は排水中の濃度限度（ $9.0 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ ）を十分に下回っており、異常を示すものではなかった。

(大谷 怜)

表 2.4.2-1 排水溝における排水中放射能濃度（月平均値及び最大値）

(2023年度)

採取年月		第1排水溝		第2排水溝		第3排水溝		単位
		全β*	^3H	全β*	^3H	全β*	^3H	
2023年4月	平均	1.3×10^{-4}	$< 6.6 \times 10^{-3}$	1.2×10^{-4}	9.7×10^{-2}	—	—	Bq/cm ³
	最大	1.5×10^{-4}	$< 6.7 \times 10^{-3}$	1.5×10^{-4}	2.4×10^{-1}	—	—	
5月	平均	1.1×10^{-4}	$< 6.3 \times 10^{-3}$	7.8×10^{-5}	$< 1.3 \times 10^{-1}$	—	—	
	最大	1.2×10^{-4}	$< 6.4 \times 10^{-3}$	1.1×10^{-4}	2.4×10^{-1}	—	—	
6月	平均	1.0×10^{-4}	$< 6.6 \times 10^{-3}$	7.5×10^{-5}	$< 3.5 \times 10^{-2}$	5.7×10^{-5}	$< 6.7 \times 10^{-3}$	
	最大	1.1×10^{-4}	$< 6.9 \times 10^{-3}$	9.0×10^{-5}	6.9×10^{-2}	6.7×10^{-5}	$< 6.8 \times 10^{-3}$	
7月	平均	8.5×10^{-5}	$< 6.9 \times 10^{-3}$	8.0×10^{-5}	1.2×10^{-1}	6.9×10^{-5}	$< 6.7 \times 10^{-3}$	
	最大	1.1×10^{-4}	$< 7.0 \times 10^{-3}$	1.0×10^{-4}	1.8×10^{-1}	6.9×10^{-5}	$< 6.7 \times 10^{-3}$	
8月	平均	1.0×10^{-4}	$< 6.7 \times 10^{-3}$	8.9×10^{-5}	$< 9.4 \times 10^{-2}$	8.4×10^{-5}	$< 7.1 \times 10^{-3}$	
	最大	1.3×10^{-4}	$< 6.9 \times 10^{-3}$	1.2×10^{-4}	2.1×10^{-1}	8.4×10^{-5}	$< 7.1 \times 10^{-3}$	
9月	平均	7.9×10^{-5}	$< 6.8 \times 10^{-3}$	7.2×10^{-5}	$< 7.0 \times 10^{-3}$	7.5×10^{-5}	$< 3.0 \times 10^{-1}$	
	最大	8.6×10^{-5}	$< 7.3 \times 10^{-3}$	8.0×10^{-5}	$< 7.5 \times 10^{-3}$	7.7×10^{-5}	5.1×10^{-1}	
10月	平均	9.4×10^{-5}	$< 6.4 \times 10^{-3}$	9.2×10^{-5}	$< 3.8 \times 10^{-2}$	9.0×10^{-5}	$< 6.1 \times 10^{-3}$	
	最大	1.1×10^{-4}	$< 6.6 \times 10^{-3}$	1.2×10^{-4}	1.2×10^{-1}	9.0×10^{-5}	$< 6.1 \times 10^{-3}$	
11月	平均	1.1×10^{-4}	$< 6.4 \times 10^{-3}$	8.8×10^{-5}	$< 3.9 \times 10^{-2}$	5.6×10^{-5}	$< 6.5 \times 10^{-3}$	
	最大	1.2×10^{-4}	$< 6.8 \times 10^{-3}$	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-1}	5.6×10^{-5}	$< 6.5 \times 10^{-3}$	
12月	平均	1.0×10^{-4}	$< 6.3 \times 10^{-3}$	9.4×10^{-5}	$< 2.5 \times 10^{-2}$	6.9×10^{-5}	$< 1.0 \times 10^{-1}$	
	最大	1.2×10^{-4}	$< 6.4 \times 10^{-3}$	1.3×10^{-4}	8.6×10^{-2}	8.6×10^{-5}	2.7×10^{-1}	
2024年1月	平均	1.3×10^{-4}	$< 6.5 \times 10^{-3}$	8.4×10^{-5}	$< 6.6 \times 10^{-2}$	—	—	
	最大	1.4×10^{-4}	$< 6.6 \times 10^{-3}$	9.0×10^{-5}	1.2×10^{-1}	—	—	
2月	平均	1.1×10^{-4}	$< 6.6 \times 10^{-3}$	1.0×10^{-4}	$< 7.9 \times 10^{-2}$	—	—	
	最大	1.3×10^{-4}	$< 6.7 \times 10^{-3}$	1.2×10^{-4}	9.5×10^{-2}	—	—	
3月	平均	1.1×10^{-4}	$< 6.7 \times 10^{-3}$	9.2×10^{-5}	$< 3.4 \times 10^{-2}$	—	—	
	最大	1.6×10^{-4}	$< 7.4 \times 10^{-3}$	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-1}	—	—	

* 東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響を含む。

(注) 表中の「—」は、第3排水溝からの放出がなかったことを示す。

2.4.3 環境試料のモニタリング

(1) 環境試料中の放射能濃度

農産物、海産物、沿岸海域の海洋試料（海底土、海水）、陸土及び陸水（飲料水、河川水）について、全 β 放射能濃度測定及び放射性核種分析を実施した。また、一部の農産物（キャベツ、ホウレンソウ、精米）、海産物（シラス、ヒラメ）及び海洋試料中の ^{90}Sr 、海産物（シラス、ヒラメ）及び海底土中の $^{239+240}\text{Pu}$ の放射能濃度を放射化学分析により求めた。測定結果を表2.4.3-1に示す。

これらの試料中の ^{137}Cs の放射能濃度は、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響により、事故以前の平常の変動範囲を超える値で検出された。

^{90}Sr については、いずれの環境試料からも検出されなかった。 $^{239+240}\text{Pu}$ については、海底土から検出されたが、その濃度は平常の変動範囲内であり、異常は認められなかった。海産物から $^{239+240}\text{Pu}$ は検出されなかった。

(2) 雨水中の放射能濃度

雨水採取器により採取した雨水について、1 か月ごとに全 β 放射能濃度測定及び放射性核種分析を実施した。測定結果を表 2.4.3-2 に示す。これらの測定値は、平常の変動範囲内であり、異常は認められなかった。

(3) 降下塵中の放射能濃度

大型円形水盤（直径 80cm）により 1 か月ごとに採取した降下塵について、全 β 放射能濃度測定及び放射性核種分析を実施した。測定結果を表 2.4.3-3 に示す。東京電力福島第一原子力発電所事故の影響により、全 β 、 ^{137}Cs の放射能濃度が東京電力福島第一原子力発電所事故以前の平常の変動範囲を超える値で検出された。

(4) 大気塵埃中の放射能濃度

MS において大気塵埃を連続捕集したろ紙について、1 か月ごとに放射性核種分析を実施した。測定結果を表 2.4.3-4 から表 2.4.3-7 に示す。東京電力福島第一原子力発電所事故の影響により、 ^{137}Cs の放射能濃度が東京電力福島第一原子力発電所事故以前の平常の変動範囲を超える値で検出された。

(5) 大気中トリチウムの放射能濃度

MS No.2 (MS-2) において、モレキュラーシーブを使用した吸湿法によりトリチウム水 (HTO) を採取し、トリチウム放射能濃度測定を実施した。測定結果を図 2.4.3-1 に示す。これらの測定値は平常の変動の範囲内であり、異常は認められなかった。

(6) その他

国際原子力機関 (IAEA) では、測定専門機関を対象として海水の放射能分析に係る Proficiency Test (分析機関の技術的能力を確認・向上するための技能試験) を実施しており、当該テストにおいて測定専門機関は、IAEA から供給された海水試料を放射能測定装置で測定・分析し放射能濃度とその不確かさを報告する。2022 年度に引き続き受験し、今回も、従来と同様に ^{90}Sr の分析を実施した。分析の精度や正確さに係る各試験項目について IAEA により採点され、最終評価において合格と判定された。

(竹内 絵里奈, 久保田 智大)

表 2.4.3-1 環境試料中の全β放射能濃度及び放射性核種濃度 (1/2)

(2023年度)

種類	採取月	採取地点	全β	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr ²⁺	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs ⁺	¹⁴⁴ Ce	²² Na	¹⁵² Eu	¹⁵⁴ Eu	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu ²⁺	単位
陸土	5月	原子力科学研究所構内	9.1×10 ²	< 2.6×10 ⁻¹	/	< 3.2×10 ⁻¹	/	< 1.6×10 ⁰	< 6.4×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁰	2.2×10 ²	< 4.0×10 ⁰	/	/	/	/	Bq/kg・乾
	11月	原子力科学研究所構内	7.3×10 ²	< 5.6×10 ⁻¹	/	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 1.9×10 ⁰	< 6.9×10 ⁻¹	< 3.7×10 ⁰	2.2×10 ²	< 3.1×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	東海村須和間	4.7×10 ²	< 3.8×10 ⁻¹	/	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 8.6×10 ⁻¹	< 6.9×10 ⁻¹	< 5.8×10 ⁰	7.5×10 ²	< 4.4×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	東海村須和間	4.3×10 ²	< 4.0×10 ⁻¹	/	< 3.9×10 ⁻¹	/	< 9.1×10 ⁻¹	< 7.5×10 ⁻¹	< 5.9×10 ⁰	7.8×10 ²	< 4.5×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	東海村石神	5.5×10 ²	< 4.5×10 ⁻¹	/	< 4.4×10 ⁻¹	/	< 1.1×10 ⁰	< 9.4×10 ⁻¹	< 6.3×10 ⁰	7.6×10 ²	< 4.8×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	東海村石神	7.1×10 ²	< 7.8×10 ⁻¹	/	< 4.9×10 ⁻¹	/	< 3.0×10 ⁰	< 1.1×10 ⁰	< 7.1×10 ⁰	1.0×10 ³	< 8.0×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	ひたちなか市稲田	3.9×10 ²	< 6.4×10 ⁻¹	/	< 3.9×10 ⁻¹	/	< 2.2×10 ⁰	< 9.1×10 ⁻¹	< 4.5×10 ⁰	2.5×10 ²	< 3.5×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	ひたちなか市稲田	2.9×10 ²	< 6.7×10 ⁻¹	/	< 3.7×10 ⁻¹	/	< 2.2×10 ⁰	< 8.2×10 ⁻¹	< 3.8×10 ⁰	1.3×10 ²	< 4.7×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	ひたちなか市高場	4.0×10 ²	< 6.7×10 ⁻¹	/	< 3.7×10 ⁻¹	/	< 2.1×10 ⁰	< 6.5×10 ⁻¹	< 6.0×10 ⁰	6.8×10 ²	< 4.4×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	ひたちなか市高場	3.0×10 ²	< 6.4×10 ⁻¹	/	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 2.2×10 ⁰	< 8.6×10 ⁻¹	< 4.3×10 ⁰	2.0×10 ²	< 5.3×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	那珂市横堀	1.7×10 ²	< 5.5×10 ⁻¹	/	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 1.3×10 ⁰	< 8.3×10 ⁻¹	< 3.6×10 ⁰	5.6×10 ¹	< 4.0×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	那珂市横堀	3.2×10 ²	< 5.2×10 ⁻¹	/	< 5.2×10 ⁻¹	/	< 2.2×10 ⁰	< 8.7×10 ⁻¹	< 3.6×10 ⁰	4.9×10 ¹	< 4.3×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	MS-1構内	6.9×10 ²	< 5.5×10 ⁻¹	/	< 3.2×10 ⁻¹	/	< 1.8×10 ⁰	< 6.6×10 ⁻¹	< 4.7×10 ⁰	5.1×10 ²	< 3.8×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	MS-1構内	9.2×10 ²	< 5.0×10 ⁻¹	/	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 9.4×10 ⁻¹	< 7.9×10 ⁻¹	< 4.7×10 ⁰	5.5×10 ²	< 5.6×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	MS-2村松	7.8×10 ²	< 5.6×10 ⁻¹	/	< 3.7×10 ⁻¹	/	< 1.8×10 ⁰	< 7.7×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁰	4.4×10 ²	< 3.9×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	MS-2村松	7.5×10 ²	< 5.1×10 ⁻¹	/	< 3.1×10 ⁻¹	/	< 1.7×10 ⁰	< 7.0×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁰	4.7×10 ²	< 5.3×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	MS-3須和間	5.5×10 ²	< 5.2×10 ⁻¹	/	< 3.2×10 ⁻¹	/	< 7.5×10 ⁻¹	< 6.8×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁰	1.5×10 ²	< 3.0×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	MS-3須和間	4.4×10 ²	< 5.4×10 ⁻¹	/	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 1.3×10 ⁰	< 7.3×10 ⁻¹	< 3.1×10 ⁰	1.2×10 ²	< 2.9×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	MS-4亀下	7.1×10 ²	< 7.0×10 ⁻¹	/	< 4.3×10 ⁻¹	/	< 2.6×10 ⁰	< 1.0×10 ⁰	< 4.1×10 ⁰	1.5×10 ²	< 5.0×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	MS-4亀下	8.2×10 ²	< 4.0×10 ⁻¹	/	< 4.5×10 ⁻¹	/	< 2.7×10 ⁰	< 1.1×10 ⁰	< 4.5×10 ⁰	2.2×10 ²	< 5.0×10 ⁰	/	/	/	/	
海底土	5月	C海域(原子力科学研究所沖)	5.6×10 ²	< 4.9×10 ⁻¹	< 3.1×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	/	< 6.6×10 ⁻¹	< 5.6×10 ⁻¹	< 2.7×10 ⁰	2.6×10 ¹	< 2.5×10 ⁰	< 4.2×10 ⁻¹	< 1.0×10 ⁰	< 6.3×10 ⁻¹	/	
	8月	C海域(原子力科学研究所沖)	6.3×10 ²	< 3.2×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	< 7.2×10 ⁻¹	< 3.6×10 ⁻¹	< 1.7×10 ⁰	2.9×10 ⁰	< 1.5×10 ⁰	< 2.6×10 ⁻¹	< 6.0×10 ⁻¹	< 3.8×10 ⁻¹	2.9×10 ⁻¹	
	11月	C海域(原子力科学研究所沖)	5.3×10 ²	< 5.9×10 ⁻¹	< 4.8×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	/	< 2.3×10 ⁰	< 9.3×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁰	3.3×10 ⁰	< 2.8×10 ⁰	< 4.3×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁰	< 6.6×10 ⁻¹	/	
	3月	C海域(原子力科学研究所沖)	6.3×10 ²	< 1.9×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	< 1.6×10 ⁻¹	< 4.4×10 ⁻¹	< 4.0×10 ⁻¹	< 1.7×10 ⁰	1.6×10 ⁰	< 1.5×10 ⁰	< 2.7×10 ⁻¹	< 6.1×10 ⁻¹	< 3.8×10 ⁻¹	2.1×10 ⁻¹	
	5月	C1海域(原子力科学研究所沖)	5.9×10 ²	< 4.9×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	< 3.7×10 ⁻¹	/	< 1.4×10 ⁰	< 5.4×10 ⁻¹	< 2.7×10 ⁰	1.6×10 ⁰	< 2.3×10 ⁰	< 4.7×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁰	< 6.2×10 ⁻¹	/	
	8月	C1海域(原子力科学研究所沖)	6.0×10 ²	< 1.7×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁻¹	/	< 8.2×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁰	1.5×10 ⁰	< 1.3×10 ⁰	< 2.6×10 ⁻¹	< 5.1×10 ⁻¹	< 3.2×10 ⁻¹	/	
	11月	C1海域(原子力科学研究所沖)	4.7×10 ²	< 5.0×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁻¹	< 3.2×10 ⁻¹	/	< 2.0×10 ⁰	< 9.0×10 ⁻¹	< 2.6×10 ⁰	6.8×10 ⁻¹	< 2.7×10 ⁰	< 3.9×10 ⁻¹	< 9.9×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁰	/	
	3月	C1海域(原子力科学研究所沖)	6.0×10 ²	< 3.1×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	/	< 9.7×10 ⁻¹	< 5.4×10 ⁻¹	< 1.9×10 ⁰	1.4×10 ⁰	< 1.7×10 ⁰	< 2.6×10 ⁻¹	< 6.2×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁻¹	/	
	5月	C2海域(原子力科学研究所沖)	5.3×10 ²	< 5.7×10 ⁻¹	< 3.2×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 6.4×10 ⁻¹	< 5.9×10 ⁻¹	< 2.8×10 ⁰	1.6×10 ⁰	< 2.7×10 ⁰	< 4.4×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁰	< 6.8×10 ⁻¹	/	
	8月	C2海域(原子力科学研究所沖)	4.6×10 ²	< 2.0×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	/	< 1.1×10 ⁰	< 4.3×10 ⁻¹	< 1.8×10 ⁰	1.8×10 ⁰	< 1.7×10 ⁰	< 2.6×10 ⁻¹	< 6.3×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁻¹	/	
	11月	C2海域(原子力科学研究所沖)	5.4×10 ²	< 6.4×10 ⁻¹	< 5.5×10 ⁻¹	< 3.8×10 ⁻¹	/	< 2.8×10 ⁰	< 1.0×10 ⁰	< 4.0×10 ⁰	1.3×10 ⁰	< 3.9×10 ⁰	< 4.8×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁰	< 9.1×10 ⁻¹	/	
	3月	C2海域(原子力科学研究所沖)	6.2×10 ²	< 3.7×10 ⁻¹	< 2.5×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁻¹	/	< 4.9×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁰	1.5×10 ⁰	< 1.9×10 ⁰	< 2.9×10 ⁻¹	< 7.2×10 ⁻¹	< 4.9×10 ⁻¹	/	
	5月	C3海域(原子力科学研究所沖)	5.6×10 ²	< 5.0×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	/	< 6.6×10 ⁻¹	< 5.5×10 ⁻¹	< 2.8×10 ⁰	1.7×10 ⁰	< 2.5×10 ⁰	< 4.1×10 ⁻¹	< 1.0×10 ⁰	< 6.7×10 ⁻¹	/	
	8月	C3海域(原子力科学研究所沖)	6.2×10 ²	< 3.4×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	/	< 1.1×10 ⁰	< 4.0×10 ⁻¹	< 1.8×10 ⁰	2.5×10 ⁰	< 1.6×10 ⁰	< 2.7×10 ⁻¹	< 6.6×10 ⁻¹	< 4.0×10 ⁻¹	/	
	11月	C3海域(原子力科学研究所沖)	5.9×10 ²	< 5.9×10 ⁻¹	< 4.8×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 2.1×10 ⁰	< 8.4×10 ⁻¹	< 3.0×10 ⁰	2.9×10 ⁰	< 3.0×10 ⁰	< 4.2×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁰	< 7.1×10 ⁻¹	/	
	3月	C3海域(原子力科学研究所沖)	6.0×10 ²	< 3.4×10 ⁻¹	< 2.4×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	/	< 1.2×10 ⁰	< 4.4×10 ⁻¹	< 1.9×10 ⁰	1.3×10 ⁰	< 2.2×10 ⁰	< 2.7×10 ⁻¹	< 6.4×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁻¹	/	
	5月	C4海域(原子力科学研究所沖)	6.0×10 ²	< 5.3×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 1.4×10 ⁰	< 5.1×10 ⁻¹	< 2.6×10 ⁰	5.0×10 ⁰	< 3.3×10 ⁰	< 4.8×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁰	< 6.7×10 ⁻¹	/	
	8月	C4海域(原子力科学研究所沖)	6.6×10 ²	< 3.0×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	/	< 9.9×10 ⁻¹	< 3.6×10 ⁻¹	< 1.7×10 ⁰	6.8×10 ⁰	< 2.0×10 ⁰	< 2.6×10 ⁻¹	< 6.2×10 ⁻¹	< 3.9×10 ⁻¹	/	
	11月	C4海域(原子力科学研究所沖)	6.1×10 ²	< 3.6×10 ⁻¹	< 4.5×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 1.9×10 ⁰	< 7.6×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁰	9.2×10 ⁰	< 2.3×10 ⁰	< 4.4×10 ⁻¹	< 8.9×10 ⁻¹	< 6.2×10 ⁻¹	/	
	3月	C4海域(原子力科学研究所沖)	6.1×10 ²	< 3.2×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁻¹	/	< 9.4×10 ⁻¹	< 3.8×10 ⁻¹	< 1.6×10 ⁰	2.6×10 ⁰	< 1.4×10 ⁰	< 2.7×10 ⁻¹	< 5.9×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	/	

