



原子力科学研究所等の放射線管理（2022年度）

Annual Report for FY2022 on the Activities of Radiation Safety in
Nuclear Science Research Institute etc.

(April 1, 2022 - March 31, 2023)

原子力科学研究部門 原子力科学研究所 放射線管理部
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

Department of Radiation Protection, Nuclear Science Research Institute,
Sector of Nuclear Science Research
Nuclear Facilities Management Section, Aomori Research and Development Center,
Sector of Nuclear Fuel, Decommissioning and Waste Management Technology Development

March 2024

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 JAEA イノベーションハブ 研究成果利活用課
〒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 Institutional Repository and Utilization Section, JAEA Innovation Hub, 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（2022 年度）

日本原子力研究開発機構
原子力科学研究部門 原子力科学研究所 放射線管理部
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

（2023 年 11 月 30 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 2022 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。

すべて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管理目標値や放出管理基準値を下回っており、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 FY2022 on the Activities of Radiation Safety in
Nuclear Science Research Institute etc.
(April 1, 2022—March 31, 2023)

Department of Radiation Protection, Nuclear Science Research Institute,
Sector of Nuclear Science Research

Nuclear Facilities Management Section, Aomori Research and Development Center,
Sector of Nuclear Fuel, Decommissioning and Waste Management Technology Development

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

(Received November 30, 2023)

This annual report describes the activities in the 2022 fiscal year of Department of Radiation Protection in Nuclear Science Research Institute, Harima Synchrotron Radiation Radioisotope Laboratory and Nuclear Facilities Management Section in Aomori Research and Development Center. The activities described 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 放射性同位元素等の保有状況	17
2.1.5 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	24
2.3 海岸地区施設の放射線管理	30
2.3.1 原子炉施設の放射線管理	30
2.3.2 核燃料物質使用施設の放射線管理	39
2.3.3 放射線施設の放射線管理	47
2.4 環境の放射線管理	51
2.4.1 環境放射線のモニタリング	52
2.4.2 排水溝排水のモニタリング	62
2.4.3 環境試料のモニタリング	63
2.4.4 排気・排水の化学分析	70
2.5 個人線量の管理	72
2.5.1 外部被ばく線量の測定	73
2.5.2 内部被ばく線量の測定	74
2.5.3 個人被ばく状況	75
2.5.4 個人被ばく線量等の登録管理	78
2.6 放射線測定器の管理	79
2.6.1 サーベイメータ等の管理	79
2.6.2 放射線モニタ等の管理	80
2.7 校正設備・管理試料計測の管理	81
2.7.1 放射線標準施設棟における校正設備の管理	82
2.7.2 放射線管理試料の計測	84
2.8 技術開発及び研究	86
2.8.1 日本初となる JIS 登録試験所の構築	86

2.8.2	住宅用火災警報器を用いた代替火災監視手法	88
2.8.3	蛍光 X 線による低エネルギー単色 X 線校正場の整備	90
3.	播磨放射光 RI ラボラトリーの放射線管理	92
3.1	個人線量の管理	92
3.2	放射線計測器の管理	94
4.	青森研究開発センターの放射線管理	95
4.1	環境放射線（能）の管理	96
4.2	施設の放射線管理	98
4.3	個人線量の管理	101
4.4	放射線計測器の管理	102
4.5	放射性同位元素等の保有状況	103
	付録	105
	成果	107
	1) 外部投稿	107
	2) 原子力機構レポート	108
	3) 口頭発表, ポスター発表, 講演	108
	4) 特許等出願・登録	110
	5) 外部資金	110
	6) 資料	110

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 Inventory of Radioisotopes	17
2.1.5 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	24
2.3 Activities of Radiation Safety Management Section II	30
2.3.1 Radiation Safety in Reactor Facilities	30
2.3.2 Radiation Safety in Nuclear Fuel Treatment Facilities	39
2.3.3 Radiation Safety in Radioisotope and Radiation Facilities	47
2.4 Environmental Monitoring	51
2.4.1 Monitoring for Environmental Radiation	52
2.4.2 Monitoring for Drainage Water from Facilities	62
2.4.3 Monitoring for Environmental Samples	63
2.4.4 Chemical Analysis for Liquid and Gaseous Effluents	70
2.5 Individual Monitoring	72
2.5.1 Measurement for External Exposure	73
2.5.2 Measurement for Internal Exposure	74
2.5.3 General Aspect of Personnel Exposure	75
2.5.4 Registration Management of Personnel Exposure	78
2.6 Maintenance of Monitors and Survey Meters	79
2.6.1 Maintenance of Survey Meters	79
2.6.2 Maintenance of Monitors	80
2.7 Calibration Facilities and Radioactivity Measurement	81
2.7.1 Maintenance and Service of Calibration Fields at FRS	82
2.7.2 Measurement of Radioactivity in Samples	84
2.8 Research and Technological Development	86

2.8.1	Establishment of the JIS testing laboratory at the JAEA-FRS	86
2.8.2	Alternative fire monitoring system using residential fire alarms	88
2.8.3	Establishment of low-energy monochromatic X-ray calibration field using fluorescent X-rays	90
3.	Radiation Safety in Harima Synchrotron Radiation Radioisotope Laboratory	92
3.1	Individual Monitoring	92
3.2	Maintenance of Monitors and Survey Meters	94
4.	Radiation Safety in Aomori Research and Development Center	95
4.1	Environmental Monitoring	96
4.2	Radiation Safety in Facilities	98
4.3	Individual Monitoring	101
4.4	Maintenance of Radiation Monitors and Survey Meters	102
4.5	Inventory of Radioisotopes	103
Appendix		105
	Outcomes	107
1)	Papers Published in Journal	107
2)	JAEA Reports	108
3)	Oral and Poster Presentations	108
4)	Patents	110
5)	External Funds	110
6)	Internal Reports	110

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、2022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）

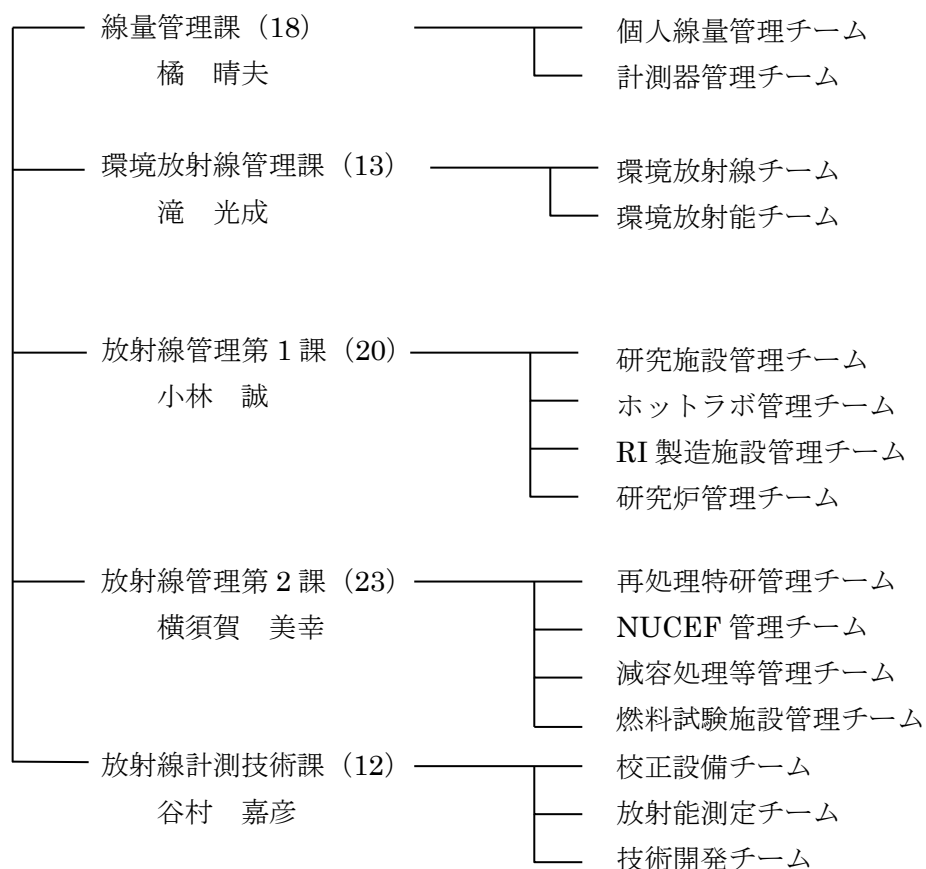
1.1 組織

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 (92)

半谷 英樹 (部長)
 大石 哲也 (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 (2023年3月31日現在) (1/2)

Organization Chart of Department of Radiation Protection
as of March 31, 2023

() : Number of Personnel*

Nuclear Science Research Institute

Department of Radiation Protection (92)

Director (1)

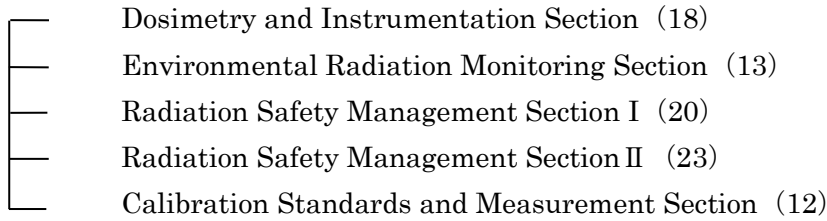
Deputy Director (1)

General Manager (1)

Principal Engineer (1)

Non-regular Staff (1)

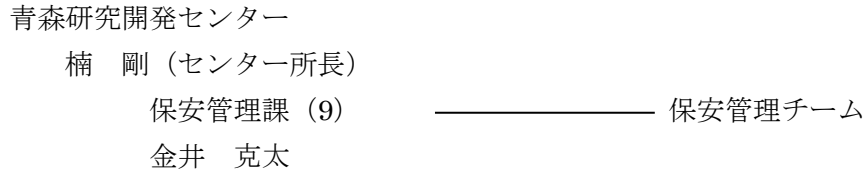
Harima Office (1)



* 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 (2023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。



Organization Chart of Aomori Research and Development Center
as of March 31, 2023

() : Number of Personnel

Aomori Research and Development Center
Nuclear Facilities Management Section (9)

図 1.1-2 青森研究開発センター保安管理課の組織 (2023 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 2021 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。

2022 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 2022 年度の年間実効線量は $0.012\mu\text{Sv}$ 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、2022 年度の実効線量は、最大 1.6mSv 、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。2022 年度の原子力機構内外の利用件数は 42 件であった。また、2022 年 6 月には、産業標準化法試験事業者登録制度（Japan National Laboratory Accreditation system (JNLA)）に基づく試験所登録を受け、JIS 試験所としての試験サービスを開始した。

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

2022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2022年度の年間実効線量は $1.2 \times 10^{-8} \text{Sv}$ 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。

2022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36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（29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

2022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。

JRR-3において ^{133}I が初めて検出されたが、原因としては、燃料板表面に付着していた微量のウランが原子炉の運転に伴う照射により核分裂して生成されたものであった。

(2) 放射性液体廃棄物

2022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 $5.7 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$ 、3か月平均濃度は最大で $3.8 \times 10^{-6} \text{Bq/cm}^3$ であった。

年間放出量は、 ^3H 、 ^{14}C 以外の核種は $1.5 \times 10^6 \text{Bq}$ 、 ^3H は $5.0 \times 10^{10} \text{Bq}$ であり、 ^{14}C は検出されなかった。2021年度の年間放出量と比較すると、 ^3H 、 ^{14}C 以外の核種は約0.08倍、 ^3H は約0.7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0.3%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0.008%、 ^3H は0.2%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)