表 2.4.3-1 環境試料中の全β放射能濃度及び放射性核種濃度 (2/2)

(2023年度)

種類	採取月	採取地点	全β	³ H	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁰ Sr ²⁻	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁷ Cs ⁺	¹⁴⁴ Ce	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu ²⁺	単位
キャベツ	5月	東海村 石神内宿	5.0×10 ¹	/	< 1.2×10 ⁻²	< 1.7×10 ⁻²	< 1.8×10 ⁻²	< 2.9×10 ⁻²	< 1.9×10 ⁻²	< 1.0×10 ⁻¹	< 1.6×10 ⁻¹	8.2×10 ⁻²	< 5.3×10 ⁻²	/	Bq/kg・生
ほうれん草	10月	東海村 須和間	1.8×10 ²	/	< 3.1×10 ⁻²	< 4.6×10 ⁻²	< 2.0×10 ⁻²	< 6.7×10 ⁻²	< 4.7×10 ⁻²	< 2.5×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁻¹	8.9×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	/	
精米	10月	東海村 須和間	1.5×10 ¹	/	< 8.5×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻²	< 2.7×10 ⁻²	< 1.8×10 ⁻²	< 6.9×10 ⁻²	/	4.6×10 ⁻¹	< 4.3×10 ⁻²	/	
甘藷 (紅はるか)	10月	東海村 須和間	7.9×10 ¹	/	< 1.8×10 ⁻²	< 2.3×10 ⁻²	/	< 7.0×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	/	6.9×10 ⁻¹	< 8.7×10 ⁻²	/	
シラス	6月	東海沖	9.1×10 ¹	/	< 2.1×10 ⁻²	< 2.7×10 ⁻²	< 1.7×10 ⁻²	< 4.7×10 ⁻²	< 3.8×10 ⁻²	< 1.7×10 ⁻¹	/	7.3×10 ⁻²	< 9.8×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻³	
	10月		8.9×10 ¹	/	< 3.0×10 ⁻²	< 4.1×10 ⁻²	< 1.6×10 ⁻²	< 7.0×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻²	< 2.4×10 ⁻¹	/	9.2×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 7.1×10 ⁻⁴	
ヒラメ	4月	東海沖	1.0×10 ²	/	< 4.2×10 ⁻²	< 3.7×10 ⁻²	< 1.6×10 ⁻²	< 6.1×10 ⁻²	< 3.8×10 ⁻²	< 2.2×10 ⁻¹	/	3.4×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁻¹	< 8.3×10 ⁻⁴	
	11月		9.5×10 ¹	/	< 3.1×10 ⁻²	< 2.9×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻²	< 5.3×10 ⁻²	< 3.4×10 ⁻²	< 1.7×10 ⁻¹	/	2.8×10 ⁻¹	< 9.2×10 ⁻²	< 7.5×10 ⁻⁴	
ワカメ	4月	日立市 久慈浜	1.4×10 ²	/	< 3.5×10 ⁻²	< 4.7×10 ⁻²	/	< 8.3×10 ⁻²	< 5.6×10 ⁻²	< 3.0×10 ⁻¹	< 1.7×10 ⁻¹	4.3×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	/	
アラメ	11月	日立市 久慈浜	2.6×10 ²	/	< 6.8×10 ⁻²	< 8.0×10 ⁻²	/	< 1.8×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁻¹	< 4.9×10 ⁻¹	< 2.8×10 ⁻¹	1.4×10 ⁻¹	< 2.8×10 ⁻¹	/	
飲料水 (水道水)	4月	東海村 須和間	6.6×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	< 6.6×10 ⁻⁴	< 8.0×10 ⁻⁴	/	< 1.8×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻³	< 7.0×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻¹	1.0×10 ⁻³	< 5.5×10 ⁻³	/	Bq/L
	10月		6.4×10 ⁻²	5.2×10 ⁻¹	< 7.0×10 ⁻⁴	< 8.1×10 ⁻⁴	/	< 2.5×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	< 7.1×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻¹	< 4.9×10 ⁻⁴	< 6.4×10 ⁻³	/	
	4月	東海村 浄水場	6.7×10 ⁻²	< 4.8×10 ⁻¹	< 8.3×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻²	/	< 1.8×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 7.8×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 4.8×10 ⁻²	/	
	10月		5.1×10 ⁻²	< 4.9×10 ⁻¹	< 9.5×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻²	/	< 2.0×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻²	< 8.7×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 8.0×10 ⁻²	/	
	4月	那珂市 本米崎 上宮寺	5.4×10 ⁻²	< 4.8×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻²	/	< 2.7×10 ⁻²	< 1.9×10 ⁻²	< 9.9×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	< 1.6×10 ⁻²	< 7.7×10 ⁻²	/	
	10月		7.4×10 ⁻²	< 5.8×10 ⁻¹	< 8.7×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻²	/	< 2.1×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 7.8×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁻²	< 5.1×10 ⁻²	/	
飲料水 (井戸水)	4月	東海村 照沼 如意輪寺	4.2×10 ⁻²	< 4.7×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁻²	< 1.1×10 ⁻²	/	< 1.9×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 8.1×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 5.5×10 ⁻²	/	
	10月		1.1×10 ⁻¹	9.9×10 ⁻¹	< 1.0×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	/	< 1.9×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 8.4×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 5.4×10 ⁻²	/	
河川水	4月	久慈川	5.5×10 ⁻²	< 4.7×10 ⁻¹	< 8.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻²	/	< 2.0×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 7.8×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 5.2×10 ⁻²	/	
	10月		5.2×10 ⁻²	< 4.7×10 ⁻¹	< 7.6×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻²	/	< 1.8×10 ⁻²	< 1.1×10 ⁻²	< 7.9×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁻²	< 5.2×10 ⁻²	/	
	4月	新川中流	1.0×10 ⁻¹	< 4.5×10 ⁻¹	< 7.5×10 ⁻⁴	< 8.5×10 ⁻⁴	/	< 2.4×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 7.0×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻¹	2.7×10 ⁻³	< 5.8×10 ⁻³	/	
	10月		8.7×10 ⁻²	7.6×10 ⁻¹	< 7.8×10 ⁻⁴	< 7.8×10 ⁻⁴	/	< 2.9×10 ⁻³	< 1.7×10 ⁻³	< 7.6×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻¹	1.9×10 ⁻³	< 6.3×10 ⁻³	/	
海水	5月	C海城 (原子力 科学 研究所 沖)	1.6×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	< 8.0×10 ⁻⁴	< 8.8×10 ⁻⁴	< 1.6×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	< 7.3×10 ⁻³	/	1.9×10 ⁻³	< 6.3×10 ⁻³	/	
	8月		1.4×10 ⁻²	9.0×10 ⁻¹	< 7.2×10 ⁻⁴	< 8.3×10 ⁻⁴	/	< 2.1×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	< 7.1×10 ⁻³	/	2.8×10 ⁻³	< 6.2×10 ⁻³	/	
	11月		7.9×10 ⁻³	< 4.6×10 ⁻¹	< 7.1×10 ⁻⁴	< 7.7×10 ⁻⁴	< 1.7×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	< 7.3×10 ⁻³	/	2.6×10 ⁻³	< 6.6×10 ⁻³	/	
	3月		9.5×10 ⁻³	< 4.6×10 ⁻¹	< 8.0×10 ⁻⁴	< 8.7×10 ⁻⁴	/	< 1.9×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	< 7.4×10 ⁻³	/	2.7×10 ⁻³	< 6.9×10 ⁻³	/	

*1 東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響を含む。

*2 ⁹⁰Sr 及び ²³⁹⁺²⁴⁰Pu は放射化学分析により求めた。

表 2.4.3-2 雨水中の全β放射能濃度及び放射性核種濃度

(2023年度)

採取年月	全β*	³ H	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2023年4月	8.1×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻³	4.7×10 ⁻⁴	< 4.2×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.2×10 ⁻⁶	< 4.0×10 ⁻⁵	< 5.7×10 ⁻⁶	< 2.5×10 ⁻⁵	Bq/cm ³
5月	4.9×10 ⁻⁵	5.5×10 ⁻⁴	8.7×10 ⁻⁴	< 2.6×10 ⁻⁶	< 3.5×10 ⁻⁶	< 6.7×10 ⁻⁶	< 4.0×10 ⁻⁶	< 2.3×10 ⁻⁵	< 3.4×10 ⁻⁶	< 1.5×10 ⁻⁵	
6月	1.5×10 ⁻⁵	4.6×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁴	< 9.0×10 ⁻⁷	< 1.2×10 ⁻⁶	< 2.5×10 ⁻⁶	< 1.5×10 ⁻⁶	< 8.6×10 ⁻⁶	< 8.9×10 ⁻⁷	< 8.4×10 ⁻⁶	
7月	5.7×10 ⁻⁵	8.9×10 ⁻⁴	6.4×10 ⁻⁴	< 4.7×10 ⁻⁶	< 7.0×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.9×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁵	< 6.7×10 ⁻⁶	< 2.9×10 ⁻⁵	
8月	5.2×10 ⁻⁵	4.4×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻⁴	< 1.2×10 ⁻⁵	< 1.4×10 ⁻⁵	< 3.4×10 ⁻⁵	< 2.0×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻⁴	< 1.1×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁴	
9月	2.3×10 ⁻⁵	< 4.6×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻⁴	< 9.5×10 ⁻⁷	< 1.4×10 ⁻⁶	< 2.5×10 ⁻⁶	< 1.5×10 ⁻⁶	< 8.9×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁶	< 7.8×10 ⁻⁶	
10月	2.2×10 ⁻⁵	< 4.6×10 ⁻⁴	3.1×10 ⁻⁴	< 2.8×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁶	< 8.1×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁶	< 2.7×10 ⁻⁵	< 4.0×10 ⁻⁶	< 1.8×10 ⁻⁵	
11月	3.7×10 ⁻⁵	< 4.5×10 ⁻⁴	2.8×10 ⁻⁴	< 5.2×10 ⁻⁶	< 6.7×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 7.6×10 ⁻⁶	< 4.8×10 ⁻⁵	< 6.5×10 ⁻⁶	< 4.9×10 ⁻⁵	
12月	5.5×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻³	2.4×10 ⁻⁴	< 1.6×10 ⁻⁵	< 2.1×10 ⁻⁵	< 3.9×10 ⁻⁵	< 2.5×10 ⁻⁵	< 1.4×10 ⁻⁴	< 2.0×10 ⁻⁵	< 8.8×10 ⁻⁵	
2024年1月	4.0×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻³	< 7.9×10 ⁻⁵	< 6.5×10 ⁻⁶	< 8.4×10 ⁻⁶	< 1.6×10 ⁻⁵	< 9.6×10 ⁻⁶	< 5.6×10 ⁻⁵	< 8.6×10 ⁻⁶	< 3.7×10 ⁻⁵	
2月	6.4×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻³	5.3×10 ⁻⁴	< 3.8×10 ⁻⁶	< 5.6×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 7.0×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	< 6.0×10 ⁻⁶	< 2.5×10 ⁻⁵	
3月	5.3×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻³	6.9×10 ⁻³	< 2.8×10 ⁻⁶	< 3.7×10 ⁻⁶	< 7.3×10 ⁻⁵	< 4.4×10 ⁻⁶	< 2.6×10 ⁻⁵	< 3.7×10 ⁻⁶	< 2.6×10 ⁻⁵	

* 東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響を含む。

表 2.4.3-3 降下塵中の全β放射能濃度及び放射性核種濃度

(2023年度)

採取年月	全β*	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2023年4月	1.4×10 ¹	1.4×10 ²	< 4.8×10 ⁻²	< 5.4×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 7.9×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	7.7×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁻¹	Bq/m ²
5月	1.5×10 ¹	2.6×10 ²	< 4.7×10 ⁻²	< 5.9×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 8.1×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	4.4×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁻¹	
6月	1.5×10 ¹	2.7×10 ²	< 5.0×10 ⁻²	< 5.6×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 8.1×10 ⁻²	< 4.9×10 ⁻¹	3.6×10 ⁻¹	< 5.4×10 ⁻¹	
7月	7.6×10 ⁰	8.9×10 ¹	< 4.5×10 ⁻²	< 5.5×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 7.2×10 ⁻²	< 4.6×10 ⁻¹	3.0×10 ⁻¹	< 2.9×10 ⁻¹	
8月	4.8×10 ⁰	3.1×10 ¹	< 4.9×10 ⁻²	< 5.2×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 8.6×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	4.1×10 ⁻¹	< 4.3×10 ⁻¹	
9月	8.4×10 ⁰	1.6×10 ²	< 4.6×10 ⁻²	< 6.3×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 7.7×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	3.5×10 ⁻¹	< 3.1×10 ⁻¹	
10月	6.6×10 ⁰	8.8×10 ¹	< 4.6×10 ⁻²	< 5.7×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 7.2×10 ⁻²	< 4.1×10 ⁻¹	2.2×10 ⁻¹	< 3.0×10 ⁻¹	
11月	5.4×10 ⁰	7.5×10 ¹	< 5.0×10 ⁻²	< 6.0×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	< 8.8×10 ⁻²	< 4.8×10 ⁻¹	1.7×10 ⁻¹	< 5.0×10 ⁻¹	
12月	2.8×10 ⁰	2.7×10 ¹	< 4.4×10 ⁻²	< 5.4×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 7.4×10 ⁻²	< 4.2×10 ⁻¹	1.6×10 ⁻¹	< 2.9×10 ⁻¹	
2024年1月	3.0×10 ⁰	2.9×10 ¹	< 5.0×10 ⁻²	< 6.0×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 8.1×10 ⁻²	< 4.8×10 ⁻¹	3.3×10 ⁻¹	< 5.2×10 ⁻¹	
2月	7.1×10 ⁰	9.0×10 ¹	< 4.5×10 ⁻²	< 5.1×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 7.5×10 ⁻²	< 4.2×10 ⁻¹	4.6×10 ⁻¹	< 2.9×10 ⁻¹	
3月	1.1×10 ¹	1.6×10 ²	< 4.4×10 ⁻²	< 5.8×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 8.0×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	6.3×10 ⁻¹	< 3.0×10 ⁻¹	

* 東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響を含む。

表 2.4.3-4 大気塵埃 (MS-1) 中の放射性核種濃度

(2023 年度)

採取年月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2023 年 4 月	6.3×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻⁶	< 7.4×10 ⁻⁶	< 2.8×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 5.2×10 ⁻⁵	8.4×10 ⁻⁶	< 3.5×10 ⁻⁵	Bq/m ³
5 月	5.4×10 ⁻³	< 4.8×10 ⁻⁶	< 6.6×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.7×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	< 4.6×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	
6 月	2.7×10 ⁻³	< 7.9×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 9.3×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	8.6×10 ⁻⁶	< 2.2×10 ⁻⁵	
7 月	2.9×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻⁵	< 6.7×10 ⁻⁶	< 1.8×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻⁵	< 5.6×10 ⁻⁵	< 8.0×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	
8 月	1.5×10 ⁻³	< 4.6×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.6×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁵	< 4.5×10 ⁻⁵	
9 月	2.9×10 ⁻³	< 3.5×10 ⁻⁶	< 5.1×10 ⁻⁶	< 8.6×10 ⁻⁶	< 5.8×10 ⁻⁶	< 3.2×10 ⁻⁵	8.9×10 ⁻⁶	< 2.1×10 ⁻⁵	
10 月	4.2×10 ⁻³	< 5.3×10 ⁻⁶	< 6.5×10 ⁻⁶	< 1.6×10 ⁻⁵	< 8.8×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁵	< 4.9×10 ⁻⁵	
11 月	3.8×10 ⁻³	< 5.3×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 8.5×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻⁶	< 4.9×10 ⁻⁵	
12 月	2.7×10 ⁻³	< 4.1×10 ⁻⁶	< 5.1×10 ⁻⁶	< 1.0×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 3.7×10 ⁻⁵	< 4.1×10 ⁻⁶	< 3.8×10 ⁻⁵	
2024 年 1 月	2.8×10 ⁻³	< 4.8×10 ⁻⁶	< 7.0×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	6.4×10 ⁻⁶	< 2.7×10 ⁻⁵	
2 月	3.9×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻⁵	< 8.0×10 ⁻⁶	< 1.7×10 ⁻⁵	< 1.3×10 ⁻⁵	< 6.0×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	< 3.7×10 ⁻⁵	
3 月	4.2×10 ⁻³	< 4.2×10 ⁻⁶	< 4.8×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 7.0×10 ⁻⁶	< 3.8×10 ⁻⁵	8.6×10 ⁻⁶	< 3.8×10 ⁻⁵	

* 東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響を含む。

表 2.4.3-5 大気塵埃 (MS-2) 中の放射性核種濃度

(2023 年度)

採取年月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2023 年 4 月	6.3×10 ⁻³	< 4.7×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.3×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁵	< 3.0×10 ⁻⁵	Bq/m ³
5 月	4.9×10 ⁻³	< 4.5×10 ⁻⁶	< 6.3×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 6.9×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁵	< 2.6×10 ⁻⁵	
6 月	2.7×10 ⁻³	< 7.7×10 ⁻⁶	< 5.6×10 ⁻⁶	< 2.0×10 ⁻⁵	< 9.3×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	7.6×10 ⁻⁶	< 3.4×10 ⁻⁵	
7 月	2.8×10 ⁻³	< 9.8×10 ⁻⁶	< 7.1×10 ⁻⁶	< 1.7×10 ⁻⁵	< 9.5×10 ⁻⁶	< 5.3×10 ⁻⁵	2.0×10 ⁻⁵	< 3.5×10 ⁻⁵	
8 月	1.3×10 ⁻³	< 4.2×10 ⁻⁶	< 5.6×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 7.2×10 ⁻⁶	< 3.8×10 ⁻⁵	1.7×10 ⁻⁵	< 2.4×10 ⁻⁵	
9 月	3.1×10 ⁻³	< 3.4×10 ⁻⁶	< 4.9×10 ⁻⁶	< 1.0×10 ⁻⁵	< 6.3×10 ⁻⁶	< 3.5×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	< 2.3×10 ⁻⁵	
10 月	3.7×10 ⁻³	< 4.4×10 ⁻⁶	< 6.6×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 6.9×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	< 2.6×10 ⁻⁵	
11 月	3.2×10 ⁻³	< 4.5×10 ⁻⁶	< 6.4×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.1×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	< 6.0×10 ⁻⁶	< 2.6×10 ⁻⁵	
12 月	2.3×10 ⁻³	< 3.7×10 ⁻⁶	< 4.5×10 ⁻⁶	< 8.8×10 ⁻⁶	< 5.2×10 ⁻⁶	< 3.1×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁵	< 1.9×10 ⁻⁵	
2024 年 1 月	3.0×10 ⁻³	< 5.4×10 ⁻⁶	< 6.3×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.5×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	7.6×10 ⁻⁶	< 3.0×10 ⁻⁵	
2 月	3.7×10 ⁻³	< 4.6×10 ⁻⁶	< 5.9×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.3×10 ⁻⁶	< 4.1×10 ⁻⁵	2.0×10 ⁻⁵	< 2.7×10 ⁻⁵	
3 月	3.8×10 ⁻³	< 3.9×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁶	< 9.4×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 3.2×10 ⁻⁵	2.2×10 ⁻⁵	< 2.3×10 ⁻⁵	

* 東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響を含む。

表 2.4.3-6 大気塵埃 (MS-3) 中の放射性核種濃度

(2023 年度)

採取年月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2023 年 4 月	6.4×10 ⁻³	< 5.0×10 ⁻⁶	< 6.4×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 7.6×10 ⁻⁶	< 5.1×10 ⁻⁵	7.5×10 ⁻⁵	< 4.7×10 ⁻⁵	Bq/m ³
5 月	5.6×10 ⁻³	< 4.3×10 ⁻⁶	< 6.3×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 8.5×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	4.1×10 ⁻⁵	< 4.8×10 ⁻⁵	
6 月	2.6×10 ⁻³	< 7.9×10 ⁻⁶	< 5.6×10 ⁻⁶	< 2.2×10 ⁻⁵	< 9.7×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	7.1×10 ⁻⁵	< 2.7×10 ⁻⁵	
7 月	2.7×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻⁵	< 7.7×10 ⁻⁶	< 1.8×10 ⁻⁵	< 1.0×10 ⁻⁵	< 5.4×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁴	< 3.5×10 ⁻⁵	
8 月	1.4×10 ⁻³	< 4.5×10 ⁻⁶	< 5.9×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.6×10 ⁻⁶	< 4.5×10 ⁻⁵	7.5×10 ⁻⁴	< 4.6×10 ⁻⁵	
9 月	2.4×10 ⁻³	< 4.1×10 ⁻⁶	< 4.9×10 ⁻⁶	< 1.0×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻⁶	< 3.8×10 ⁻⁵	1.9×10 ⁻⁴	< 3.5×10 ⁻⁵	
10 月	4.0×10 ⁻³	< 5.3×10 ⁻⁶	< 6.7×10 ⁻⁶	< 1.6×10 ⁻⁵	< 8.5×10 ⁻⁶	< 5.1×10 ⁻⁵	6.5×10 ⁻⁵	< 4.7×10 ⁻⁵	
11 月	3.5×10 ⁻³	< 5.1×10 ⁻⁶	< 6.6×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 8.1×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	2.4×10 ⁻⁵	< 4.9×10 ⁻⁵	
12 月	2.6×10 ⁻³	< 3.6×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁶	< 9.8×10 ⁻⁶	< 6.4×10 ⁻⁶	< 3.7×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁵	< 3.7×10 ⁻⁵	
2024 年 1 月	3.1×10 ⁻³	< 5.6×10 ⁻⁶	< 7.0×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 8.8×10 ⁻⁶	< 5.2×10 ⁻⁵	6.0×10 ⁻⁵	< 4.8×10 ⁻⁵	
2 月	4.1×10 ⁻³	< 4.7×10 ⁻⁶	< 6.6×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.8×10 ⁻⁶	< 4.9×10 ⁻⁵	6.0×10 ⁻⁵	< 4.4×10 ⁻⁵	
3 月	4.1×10 ⁻³	< 4.0×10 ⁻⁶	< 5.2×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 6.7×10 ⁻⁶	< 4.1×10 ⁻⁵	2.5×10 ⁻⁴	< 4.3×10 ⁻⁵	

* 東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響を含む。

表 2.4.3-7 大気塵埃 (MS-4) 中の放射性核種濃度

(2023 年度)

採取年月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2023 年 4 月	6.5×10 ⁻³	< 5.1×10 ⁻⁶	< 7.2×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 8.6×10 ⁻⁶	< 4.8×10 ⁻⁵	9.1×10 ⁻⁵	< 4.6×10 ⁻⁵	Bq/m ³
5 月	5.6×10 ⁻³	< 5.0×10 ⁻⁶	< 5.7×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 8.5×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁵	5.6×10 ⁻⁵	< 4.9×10 ⁻⁵	
6 月	2.8×10 ⁻³	< 8.0×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.6×10 ⁻⁶	< 4.4×10 ⁻⁵	8.5×10 ⁻⁴	< 3.5×10 ⁻⁵	
7 月	2.8×10 ⁻³	< 9.9×10 ⁻⁶	< 8.2×10 ⁻⁶	< 2.8×10 ⁻⁵	< 1.3×10 ⁻⁵	< 5.0×10 ⁻⁵	3.0×10 ⁻⁴	< 3.6×10 ⁻⁵	
8 月	1.3×10 ⁻³	< 4.2×10 ⁻⁶	< 5.2×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 6.9×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	< 2.6×10 ⁻⁵	
9 月	3.8×10 ⁻³	< 3.8×10 ⁻⁶	< 5.2×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 6.7×10 ⁻⁶	< 4.0×10 ⁻⁵	3.7×10 ⁻⁴	< 3.6×10 ⁻⁵	
10 月	4.0×10 ⁻³	< 5.2×10 ⁻⁶	< 6.7×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.8×10 ⁻⁶	< 4.5×10 ⁻⁵	7.4×10 ⁻⁵	< 4.4×10 ⁻⁵	
11 月	3.6×10 ⁻³	< 5.2×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 8.6×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	< 5.0×10 ⁻⁵	
12 月	2.6×10 ⁻³	< 3.8×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁶	< 1.0×10 ⁻⁵	< 6.3×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	2.8×10 ⁻⁵	< 3.7×10 ⁻⁵	
2024 年 1 月	3.0×10 ⁻³	< 5.6×10 ⁻⁶	< 6.8×10 ⁻⁶	< 1.5×10 ⁻⁵	< 8.9×10 ⁻⁶	< 5.1×10 ⁻⁵	3.2×10 ⁻⁵	< 5.2×10 ⁻⁵	
2 月	4.2×10 ⁻³	< 4.9×10 ⁻⁶	< 6.6×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 8.3×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁵	< 4.5×10 ⁻⁵	
3 月	3.9×10 ⁻³	< 4.2×10 ⁻⁶	< 5.7×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.1×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	4.3×10 ⁻⁴	< 4.6×10 ⁻⁵	