(2022 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 60Co 131I 241Am	— 0.0 0.0 0.0	< 5.7×10 ⁻¹¹ < 5.7×10 ⁻¹¹ < 1.1×10 ⁻⁹ < 2.9×10 ⁻¹¹	3H	0.0	< 1.3×10 ⁻⁵
	東棟	全β 60Co 131I 241Am	— 0.0 0.0 0.0	< 5.7×10 ⁻¹¹ < 5.7×10 ⁻¹¹ < 3.4×10 ⁻⁹ < 2.9×10 ⁻¹¹	3H	0.0	< 1.3×10 ⁻⁵
放射線標準 施設棟	西棟	—	—	—	HT HTO	0.0 0.0	< 6.9×10 ⁻⁵ < 6.9×10 ⁻⁵
	東棟	全β 60Co 241Am	— 0.0 0.0	< 5.3×10 ⁻¹⁰ < 5.3×10 ⁻¹⁰ < 3.0×10 ⁻¹⁰	—	—	—
タンデム加速器建家		全β 60Co 237Np	— 0.0 0.0	< 1.1×10 ⁻¹⁰ < 1.1×10 ⁻¹⁰ < 5.6×10 ⁻¹¹	—	—	—
ホットラボ	主排気口	全β 137Cs 238Pu	— 0.0 0.0	< 1.1×10 ⁻¹⁰ < 1.1×10 ⁻¹⁰ < 5.6×10 ⁻¹¹	85Kr	0.0	< 5.6×10 ⁻³
	副排気口	全β 137Cs	— 0.0	< 1.1×10 ⁻¹⁰ < 1.1×10 ⁻¹⁰	—	—	—
JRR-1		全β 60Co	— 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰	—	—	—
JRR-2		全β 全α 60Co	— — 0.0	< 5.5×10 ⁻¹⁰ < 3.0×10 ⁻¹⁰ < 2.0×10 ⁻⁹	3H	0.0	< 3.7×10 ⁻⁴
JRR-3		全β 全α 60Co 131I 133I	— — 0.0 0.0 1.0×10 ⁶	< 1.1×10 ⁻¹⁰ < 5.6×10 ⁻¹¹ < 3.7×10 ⁻¹⁰ < 2.5×10 ⁻⁹ < 1.0×10 ⁻⁸	3H 41Ar	2.0×10 ¹⁰ 7.5×10 ⁹	< 7.6×10 ⁻⁵ < 1.2×10 ⁻³
実験利用棟第 2 棟		全β 60Co 237Np	— 0.0 0.0	< 1.2×10 ⁻¹⁰ < 1.2×10 ⁻¹⁰ < 5.8×10 ⁻¹¹	3H	0.0	< 3.7×10 ⁻⁵
JRR-4		全β 全α 60Co	— — 0.0	< 5.4×10 ⁻¹⁰ < 3.0×10 ⁻¹⁰ < 2.0×10 ⁻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)

(2022 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 60Co	— 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰	3H	0.0	< 2.1×10 ⁻⁴
	300 エリア	全β 60Co 210Po	— 0.0 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰ < 2.4×10 ⁻¹⁰	3H	0.0	< 2.1×10 ⁻⁴
	400 エリア	全β 60Co Unat	— 0.0 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰ < 2.4×10 ⁻¹⁰	3H	0.0	< 2.3×10 ⁻⁴
	600 エリア	全β 60Co 32P	— 0.0 3.2×10 ⁴	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 4.4×10 ⁻¹⁰ < 8.0×10 ⁻¹⁰	—	—	—
核燃料倉庫		全β Unat	— 0.0	< 4.4×10 ⁻¹⁰ < 2.4×10 ⁻¹⁰	—	—	—
高度環境分析研究棟		全α 239Pu	— 0.0	< 8.1×10 ⁻¹¹ < 8.1×10 ⁻¹¹	—	—	—
トリチウムプロセス 研究棟		全β Unat	— 0.0	2.9×10 ⁻¹⁰ 5.0×10 ⁻¹¹	HT HTO	0.0 4.5×10 ⁹	< 2.9×10 ⁻⁵ < 2.9×10 ⁻⁵
プルトニウム研究 1棟	排気口 I	全β 106Ru 239Pu	— 0.0 0.0	< 5.3×10 ⁻¹¹ < 5.3×10 ⁻¹¹ < 2.8×10 ⁻¹¹	—	—	—
	排気口 II・III	全β 106Ru 239Pu	— 0.0 0.0	< 1.1×10 ⁻¹⁰ < 1.1×10 ⁻¹⁰ < 5.6×10 ⁻¹¹	—	—	—
再処理特 別研究棟	スタック I	全β 137Cs 239Pu	— 0.0 0.0	< 5.3×10 ⁻¹¹ < 5.3×10 ⁻¹¹ < 2.8×10 ⁻¹¹	—	—	—
	スタック II	全β 137Cs 239Pu	— 0.0 0.0	< 5.3×10 ⁻¹¹ < 5.3×10 ⁻¹¹ < 2.8×10 ⁻¹¹	—	—	—
汚染除去場		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 1.4×10 ⁻⁹ < 3.9×10 ⁻⁹ < 7.8×10 ⁻¹⁰	—	—	—
第1廃棄物処理棟		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 2.3×10 ⁻¹⁰ < 5.8×10 ⁻¹⁰ < 1.2×10 ⁻¹⁰	3H	0.0	< 1.7×10 ⁻⁴
第2廃棄物処理棟		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 5.3×10 ⁻¹¹ < 1.3×10 ⁻¹⁰ < 2.8×10 ⁻¹¹	—	—	—
第3廃棄物処理棟		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 2.9×10 ⁻¹⁰ < 6.1×10 ⁻¹⁰ < 1.3×10 ⁻¹⁰	—	—	—
液体処理建家		全β 137Cs 241Am	— 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 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 2.3×10 ⁻¹⁰ < 5.9×10 ⁻¹⁰ < 1.3×10 ⁻¹⁰	—	—	—

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)

(2022 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)
減容処理棟		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 2.3×10 ⁻¹⁰ < 5.4×10 ⁻¹⁰ < 1.2×10 ⁻¹⁰	3H	0.0	< 3.2×10 ⁻⁴
環境シミュレーション 試験棟		全β 137Cs 237Np	— 0.0 0.0	< 2.2×10 ⁻⁹ < 2.2×10 ⁻⁹ < 1.2×10 ⁻⁹	—	—	—
廃棄物安全試験施設		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 5.3×10 ⁻¹¹ < 5.3×10 ⁻¹¹ < 2.9×10 ⁻¹¹	—	—	—
FCA		全β 131I 137Cs 239Pu	— 0.0 0.0 0.0	< 4.0×10 ⁻¹⁰ < 1.5×10 ⁻⁸ < 1.0×10 ⁻⁹ < 2.2×10 ⁻¹⁰	—	—	—
TCA		全β 60Co 131I 234U	— 0.0 0.0 0.0	< 3.8×10 ⁻¹⁰ < 1.2×10 ⁻⁹ < 6.2×10 ⁻⁹ < 2.0×10 ⁻¹⁰	—	—	—
FNS		全β	—	< 4.4×10 ⁻⁹	HT HTO	0.0 0.0	< 1.6×10 ⁻⁴ < 3.9×10 ⁻⁴
バックエンド 技術開発建家		全β 137Cs 241Am	— 0.0 0.0	< 8.9×10 ⁻¹⁰ < 8.9×10 ⁻¹⁰ < 5.0×10 ⁻¹⁰	—	—	—
NSRR	原子炉棟	全β 全α 60Co 131I	— — 0.0 0.0	< 2.1×10 ⁻¹⁰ < 1.2×10 ⁻¹⁰ < 7.6×10 ⁻¹⁰ < 9.4×10 ⁻⁹	41Ar	1.9×10 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	< 5.3×10 ⁻¹¹ < 2.0×10 ⁻⁹ < 5.3×10 ⁻¹¹ < 2.8×10 ⁻¹¹	85Kr	1.4×10 ⁹	< 6.3×10 ⁻³
NUCEF 〔 STACY TRACY BECKY		全β 60Co 131I 137Cs 239Pu	— 0.0 0.0 0.0 0.0	< 3.2×10 ⁻¹¹ < 1.6×10 ⁻¹⁰ < 9.0×10 ⁻¹⁰ < 1.3×10 ⁻¹⁰ < 1.6×10 ⁻¹¹	85Kr	0.0	< 9.2×10 ⁻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)

(2022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 : 5.7×10 ⁻⁴ (9.3×10 ⁻⁴) ³ H: 0.0 (5.1×10 ⁻³)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 3.5×10 ⁻⁶ (3.2×10 ⁻⁵) ³ H: 0.0 (5.7×10 ⁻⁵)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 8.7×10 ^{4*3} (1.2×10 ⁶) (内訳) $\left(\begin{array}{l} {}^{60}\text{Co}: 0.0 \\ (2.4 \times 10^5) \\ {}^{90}\text{Sr}: 3.9 \times 10^2 \\ (0.0) \\ {}^{137}\text{Cs}: 5.8 \times 10^{4*3} \\ (9.0 \times 10^5) \\ {}^{232}\text{Th}: 2.6 \times 10^4 \\ (5.4 \times 10^4) \\ {}^{238}\text{U}: 2.8 \times 10^2 \\ (0.0) \end{array} \right. \left(\begin{array}{l} \text{U}_{\text{nat}}: 0.0 \\ (2.8 \times 10^4) \\ {}^{237}\text{Np}: 0.0 \\ (6.2 \times 10^3) \\ {}^{241}\text{Am}: 0.0 \\ (4.2 \times 10^2) \end{array} \right)$ ³ H: 0.0 (1.0×10 ⁶)
第2排水溝	³ H, ¹⁴ C 以外 : 1.1×10 ^{-4*3} (3.0×10 ⁻³) ³ H: 6.0×10 ⁰ (5.9×10 ⁻²) ¹⁴ C: 0.0 (5.3×10 ⁻²)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 3.8×10 ^{-6*3} (2.5×10 ⁻⁴) ³ H: 2.0×10 ⁻¹ (1.8×10 ⁻³) ¹⁴ C: 0.0 (2.8×10 ⁻³)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 1.4×10 ^{6*3} (9.6×10 ⁷) (内訳) $\left(\begin{array}{l} {}^7\text{Be}: 0.0 \\ (4.8 \times 10^7) \\ {}^{22}\text{Na}: 1.5 \times 10^5 \\ (1.2 \times 10^6) \\ {}^{54}\text{Mn}: 2.3 \times 10^5 \\ (9.2 \times 10^5) \\ {}^{60}\text{Co}: 5.4 \times 10^5 \\ (2.0 \times 10^7) \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} {}^{90}\text{Sr}: 6.3 \times 10^4 \\ (0.0) \\ {}^{106}\text{Ru}: 0.0 \\ (2.7 \times 10^5) \\ {}^{137}\text{Cs}: 4.4 \times 10^{5*3} \\ (2.2 \times 10^7) \\ {}^{210}\text{Po}: 0.0 \\ (2.2 \times 10^3) \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} {}^{234}\text{U}: 0.0 \\ (4.4 \times 10^2) \\ {}^{239}\text{Pu}: 0.0 \\ (5.7 \times 10^4) \\ {}^{241}\text{Am}: 0.0 \\ (3.9 \times 10^6) \end{array} \right)$ ³ H: 5.0×10 ¹⁰ (4.3×10 ⁸) ¹⁴ C: 0.0 (9.5×10 ⁸)
第3排水溝	³ H, ¹⁴ C 以外 : 0.0 (4.2×10 ⁻⁴) ³ H: 3.0×10 ⁻¹ (0.0)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 0.0 (3.8×10 ⁻⁴) ³ H: 8.6×10 ⁻² (0.0)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 0.0 (1.4×10 ⁵) (内訳) $\left(\begin{array}{l} {}^{60}\text{Co}: 0.0 \\ (9.5 \times 10^4) \\ {}^{137}\text{Cs}: 0.0 \\ (3.4 \times 10^4) \\ {}^{234}\text{U}: 0.0 \\ (5.4 \times 10^3) \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} {}^{239}\text{Pu}: 0.0 \\ (3.1 \times 10^3) \\ {}^{241}\text{Am}: 0.0 \\ (2.8 \times 10^3) \end{array} \right)$ ³ H: 2.5×10 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)