* 東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質の影響を含む。

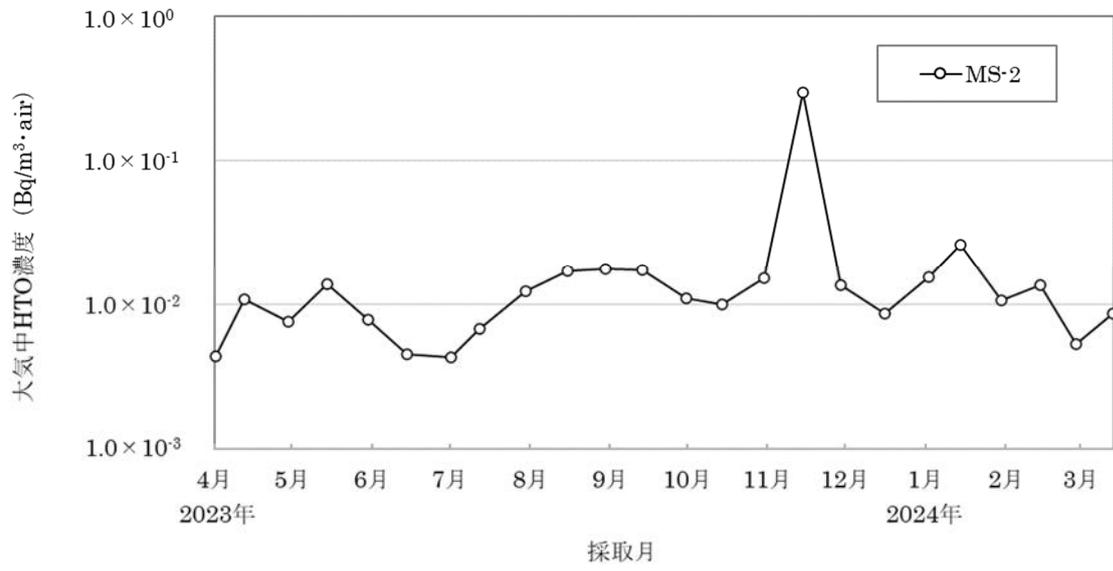


図 2.4.3-1 大気中 HTO 濃度の測定結果

2.4.4 排気・排水の化学分析

2023年度に原子力科学研究所の原子炉施設等から放出された排気・排水中の⁸⁹Sr及び⁹⁰Srの放射能濃度を測定した。これらについて「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」に記載された検出下限濃度を満足するために化学分析により求めた。結果を表2.4.4-1に示す。

排気中の⁸⁹Sr及び⁹⁰Sr並びに排水中の⁸⁹Srは、いずれの施設の試料からも検出されなかった。一方、排水中の⁹⁰Srは再処理特別研究棟、液体処理建家、第2廃棄物処理棟、第3廃棄物処理棟、環境シミュレーション試験棟、解体分別保管棟の6施設6試料から検出された。ただし、これらの排水中の⁹⁰Sr濃度は、法令に定める排液中又は排水中の濃度限度（ $3.0 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ ）を下回っていた。

(米谷 達成)

表 2.4.4-1 排気及び排水中の ⁸⁹Sr, ⁹⁰Sr 放出濃度

(2023 年度)

試料	施設名		第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		単位
			⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr							
排気	ホットラボ	主排気口	< 1.1	< 1.3	< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.3	μBq/m ³
		副排気口	< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.3	
	JRR-2		< 12	< 13	< 13	< 14	< 12	< 13	< 13	< 14	
	JRR-3		< 1.7	< 1.8	< 1.2	< 1.3	< 1.1	< 1.2	< 1.2	< 1.3	
	JRR-4		< 7.6	< 8.2	< 7.4	< 8.0	< 8.3	< 9.1	< 6.2	< 6.7	
	RI 製造棟 300 エリア		< 5.7	< 6.3	< 5.7	< 6.2	< 5.8	< 6.3	< 5.8	< 6.4	
	実験利用棟第2棟		< 1.1	< 1.3	< 1.4	< 1.5	< 1.2	< 1.3	< 1.3	< 1.4	
	再処理特別研究棟	スタック I	< 0.66	< 0.71	< 0.78	< 0.84	< 0.64	< 0.70	< 0.72	< 0.78	
		スタック II	< 0.64	< 0.71	< 0.77	< 0.83	< 0.62	< 0.67	< 0.73	< 0.79	
	液体処理建家		< 66	< 71	< 61	< 68	< 38	< 41	< 52	< 56	
	第1廃棄物処理棟		< 2.6	< 2.9	< 2.8	< 3.1	< 2.8	< 3.0	< 2.7	< 3.0	
	第2廃棄物処理棟		< 0.58	< 0.63	< 0.63	< 0.68	< 0.60	< 0.65	< 0.61	< 0.65	
	第3廃棄物処理棟		< 2.8	< 3.0	< 3.0	< 3.2	< 3.0	< 3.3	< 3.1	< 3.3	
	汚染除去場		< 44	< 48	< 45	< 50	< 41	< 44	< 39	< 42	
	廃棄物安全試験施設		< 0.58	< 0.63	< 0.61	< 0.66	< 0.58	< 0.63	< 0.64	< 0.69	
	環境シミュレーション試験棟		< 27	< 30	< 23	< 24	< 17	< 18	< 21	< 22	
	NSRR 原子炉棟		< 2.9	< 3.1	< 3.0	< 3.3	< 2.8	< 3.0	< 3.4	< 3.7	
	燃料試験施設		< 0.59	< 0.64	< 0.60	< 0.65	< 0.58	< 0.63	< 0.65	< 0.70	
	NUCEF		< 0.59	< 0.64	< 0.59	< 0.64	< 0.58	< 0.64	< 0.64	< 0.69	
	解体分別保管棟		< 2.8	< 3.0	< 3.2	< 3.4	< 3.1	< 3.4	< 3.1	< 3.3	
減容処理棟		< 3.3	< 3.6	< 3.1	< 3.4	< 2.9	< 3.1	< 2.9	< 3.1		
排水	第4研究棟		< 56	< 62	< 59	< 65	< 61	< 65	< 60	< 66	μBq/cm ³
	放射線標準施設棟		—	—	—	—	—	—	< 60	< 67	
	JRR-1		< 56	< 62	< 61	< 65	< 58	< 63	< 59	< 65	
	JRR-2		—	—	—	—	—	—	< 58	< 62	
	JRR-3		< 57	< 63	< 59	< 65	< 57	< 63	< 60	< 66	
	JRR-4		—	—	—	—	< 58	< 63	< 58	< 65	
	RI 製造棟		—	—	—	—	< 59	< 66	—	—	
	実験利用棟第2棟		—	—	< 59	< 65	—	—	—	—	
	再処理特別研究棟		—	—	< 1300	8500	—	—	< 60	< 67	
	液体処理建家		—	—	< 60	< 65	< 220	130	—	—	
	第1廃棄物処理棟		—	—	—	—	—	—	—	—	
	第2廃棄物処理棟		—	—	—	—	< 290	290	—	—	
	第3廃棄物処理棟		< 310	310	< 57	< 63	< 59	< 64	< 170	< 57	
	汚染除去場		—	—	—	—	< 170	< 63	—	—	
	廃棄物安全試験施設		—	—	—	—	—	—	—	—	
	環境シミュレーション試験棟		—	—	—	—	—	—	< 210	94	
	NSRR		< 57	< 63	< 58	< 64	< 60	< 65	< 60	< 65	
	NUCEF		< 56	< 62	< 59	< 65	< 61	< 65	< 59	< 64	
	解体分別保管棟		—	—	—	—	—	—	< 190	78	
	減容処理棟		—	—	—	—	—	—	< 60	< 66	

(注) 表中の「—」は、分析試料がなかったことを示す。

2.5 個人線量の管理

外部被ばく及び内部被ばくによる個人線量の測定評価，記録の保管及び通知を行った。

外部被ばくについては，原子力科学研究所，個人線量の測定等を依頼された大洗研究所，青森研究開発センター，播磨放射光 RI ラボラトリー（以下「播磨放射光ラボ」という。），J-PARC センター及び原子力機構外事業所（以下「測定対象事業所」という。）において指定された放射線業務従事者を対象に線量の測定評価を行った。なお，上半期の測定対象事業所は，原子力科学研究所，大洗研究所，青森研究開発センター，播磨放射光ラボ，J-PARC センター及び原子力機構外事業所であり，下半期の測定対象事業所は，原子力科学研究所，青森研究開発センター，播磨放射光ラボ及び原子力機構外事業所である。個人線量の測定等を依頼された 2023 年度の全対象実員は 6,017 人（測定評価件数 18,025 件）であり，このうち，原子力科学研究所は 2,962 人（測定評価件数 9,743 件）であった。

内部被ばくについては，原子力科学研究所において，測定対象となる者（内部被ばくが 3 月間 2mSv を超えるおそれのある者（妊娠中の女子を除く））はいなかった。

外部被ばく及び内部被ばく線量の測定評価の結果，原子力科学研究所での放射線作業に関して，保安規定等に定められた線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

これら個人被ばく線量等について，原子炉等規制法関係及び RI 等規制法関係の被ばく線量登録管理制度に基づき，放射線従事者中央登録センターへ 24,139 件の登録及び記録の引渡しを実施した。

（横須賀 美幸）

2.5.1 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、個人線量計により3月ごと（女子については1月ごと）の1cm線量当量（実効線量及び妊娠中の女子の腹部表面の等価線量）、70μm線量当量（皮膚の等価線量）及び3mm線量当量（眼の水晶体の等価線量）について実施した。

原子力科学研究所における外部被ばく線量測定対象実人員は2,962人（測定評価件数9,743件）であり、妊娠中の女子は2人（測定評価件数6件）であった。このうち、体幹部不均等被ばくが予想された34人（測定評価件数67件）については、不均等被ばく測定用の個人線量計により頭頸部の測定を行った。また、末端部線量計の着用基準に該当した55人（測定評価件数112件）については、末端部線量計により手先、水晶体線量計の着用基準に該当した48人（測定評価件数82件）に対して眼の水晶体の測定をそれぞれ行った。個人線量計による測定が不可能な場合に行う推定評価は1件あり、補助線量計の値を基に評価された。なお、保安規定等に定められた臨時測定基準に該当する事例はなかった。原子力科学研究所以外の事業所分を含めた外部被ばく線量測定評価件数を表2.5.1-1に示す。

（三村 健人）

表 2.5.1-1 外部被ばく線量測定評価件数

（2023年度）

	事業所	体幹部 線量計	不均等 被ばく 測定用 体幹部 線量計	末端部 線量計	水晶体 線量計	合 計
	管理期間					
原子力科学研究所	第1四半期	1,972	12	15	15	2,014
	第2四半期	2,277	11	33	23	2,344
	第3四半期	2,656	11	40	22	2,729
	第4四半期	2,577	33	24	22	2,656
	年間	9,482	67	112	82	9,743
	大洗研究所（北）	1,314	0	31	0	1,345
	大洗研究所（南）	1,251	0	25	0	1,276
	青森研究開発センター	262	0	0	0	262
	播磨放射光ラボ	162	0	0	0	162
	J-PARCセンター	4,671	0	0	0	4,671
	原子力機構外事業所	566	0	0	0	566
	全事業所	17,708	67	168	82	18,025

2.5.2 内部被ばく線量の測定

原子力科学研究所における内部被ばくに係る放射線作業状況調査の結果、有意な内部被ばく線量（3月間 2mSv を超える線量）を受けるおそれのある者はいなかったため、定期的に測定を必要とする事例はなかった。また、内部被ばく線量測定を必要とする妊娠中の女子は2人（測定評価件数2件）で計算法により評価を行った。なお、臨時測定を必要とする事例はなかった。

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、内部被ばくがなかったことを確認するために行う検査は、バイオアッセイ法により34人（測定評価件数96件）、体外計測法により39人（測定評価件数139件）について実施した。さらに、第1種管理区域入域者の内部被ばくの有無を確認するために行う入退域検査は、体外計測法により57人（測定評価件数86件）について実施した。それぞれの検査の結果、内部被ばく線量測定を必要とする事例はなかった。原子力科学研究所以外の事業所分を含めた内部被ばく線量測定及び検査件数を表2.5.2-1に示す。

（上野 有美，柳橋 瑛）

表 2.5.2-1 内部被ばく線量測定及び検査件数

（2023年度）

	事業所 管 理 期 間	内部被ばく測定	臨時測定	内部被ばく検査		入退域検査	合計
				バイオアッセイ	体外計測		
原子力科学研究所	第1四半期	0	0	25	27	3	55
	第2四半期	1	0	25	54	27	107
	第3四半期	0	0	23	28	35	86
	第4四半期	1	0	23	30	21	75
	年間	2	0	96	139	86	323
	大洗研究所（北）*	0	0	18	25	59	102
	大洗研究所（南）*	4	0	0	78	190	272
	青森研究開発センター	0	0	0	0	0	0
	播磨放射光ラボ	0	0	0	0	0	0
	J-PARCセンター	0	0	49	28	0	77
	原子力機構外事業所	0	0	0	0	0	0
	全事業所*	6	0	163	270	335	774

*他事業所で実施された件数を含む。

2.5.3 個人被ばく状況

(1) 原子力科学研究所の被ばく状況

実効線量に係る被ばく状況は、総線量が 19.8 人・mSv、平均実効線量が 0.01mSv、最大実効線量が 2.4mSv で、最大被ばく者は核燃料物質使用施設においてセル内機器保守及び整理作業等に従事した者の被ばくであった。なお、有意な内部被ばくはなかった。原子力科学研究所における放射線業務従事者実員、線量分布、総線量、平均実効線量及び最大実効線量について、四半期別又は作業者区分別（職員等、外来研究員等、請負業者及び研修生に区分）に集計した結果を表 2.5.3-1 及び表 2.5.3-2 に示す。

皮膚の等価線量に係る被ばく状況は、総線量が 37.9mSv、平均線量が 0.01mSv、最大線量が 4.2mSv で、最大被ばく者は RI 使用施設においてグローブボックス等の解体撤去作業に従事した者であった。

眼の水晶体の等価線量に係る被ばく状況は、総線量が 21.1mSv、平均線量が 0.01mSv、最大線量が 3.5mSv で、最大被ばく者は核燃料物質使用施設においてセル内機器保守及び整理作業等に従事した者であった。

これらの被ばくは、いずれも計画管理された作業によるものであった。

(2) 測定対象事業所の被ばく状況

原子力科学研究所以外の事業所分を含めた放射線業務従事者実員、線量分布、総線量、平均実効線量及び最大実効線量について、四半期別、作業者区分別及び事業所別に集計した結果を表 2.5.3-3、表 2.5.3-4 及び表 2.5.3-5 に示す。

(高橋 広祐)

表 2.5.3-1 実効線量に係る四半期別被ばく状況

(原子力科学研究所, 2023 年度)

管理期間	放射線 業務 従事者 実員 (人)	線量分布 (人)					総線量 (人・mSv)	平均 実効線量 (mSv)	最大 実効線量 (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	1,724	1,711	13	0	0	0	2.2	0.00	0.4
第 2 四半期	1,963	1,949	14	0	0	0	2.9	0.00	0.6
第 3 四半期	2,213	2,195	18	0	0	0	2.2	0.00	0.2
第 4 四半期	2,175	2,117	56	2	0	0	12.5	0.01	1.2
年 間 *	2,962 (2,821)	2,890 (2,773)	70 (46)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	19.8 (20.8)	0.01 (0.01)	2.4 (1.6)

* カッコ内の数値は、2022 年度の値。

表 2.5.3-2 実効線量に係る作業者区分別被ばく状況

(原子力科学研究所, 2023 年度)

作業者区分*	放射線 業務 従事者 実員 (人)	線量分布 (人)					総線量 (人・mSv)	平均 実効線量 (mSv)	最大 実効線量 (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			
職員等	704	693	11	0	0	0	2.5	0.00	0.6
外来研究員等	800	790	10	0	0	0	1.5	0.00	0.3
請負業者	1,403	1,352	49	2	0	0	15.8	0.01	2.4
研修生	58	58	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
全作業者	2,962	2,890	70	2	0	0	19.8	0.01	2.4

* 同一作業者が、当該年度中に作業者区分を変更した場合、作業者区分ごとに1名として集計した。

表 2.5.3-3 実効線量に係る四半期別被ばく状況*1

(測定対象事業所, 2023 年度)