(2022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 : 5.7×10 ⁻⁴ (3.0×10 ⁻³)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 3.8×10 ^{-6*3} (3.8×10 ⁻⁴)	³ H, ¹⁴ C 以外 : 1.5×10 ⁶ (9.7×10 ⁷) (内訳) $\left(\begin{array}{l} {}^7\text{Be}: 0.0 \\ (4.8 \times 10^7) \\ {}^{22}\text{Na}: 1.5 \times 10^5 \\ (1.2 \times 10^6) \\ {}^{54}\text{Mn}: 2.3 \times 10^5 \\ (9.2 \times 10^5) \\ {}^{60}\text{Co}: 5.4 \times 10^5 \\ (2.0 \times 10^7) \\ {}^{90}\text{Sr}: 6.3 \times 10^4 \\ (0.0) \\ {}^{106}\text{Ru}: 0.0 \\ (2.7 \times 10^5) \\ {}^{137}\text{Cs}: 5.0 \times 10^{5*3} \\ (2.3 \times 10^7) \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} {}^{210}\text{Po}: 0.0 \\ (2.2 \times 10^3) \\ {}^{232}\text{Th}: 2.6 \times 10^4 \\ (5.4 \times 10^4) \\ {}^{234}\text{U}: 0.0 \\ (5.8 \times 10^3) \\ {}^{238}\text{U}: 2.8 \times 10^2 \\ (0.0) \\ \text{U}_{\text{nat}}: 0.0 \\ (2.8 \times 10^4) \\ {}^{237}\text{Np}: 0.0 \\ (6.2 \times 10^3) \\ {}^{239}\text{Pu}: 0.0 \\ (6.0 \times 10^4) \\ {}^{241}\text{Am}: 0.0 \\ (3.9 \times 10^6) \end{array} \right)$	1.1×10 ⁴
	³ H : 6.0×10 ⁰ (5.9×10 ⁻²)	³ H : 2.0×10 ⁻¹ (1.8×10 ⁻³)	³ H : 5.0×10 ¹⁰ (4.3×10 ⁸)	
	¹⁴ C : 0.0 (5.3×10 ⁻²)	¹⁴ C : 0.0 (2.8×10 ⁻³)	¹⁴ C : 0.0 (9.5×10 ⁸)	

*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

(2022 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}	7.5×10^9	1.2×10^{-4}
	放射性ガス	^3H	7.4×10^{12}	2.0×10^{10}	2.7×10^{-3}
NSRR	放射性希ガス	主に ^{41}Ar , ^{135}Xe	4.4×10^{13}	1.9×10^9	4.3×10^{-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

(2022 年度)

核種		放出管理目標値 (Bq/年)	年間放出量*1,*2 (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}	1.5×10^6 *3	8.3×10^{-5}
	^{60}Co	3.7×10^9	5.4×10^5	1.5×10^{-4}
	^{137}Cs	3.7×10^9	5.0×10^5 *3	1.4×10^{-4}
^3H		2.5×10^{13}	5.0×10^{10}	2.0×10^{-3}

*1 第 1 排水溝, 第 2 排水溝及び第 3 排水溝の合計値

*2 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。

*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。

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、2022 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-4 西南西方向の周辺監視区域境界で $5.5 \times 10^{-10} \text{Sv}$ 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 $1.7 \times 10^{-9} \text{Sv}$ 、 γ 線による眼の水晶体の等価線量は $1.1 \times 10^{-9} \text{Sv}$ 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、 $1.1 \times 10^{-8} \text{Sv}$ 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 $1.2 \times 10^{-8} \text{Sv}$ 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 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

(2022 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	7.5×10^9	5.4×10^{-10}
NSRR	1.9×10^9	1.1×10^{-11}
合 計		5.5×10^{-10}

* 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。

表 2.1.3-2 放射性液体廃棄物による年間実効線量

(2022 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	5.4×10^5
	^{137}Cs	$5.0 \times 10^{5*2}$
	その他	4.7×10^5
^3H	5.0×10^{10}	2.2×10^{-10}
合 計		$1.1 \times 10^{-8*2}$

*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 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 放射性同位元素等の保有状況

許可使用に係る放射性同位元素の保有状況調査を、放射線障害予防規程に基づき、2022年9月30日現在及び2023年3月31日現在の2回実施した。原子力科学研究所が保有している放射性同位元素は、密封されていない放射性同位元素の総保有数量について約 $5.9 \times 10^{15} \text{Bq}$ 、密封された放射性同位元素の総保有数量について約 $1.5 \times 10^{14} \text{Bq}$ であった（2023年3月31日現在）。

表示付認証機器及び「放射性同位元素等の規制に関する法律」の規制対象外の密封線源については、原子力科学研究所放射線安全取扱手引に基づき、2022年12月31日現在の保有状況の調査を実施し、その総保有個数は3,602個であった。

（高橋 健一）

2.1.5 原子力施設の申請等に係る線量評価

2022年度は、核燃料物質使用施設の変更許可申請対応として、放射性廃棄物処理場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の計算結果を提供した。

（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。

2022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ケーブル内不要物品整理作業、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

2022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。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、放射線管理及び施設管理に係る違反は確認されなかった。

各原子炉施設においては原子炉等規制法の改正（2020年4月1日施行）以降、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、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。原子

炉施設保安規定の変更認可申請において、JRR-4 利用施設の施設管理者の変更を行い、2023 年 3 月 6 日に認可された。

(大貫 孝哉)

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、2006 年 5 月から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。2022 年度に実施した主要な放射線作業として、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

スミヤろ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 18 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

(2022 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 ($\mu\text{Sv/h}$)	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	18

(3) 定期事業者検査

JRR-2 においては、2023 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。

(川崎 隆行, 川嶋 勉)

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、2017 年 6 月 7 日に廃止措置計画が認可され、現在は JRR-4 廃止措置計画の第 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）にあり、施設の維持管理を継続している。

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、使用済燃料貯蔵施設（北地区）では、JRR-3 等の使用済燃料が乾式貯蔵されている。

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。

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 $\mu\text{Sv/h}$ ）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、 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、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、室内ガスモニタ及びトリチウムモニタによる連続監視の結果、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、2022 年度に実施された放射線作業は 237 件であり、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 2.2.1-2 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

(2022 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	45
			0.4~40	<0.1	3
	1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	25
				0.1~<1	5
			0.4~40	<0.1	14
				0.1~<1	2
	検出下限~<DAC		0.4~40	0.1~<1	1
	≥25	<検出下限	<0.4	<0.1	39
				0.1~<1	33
			検出下限~<DAC		0.4~40
JRR-4	<1	<検出下限	<0.4	<0.1	27
			0.4~40	<0.1	2
	1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	1
			0.4~40	<0.1	2
JRR-3 実験利用棟 (第2棟)	<1	<検出下限	<0.4	<0.1	18
	1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	2
				0.1~<1	2
		<検出下限		0.4~40	<0.1
使用済燃料貯蔵施設 (北地区)	<1	<検出下限	<0.4	<0.1	2
	1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	7

(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の検査を実施している。2022年4月4日から2022年4月22日に原子炉施設としての定期事業者検査が、4月11日から4月14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。

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の検査を実施している。2023年2月28日に定期事業者検査が実施され、「合格」判定となった。

(大石 皓平, 篠塚 友輝)

2.2.2 核燃料物質使用施設の放射線管理

2022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おり、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。

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、放射線管理及び施設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においては原子炉等規制法の改正（2020年4月1日施行）以降、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。

2022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。

(川崎 隆行)

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。2022年度は、主な放射線作業として、廃止措置に係るケーブル内不要物品整理、細断及び搬出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/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、25 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

(2022 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)			
		β (γ)	α		
< 1	< 検出下限	< 0.4	< 0.04	< 0.1	6
		0.4~40	< 0.04	< 0.1	1
		> 40	0.04~4	< 0.1	1
1~< 25	< 検出下限	< 0.4	< 0.04	< 0.1	14
		0.4~40	< 0.04	< 0.1	2
≥ 25	< 検出下限	< 0.4	< 0.04	< 0.1	1

(3) 定期事業者検査

ホットラボにおいては、2023 年 3 月 25 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。

(川崎 隆行, 古河 颯太)

2.2.3 放射線施設の放射線管理

2022 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、線量当量、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。

2022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日に申請を行った。

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。

また、2022年度は原子力科学研究所において、RI等規制法第12条の9に係る定期検査及び第12条の10に係る定期確認を、2023年2月8日から2023年2月17日に受検し合格した。

(秋野 仁志)

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。2022年4月1日から2022年7月8日及び2022年10月12日から2023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、線量当量、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 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，139 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，2023 年 3 月 2 日から 2023 年 3 月 3 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，44 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。

(米谷 達成)

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

(2022 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	138
<1	<検出下限	<0.04	>40	<0.1	1

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

(2022 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	39
<1	<検出下限	<0.04	<0.4	0.1~<1	2
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 $\mu\text{Sv/h}$) 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 (JRR-1 のみ)

室内ダストモニタの集塵部及び可搬型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

JRR-1 及び原子炉特研においては、24 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。

(川崎 隆行, 岸本 泰光)

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

(2022 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 ($\mu\text{Sv/h}$)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm^3)	表面密度 (Bq/cm^2)			
			α	β (γ)		
JRR-1	< 1	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	10
	1 ~ < 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	4
原子炉特研	< 1	—	—	< 0.4	< 0.1	6
	1 ~ < 25	—	—	< 0.4	< 0.1	4

2.2.3-3 トリチウムプロセス研究棟地区

2022 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、所内で不要となった天然ウラン・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 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、147 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

(2022 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	74
<1	<検出下限	<0.04	0.4~40	<0.1	45 (内, ³ H 作業 : 45)
<1	検出下限~<DAC	<0.04	0.4~40	<0.1	1 (内, ³ H 作業 : 1)
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	27

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。

2022年度における海岸地区の主な放射線作業は、STACY更新の一環として実施した炉心タンク等機器の据付工事、NSRRパルス運転及び照射済燃料実験に係る燃料の運搬作業、燃料試験施設におけるβγコンクリートNo.6セル除染作業及び硬度計調整作業、BECKYにおけるコンクリートセルのマニプレータ保守作業、廃棄物安全試験施設における核燃料溶液のセメント固化及び廃棄作業が実施された。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

2022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照射済燃料実験に係る燃料の運搬作業が実施された。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、炉心タンク等

機器の据付工事が実施された。

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、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。

原子炉設置変更許可申請等において、STACYでは、原子炉設置変更許可申請を2021年12月10日（2022年6月13日に一部補正）に行い、2022年8月29日に認可となった。TCAでは、2023年1月25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、2021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。2022年度は、STACY更新の一環として、炉室フードの耐震補強工事、実験装置架台の改造工事、炉心タンク等機器の据付工事、電気設備工事及び給排水系設置工事等が実施された。

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 （ $25\mu\text{Sv/h}$ ）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

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線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、111 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 2.3.1-1 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

(2022 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	36
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	35
				0.1~<1	2
\geq 25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	29
				0.1~<1	9

(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。2022 年度は、2022 年 7 月 20 日、21 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。

TRACY においては、2023 年 3 月 1 日から 2023 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。2022 年度は、2023 年 3 月 27 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)

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、2022 年度には、13 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 1.8×10^{-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、73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

(2022 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	48
<1	<検出下限	0.4~40	<0.1	2
1~<25	<検出下限	<0.4	<0.1	17
1~<25	<検出下限	0.4~40	<0.1	2
≥ 25	<検出下限	<0.4	<0.1	4

(3) 定期事業者検査

NSRR においては、2022 年 1 月 4 日から 2022 年 8 月 19 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が実施された。2022 年度は、2022 年 7 月 6 日、7 日、28 日及び 8 月 19 日に原子炉施設としての定期事業者検査が、2022 年 7 月 15 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。

(一柳 慧)

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。2022 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

FCA において 35 件、TCA において 22 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

(2022 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	14
1 ~ < 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	5
≥ 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	16

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

(2022 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	5
1 ~ < 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	5
≥ 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	12

(3) 定期事業者検査

FCA においては、2022 年 9 月 20 日から 2022 年 9 月 30 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を確認している。TCA においては、2023 年 1 月 23 日から 2023 年 2 月 3 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。

2022 年度は、FCA 原子炉施設及び使用施設において、2022 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、2023 年 2 月 2 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。

(三村 健人)

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。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。

また、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日から実施されている。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。

(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を α / β 線自動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 2.2×10^{-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⁷Be、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、168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検査及び風量検査が実施された。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

(2022 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	105
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	35
		<0.04	0.4~40	<0.1	3
		<0.04	<0.4	0.1~<1	1
		<0.04	>40	0.1~<1	1
	検出下限~< (DAC)	<0.04	0.4~40	<0.1	1
		<0.04	>40	<0.1	2
		0.04~4	0.4~40	<0.1	6
\geq 25	<検出下限	0.04~4	>40	<0.1	1
		<0.04	<0.4	0.1~<1	6
		<0.04	0.4~40	0.1~<1	1
	検出下限~< (DAC)	<0.04	0.4~40	0.1~<1	1

(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。

2022 年度は、原子炉施設及び使用施設において、2022 年 10 月 20 日及び 12 月 14 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。

(庄司 雅隆)

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、2022 年度が 4 年目になる。

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に一時的な第 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

2022 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.25（4 月 5 日から 6 月 2 日）の 808 本、No.26（7 月 14 日から 9 月 21 日）の 938 本、No.27（10 月 20 日から 12 月 2 日）の 904 本及び No.24（1 月 10 日から 3 月 1 日）の 904 本の計 3,554 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 OSL バッジの他に、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 5.0 μ Sv/h（2021 年度は最大 4.0 μ 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。 α 線放出核種は検出下限濃度未満であり、 β (γ) 線放出核種は最大で 3.8×10^{-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 ²²²Rn の子孫核種であった。なお、当該作業期間における個人最大実効線量は 0.109mSv、集団実効線量は 0.725 人・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 0.7 μ Sv/h（2021 年度は最大 0.7 μ Sv/h）であった。線量当量率がバックグラウンドレベル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。

(森下 剣)

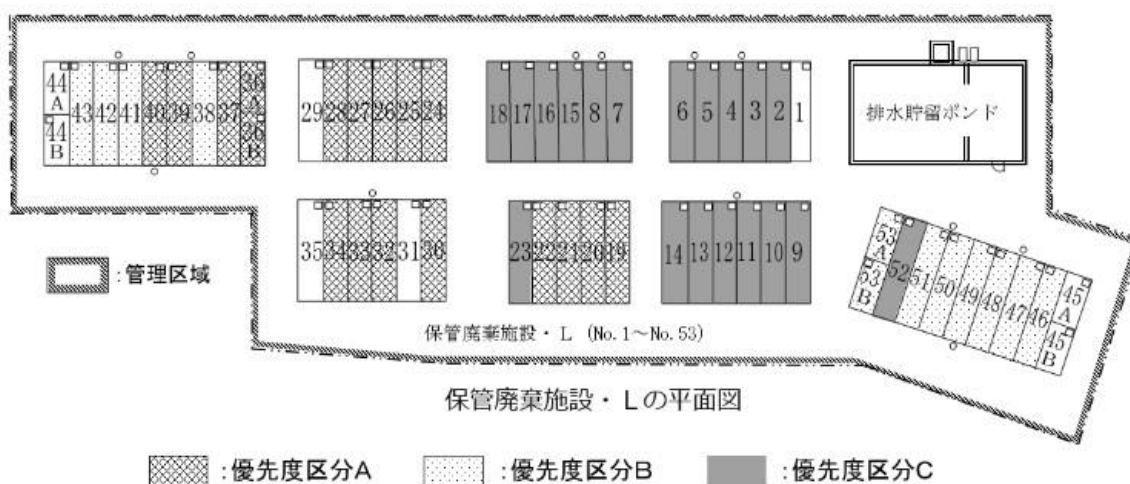


図 2.3.1-1 保管廃棄施設・Lの全体配置図

2.3.2 核燃料物質使用施設の放射線管理

2022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、メンテナンスボックスにおいてコンクリートセルのマニプレータ保守作業、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.6 セル除染作業及び硬度計調整作業、廃棄物安全試験施設では、核燃料溶液のセメント固化及び廃棄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。

2022 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通りである。廃棄物安全試験施設では、使用を終えた核燃料物質等の処理方法の追加、東京電力福島第一原子力発電所燃料デブリの試験に係る事項の追加及び装置の撤去に伴う変更について、バックエンド技術開発建家では、廃止に向けた措置に関する記載の追加について、2022 年 2 月 21 日に変更許可申請（2022 年 5 月 20 日に補正申請）を行い、2022 年 6 月 8 日に許可された。また、燃料試験施設では、 β γ コンクリート No.5 セルに設置された LOCA 試験装置の試験温度の変更について、2022 年 7 月 29 日に変更許可申請（2022 年 10 月 19 日に補正申請）を行い、2022 年 11 月 7 日に許可された。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 B-7 及び質量分析計の廃止について、2022 年 11 月 30 日に変更許可申請を行った。

（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 2022 年度は、東京電力福島第一原子力発電所汚染物分析に係る分析検討作業及びメンテナンスボックスにおいてコンクリートセルのマニプレータ保守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 α/β 線自動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、147 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

(2022 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	66
1~<25	< 検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	43
		0.04~4	<0.4	<0.1	1
		<0.04	<0.4	0.1~<1	3
	検出下限~<DAC	0.04~4	<0.4	<0.1	5
		0.04~4	0.4~40		1
≥ 25	< 検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	23
				0.1~<1	2
	検出下限~<DAC	0.04~4	0.4~40	<0.1	1
				0.1~<1	2

(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が実施された。2022 年度は、2023 年 3 月 22 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)

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。2022 年度は、廃止措置準備として、管理区域内の物品の搬出仕分け作業が行われた。

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 2 基 (H-4, H-9)、グローブボックス 1 基 (GB-S) 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 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， 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

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 α / β 線自動測定装置で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

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。

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。

(内田 朋弥)

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

(2022 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 ($\mu\text{Sv/h}$)	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm^3)	表面密度 (Bq/cm^2)			
			α			β (γ)
プルトニウム 研究 1 棟	<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	22
	<1	検出下限～<DAC	0.04～4	0.4～40	<0.1	1
再処理 特別研究棟	<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	8
	<1	検出下限～<DAC	0.04～4	0.4～40	<0.1	1
	1～<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	3
	≥ 25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	1

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 2022 年度は、 β γ コンクリート No.6 セル除染作業、アウトガス分析装置保守点検作業、硬度計調整作業、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 $\mu\text{Sv/h}$ ）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/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 α / β 線自動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 ${}^7\text{Be}$, ${}^{208}\text{Tl}$, ${}^{212}\text{Pb}$ 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、100 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、 $\beta\gamma$ コンクリート No.6 セルの除染作業、アウトガス分析装置保守点検作業 ($\beta\gamma$ コンクリート No.4 セル) などが実施され、 $\beta\gamma$ コンクリート No.6 セルでの個人最大の実効線量は 1.3mSv、等価線量 (水晶体) は 1.5mSv、等価線量 (皮膚) は 5.5mSv であった。 $\beta\gamma$ コンクリート No.4 セルでの個人最大の実効線量は 0.1mSv、等価線量 (水晶体) は 0.1mSv、等価線量 (皮膚) は 0.5mSv であった。

2022 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 11.4 人・mSv (2021 年度の集団実効線量は 31.8 人・mSv) であった。2021 年度より被ばく線量が低くなった理由としては、2021 年度に比べてセル内での除染作業や点検保守作業の実績が減少し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

(2022 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	20
		0.04~4	0.4~40	< 0.1	7
1~< 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	26
		< 0.04	0.4~40	< 0.1	1
	0.04~4	0.4~40	< 0.1	1	
	検出下限~< DAC	0.04~4	0.4~40	< 0.1	1
		> 4	> 40	< 0.1	3
\geq 25	< 検出下限	< 0.04	< 0.4	< 0.1	24
		< 0.04	< 0.4	0.1~< 1	4
		0.04~4	0.4~40	0.1~< 1	4
	検出下限~< DAC	0.04~4	0.4~40	< 0.1	1
		0.04~4	0.4~40	0.1~< 1	1
< 100	\geq DAC	0.04~4	0.4~40	0.1~< 1	2 (2)
		> 4	> 40	0.1~< 1	1 (1)
100~< 1000	\geq DAC	0.04~4	0.4~40	0.1~< 1	2 (2)
		0.04~4	0.4~40	> 1	1 (1)
		> 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) 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が実施された。2022 年度は，2023 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。

(長谷川 涼)

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。2022 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，高温水蒸気腐食試験，照射材の破壊靱性値データ取得試験並びに核燃料溶液のセメント固化及び廃棄作業が行われた。

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 （ $25\mu\text{Sv/h}$ ）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

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 $4.0 \times 10^{-10}\text{Bq/cm}^3$ 、 β （ γ ）線放出核種については最大で $2.3 \times 10^{-9}\text{Bq/cm}^3$ 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 ${}^7\text{Be}$ 、 ${}^{222}\text{Rn}$ の子孫核種であった。

(2) 放射線作業の実施状況

WASTEFにおいて、64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

(2022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	24
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	21
				0.1~<1	1
	検出下限~<DAC	0.04~4	0.4~40	<0.1	2
\geq 25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	5
				0.1~<1	2
	検出下限~<DAC	0.04~4	0.4~40	0.1~<1	8

(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が実施された。2022年度は、2023年3月14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)

2.3.3 放射線施設の放射線管理

2022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，施設に起因する放射性物質の漏えい等の異常はなかった。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，2022年4月1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 の使用方法、使用場所、核種の変更、密封 RI の使用方法の変更に係る変更許可申請を 2022 年 2 月 28 日に行い、2022 年 6 月 3 日に許可となった。また、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 の使用目的の一部変更、使用場所の追加、密封 RI の加速管として使用する数の増量、放射線発生装置の運転管理の変更に係る変更許可申請書が 2022 年 9 月 27 日に原子力規制庁に提出され、第 2 廃棄物処理棟において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書が 2023 年 2 月 17 日に原子力規制庁に提出された。

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。

2022 年度は原子力科学研究所において、放射性同位元素等の規制に関する法律第 12 条の 9 に係る定期検査及び第 12 条の 10 に係る定期確認を、2023 年 2 月 8 日から 2 月 17 日に受検し合格した。

(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、2016 年 4 月より廃止措置課の所掌施設となっている。2022 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) では、放射性廃棄物の埋設処分に係る安全性評価を行っている。2022 年度は、X 線分析装置による鉍物の分析作業が行われた。

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、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 ($25\mu\text{Sv/h}$) 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

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、管理区域内の空气中トリチウムを 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

FNS において 24 件、STEM において 16 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2.3.3-1, 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

(2022 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	17
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	4
1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	0.1~<1	3

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

(2022 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	16

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、2022年度において20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。

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ァにより、1週間採取した捕集ろ紙の測定を α/β 線自動測定装置で実施した結果、 α 線放出核種については最大 1.1×10^{-9} Bq/cm³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8件、LSTFにおいて6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。

（長谷川 涼）

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

（2022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	3
	1~<25	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	5
大型非定常 ループ実験棟 (LSTF)	<1	<検出下限	<0.04	<0.4	<0.1	6

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2021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。

(倉持 彰彦)

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、MP-14 で測定された 111 nGy/h であった。この値が記録された時間に降雪が確認されているため、そのことが影響していると考えられる。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、2022 年度はほぼ横ばい傾向であった。また、MS-1 及び MS-2 では 1 月から 3 月にかけて実施した耐震改修工事に伴い周辺環境が大きく変化した影響により、空気吸収線量率が減少した。

(2) 定点における γ 線空気吸収線量率の監視

2022 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 2022 年 7 月及び 2023 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、2022 年度はほぼ横ばい傾向であった。

(3) 環境中の積算線量の監視

ガラス線量計による 3 月間の積算線量を、2022 年 6 月、9 月、12 月及び 2023 年 3 月に回収・設置し、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、最大で 339 μ Gy (MP-18) 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、2022 年 4 月から 2023 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。

2022 年度の月間降雨量は 9 月が最も多く 169.0 mm であり、1 月が最も少なく 18.0 mm であった。また、年間降雨量は 943.0mm と例年に比べて少なかった。大気温度は、3 月及び 11 月は例年に比べ高かった。風速は、12 月が例年と比べて高かった。

なお、2017 年 1 月から 2021 年 12 月までの 5 年間の気象データについて統計処理し、その結果を取りまとめたものを研究開発報告書類¹⁾として報告した。

(5) その他

2023 年 1 月 13 日及び 1 月 27 日に JRR-3 原子炉制御室無線 LAN の更新を実施した。

2023年3月14日に環境の放射線管理施設定期点検を実施した。

(二川 和郎, 佐藤 大樹)

参考文献

- 1) 二川 和郎, 樫村 佳汰, 佐藤 大樹, 川崎 将重: 原子力科学研究所気象統計 (2017年～2021年), JAEA-Data/Code 2022-011 (2023)75p.