管理期間	放射線 業務 従事者 実員 (人)	線量分布 (人)					総線量 (人・mSv)	平均 実効線量 (mSv)	最大 実効線量 (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	4,396	4,337	59	0	0	0	14.5	0.00	0.9
第2四半期	5,069	5,008	61	0	0	0	12.2	0.00	0.6
第3四半期	2,320	2,302	18	0	0	0	2.2	0.00	0.2
第4四半期	2,254	2,196	56	2	0	0	12.5	0.01	1.2
年間*2	6,017 (6,890)	5,858 (6,707)	157 (175)	2 (8)	0 (0)	0 (0)	41.4 (72.3)	0.01 (0.01)	2.4 (1.6)

*1 原子力機構外事業所での作業による被ばくを含む。

*2 カッコ内の数値は、2022 年度の値。

表 2.5.3-4 実効線量に係る作業者区分別被ばく状況*1

(測定対象事業所, 2023 年度)

作業者区分*2	放射線業務従事者実員(人)	線量分布 (人)					総線量 (人・mSv)	平均 実効線量 (mSv)	最大 実効線量 (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			
職員等	1,223	1,196	27	0	0	0	5.1	0.00	0.6
外来研究員等	1,819	1,809	10	0	0	0	1.5	0.00	0.3
請負業者	2,944	2,822	120	2	0	0	34.8	0.01	2.4
研修生	58	58	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
全作業者	6,017	5,858	157	2	0	0	41.4	0.01	2.4

*1 原子力機構外事業所での作業による被ばくを含む。

*2 同一作業者が、当該年度中に作業者区分を変更した場合、区分ごとに1名として集計した。

表 2.5.3-5 実効線量に係る事業所別被ばく状況

(2023 年度)

事業所*1	放射線業務従事者実員(人)	線量分布 (人)					総線量 (人・mSv)	平均 実効線量 (mSv)	最大 実効線量 (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			
原子力科学研究所	2,962	2,890	70	2	0	0	19.8	0.01	2.4
大洗研究所(北)	665	646	19	0	0	0	5.5	0.01	0.7
大洗研究所(南)	553	514	39	0	0	0	11.3	0.02	1.0
青森研究開発センター	92	92	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
播磨放射光ラボ	39	39	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
J-PARCセンター	2,295	2,266	29	0	0	0	4.8	0.00	0.4
全事業所*2	6,017	5,858	157	2	0	0	41.4	0.01	2.4

*1 同一作業者が、当該年度中に事業所を変更した場合、事業所ごとに1名として集計した。

*2 原子力機構外事業所での作業による被ばくを含む。

2.5.4 個人被ばく線量等の登録管理

原子力関係法令に基づき、放射線業務従事者の被ばく記録の交付及び保管を行った。原子力科学研究所における放射線業務従事者の外部被ばく測定記録及び内部被ばく測定記録については、3月ごと（女子については1月ごと）及び1年間の実効線量及び等価線量を算定し、個人線量通知票を作成して放射線業務従事者本人へ交付するとともに、その記録を保管した。また、法令等報告用被ばく線量統計資料を作成し、関係箇所へ報告した。

原子炉等規制法及びRI等規制法の適用を受ける事業者が参加して運用されている「被ばく線量登録管理制度」に基づき、放射線従事者中央登録センターに対して、J-PARCセンター、播磨放射光ラボ及び原子力機構外事業所を除く測定対象事業所における放射線業務従事者に係る各種登録を行うとともに、関係法令に定められている記録の引渡し規定に基づく指定解除者の放射線管理記録の引渡しを行った。各種登録及び放射線管理記録の引渡し件数の詳細を表2.5.4-1に示す。

(上野 有美)

表 2.5.4-1 登録及び放射線管理記録の引渡し件数

(J-PARCセンター、播磨放射光ラボ及び原子力機構外事業所を除く測定対象事業所、2023年度)

登録データの種類		管理期間				合計
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	
原子炉関係	事前登録	69	123	150	120	462
	指定登録	882	1,185	866	569	3,502
	指定解除登録	1,096	546	969	635	3,246
	個人識別変更登録	6	5	10	12	33
	手帳発行登録	55	6	14	2	77
	定期線量登録	4,490	0	0	0	4,490
RI関係	個人識別登録	175	191	300	180	846
	記録引渡し登録	1,097	555	969	635	3,256
	定期線量登録	4,490	0	0	0	4,490
経歴照会		185	184	77	45	491
指定解除者の放射線管理記録		1,096	546	969	635	3,246
合計		13,641	3,341	4,324	2,833	24,139

2.6 放射線測定器の管理

サーベイメータ、環境放射線モニタ、施設放射線モニタ等の放射線計測器の維持管理として、定期点検、校正、修理等を行った。また、サーベイメータの故障統計と適切な機器の使用方法の所内イントラ掲載による故障防止改善を継続して実施した。

(横須賀 美幸)

2.6.1 サーベイメータ等の管理

原子力科学研究所、原子力緊急時支援・研修センター、J-PARC センター、播磨放射光ラボ、青森研究開発センター及び廃炉環境国際共同研究センターで使用しているサーベイメータ等の校正を実施した。2023年度の原子力科学研究所で保有するサーベイメータ等の校正台数は、延べ884台であった。これらの内訳を表2.6.1-1に示す。また、ガラス線量計等の基準照射を2,185個実施した。

(樫村 佳汰)

表 2.6.1-1 サーベイメータ等保有台数及び校正台数

(原子力科学研究所, 2023年度)

サーベイメータ等の種類	保有台数*	校正台数*
GM 管式サーベイメータ	182	173
GM 管式サーベイメータ (高線量率用)	22	13
GM 管式表面汚染検査計	328	300
NaI シンチレーション式サーベイメータ	51	32
ZnS シンチレーション式表面汚染検査計	184	173
プラスチックシンチレーション式サーベイメータ (γ 線用)	1	0
シンチレーション式表面汚染検査計 (α , β 線用)	20	5
中性子レムカウンタ	48	36
電離箱式サーベイメータ	118	92
比例計数管式サーベイメータ (中性子線用)	3	0
比例計数管式表面汚染検査計 (α , β 線用)	13	2
比例計数管式表面汚染検査計 (^3H , ^{14}C 用)	8	8
アラームメータ	16	16
電子式ポケット線量計 (γ 線用)	27	27
電子式ポケット線量計 (中性子線用)	7	7
合計	1,028	884

* 保有台数及び校正台数は、線量管理課以外の課室の所管分を含む台数である。

2.6.2 放射線モニタ等の管理

(1) 環境放射線モニタの維持管理

原子力科学研究所内及び東海村内に設置されている環境放射線モニタについて、定期点検・校正を実施した。

(2) 施設放射線モニタの維持管理

原子力科学研究所各施設の放射線モニタについて、定期点検・校正を実施した。

表 2.6.2-1 に 2023 年度の放射線モニタ等（環境放射線モニタを含む。）の保有台数及び校正台数を示す。

（影山 裕一）

表 2.6.2-1 放射線モニタ等の保有台数及び校正台数
(原子力科学研究所, 2023 年度)

モニタ等の種類	保有台数	校正台数
排気ダストモニタ	59	56
室内ダストモニタ	54	53
Pu ダストモニタ	6	6
可搬型ダストモニタ	49	41
排気ガスモニタ	19	15
室内ガスモニタ	8	6
可搬型ガスモニタ	25	20
γ線エリアモニタ	150	125
可搬型γ線エリアモニタ	60	58
中性子線エリアモニタ	33	25
非常用モニタ	3	2
ハンドフットクロスモニタ (α線用)	1	1
ハンドフットクロスモニタ (β線用)	42	39
ハンドフットクロスモニタ (α線・β線用)	28	28
環境用γ線モニタ (モニタリングステーション・ポスト)	17	17
環境用中性子線モニタ	2	2
環境用ダストモニタ	4	4
排水モニタ	2	2
合 計	562	500

2.7 校正設備・管理試料計測の管理

放射線標準施設棟（FRS）に設置されている γ 線照射装置，X線照射装置，各種RI線源の維持管理を行い，放射線管理用モニタ，サーベイメータ，線量計等の校正及び特性試験に供した。また，ファン・デ・グラーフ型加速器の運転及び維持管理を行った。

FRSでは，研究開発を目的とした原子力機構内への施設利用及び原子力機構外への施設供用を実施している。2023年度は，新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止策を講じながら効率的な利用を促進することにより，例年と同程度の運転時間を確保した。2023年度の原子力機構内外の延べ利用件数は36件であり，2022年度の42件と同程度であった。2023年度の利用件数のうち，原子力機構内の延べ利用件数は32件であった。原子力機構外利用については，成果占有（成果非公開）の施設供用が5件，成果非占有（成果公開）の利用は2件であった。また，2022年6月に開始した産業標準化法試験事業者登録制度に基づくJIS試験所を引き続き運営した。その品質マネジメントシステムの枠組みの中で，各校正場の定期的な基準線量の測定を実施し，その結果が2022年度に行った測定の結果と比較して不確かさの範囲内で一致することを確認できたことから，試験に係る品質が継続的に維持されていることを確認できた。

原子力科学研究所における施設及び環境の放射線管理に必要な試料，東京電力福島第一原子力発電所事故関連試料等について，放射能の測定評価（測定件数10,703件）を行った。これらの測定に用いる放射線管理用試料集中計測システムの維持管理を行うとともに， γ 線スペクトル測定装置5台，全 α ・ β 放射能測定装置2台及び低エネルギー β 放射能測定装置3台の定期校正を行った。東京電力福島第一原子力発電所事故支援活動としては，公益財団法人海洋生物環境研究所がサンプリングした海域モニタリング試料（海底土）の γ 線スペクトル測定（測定件数84件）を行った。

（阿部 琢也）

2.7.1 放射線標準施設棟における校正設備の管理

放射線標準施設棟（FRS）では、放射線測定器の校正や特性試験等を目的として、ファン・デ・グラフ型加速器、 γ 線照射装置、X線照射装置、 β 線照射装置、RI中性子照射装置等を用いた多種の放射線標準場を整備しており、これらの標準場は原子力機構内外のユーザーにより広く利用されている。2022年6月に開始した産業標準化法試験事業者登録制度に基づくJIS試験所の運用を継続しており、2023年度、Isotope News¹⁾ 2)等での取り組みが紹介された。その品質マネジメントシステムの枠組みの中で、 γ 線標準場、X線標準場、 β 線標準場、RI中性子標準場及び単色中性子標準場について基準測定を行い、いずれも2022年度に行った測定結果と不確かさの範囲内で一致しており、試験に係る品質が継続的に維持されていることが確認できた。2023年度は、故障のため長期使用停止となっていた軟X線発生装置について、他事業所からの転用照会により譲り受けたX線管球を装置内に据え付ける工事を行った。今後、シャッター制御装置などを追加整備し、2024年度に基準線量測定など本格的な標準場整備を進める予定である。また、2022年度に整備した蛍光X線標準場と²⁴¹Am線源を用いた既存の標準場を用いて、低エネルギー領域におけるサーベイメータ等のエネルギー応答試験を実施し、その結果を国際学会で発表した（2.8.1参照）。

2023年度は、施設内の火災報知器の誤報等のトラブルが発生したが、施設利用への影響は最低限にとどまった。誤報が発生した機種と同型のイオン化式報知器は、再発防止のため、すべて光電式のものに交換した。また、緊急時一斉送信システムを導入することにより、夜間・休日中のトラブルに迅速に対応するための体制を強化した。2020年度から継続してきた新型コロナウイルスの感染拡大防止に係る、照射室利用人数の制限等の取り組みは、5月に終了し、通常の施設運用を再開した。

原子力機構内外から依頼のあった施設供用及び原子力機構内利用の内訳を表2.7.1-1に示す。原子力機構外利用については、測定器メーカーによる成果占有利用（随時受付）の5件、大学・研究機関等による成果非占有利用（定期公募）2件であり、2022年度より増加した。原子力機構内利用は延べ26件あり、その中で最も多くの利用時間を占めたのが、安全研究センターリスク評価・防災研究グループによる利用（延べ422時間）であった。本利用は、ICRU Report95において提唱された新たな実用量を導入した際に、各種線量計の応答がどのように変化するかを系統的に評価することを目的としたものであり2022年度から継続している。

2023年度の加速器を含む照射装置及び単体線源の使用時間を表2.7.1-2に示す。延べ運転時間は3,843時間であった。2022年度と比較すると、利用時間は約38%程度増加した。前述した安全研究センターによる利用において、RI中性子及び β 線照射装置を用いた夜間照射による利用時間が増加したことが理由として挙げられる。校正設備利用の面では、線量管理課（放射線管理用モニタ及びサーベイメータの校正）以外の試験依頼について、電子式個人線量計、TLD等の照射及び性能試験を合計2,437台（個）実施した。

（西野 翔）

参考文献

- 1) 吉富 寛：放射線測定器のJIS登録試験所開設, Isotope News, No.786, pp.26-29 (2023).

- 2) 三家本 隆宏, 長友 那豊 : 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所 放射線標準施設棟, Isotope News, No.789, pp.40-43 (2023).

表 2.7.1-1 原子力機構内外からの施設供用等の件数

(2023 年度)

線種 利用区分	加速器 中性子	加速器 γ 線	RI 中性子	γ 線	X線	β 線	合計
原子力機構内	3	2	7	11	2	1	26
原子力機構外	2	0	1	4	1	2	10
合計	5	2	8	15	3	3	36

注) 複数の線種を用いる利用があるため延べ件数を記載

表 2.7.1-2 照射装置等及び単体線源の使用時間内訳

(2023 年度)

照射装置等及び単体線源	年間使用時間 (時間)
ファン・デ・グラーフ型加速器	389
中硬 X線照射装置	192
軟 X線照射装置	0
極低レベル γ 線照射装置	42
低レベル γ 線照射装置	219
中レベル γ 線照射装置	68
2π γ 線照射装置	124
GM簡易校正器	1
単体 β 線源 (^{90}Sr , ^{85}Kr 等)	484
単体 γ 線源 (^{60}Co , ^{137}Cs 等)	343
単体中性子線源 (^{252}Cf , $^{241}\text{Am}\text{-Be}$ 等)	1,981
合計	3,843

2.7.2 放射線管理試料の計測

原子力科学研究所における施設及び環境の放射線管理に必要な試料、東京電力福島第一原子力発電所事故関連試料等について、放射能の測定評価を実施した。また、放射線管理用試料集中計測システム（以下「集中計測システム」という。）を構成する各種測定装置の校正試験及び保守点検を実施した。

(1) 放射線管理試料等の測定

集中計測システムで実施した 2023 年度の放射線管理用試料等の測定は、測定件数が 10,703 件、測定時間が延べ 12,006 時間であった。2023 年度の試料測定の件数及び時間について、試料分類別の内訳を表 2.7.2-1 に示す。

(2) 装置のトラブル等

集中計測システムのトラブルは 17 件発生し、延べ 3,859 時間停止した。その停止時間のほとんどが、 γ 線スペクトル測定装置 GE-7 の故障（分解能の悪化）によるものであった。この分解能の悪化については、Ge 半導体検出器の真空劣化が原因と推測されたことから、メーカー修理を実施し、改善した。この他、低エネルギー β 放射能測定装置（LS-2 及び 3）の冷却装置の故障（装置内の温度上昇）が発生したため、測定結果への影響を懸念して一時的に装置の使用を停止したが、メーカーからの助言を踏まえて、計数効率等を高頻度に確認することにより影響の有無を迅速に発見可能な状態の下で使用を再開することで、一部の環境試料の測定の停滞を最低限にとどめた。その後、各冷却装置の交換作業を実施し、装置を正常状態へと復帰した。