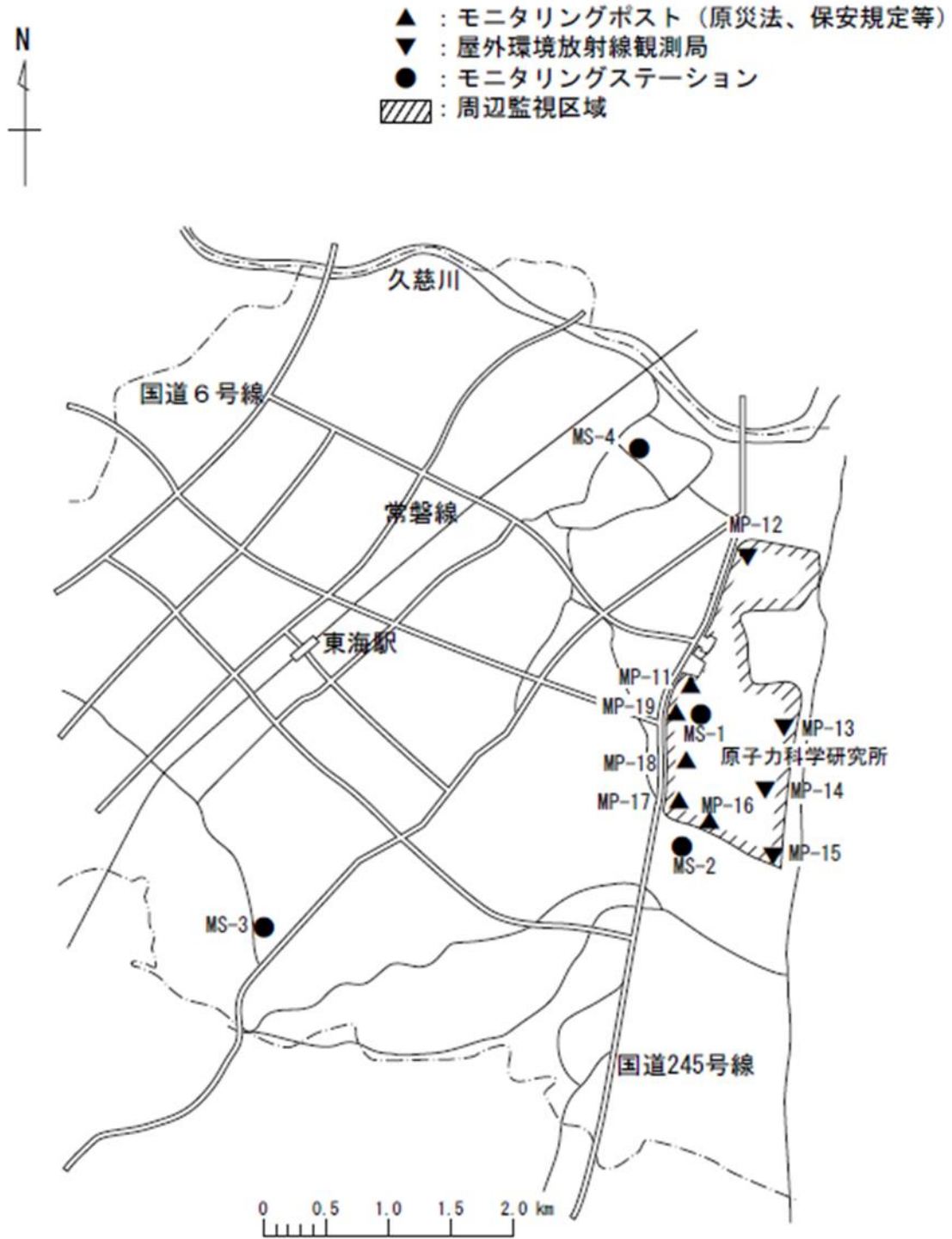


図 2.4.1-1 モニタリングポスト及び屋外環境放射線観測局並びにモニタリングステーション配置図

出現頻度 (%)

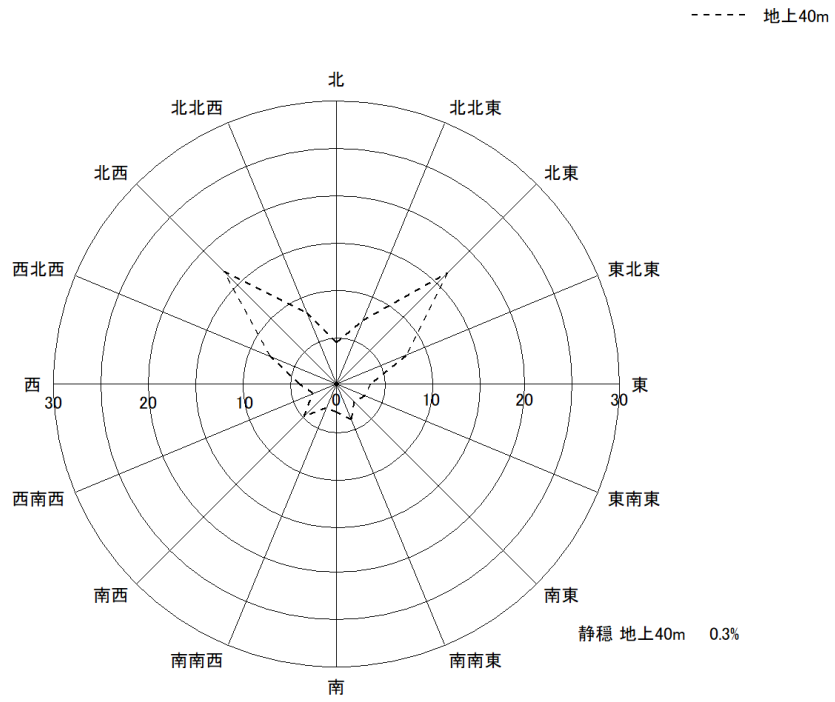


図 2.4.1-2 風向出現頻度 (地上 40m 高)

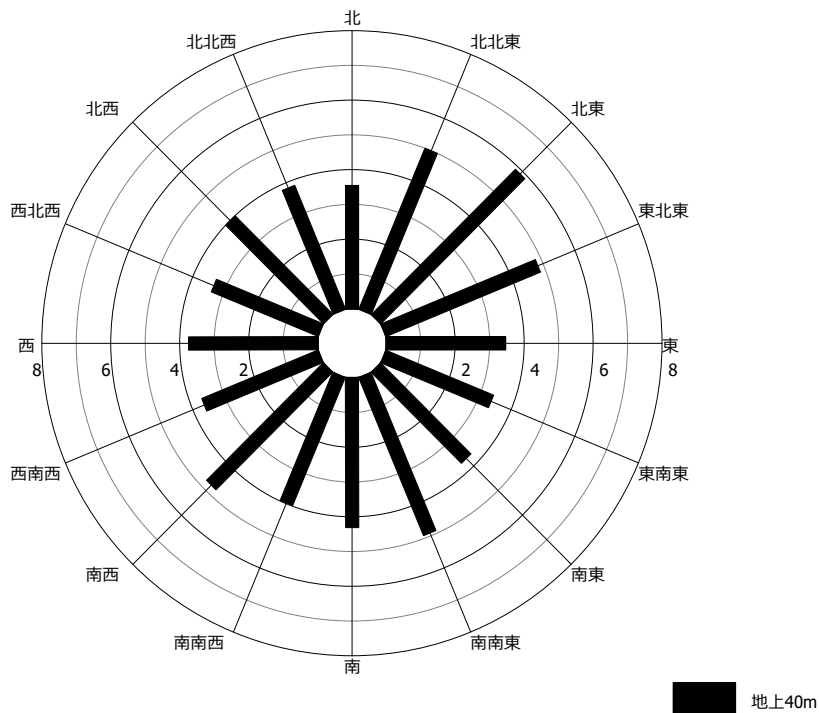


図 2.4.1-3 風向別平均風速 (地上 40m 高)

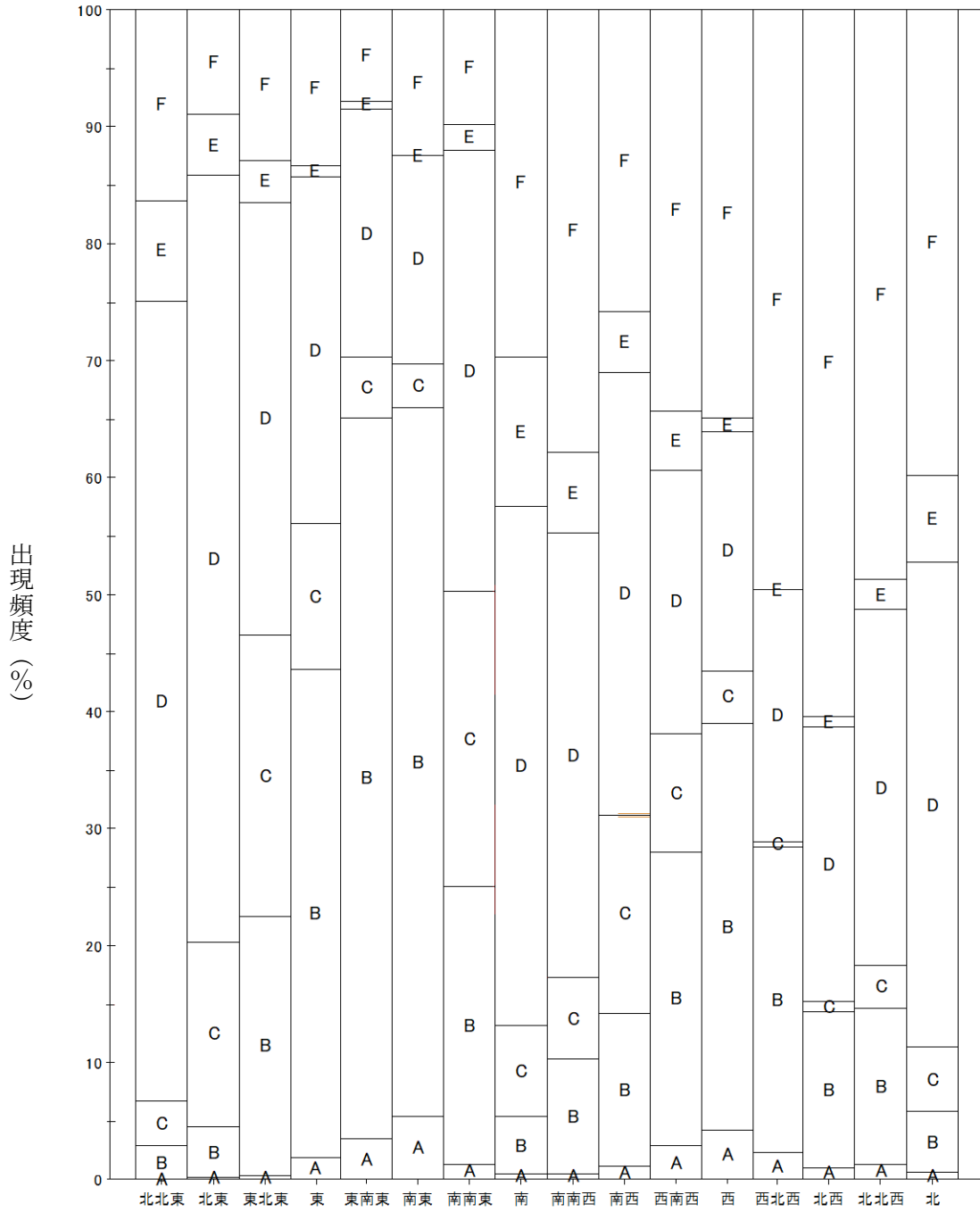


図 2.4.1-4 風向別大気安定度頻度 (地上 40 m 高)

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

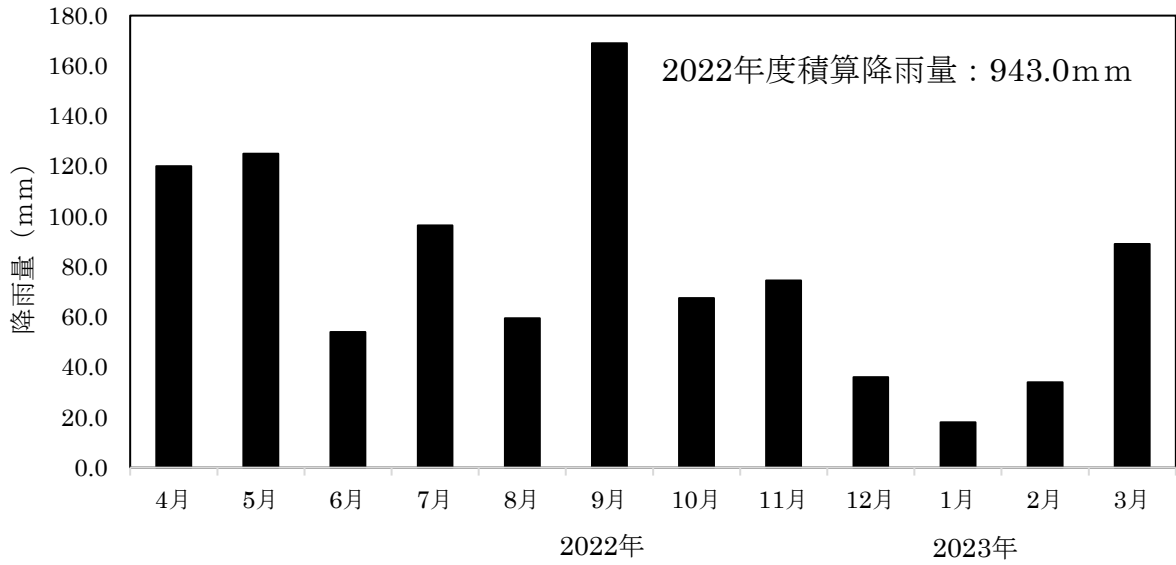


図 2.4.1-5 月別降雨量

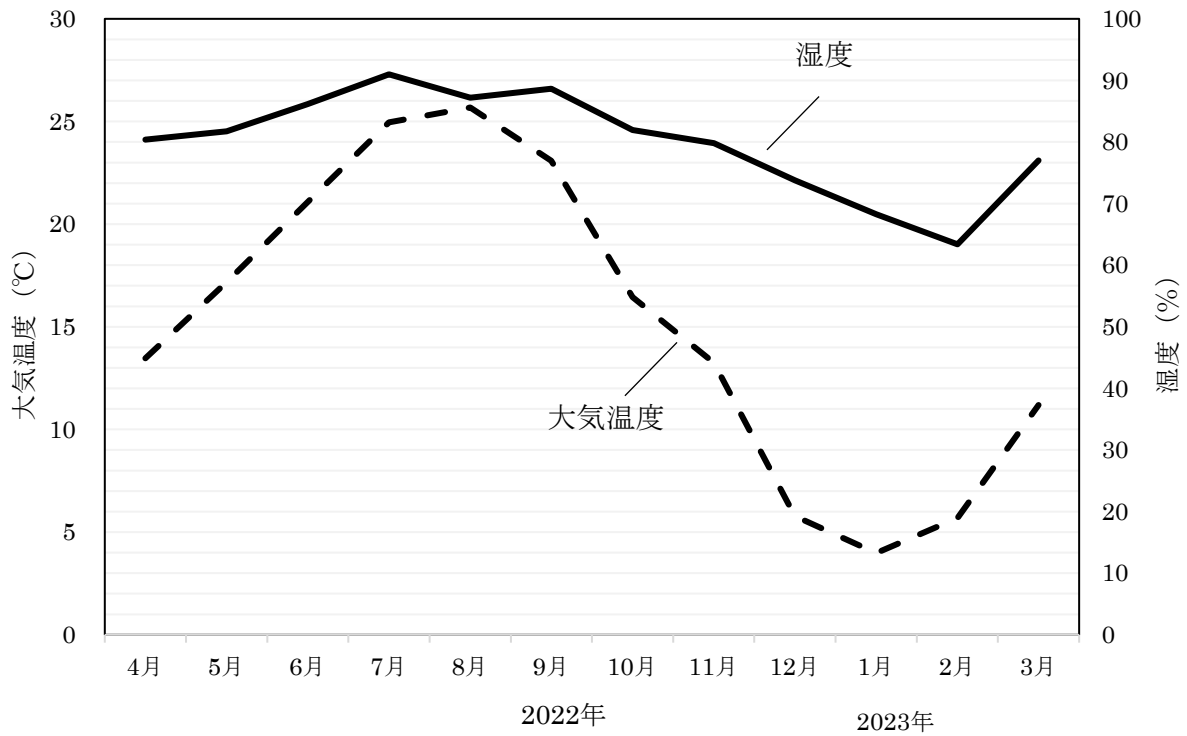


図 2.4.1-6 月別大気温度及び湿度

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, 2022年度) (単位: nGy/h)

年月 MP No.		2022年									2023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	58	57	57	57	57	56	58	58	58	58	57	57	57	0.7
	最大	70	69	67	63	75	67	68	70	67	96	65	68	-	-
MP-12	平均	47	47	47	48	48	47	48	48	48	48	47	47	48	0.5
	最大	65	64	60	58	75	68	68	68	70	101	60	62	-	-
MP-13	平均	50	50	50	50	50	50	51	51	50	50	49	49	50	0.6
	最大	70	65	65	60	79	68	72	72	67	90	63	65	-	-
MP-14	平均	59	59	59	60	61	59	60	61	60	60	59	59	60	0.8
	最大	74	72	72	69	83	75	79	77	76	111	71	72	-	-
MP-15	平均	52	52	52	53	53	52	53	53	53	53	52	53	53	0.5
	最大	69	68	65	63	78	71	73	72	71	109	68	67	-	-
MP-16	平均	48	47	47	47	47	47	48	48	47	48	47	48	47	0.5
	最大	67	65	64	59	83	69	71	71	66	102	63	65	-	-
MP-17	平均	52	52	52	52	53	51	52	53	52	53	52	52	52	0.6
	最大	70	66	66	61	84	69	70	74	71	110	68	66	-	-
MP-18	平均	63	62	63	64	64	63	64	64	63	63	63	63	63	0.6
	最大	72	72	72	72	83	78	76	77	82	108	75	74	-	-
MP-19	平均	60	60	60	60	60	60	61	61	61	61	60	60	60	0.5
	最大	75	76	73	69	91	78	79	79	79	108	71	74	-	-

(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, 2022年度) (単位: nGy/h)

MS No.	年月	2022年										2023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	96	95	96	97	97	94	96	97	90	78	73	75	90	9.3	
	最大	110	112	109	105	123	110	116	114	110	133	85	91	-	-	
MS-2	平均	89	89	89	90	90	89	90	90	89	89	82	81	88	3.1	
	最大	109	104	103	100	125	107	111	112	107	150	96	96	-	-	
MS-3	平均	47	47	47	47	47	46	47	47	48	48	47	47	47	0.5	
	最大	66	63	63	58	91	71	67	79	70	101	64	63	-	-	
MS-4	平均	64	63	64	64	64	63	64	65	64	65	65	64	64	0.7	
	最大	89	83	76	73	91	87	88	88	93	135	79	81	-	-	

(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, 2022年度) (単位: nGy/h)

測定日		2022年4月13日	2022年7月20日	2022年10月12日	2023年1月18日
1	舟石川 (原子力機構本部駐車場)	40	40	40	38
2	照沼 (如意輪寺)	54	50	54	53
3	宮前 (酒列神社鳥居前)	61		60	
4	須和間 (住吉神社)	60	60	61	60
5	稲田 (今鹿島神社)	32	31	33	32

(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, 2022 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
		測定期間		測定期間		測定期間		測定期間		
		測定結果		測定結果		測定結果		測定結果		
		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)	189	189	193	193	189	189	164	164	735
M-2	周辺監視区域境界 (MP-11)	218	218	222	222	220	220	217	217	877
M-3	構内 (Pu 研裏)	102	102	105	105	102	102	98	98	407
M-4	周辺監視区域境界 (MP-17)	131	131	133	133	133	133	130	130	527
M-5	周辺監視区域境界 (MP-18)	335	335	339	339	331	331	322	322	1327
M-6	村松 (MS-2)	180	180	174	174	171	171	166	166	691
M-7	宿	105	105	103	103	106	106	101	101	415
M-8	新川下流	135	135	134	134	133	133	129	129	531
M-9	阿漕ヶ浦南西	105	105	103	103	103	103	100	100	411
M-10	阿漕ヶ浦西	103	103	102	102	102	102	98	98	405
M-11	白方	108	108	103	103	105	105	102	102	418
M-12	原電グラウンド北西	104	104	103	103	106	106	100	100	413
M-13	川根	114	114	112	112	115	115	111	111	452
M-14	須和間 (MS-3)	92	92	98	98	100	100	95	95	385
M-15	亀下 (MS-4)	124	124	127	127	129	129	122	122	502
M-16	東海中	93	93	98	98	95	95	88	88	374
M-17	豊岡	130	130	139	139	134	134	128	128	531
M-18	水戸气象台	86	86	89	89	83	83	82	82	340
M-19	タンデム加速器北	152	152	158	158	151	151	148	148	609
M-20	燃料試験施設北	170	170	164	164	154	154	151	151	639

(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 テクノガラス社製: 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、すべての試料でγ線放出核種の検出はなかった。

(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）

(2022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*	³ H	全β*	³ H	全β*	³ H	
2022年4月	平均	1.0×10 ⁻⁴	< 6.6×10 ⁻³	8.2×10 ⁻⁵	< 6.7×10 ⁻³	—	—	Bq/cm ³
	最大	1.2×10 ⁻⁴	< 6.7×10 ⁻³	8.9×10 ⁻⁵	< 6.9×10 ⁻³	—	—	
5月	平均	1.1×10 ⁻⁴	< 6.6×10 ⁻³	8.9×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻²	—	—	
	最大	1.3×10 ⁻⁴	< 6.9×10 ⁻³	1.0×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻²	—	—	
6月	平均	9.1×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻³	9.8×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻²	6.8×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻³	
	最大	1.2×10 ⁻⁴	< 7.3×10 ⁻³	1.1×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻²	6.8×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻³	
7月	平均	1.3×10 ⁻⁴	< 6.7×10 ⁻³	9.8×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻³	9.0×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻¹	
	最大	1.4×10 ⁻⁴	< 6.9×10 ⁻³	1.1×10 ⁻⁴	< 6.8×10 ⁻³	9.1×10 ⁻⁵	2.0×10 ⁻¹	
8月	平均	1.1×10 ⁻⁴	< 6.7×10 ⁻³	8.6×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻³	1.0×10 ⁻⁴	< 6.8×10 ⁻³	
	最大	1.3×10 ⁻⁴	< 6.8×10 ⁻³	9.2×10 ⁻⁵	< 7.0×10 ⁻³	1.0×10 ⁻⁴	< 6.8×10 ⁻³	
9月	平均	1.1×10 ⁻⁴	< 6.6×10 ⁻³	8.1×10 ⁻⁵	< 1.0×10 ⁻²	8.8×10 ⁻⁵	< 6.5×10 ⁻³	
	最大	1.5×10 ⁻⁴	< 7.0×10 ⁻³	9.9×10 ⁻⁵	2.3×10 ⁻²	8.8×10 ⁻⁵	< 6.5×10 ⁻³	
10月	平均	8.6×10 ⁻⁵	< 6.7×10 ⁻³	8.6×10 ⁻⁵	< 6.5×10 ⁻³	—	—	
	最大	1.4×10 ⁻⁴	< 6.7×10 ⁻³	9.3×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻³	—	—	
11月	平均	1.1×10 ⁻⁴	< 6.7×10 ⁻³	8.3×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻²	7.9×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻³	
	最大	1.2×10 ⁻⁴	< 6.9×10 ⁻³	1.2×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻¹	7.9×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻³	
12月	平均	1.0×10 ⁻⁴	< 6.8×10 ⁻³	8.2×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻³	6.6×10 ⁻⁵	4.1×10 ⁻¹	
	最大	1.1×10 ⁻⁴	< 7.0×10 ⁻³	9.1×10 ⁻⁵	< 7.0×10 ⁻³	6.6×10 ⁻⁵	4.1×10 ⁻¹	
2023年1月	平均	9.9×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻³	8.7×10 ⁻⁵	< 3.5×10 ⁻²	5.0×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻³	
	最大	1.2×10 ⁻⁴	< 7.0×10 ⁻³	9.8×10 ⁻⁵	7.8×10 ⁻²	5.0×10 ⁻⁵	< 6.6×10 ⁻³	
2月	平均	1.3×10 ⁻⁴	< 6.8×10 ⁻³	8.7×10 ⁻⁵	< 4.1×10 ⁻²	6.2×10 ⁻⁵	< 6.7×10 ⁻³	
	最大	1.4×10 ⁻⁴	< 6.9×10 ⁻³	1.1×10 ⁻⁴	8.6×10 ⁻²	6.9×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻³	
3月	平均	1.3×10 ⁻⁴	< 6.7×10 ⁻³	9.2×10 ⁻⁵	< 1.6×10 ⁻²	—	—	
	最大	1.6×10 ⁻⁴	< 6.9×10 ⁻³	1.1×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻²	—	—	

* 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、白菜、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。

^{90}Sr については、キャベツ、白菜及び海水から検出されたが、その濃度はいずれも平常の変動範囲内であり、異常は認められなかった。精米、シラス、ヒラメ及び海底土から ^{90}Sr は検出されなかった。 $^{239+240}\text{Pu}$ 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