(3) 測定装置の校正

γ 線スペクトル測定装置 5 台（GE-1, 2, 4, 7 及び 8）、全 $\alpha \cdot \beta$ 放射能測定装置 2 台（GR-1 及び 2）及び低エネルギー β 放射能測定装置 3 台（LS-1, 2 及び 3）について、それぞれ校正試験を実施した。この他、面状線源校正用 2π 計数システムの多心線型大面積 2π 比例計数管の特性確認試験を実施した。この 2π 比例計数管を用いて、放射能測定装置及び放射線モニタの校正に使用する標準線源の 2π 放出率測定を 18 件（J-PARC センター分 4 件を含む）実施した。

(4) 東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う試料測定

東京電力福島第一原子力発電所事故支援として、公益財団法人海洋生物環境研究所がサンプリングした海域モニタリング試料（海底土）の γ 線スペクトル測定を実施した。全測定件数は 84 件で、測定時間は延べ 1,868 時間であった。

(5) その他

IAEA の Proficiency Test を 2022 年度に引き続き受験した。今回も、従来と同様に ^{133}Ba 、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs （ γ 線核種分析用試料）並びに ^3H （トリチウム測定用試料）の測定・分析を実施した。また、 γ 線核種分析用試料については、未知核種として ^{54}Mn 及び ^{57}Co を同定し、放射能濃度とその不確かさを報告した。それぞれの核種に対する分析の精度や正確さに係る各試験項目について IAEA により採点され、最終評価において合格と判定された。

（深見 智代）

表 2.7.2-1 各種放射線管理試料の測定内訳

(2023 年度)

試料分類	全 α ・ β 放射能		低エネルギー β 放射能		γ 線スペクトル	
	件数	時間(h)	件数	時間(h)	件数	時間(h)
施設管理	3,884	665.3	0	0.0	2,409	1,340.6
環境管理	762	303.2	245	1278.0	334	3,913.1
機器管理	2,330	1,130.4	93	607.5	401	432.8
福島原発 事故関連	0	0.0	0	0.0	84	1,867.5
その他	156	420.3	0	0.0	5	47.0
合計	7,132	2,519.3	338	1,885.5	3,233	7,601.1

※ 時間は小数第二位を四捨五入した値を記載しているため、個々の時間を加算した値と合計の時間とが一致しない場合がある。

2.8 技術開発及び研究

放射線管理部では、放射線管理業務のより効率的かつ迅速な遂行や管理技術の向上及び放射線計測技術、分析測定技術の高度化を目指した研究・技術開発を実施している。2023年度に実施した主な技術開発及び研究は以下のとおりである。

(谷村 嘉彦)

2.8.1 ^{241}Am 校正場と X 線校正場におけるサーベイメータ特性の比較

サーベイメータは放射線環境のモニタリングにおいて基本となる機器であり、その環境の光子エネルギーにおける特性を評価しておくこと（以下「試験」という。）は重要である。低エネルギー領域の光子に対するサーベイメータの試験条件として、JIS Z 4333:2014「X線、 γ 線及び β 線用線量当量（率）サーベイメータ」では ^{241}Am 線源を用いた校正場（線質：S-Am）と実効エネルギーが65 keV付近のX線校正場（線質：N-80）が挙げられている。しかし、 ^{241}Am 線源からの γ 線は単色エネルギー（平均エネルギーは59.0 keV）であるのに対してX線は連続エネルギーであり、校正場における光子フルエンススペクトルの違いがサーベイメータの特性試験での結果に影響する可能性があることから、その影響の程度を把握しておくことはモニタリング結果を正しく解釈するうえで有用である。そこで、放射線標準施設棟（FRS）に構築している ^{241}Am 校正場（S-Am）とX線校正場（N-80）の基礎データ（光子フルエンス、平均エネルギー及び線量率）を評価し、それぞれの校正場において特性試験を行うことで光子フルエンススペクトルがサーベイメータのレスポンスに与える影響を評価した。

FRSではJIS Z 4511:2018「X線及び γ 線用線量（率）測定器の校正方法」に準拠した光子校正場を構築している。 ^{241}Am 校正場では円盤状のステンレス製保護カプセルに封入された ^{241}Am 線源（37 GBq）を使用しており、コリメータは使わずに照射している（非コリメート照射）。X線校正場ではX線管球（Comet社製MXR-350/26）の前面に 15° の円錐状コリメータを持つX線発生装置（Pantak社製HF-420C）を用いて、コリメート照射を行っている。

CdTe検出器（EMFジャパン株式会社製）を用いて測定したパルス波高スペクトルと放射線輸送計算コードを用いたシミュレーションで得られた検出器の応答関数から、アンフォールディングにより、校正場の光子フルエンススペクトルを求めた。図2.8.1-1に ^{241}Am 校正場（S-Am）とX線校正場（N-80）のピーク位置で規格化した光子フルエンススペクトルを示す。X線校正場の光子フルエンススペクトルが連続的な分布をしているのに対して、 ^{241}Am 校正場の方は鋭いピークを持つ分布であることが分かる。さらに、 ^{241}Am は主要な59 keV- γ 線以外に26 keV- γ 線のような低エネルギー光子も放出するが、求めた光子フルエンススペクトルにおいてその影響が見えないことから、 ^{241}Am 線源を封入しているステンレス製保護カプセルによりそれらが遮蔽されていることも確認できる。各校正場の平均エネルギー及び周辺線量当量率は表2.8.1-1のとおりである。

特性試験を行うサーベイメータとして原子力科学研究所で一般的に使用されている電離箱式サーベイメータ（アロカ製ICS-1323）、エネルギー補償型シンチレーション式サーベイメータ（ア

ロカ製 TCS-1172), GM 管式サーベイメータ (富士電機製 NHJ-110) を選択した。表 2.8.1-2 は基準線量率に対する各サーベイメータのレスポンスを示している。一般的にエネルギー特性が良好とされる電離箱式サーベイメータとエネルギー補償型シンチレーション式サーベイメータは各校正場でほぼ同じレスポンスを示したのに対し, GM 管式サーベイメータは校正場で異なるレスポンスを示した。この結果は, 平均エネルギーがほぼ同じ (S-Am : 59.0 keV, N-80 : 65.0 keV) であっても光子フルエンススペクトルの違う校正場であれば, サーベイメータの種類によってはそのレスポンスが変化することを示している。したがって, 放射線環境をサーベイメータで測定する際には, 光子フルエンススペクトルが既知であれば適切な校正場を用いて測定に用いるサーベイメータの特性を事前に把握しておくことや, 未知の放射線環境ではエネルギー特性が良好とされるサーベイメータを用いてモニタリングを行うことが重要である。

(辻 智也)

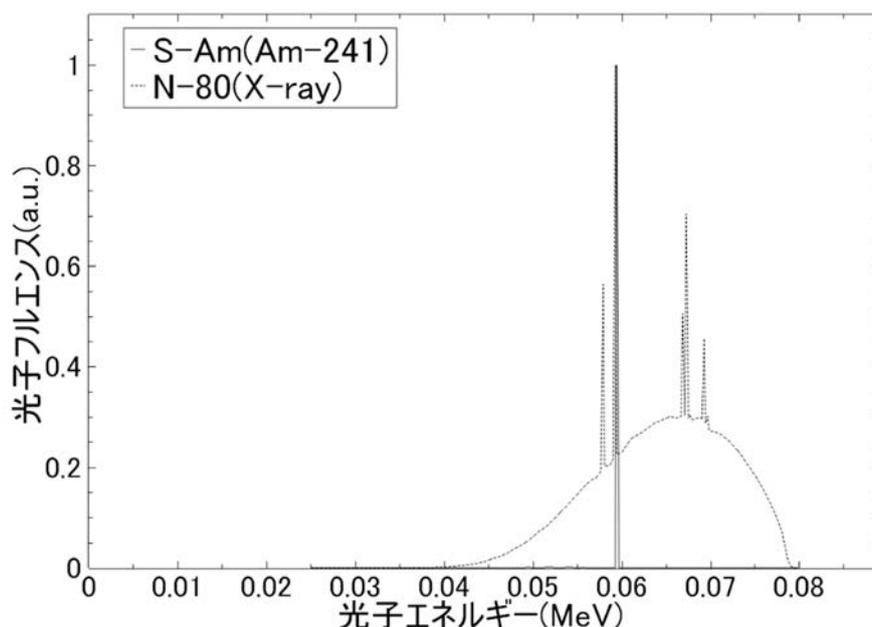


図 2.8.1-1 ²⁴¹Am 校正場と X 線校正場のピーク位置で規格化した光子フルエンススペクトル

表 2.8.1-1 特性試験を行った校正場の基礎特性

校正場の名称	線質	平均エネルギー (keV)	周辺線量当量率 (μSv/h)
²⁴¹ Am 校正場	S-Am	59.0	28.0(5.7%)
X 線校正場	N-80	65.0	18.8(5.8%)

(注) () 内は相対拡張不確かさを示す。

表 2.8.1-2 サーベイメータのレスポンス

サーベイメータの種類	レスポンス(²⁴¹ Am 校正場)	レスポンス(X 線校正場)
電離箱式サーベイメータ	1.01±0.08	1.01±0.12
シンチレーション式サーベイメータ	0.95±0.05	1.06±0.06
GM 管式サーベイメータ	3.96±0.24	3.35±0.30

(注) 不確かさは拡張不確かさを示す。

2.8.2 JRR-3 に適用する放射線測定器の高エネルギーγ線標準場を用いた高エネルギー応答特性評価

JRR-3 では、原子炉の運転に伴い、一次冷却水に N-16 (最大 7.12MeV) などの高エネルギーγ線放出核種が生成される¹⁾。原子炉運転中の事故では作業者がこのような高エネルギーγ線場での収束作業にあたることも想定される。しかしながら、現在使用している放射線測定器の高エネルギーγ線に対する応答特性のデータが存在しないことから、このような場で得られた線量当量(率)の測定値がどの程度の信頼性を有するか明確ではなかった。そこで、FRS の単色中性子照射室に設置されている加速器を利用した N-16 校正場において、事故時に用いる放射線測定器を選定し、高エネルギー領域のγ線に対する応答特性を調査した。

調査対象とした放射線測定器には、原子炉運転中の事故時に使用する機器を選定した。対象機器及び照射条件を表 2.8.2-1 に、それぞれの機器に対する照射量(1cm 線量当量率 H*(10) (mSv/h), 1cm 線量当量 Hp(10)(mSv)) を表 2.8.2-2 に示す。照射量と各機器の指示値とを比較し、応答特性を評価した結果を表 2.8.2-3 に示す。また、表中では、参考として日本原子力研究所が動力炉・燃料開発事業団の委託により実施した、JRR-4 を利用した N-16 の高エネルギーγ線によるエネルギー特性の調査結果を示す²⁾。その結果、いずれの機器も、高エネルギーγ線に対して著しい過小評価はなく、特にテレテクタは基準線量に比べて倍近く高い結果が得られた。また、調査報告書と比較すると、新しい型式においても同等のレスポンス結果が得られた。

以上の結果から、JRR-3 の原子炉運転中の事故時に使用する放射線測定器の高エネルギーγ線場における応答特性を明らかとし、放射線管理上問題となる評価結果とはならないことを確認した。

表 2.8.2-1 照射機器の種類及び型式並びに照射条件

照射番号	放射線測定器の種類	型式	照射台数	照射方法
①	テレテクタ	TG-027U	1	フリーエア照射
②		5-DE	1	フリーエア照射
③	電離箱式 サーベイメータ	ICS-313	1	フリーエア照射
④		AE-133V/Λ2	1	フリーエア照射
⑤	電子ポケット 線量計	ADM-222VC	5	オンファントム照射*
⑥		PDM-122B-SHC	5	オンファントム照射*
⑦		PDM-192	5	オンファントム照射*
⑤~⑦		PDM-172	5	オンファントム照射*

*PW ファントムを使用

表 2.8.2-2 標準照射結果

照射番号	照射時間(秒)	1cm線量当量率 $H^*(10)$ (mSv/h)	1cm線量当量 $H_p(10)$ (mSv)
①	/	0.723±0.056	/
②		0.704±0.054	/
③		0.701±0.054	/
④		0.703±0.054	/
⑤	3600	/	0.724±0.056
⑥		/	0.740±0.056
⑦		/	0.745±0.058

表 2.8.2-3 各機器のレスポンス及び動力炉・燃料開発事業団調査報告書との比較

放射線測定器の種類	型式	レスポンス	
		今調査	動力炉・燃料開発事業団調査報告書 ²⁾ (型式)
テレテクタ	TG-027U	2.16	/
	5-DE	2.02	/
電離箱式 サーベイメータ	ICS-313	1.23	1.13(ICS-311)
	AE-133V/Λ2	1.21	1.21(AE-133V/Λ1)
電子式ポケット 線量計	PDM-172	1.03	0.95(my dose)
	PDM-192	0.96	
	PDM-122B-VC	1.05	
	ADM-222VC	0.87	

(大石 皓平)

参考文献

- 1) Y. Tanimura et al.: “Present and new operational quantities evaluated from photon spectrum measurements at workplaces in the research reactor and accelerator facility at the JAEA”, Radiation Measurements, Vol.176 (2024)107196.
- 2) 南賢太郎ら: “高エネルギー γ 線による被爆線量当量評価法に関する調査”, PNC TJ1500 91-003 pp.29-34(1991).