モニタリングステーション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

モニタリングステーション 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) が測定専門機関を対象として実施する海水測定に係る 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) を受験し、 ^{90}Sr の分析・測定を行った。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, 大森 修平)

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)

(2022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	¹⁰⁰ Ru	¹³⁷ Cs ⁺	¹⁴⁴ Ce	²² Na	¹⁵² Eu	¹⁵⁴ Eu	²³⁸⁺²⁴⁰ Pu ²⁺	単位
陸土	5月	原子力科学研究所構内	6.7×10 ²	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 3.2×10 ⁻¹	/	< 9.5×10 ⁻¹	< 8.2×10 ⁻¹	< 3.6×10 ⁰	2.1×10 ²	< 3.0×10 ⁰	/	/	/	/	Bq/kg・乾
	11月	原子力科学研究所構内	6.9×10 ²	< 6.5×10 ⁻¹	/	< 3.8×10 ⁻¹	/	< 3.0×10 ⁰	< 1.2×10 ⁰	< 4.0×10 ⁰	1.9×10 ²	< 3.5×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	東海村須和間	5.1×10 ²	< 7.8×10 ⁻¹	/	< 4.7×10 ⁻¹	/	< 2.3×10 ⁰	< 8.7×10 ⁻¹	< 6.7×10 ⁰	8.1×10 ²	< 6.3×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	東海村須和間	4.0×10 ²	< 7.2×10 ⁻¹	/	< 3.8×10 ⁻¹	/	< 2.1×10 ⁰	< 7.9×10 ⁻¹	< 5.9×10 ⁰	5.7×10 ²	< 4.4×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	東海村石神	8.4×10 ²	< 7.9×10 ⁻¹	/	< 4.2×10 ⁻¹	/	< 2.6×10 ⁰	< 9.6×10 ⁻¹	< 7.1×10 ⁰	9.3×10 ²	< 5.3×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	東海村石神	6.0×10 ²	< 1.0×10 ⁰	/	< 5.4×10 ⁻¹	/	< 5.3×10 ⁰	< 1.9×10 ⁰	< 9.0×10 ⁰	1.2×10 ³	< 7.0×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	ひたちなか市稲田	3.0×10 ²	< 3.8×10 ⁻¹	/	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 8.9×10 ⁻¹	< 7.4×10 ⁻¹	< 3.7×10 ⁰	1.2×10 ²	< 2.9×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	ひたちなか市稲田	3.4×10 ²	< 4.3×10 ⁻¹	/	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 1.5×10 ⁰	< 1.2×10 ⁰	< 4.7×10 ⁰	2.4×10 ²	< 3.5×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	ひたちなか市高場	3.1×10 ²	< 6.3×10 ⁻¹	/	< 3.7×10 ⁻¹	/	< 1.0×10 ⁰	< 8.4×10 ⁻¹	< 5.1×10 ⁰	3.7×10 ²	< 5.6×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	ひたちなか市高場	2.7×10 ²	< 6.0×10 ⁻¹	/	< 3.6×10 ⁻¹	/	< 3.3×10 ⁰	< 1.3×10 ⁰	< 4.6×10 ⁰	2.4×10 ²	< 4.0×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	那珂市横堀	2.1×10 ²	< 7.1×10 ⁻¹	/	< 4.3×10 ⁻¹	/	< 2.3×10 ⁰	< 8.6×10 ⁻¹	< 3.9×10 ⁰	4.6×10 ¹	< 3.8×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	那珂市横堀	2.1×10 ²	< 7.3×10 ⁻¹	/	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 3.5×10 ⁰	< 1.2×10 ⁰	< 3.8×10 ⁰	4.0×10 ¹	< 3.1×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	MS-1構内	7.0×10 ²	< 5.7×10 ⁻¹	/	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 2.2×10 ⁰	< 8.5×10 ⁻¹	< 4.6×10 ⁰	4.3×10 ²	< 4.7×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	MS-1構内	8.8×10 ²	< 6.0×10 ⁻¹	/	< 3.2×10 ⁻¹	/	< 2.0×10 ⁰	< 1.0×10 ⁰	< 6.9×10 ⁰	5.2×10 ²	< 6.4×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	MS-2村松	8.8×10 ²	< 4.9×10 ⁻¹	/	< 3.4×10 ⁻¹	/	< 2.4×10 ⁰	< 8.7×10 ⁻¹	< 5.9×10 ⁰	6.1×10 ²	< 5.7×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	MS-2村松	7.9×10 ²	< 3.4×10 ⁻¹	/	< 3.2×10 ⁻¹	/	< 2.5×10 ⁰	< 1.1×10 ⁰	< 5.0×10 ⁰	6.8×10 ²	< 4.5×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	MS-3須和間	5.4×10 ²	< 3.0×10 ⁻¹	/	< 3.4×10 ⁻¹	/	< 1.2×10 ⁰	< 1.0×10 ⁰	< 3.9×10 ⁰	2.0×10 ²	< 3.2×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	MS-3須和間	5.1×10 ²	< 5.4×10 ⁻¹	/	< 3.1×10 ⁻¹	/	< 2.9×10 ⁰	< 1.2×10 ⁰	< 3.8×10 ⁰	1.7×10 ²	< 4.0×10 ⁰	/	/	/	/	
	5月	MS-4亀下	6.9×10 ²	< 7.8×10 ⁻¹	/	< 4.4×10 ⁻¹	/	< 2.7×10 ⁰	< 1.5×10 ⁰	< 5.1×10 ⁰	2.0×10 ²	< 4.0×10 ⁰	/	/	/	/	
	11月	MS-4亀下	7.1×10 ²	< 8.4×10 ⁻¹	/	< 5.3×10 ⁻¹	/	< 4.7×10 ⁰	< 1.7×10 ⁰	< 5.4×10 ⁰	2.6×10 ²	< 6.1×10 ⁰	/	/	/	/	
海底土	6月	C海域(原子力科学研究所沖)	6.4×10 ²	< 5.9×10 ⁻¹	< 4.5×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 2.0×10 ⁰	< 7.4×10 ⁻¹	< 3.1×10 ⁰	1.1×10 ¹	< 3.0×10 ⁰	< 4.3×10 ⁻¹	< 1.1×10 ⁰	< 6.9×10 ⁻¹	/	
	9月	C海域(原子力科学研究所沖)	5.2×10 ²	< 1.8×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁻¹	< 9.9×10 ⁻¹	< 3.9×10 ⁻¹	< 1.8×10 ⁰	2.6×10 ⁰	< 1.5×10 ⁰	< 2.5×10 ⁻¹	< 6.6×10 ⁻¹	< 3.9×10 ⁻¹	3.1×10 ⁻¹	
	11月	C海域(原子力科学研究所沖)	6.1×10 ²	< 6.5×10 ⁻¹	< 5.9×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁻¹	/	< 2.9×10 ⁰	< 1.0×10 ⁰	< 3.2×10 ⁰	2.9×10 ⁰	< 2.8×10 ⁰	< 4.4×10 ⁻¹	< 9.9×10 ⁻¹	< 6.3×10 ⁻¹	/	
	1月	C海域(原子力科学研究所沖)	6.0×10 ²	< 1.9×10 ⁻¹	< 2.6×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁰	< 4.8×10 ⁻¹	< 1.8×10 ⁰	2.2×10 ⁰	< 1.6×10 ⁰	< 2.7×10 ⁻¹	< 6.1×10 ⁻¹	< 3.8×10 ⁻¹	2.5×10 ⁻¹	
	6月	C1海域(原子力科学研究所沖)	5.6×10 ²	< 4.7×10 ⁻¹	< 3.6×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁻¹	/	< 7.7×10 ⁻¹	< 6.5×10 ⁻¹	< 2.6×10 ⁰	2.4×10 ⁰	< 2.2×10 ⁰	< 4.2×10 ⁻¹	< 9.1×10 ⁻¹	< 5.5×10 ⁻¹	/	
	9月	C1海域(原子力科学研究所沖)	5.0×10 ²	< 3.4×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁻¹	/	< 3.8×10 ⁻¹	< 3.2×10 ⁻¹	< 1.6×10 ⁰	2.0×10 ⁰	< 1.3×10 ⁰	< 2.7×10 ⁻¹	< 5.7×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	/	
	11月	C1海域(原子力科学研究所沖)	5.7×10 ²	< 5.7×10 ⁻¹	< 5.6×10 ⁻¹	< 3.4×10 ⁻¹	/	< 2.5×10 ⁰	< 1.0×10 ⁰	< 3.0×10 ⁰	1.8×10 ⁰	< 2.5×10 ⁰	< 4.5×10 ⁻¹	< 9.4×10 ⁻¹	< 5.7×10 ⁻¹	/	
	1月	C1海域(原子力科学研究所沖)	4.6×10 ²	< 3.2×10 ⁻¹	< 2.6×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁻¹	/	< 1.0×10 ⁰	< 3.9×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁰	1.6×10 ⁰	< 1.5×10 ⁰	< 3.1×10 ⁻¹	< 7.2×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁻¹	/	
	6月	C2海域(原子力科学研究所沖)	5.6×10 ²	< 7.2×10 ⁻¹	< 5.5×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁻¹	/	< 2.8×10 ⁰	< 8.8×10 ⁻¹	< 3.9×10 ⁰	1.6×10 ⁰	< 3.8×10 ⁰	< 5.1×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁰	< 9.7×10 ⁻¹	/	
	9月	C2海域(原子力科学研究所沖)	5.8×10 ²	< 3.9×10 ⁻¹	< 2.5×10 ⁻¹	< 2.4×10 ⁻¹	/	< 1.3×10 ⁰	< 4.6×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁰	1.4×10 ⁰	< 2.1×10 ⁰	< 3.0×10 ⁻¹	< 8.7×10 ⁻¹	< 5.8×10 ⁻¹	/	
	11月	C2海域(原子力科学研究所沖)	5.7×10 ²	< 6.9×10 ⁻¹	< 6.7×10 ⁻¹	< 3.9×10 ⁻¹	/	< 3.5×10 ⁰	< 1.3×10 ⁰	< 3.6×10 ⁰	2.2×10 ⁰	< 4.4×10 ⁰	< 4.8×10 ⁻¹	< 1.4×10 ⁰	< 8.3×10 ⁻¹	/	
	1月	C2海域(原子力科学研究所沖)	5.4×10 ²	< 3.8×10 ⁻¹	< 2.8×10 ⁻¹	< 2.4×10 ⁻¹	/	< 1.4×10 ⁰	< 5.3×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁰	1.7×10 ⁰	< 2.0×10 ⁰	< 3.0×10 ⁻¹	< 8.7×10 ⁻¹	< 5.3×10 ⁻¹	/	
	6月	C3海域(原子力科学研究所沖)	5.3×10 ²	< 6.2×10 ⁻¹	< 4.6×10 ⁻¹	< 3.8×10 ⁻¹	/	< 1.9×10 ⁰	< 7.6×10 ⁻¹	< 3.1×10 ⁰	2.5×10 ⁰	< 2.6×10 ⁰	< 4.8×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁰	< 6.7×10 ⁻¹	/	
	9月	C3海域(原子力科学研究所沖)	5.5×10 ²	< 3.1×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	/	< 6.1×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁻¹	< 1.7×10 ⁰	2.3×10 ⁰	< 2.1×10 ⁰	< 2.6×10 ⁻¹	< 6.4×10 ⁻¹	< 4.0×10 ⁻¹	/	
	11月	C3海域(原子力科学研究所沖)	6.3×10 ²	< 6.3×10 ⁻¹	< 6.4×10 ⁻¹	< 4.3×10 ⁻¹	/	< 3.0×10 ⁰	< 1.1×10 ⁰	< 3.3×10 ⁰	2.5×10 ⁰	< 2.9×10 ⁰	< 5.9×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁰	< 6.9×10 ⁻¹	/	
	1月	C3海域(原子力科学研究所沖)	5.9×10 ²	< 3.6×10 ⁻¹	< 2.9×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	/	< 1.3×10 ⁰	< 5.1×10 ⁻¹	< 1.9×10 ⁰	1.9×10 ⁰	< 1.8×10 ⁰	< 2.9×10 ⁻¹	< 7.8×10 ⁻¹	< 4.6×10 ⁻¹	/	
	6月	C4海域(原子力科学研究所沖)	7.2×10 ²	< 6.3×10 ⁻¹	< 5.1×10 ⁻¹	< 4.6×10 ⁻¹	/	< 2.1×10 ⁰	< 8.0×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁰	3.3×10 ¹	< 4.2×10 ⁰	< 5.5×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁰	< 7.4×10 ⁻¹	/	
	9月	C4海域(原子力科学研究所沖)	6.0×10 ²	< 3.1×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	< 2.3×10 ⁻¹	/	< 8.7×10 ⁻¹	< 3.5×10 ⁻¹	< 1.7×10 ⁰	5.4×10 ⁰	< 2.1×10 ⁰	< 2.8×10 ⁻¹	< 7.5×10 ⁻¹	< 4.2×10 ⁻¹	/	
	11月	C4海域(原子力科学研究所沖)	6.1×10 ²	< 5.7×10 ⁻¹	< 5.8×10 ⁻¹	< 3.6×10 ⁻¹	/	< 1.8×10 ⁰	< 9.8×10 ⁻¹	< 3.0×10 ⁰	5.6×10 ⁰	< 3.8×10 ⁰	< 4.7×10 ⁻¹	< 1.0×10 ⁰	< 6.1×10 ⁻¹	/	
	1月	C4海域(原子力科学研究所沖)	6.1×10 ²	< 3.4×10 ⁻¹	< 2.7×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻¹	/	< 1.2×10 ⁰	< 4.5×10 ⁻¹	< 1.8×10 ⁰	4.2×10 ⁰	< 1.5×10 ⁰	< 2.8×10 ⁻¹	< 5.9×10 ⁻¹	< 3.7×10 ⁻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)