3. 播磨放射光 RI ラボラトリーの放射線管理

播磨放射光 RI ラボラトリー（以下「播磨放射光ラボ」という。）では、従前から個人被ばくの管理、放射線測定機器の維持管理等の業務を実施している。2023 年度の放射線業務従事者の線量については、実効線量及び等価線量ともに、線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

2022 年 9 月に播磨放射光ラボ大型放射光施設 SPring-8 RI 実験棟（以下「RI 実験棟」という。）において、新たに核燃料物質使用施設（政令 41 条非該当施設）の許可を取得した。その後準備期間を経て、2023 年 9 月 1 日より核燃料物質使用施設の運用を開始した。施設の運用開始に伴い、播磨放射光 RI ラボラトリー放射線安全取扱い及び放射線管理手引（播磨放射光 RI ラボラトリー編）を制定した。また合わせて、播磨放射光 RI ラボラトリー少量核燃料物質使用施設等保安規則、同事故対策規則及び同事故等通報連絡基準の改正を行った。

上記以外の関係規程等の制改定については、2023 年 10 月の放射性同位元素等の規制に関する法律の改正に伴い播磨放射光 RI ラボラトリー個人被ばく管理手引の一部改正を行った。

（桐原 陽一）

3.1 核燃料物質使用施設の放射線管理

核燃料使用施設である RI 実験棟において、播磨放射光 RI ラボラトリー少量核燃料物質使用施設等保安規則等に基づき、下記の放射線管理業務を実施した。

- ① 定期的な線量当量率及び表面密度の測定
- ② 放射線測定機器の管理
- ③ 核燃料物質の搬出に対する汚染の有無の確認
- ④ 放射線作業に対する助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認

その結果、作業環境における線量当量率及び表面密度において異常はなく、また核燃料物質の搬出においても汚染はなく、放射線管理上の問題はなかった。放射線作業に対しては、助言及び同意並びに放射線作業に係る線量の確認などの放射線管理を遂行した。

（桐原 陽一）

3.2 個人線量の管理

播磨放射光ラボにおいては、2023 年度は年間 41 人の放射線業務従事者を対象に外部被ばく線量の管理を実施した。このうち、女子の放射線業務従事者は 2 名であった。また、体幹部の不均衡被ばく測定対象者はいなかった。なお、播磨放射光ラボの管理区域は、定常時において放射性物質による汚染の管理を必要としない区域であり、内部被ばく測定の対象となる者はいなかった。

放射線業務従事者の実効線量に係る被ばく状況について、管理期間別及び作業者区分別に集計した結果を表 3.1-1、表 3.1-2 に示す。

(桐原 陽一)

表 3.1-1 実効線量に係る四半期別被ばく状況

(2023 年度)

管理期間	放射線業務従事者 実員(人)	線量分布 (人)					総線量 (人・ mSv)	平均 実効線量 (mSv)	最大 実効線量 (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	38	38	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第 2 四半期	38	38	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第 3 四半期	40	40	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第 4 四半期	40	40	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
年 間	41	41	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0

表 3.1-2 実効線量に係る作業者区分別被ばく状況

(2023 年度)

作業者区分	放射線業務従事者 実員(人)	線量分布 (人)					総線量 (人・ mSv)	平均 実効線量 (mSv)	最大 実効線量 (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			
職 員 等	39	39	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
外来研究員等	2	2	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
請負業者	0	0	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
研 修 生	0	0	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
全作業者	41	41	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0

3.3 放射線計測器の管理

放射線測定機器について日常点検、定期点検及び校正を行うとともに、故障修理等の維持管理に努め、円滑な運用を図った。なお、2023年度より核燃料物質使用施設の運用が開始したことにより、施設の運用に必要となるハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータの台数を補強した。放射線測定機器の種類別の保有台数、校正台数を表 3.2-1 に示す。

(桐原 陽一)

表 3.2-1 放射線測定機器の保有台数及び校正台数

(2023年度)

放射線測定機器の種類	保有台数	校正台数
ZnS シンチレーション式表面汚染検査計	3	2
GM 管式表面汚染検査計	5	3
NaI シンチレーション式サーベイメータ	5	2
電離箱式サーベイメータ	1	1
中性子レムカウンタ	3	1
ハンドフットクロスモニタ (α 線・ β 線用)	1	1
合 計	18	10

4. 青森研究開発センターの放射線管理

青森研究開発センターでは、原子炉施設として、原子力第1船原子炉附帯陸上施設（以下「関根浜附帯陸上施設」という。）である、燃料・廃棄物取扱棟、保管建屋及び機材・排水管理棟がある。また、核燃料物質使用施設（政令41条非該当）及び放射線発生装置の使用施設である大湊施設がある。これら施設の放射線管理、個人被ばくの管理、環境放射線（能）の管理、放射線計測器の維持管理、各種放射線管理記録の報告等、保安規定等に基づく放射線管理業務を実施した。

各施設の放射線管理として、関根浜附帯陸上施設における液体廃棄物処理設備タンク開放点検等の作業の管理及び大湊施設における加速器質量分析装置の運転に伴う管理を実施した。これらの作業に伴う異常な被ばくや放射線管理上の問題は生じず、作業環境モニタリングによる異常も検出されなかった。また、事故等による施設及び人体への放射性汚染並びに被ばくはなかった。

放射線業務従事者の被ばく線量において、実効線量及び等価線量ともに、保安規定等に定められた線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。2023年度における放射線業務従事者の実効線量は、すべて検出下限線量未満であった。

環境放射線（能）の管理において、関根浜附帯陸上施設における環境試料中の放射能濃度測定を実施した結果、異常は認められなかった。

原子炉施設では、関根浜附帯陸上施設に係る定期事業者検査の結果、技術基準への適合が確認された。

「RI等規制法」の放射線測定の信頼性確保に関する改正の対応として、2023年10月から個人線量計による放射線業務従事者の外部被ばく線量測定を放射線個人線量測定分野の認定取得機関への委託により実施した。

（高橋 聖）

4.1 環境放射線（能）の管理

(1) 環境における放射性廃棄物による実効線量

2023年度については、関根浜附帯陸上施設の周辺監視区域外への液体廃棄物の放出はなかった。

(2) 環境試料のモニタリング

(a) 環境試料中の全β放射能濃度の測定

海洋環境試料中の全β放射能濃度を測定した。環境試料中の全β放射能濃度の測定結果を表4.1-1に示す。いずれの値も、例年の測定結果と比べて大きな差はなく、異常は認められなかった。

表 4.1-1 環境試料中の全β放射能濃度の測定結果
(2023年度)

試料名		採取場所	放射能濃度	単位
海洋試料	海水	関根浜港港内	3.6×10^{-5}	Bq/cm ³
		関根浜港港外	3.0×10^{-5}	
	海底土	関根浜港港内	3.6×10^{-1}	Bq/g・乾土
		関根浜港港外	2.3×10^{-1}	
	カレイ	関根漁港沖	1.1×10^{-1}	Bq/g・生
	コンブ		1.5×10^{-1}	
イカ	大畑漁港沖	8.0×10^{-2}		

(b) 環境試料中における核種ごとの放射能濃度の測定

全β放射能濃度と同様に、各種環境試料中における核種ごとの放射能濃度を測定した。各試料の測定結果を表4.1-2に示す。また、大型水盤により採取した降下塵の測定結果を表4.1-3に示す。いずれの値も、例年の測定結果と比べて大きな差はなく、異常は認められなかった。

(佐藤 達也)

表 4.1-2 環境試料中の放射性核種濃度

(2023年度)

試料名	採取月	採取地点	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	単位
海水	5月	関根浜港港内	$< 1.4 \times 10^{-6}$	$< 1.5 \times 10^{-6}$	1.4×10^{-6}	$< 7.0 \times 10^{-6}$	Bq/cm ³
	5月	関根浜港港外	$< 1.2 \times 10^{-6}$	$< 1.5 \times 10^{-6}$	$< 1.3 \times 10^{-6}$	$< 5.6 \times 10^{-6}$	
海底土	5月	関根浜港港内	$< 7.8 \times 10^{-4}$	$< 7.8 \times 10^{-4}$	9.0×10^{-4}	$< 4.4 \times 10^{-3}$	Bq/g・乾土
	5月	関根浜港港外	$< 6.8 \times 10^{-4}$	$< 6.6 \times 10^{-4}$	$< 6.0 \times 10^{-4}$	$< 3.2 \times 10^{-3}$	
カレイ	6月	関根漁港沖	$< 3.8 \times 10^{-5}$	$< 4.4 \times 10^{-5}$	6.7×10^{-5}	$< 1.4 \times 10^{-4}$	Bq/g・生
コンブ	8月	関根漁港沖	$< 1.2 \times 10^{-4}$	$< 1.3 \times 10^{-4}$	$< 8.9 \times 10^{-5}$	$< 5.1 \times 10^{-4}$	
イカ	12月	大畑漁港沖	$< 3.6 \times 10^{-5}$	$< 4.3 \times 10^{-5}$	$< 3.1 \times 10^{-5}$	$< 1.4 \times 10^{-4}$	

表 4.1-3 降下塵中の放射性核種放射能

(2023年度) (単位: Bq/m²)

採取月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce
4月	8.5×10 ⁰	< 5.9×10 ⁻²	< 6.8×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 8.5×10 ⁻²	< 6.0×10 ⁻²	< 3.0×10 ⁻¹
5月	1.1×10 ⁰	< 6.0×10 ⁻²	< 6.4×10 ⁻²	< 1.1×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁻¹	< 5.3×10 ⁻²	< 2.8×10 ⁻¹
6月	1.9×10 ¹	< 6.3×10 ⁻²	< 6.4×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 1.4×10 ⁻¹	< 6.3×10 ⁻²	< 3.0×10 ⁻¹
7月	3.3×10 ¹	< 5.8×10 ⁻²	< 6.5×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁻¹	< 6.2×10 ⁻²	< 3.1×10 ⁻¹
8月	1.5×10 ¹	< 6.4×10 ⁻²	< 6.5×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁻¹	< 5.7×10 ⁻²	< 3.3×10 ⁻¹
9月	9.6×10 ⁻¹	< 6.4×10 ⁻²	< 6.0×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 1.4×10 ⁻¹	< 5.6×10 ⁻²	< 2.9×10 ⁻¹
10月	5.9×10 ⁰	< 6.2×10 ⁻²	< 6.1×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻¹	< 5.7×10 ⁻²	< 2.9×10 ⁻¹
11月	1.3×10 ¹	< 6.2×10 ⁻²	< 7.4×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻¹	< 5.8×10 ⁻²	< 3.1×10 ⁻¹
12月	3.6×10 ¹	< 5.8×10 ⁻²	< 6.4×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁻¹	< 5.5×10 ⁻²	< 3.2×10 ⁻¹
1月	1.0×10 ¹	< 6.1×10 ⁻²	< 5.7×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻¹	< 5.2×10 ⁻²	< 2.9×10 ⁻¹
2月	1.0×10 ²	< 6.1×10 ⁻²	< 6.7×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻¹	< 5.1×10 ⁻²	< 3.3×10 ⁻¹
3月	3.9×10 ¹	< 5.8×10 ⁻²	< 6.8×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 1.4×10 ⁻¹	< 5.8×10 ⁻²	< 3.3×10 ⁻¹

(注) 採取場所は気象観測所露場

4.2 施設の放射線管理

(1) 管理区域

原子力第1船原子炉施設保安規定、青森研究開発センター関根浜附帯陸上施設放射線障害予防規程、青森研究開発センター大湊施設放射線障害予防規程及び青森研究開発センター少量核燃料物質使用施設等保安規則に基づき指定されている第1種管理区域及び第2種管理区域を図4.2-1に示す。2023年度中に一時的に指定された管理区域はなかった。

(2) 放出放射性物質の管理

2023年度の各施設における放射性塵埃及び放射性ガスの年間放出量及び年間平均濃度を表4.2-1に示す。液体廃棄物の放出は大湊施設で1件あり、放射性物質濃度は法令に定められた濃度限度以下であった。

2023年度に各施設の排気口から放出されたトリチウムは、機材・排水管理棟にある液体廃棄物処理設備のタンク内に残留しているものであり、2022年度と同程度であった。

気体廃棄物中の放射性核種の平均濃度は、法令に定められた濃度限度以下であった。

表 4.2-1 各施設における放射性塵埃及び放射性ガスの年間放出量並びに年間平均濃度
(2023年度)

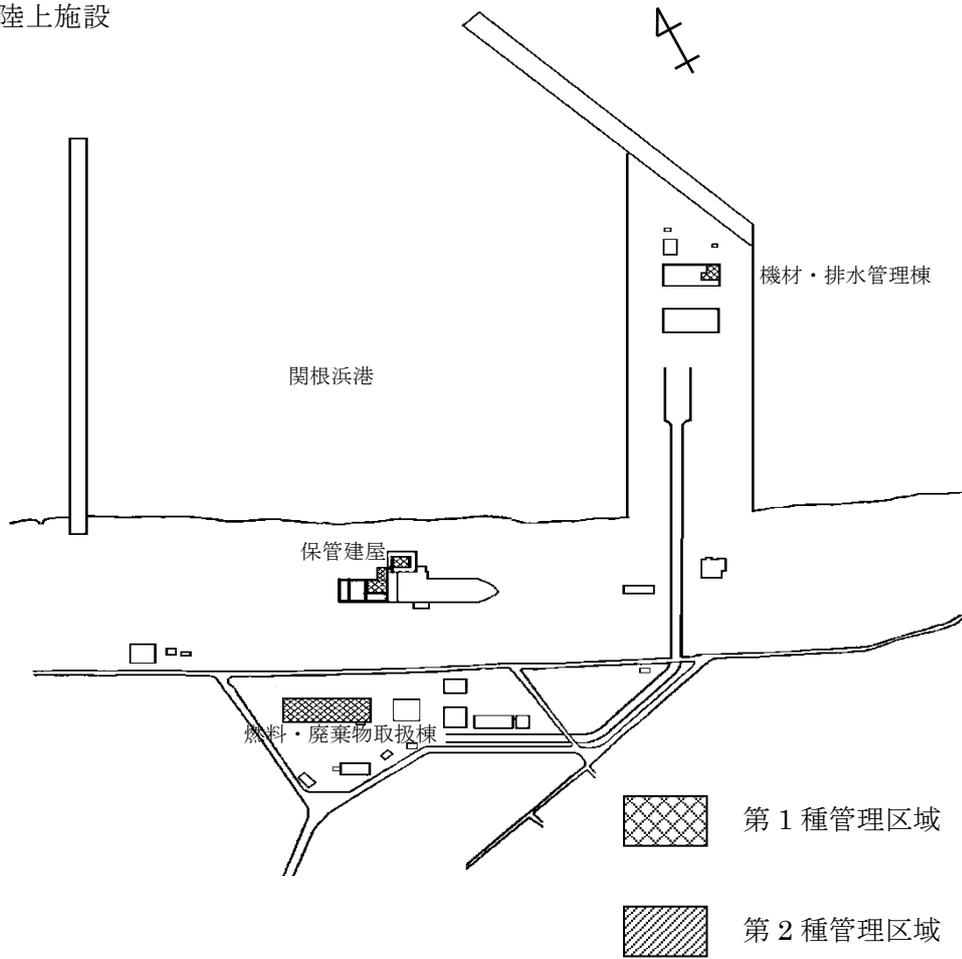
項目 施設名	放射性塵埃			放射性ガス		
	核種*1	年間放出量*2 (Bq)	年間平均濃度*3 (Bq/cm ³)	核種*1	年間放出量*2 (Bq)	年間平均濃度*3 (Bq/cm ³)
燃料・廃棄物取扱棟	全β	0	< 2.4×10 ⁻⁹	³ H	0	< 4.0×10 ⁻⁷
機材・排水管理棟	全β	0	< 3.9×10 ⁻⁹	³ H	3.4×10 ⁵	< 3.9×10 ⁻⁷
保管建屋	全β	0	< 3.0×10 ⁻⁹	—	—	—
大湊施設研究棟	全α	0	< 3.4×10 ⁻¹⁰	—	—	—

*1 核種欄が「—」の施設は、放射性塵埃又は放射性ガスの発生はない。

*2 検出下限濃度以上で放出した放射能の和。検出下限濃度未満での放出は放出量を0とした。

*3 1年間連続して排気装置を運転した場合の年間総排风量で年間放出量を除した値。ただし、この値が検出下限濃度未満の場合は「< (検出下限値)」とした。

関根浜附帯陸上施設



大湊施設

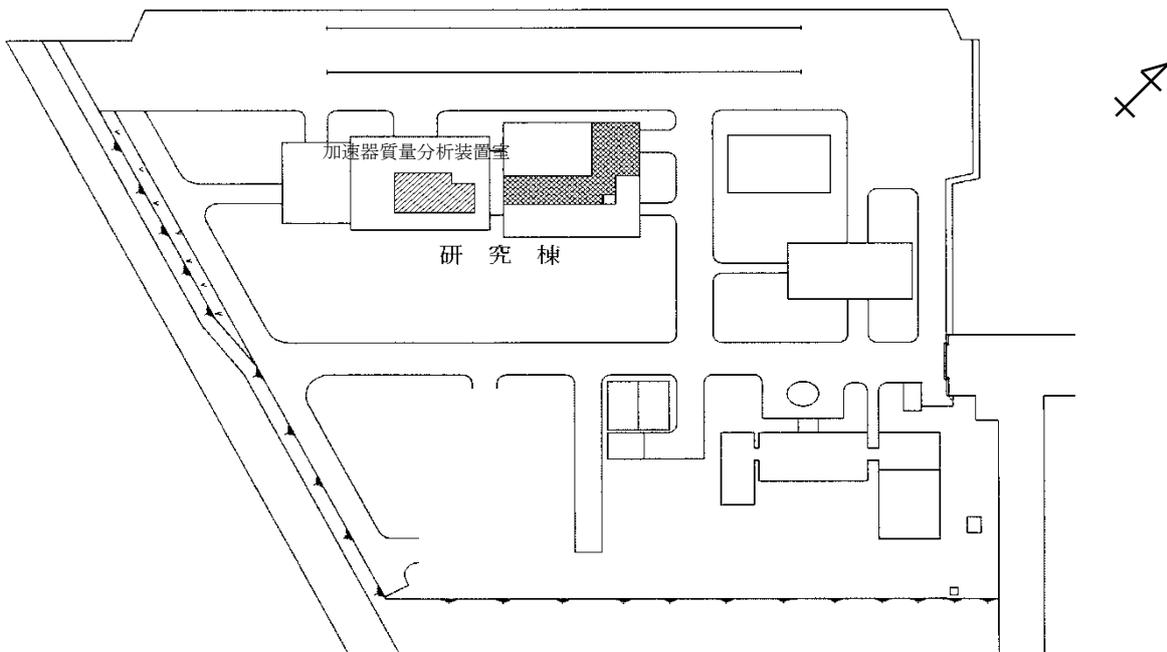


図 4.2-1 青森研究開発センターにおける管理区域

(3) 線量当量率、表面密度及び空气中放射性物質濃度の管理

線量当量率及び表面密度の測定は、燃料・廃棄物取扱棟、機材・排水管理棟、保管建屋及び研究棟における人の常時立ち入る場所及び管理区域境界について実施した結果、線量当量率は最大12 μ Sv/h（保管建屋の格納容器内上部）、表面密度は保安規定等に定められた基準値未満であった。また、空气中放射性物質濃度の測定を実施した結果、すべて検出下限濃度未満であった。

(4) 各施設における放射線管理

関根浜附帯陸上施設において、原子炉施設の定期事業者検査に伴う作業等が行われたが、有意な被ばく及び汚染はなかった。また、液体廃棄物処理設備タンク開放点検、液体廃棄物サンプリング作業等が行われたが、有意な被ばく及び汚染はなかった。

大湊施設研究棟において、加速器質量分析装置の運転及びそれに付随する作業が行われたが、有意な被ばく及び汚染はなかった。

(鈴木 武彦)

4.3 個人線量の管理

(1) 外部被ばく線量の管理

2023年度における放射線業務従事者の総線量、平均実効線量及び最大実効線量並びに皮膚及び眼の水晶体の等価線量は、それぞれ検出下限線量未満であった。

放射線業務従事者の実員、実効線量に係る被ばく状況等については、四半期別及び作業者区別に集計し、それぞれ表 4.3-1 及び表 4.3-2 に示す。

見学者等の一時的に管理区域に立ち入った者の線量は、ポケット線量計を着用させて測定したが、有意な被ばくはなかった。

なお、RI 等規制法の放射線測定の信頼性確保に関する改正の対応として、2023 年 10 月より、個人線量計の外注化による信頼性確保を行った。

(2) 内部被ばく線量の管理

2023 年度は、青森研究開発センターにおける内部被ばくに係る放射線作業状況調査の結果、有意な内部被ばく線量（3 月間につき 2mSv を超える線量）を受けるおそれのある者はいなかったため、定期的に測定を必要とする事例はなかった。また、体外計測法による内部被ばくに係る線量の検査を受検した者はいなかった。

(田中 未都)

表 4.3-1 実効線量に係る四半期別被ばく状況

(2023 年度)

管理期間	放射線業務従事者実員(人)	線量分布 (人)					総線量(人・mSv)	平均実効線量(mSv)	最大実効線量(mSv)
		0.1mSv 未満	0.1mSv 以上 1.0mSv 以下	1.0mSv を超え 5.0mSv 以下	5.0mSv を超え 15mSv 以下	15mSv を超えるもの			
第 1 四半期	44	44	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第 2 四半期	62	62	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第 3 四半期	77	77	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第 4 四半期	53	53	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
年間*	92 (99)	92 (99)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.0 (0.0)	0.00 (0.00)	0.0 (0.0)

* カッコ内の数値は、2022 年度の値。

表 4.3-2 実効線量に係る作業者区分別被ばく状況

(2023 年度)

作業者区分	放射線業務従事者実員(人)	線量分布 (人)					総線量 (人・mSv)	平均 実効線量 (mSv)	最大 実効線量 (mSv)
		0.1mSv 未満	0.1mSv 以上 1.0mSv 以下	1.0mSv を超え 5.0mSv 以下	5.0mSv を超え 15mSv 以下	15mSv を 超えるもの			
職 員 等	17	17	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
外来研究員等	0	0	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
請 負 業 者	75	75	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
研 修 生	0	0	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
全 作 業 者	92	92	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0

4.4 放射線計測器の管理

(1) サーベイメータ等の管理

2023 年度におけるサーベイメータの保有台数及び校正台数を種類別に表 4.4-1 に示す。

(2) 放射線管理用モニタの管理

2023 年度における放射線管理用モニタの保有台数及び校正台数を種類別に表 4.4-2 に示す。

(佐藤 達也)

表 4.4-1 サーベイメータの保有台数及び校正台数

(2023 年度)

サーベイメータの種類	保有台数	校正台数
GM 管式サーベイメータ	6	6
表面汚染検査用サーベイメータ (β線用)	14	14
表面汚染検査用サーベイメータ (α線用)	5	5
電離箱式サーベイメータ	6	6
中性子レムカウンタ	2	2
Nal シンチレーション式サーベイメータ	5	5
合 計	38	38

表 4.4-2 放射線管理用モニタの保有台数及び校正台数

(2023 年度)

モニタの種類	保有台数	校正台数
エリアモニタ	3	3
室内ダストモニタ	1	1
排気ダストモニタ (β線用)	2	2
排気ダストモニタ (α線用)	1	1
排気ガスモニタ	1	1
排水モニタ	1	1
ハンドフットクロスモニタ	2	2
合 計	11	11

4.5 放射性同位元素等の保有状況

青森研究開発センター関根浜附帯陸上施設放射線障害予防規程及び青森研究開発センター大湊施設放射線障害予防規程に基づき、2024年3月29日現在における放射性同位元素等の保有状況を調査した。また、2020年3月18日原子力規制委員会告示第6号「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件」の別表第1に定める数量（以下「下限数量」という。）未満の密封線源についても併せて調査した。その結果、密封された放射性同位元素の総保有数量は、2024年3月29日現在で、14.8MBqであった。また、密封微量線源（下限数量未満の密封線源）の総保有個数は、2024年2月28日現在で、260個であった。

2024年3月31日現在で保有している放射線発生装置の種類及び性能を表4.5-1に示す。

(佐藤 達也)

表 4.5-1 放射線発生装置の種類及び性能
(2024年3月31日現在)

(大湊施設, 2023年度)

施設名	種類	台数	性能	備考
研究棟	コッククロフト・ワルトン型加速装置	1台	荷電粒子最大エネルギー 12.000MeV 荷電粒子最大出力 30.000μA 加速粒子は、炭素とし、最大加速電圧は、3MVとする。 荷電粒子最大エネルギー 18.000MeV 荷電粒子最大出力 5.000μA 加速粒子は、ベリリウム、アルミニウム及びよう素とし、最大加速電圧は3MVとする。	

This is a blank page.

付録

Appendix

This is a blank page.

成果

1) 外部投稿 (論文, note, 解説, 報告, 依頼寄稿, 出版等)

氏名	標題	誌 (書籍・新聞等) 名
中寫 純也 廣田 誠子 辻 智也 渡辺 裕貴 迫田 晃弘 小林 紀子	「ICRP 内部被ばく線量評価に関する勉強会」 報告	保健物理 (インターネット)
谷村 嘉彦 吉富 寛	放射線標準のトレンド; JAEA における二次 標準の現状について	日本原子力学会誌 ATOMO Σ
吉富 寛	原子力機構 FRS 標準場の現状と JIS 登録試 験所について	FBNews
吉富 寛	放射線測定器の JIS 登録試験所開設	Isotope News
T. Sanami ^{*1,*2} T. K. Tran ^{*3} H. Yamazaki ^{*1,*2} T. Itoga ^{*4} Y. Kiriهارa Y. Namito ^{*1,*2} Y. Sakaki ^{*1,*2} S. Miyamoto ^{*5} Y. Asano ^{*1,*5}	Target mass dependence of photoneutron spectrum for 16.6 MeV photons on medium-heavy mass targets *1 High Energy Accelerator Research Organization *2 Graduate University for Advanced Science *3 CEA Saclay *4 Japan Synchrotron Radiation Research Institute *5 Osaka University	EPJ Web of Conferences 284 01047-01047
T. K. Tran ^{*1} Y. Sakaki ^{*2,*3} T. Sanami ^{*2,*3} H. Yamazaki ^{*2,*3} Y. Namito ^{*2,*3} T. Itoga ^{*4} Y. Kiriهارa S. Miyamoto ^{*5} Y. Asano ^{*3,*5}	Comparison of double-differential cross-section between nuclear data library and experimental data for photoneutron production *1 CEA Saclay *2 Graduate University for Advanced Science *3 High Energy Accelerator Research Organization *4 Japan Synchrotron Radiation Research Institute *5 Osaka University	EPJ Web of Conferences 284 01048-01048

2) 原子力機構レポート (JAEA-Technology, Research, Data/Code, その他)

氏名	標題	レポート No.
なし		

3) 口頭発表, ポスター発表, 講演 (研修等の講義を除く)

氏名	標題	学会名等
佐藤 玖莉 阿部 琢也	放射能測定における共分散を考慮した不確かさを用いる決定しきい値及び検出下限値について	第 60 回アイソトープ・放射線研究発表会 2023 年 7 月 (東京)
吉富 寛	新しい実用量を受け入れる場合の問題点 (校正場、線量計)	第 1 回日本保健物理学会・日本放射線安全管理学会合同シンポジウム 2023 年 6 月
吉富 寛 辻 智也 西野 翔 谷村 嘉彦	The Investigation of the impact of new ICRU95 operational quantities on the reference fields at JAEA-FRS in terms of the type-testing of the dosimeters	7th International Symposium on the Radiological Protection (ICRP2023) 2023 年 11 月 (Tokyo)
辻 智也 吉富 寛 谷村 嘉彦	²⁴¹ Am線源校正場と X線校正場におけるサーベイメータ特性の比較	日本保健物理学会第 56 回研究発表会 2023 年 11 月 (東京)
谷村 嘉彦 吉富 寛 西野 翔	遮蔽一体型甲状腺ヨウ素モニタ (詳細測定器)	令和 5 年度地域原子力災害医療連携推進協議会 (長崎大学担当地区) 2023 年 9 月 (博多)
谷村 嘉彦 辻 智也	国内唯一放射線測定器の JIS 登録試験所; 放射線標準施設棟 (FRS)	日本保健物理学会第 56 回研究発表会 2023 年 11 月 (東京)
吉富 寛	令和 4 年度放射線対策委託費 (新たな実用量への対応に係る線量計測上の課題に関する研究) 事業の成果; JAEA における成果	令和 5 年度 ICRU95 に関するワークショップ 2023 年 12 月 (東京)
佐藤 玖莉	繰り返し測定により得られる計数値の減衰を考慮して算出した放射能の不確かさ、決定しきい値及び検出下限値	令和 5 年度日本原子力学会北関東支部リモート若手研究者・技術者発表会

4) 特許等出願・登録

氏名	標題	年月 (種別)
西野 翔 吉富 寛 谷村 嘉彦	甲状腺モニタ用可搬型放射線測定器及び放射線測定方法	2022 年 11 月登録 登録番号: 特許第 7170301 号

5) 外部資金

氏名 (担当課室)	相手機関名	標題	期間
なし			

6) 資料 (四半期報告など)

氏名 (又は組織名)	標題	発行年月
なし		

令和5年度に取得した法定資格等一覧

資格名称	人数
エックス線作業主任者	
床上操作式クレーン運転技能講習修了	
玉掛技能	
危険物取扱者（甲種）	1
危険物取扱者（乙種第1類）	
危険物取扱者（乙類第3種）	
危険物取扱者（乙類第4種）	
危険物取扱者（乙類第6種）	
高圧ガス保安責任者高圧ガス保安責任者	
高圧ガス保安係員高圧ガス保安係員	1
第1種放射線取扱主任者	3
第3種放射線取扱主任者	
衛生工学衛生管理者	
第1種衛生管理者	2
技術士第1次試験	1
クレーン・デリック運転士（クレーン限定）	
第1種電気主任技術者	
第2種電気主任技術者	
第2種電気工事士	
一級建築士	
大型特殊自動車免許（第1種）	
フォークリフト運転技能講習	
高所作業車運転技能講習技能講習	
小型移動式クレーン運転技能講習	
移動式クレーン運転士（5t以上）	
普通救命講習I	2
ISO9001/JEAC4111 内部監査員養成講座	
QMS 審査員補	
ガンマ線透過写真撮影作業主任者	
防災管理新規講習修了	
消防設備士（乙種第6類）	
第3種電気主任技術者	1
JATA 公認 ISO9001 内部監査員養成コース	1
フルハーネス型墜落制止用器具特別教育	1
低圧電気取扱業務特別教育	2
作業環境測定士 第1種（放射性物質）	4
第3級陸上特殊無線技士	1
特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者	1
毒物劇物取扱責任者	1
足場の組立て等特別教育	3
技術士第2次試験	1
ISO9001 審査員研修	1

編集後記

放射線管理業務に携わる多くの皆様のご尽力、ご協力により、2023年度年報が無事に完成しました。編集委員一同、心よりお礼申し上げます。

2023年度には、播磨放射光 RI ラボラトリー SPring-8 RI 実験棟において核燃料物質使用施設の運用が開始されました。2022年度に許可を取得したのち、様々な準備を行ったうえでの運用開始となり、達成感もひとしおであったろうと思います。これにより、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉を進めるために必要となる燃料デブリ等の性状解明のための実験が開始される運びとなりました。2023年度中にはALPS処理水の海洋放出も開始されており、事故後の対応は新たな局面を迎えています。

毎日の放射線管理業務を着実に実施することはもちろんですが、新しい課題についても各々が知識と技術を磨き、様々な得意分野を持つ関係者と協力して先進的な業務にも取り組み、その成果を掲載することで、年報がより充実したものになることを期待します。

(深見 智代)

編集委員

委員長	谷村 嘉彦	(原子力科学研究所放射線管理部次長)
副委員長	深見 智代	(原子力科学研究所放射線管理部放射線計測技術課)
委員	三村 健人	(原子力科学研究所放射線管理部線量管理課)
	米谷 達成	(原子力科学研究所放射線管理部環境放射線管理課)
	大石 皓平	(原子力科学研究所放射線管理部放射線管理第1課)
	石井 大輝	(原子力科学研究所放射線管理部放射線管理第2課)
	桐原 陽一	(原子力科学研究所放射線管理部(播磨駐在))
	佐藤 達也	(青森研究開発センター保安管理課(当時))
事務局	熊田 学	(原子力科学研究所放射線管理部事務統括(当時))
	久保田 海土	(原子力科学研究所放射線管理部線量管理課(当時))

This is a blank page.