(2022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 ¹	¹⁴⁴ Ce	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu ²	単位
キャベツ	5月	東海村須和間	4.0×10 ¹	/	< 1.2×10 ⁻²	< 1.7×10 ⁻²	4.3×10 ⁻²	< 2.6×10 ⁻²	< 1.6×10 ⁻²	< 1.0×10 ⁻¹	< 1.4×10 ⁻¹	2.7×10 ⁻²	< 4.9×10 ⁻²	/	Bq/kg・生
白菜	10月	東海村須和間	6.1×10 ¹	/	< 1.2×10 ⁻²	< 1.6×10 ⁻²	2.8×10 ⁻²	< 2.5×10 ⁻²	< 1.7×10 ⁻²	< 9.2×10 ⁻²	< 1.8×10 ⁻¹	5.5×10 ⁻¹	< 5.0×10 ⁻²	/	
精米	10月	東海村須和間	1.5×10 ¹	/	< 1.1×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻²	< 1.6×10 ⁻²	< 2.7×10 ⁻²	< 1.7×10 ⁻²	< 9.3×10 ⁻²	/	3.5×10 ⁻¹	< 5.2×10 ⁻²	/	
甘藷(紅はるか)	10月	東海村須和間	6.9×10 ¹	/	< 1.8×10 ⁻²	< 2.4×10 ⁻²	/	< 5.9×10 ⁻²	< 4.6×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	/	1.5×10 ⁰	< 7.8×10 ⁻²	/	
シラス	6月	東海沖	1.1×10 ²	/	< 2.8×10 ⁻²	< 3.9×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 6.6×10 ⁻²	< 4.3×10 ⁻²	< 2.3×10 ⁻¹	/	8.5×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁻³	
	11月		1.0×10 ²	/	< 3.6×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻²	< 9.2×10 ⁻²	< 6.6×10 ⁻²	< 2.8×10 ⁻¹	/	1.4×10 ⁻¹	< 1.7×10 ⁻¹	< 7.7×10 ⁻⁴	
ヒラメ	5月	東海沖	7.4×10 ¹	/	< 2.2×10 ⁻²	< 3.1×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻²	< 7.5×10 ⁻²	< 3.1×10 ⁻²	< 1.8×10 ⁻¹	/	3.1×10 ⁻¹	< 9.2×10 ⁻²	< 8.2×10 ⁻⁴	
	12月		9.5×10 ¹	/	< 2.9×10 ⁻²	< 3.7×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻²	< 7.0×10 ⁻²	< 4.6×10 ⁻²	< 2.2×10 ⁻¹	/	3.5×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻¹	< 8.8×10 ⁻⁴	
ワカメ	4月	日立市久慈浜	1.2×10 ²	/	< 3.4×10 ⁻²	< 4.2×10 ⁻²	/	< 7.7×10 ⁻²	< 4.9×10 ⁻²	< 2.5×10 ⁻¹	< 1.8×10 ⁻¹	7.5×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	/	
カジメ	10月	日立市久慈浜	1.6×10 ²	/	< 4.6×10 ⁻²	< 5.7×10 ⁻²	/	< 9.8×10 ⁻²	< 5.8×10 ⁻²	< 3.4×10 ⁻¹	< 1.8×10 ⁻¹	1.1×10 ⁻¹	< 1.9×10 ⁻¹	/	
飲料水(水道水)	4月	東海村須和間	4.4×10 ⁻²	< 4.7×10 ⁻¹	< 6.9×10 ⁻⁴	< 7.4×10 ⁻⁴	/	< 1.8×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻³	< 6.9×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻¹	1.3×10 ⁻³	< 7.3×10 ⁻³	/	Bq/L
	10月		6.1×10 ⁻²	5.9×10 ⁻¹	< 7.1×10 ⁻⁴	< 7.8×10 ⁻⁴	/	< 2.1×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	< 7.2×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻¹	9.0×10 ⁻⁴	< 5.6×10 ⁻³		
	4月	東海村浄水場	7.9×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻¹	< 8.6×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻²	/	< 1.9×10 ⁻²	< 1.1×10 ⁻²	< 8.0×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 5.2×10 ⁻²	/	
	10月		5.9×10 ⁻²	8.4×10 ⁻¹	< 8.8×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻²	/	< 1.9×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 7.9×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 4.7×10 ⁻²		
	4月	那珂市本米崎上宮寺	7.9×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻²	/	< 2.8×10 ⁻²	< 1.9×10 ⁻²	< 9.7×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	2.9×10 ⁻²	< 6.3×10 ⁻²	/	
	10月		5.8×10 ⁻²	< 4.6×10 ⁻¹	< 2.1×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻²	/	< 3.4×10 ⁻²	< 1.8×10 ⁻²	< 9.8×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁻²	< 6.4×10 ⁻²		
飲料水(井戸水)	4月	東海村照沼如意輪寺	7.7×10 ⁻²	6.7×10 ⁻¹	< 9.2×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻²	/	< 2.1×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 8.8×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	< 1.4×10 ⁻²	< 8.1×10 ⁻²	/	
	10月		8.9×10 ⁻²	< 5.0×10 ⁻¹	< 8.5×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻²	/	< 2.0×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 7.3×10 ⁻²	< 1.5×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 4.9×10 ⁻²		
河川水	4月	久慈川	5.3×10 ⁻²	< 4.8×10 ⁻¹	< 9.0×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻²	/	< 1.8×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 7.7×10 ⁻²	< 1.6×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 4.8×10 ⁻²	/	
	10月		4.8×10 ⁻²	7.9×10 ⁻¹	< 8.0×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻²	/	< 1.9×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻²	< 7.8×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻²	< 4.8×10 ⁻²		
	4月	新川中流	1.2×10 ⁻¹	7.5×10 ⁻¹	< 7.3×10 ⁻⁴	< 7.6×10 ⁻⁴	/	< 2.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 7.6×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻¹	9.5×10 ⁻⁴	< 6.2×10 ⁻³	/	
	10月		1.2×10 ⁻¹	< 4.9×10 ⁻¹	< 7.8×10 ⁻⁴	< 7.5×10 ⁻⁴	/	< 2.9×10 ⁻³	< 1.6×10 ⁻³	< 7.6×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻¹	1.8×10 ⁻³	< 8.1×10 ⁻³		
海水	6月	C海城(原子力科学研究所沖)	5.2×10 ⁻³	< 4.8×10 ⁻¹	< 7.3×10 ⁻⁴	< 8.2×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻³	< 2.0×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻³	< 7.1×10 ⁻³	/	2.3×10 ⁻³	< 6.3×10 ⁻³	/	
	9月		9.7×10 ⁻³	< 4.7×10 ⁻¹	< 8.0×10 ⁻⁴	< 8.1×10 ⁻⁴	/	< 2.1×10 ⁻³	< 1.4×10 ⁻³	< 6.9×10 ⁻³	/	2.1×10 ⁻³	< 6.2×10 ⁻³		
	11月		9.1×10 ⁻³	5.0×10 ⁻¹	< 1.7×10 ⁻³	< 1.1×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	< 4.4×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 9.1×10 ⁻³	/	2.2×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻²		
	1月		1.3×10 ⁻²	< 4.6×10 ⁻¹	< 8.3×10 ⁻⁴	< 9.6×10 ⁻⁴	/	< 2.1×10 ⁻³	< 1.2×10 ⁻³	< 7.5×10 ⁻³	/	1.7×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻²		

*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

(2022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
2022年4月	2.8×10 ⁻⁵	4.6×10 ⁻⁴	4.9×10 ⁻⁴	< 2.6×10 ⁻⁶	< 3.5×10 ⁻⁶	< 6.9×10 ⁻⁶	< 4.1×10 ⁻⁶	< 2.4×10 ⁻⁵	< 3.6×10 ⁻⁶	< 1.5×10 ⁻⁵	Bq/cm ³
5月	3.9×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	< 5.3×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁶	< 8.2×10 ⁻⁶	< 5.2×10 ⁻⁶	< 2.9×10 ⁻⁵	< 4.3×10 ⁻⁶	< 1.9×10 ⁻⁵	
6月	6.7×10 ⁻⁵	6.5×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻³	< 6.6×10 ⁻⁶	< 8.8×10 ⁻⁶	< 1.7×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 6.2×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁵	
7月	3.7×10 ⁻⁵	4.9×10 ⁻⁴	4.2×10 ⁻⁴	< 3.6×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁶	< 9.4×10 ⁻⁶	< 5.6×10 ⁻⁵	< 4.9×10 ⁻⁵	< 4.9×10 ⁻⁶	< 2.0×10 ⁻⁵	
8月	3.6×10 ⁻⁵	7.2×10 ⁻⁴	5.2×10 ⁻⁴	< 9.2×10 ⁻⁶	< 7.1×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 6.0×10 ⁻⁶	< 4.8×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 3.4×10 ⁻⁵	
9月	3.7×10 ⁻⁵	< 4.9×10 ⁻⁴	5.1×10 ⁻⁴	< 2.1×10 ⁻⁶	< 2.7×10 ⁻⁶	< 5.7×10 ⁻⁶	< 3.5×10 ⁻⁶	< 2.1×10 ⁻⁵	< 2.3×10 ⁻⁶	< 1.8×10 ⁻⁵	
10月	3.5×10 ⁻⁵	< 4.4×10 ⁻⁴	4.2×10 ⁻⁴	< 5.7×10 ⁻⁶	< 6.9×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	< 7.5×10 ⁻⁶	< 3.1×10 ⁻⁵	
11月	5.5×10 ⁻⁵	< 4.7×10 ⁻⁴	7.1×10 ⁻⁴	< 4.7×10 ⁻⁶	< 5.9×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.2×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	< 5.2×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	
12月	6.8×10 ⁻⁵	5.1×10 ⁻⁴	4.6×10 ⁻⁴	< 8.8×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 2.1×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.5×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 4.8×10 ⁻⁵	
2023年1月	1.5×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻³	6.5×10 ⁻⁴	< 1.3×10 ⁻⁵	< 1.6×10 ⁻⁵	< 3.4×10 ⁻⁵	< 2.0×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁴	< 1.7×10 ⁻⁵	< 7.3×10 ⁻⁵	
2月	1.1×10 ⁻⁴	5.4×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻⁴	< 8.5×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 2.0×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.7×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 4.6×10 ⁻⁵	
3月	4.1×10 ⁻⁵	8.9×10 ⁻⁴	3.2×10 ⁻⁴	< 3.9×10 ⁻⁶	< 5.5×10 ⁻⁶	< 9.4×10 ⁻⁶	< 5.7×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	< 5.6×10 ⁻⁶	< 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 2.4.3-3 降下塵中の全β放射能濃度及び放射性核種濃度

(2022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
2022年4月	9.0×10 ⁰	2.1×10 ²	< 5.1×10 ²	< 5.3×10 ²	< 1.4×10 ¹	< 7.6×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻¹	1.1×10 ⁰	< 3.3×10 ⁻¹	Bq/m ²
5月	1.4×10 ¹	3.0×10 ²	< 4.6×10 ²	< 5.2×10 ²	< 1.3×10 ¹	< 7.8×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹	5.7×10 ⁻¹	< 3.3×10 ⁻¹	
6月	9.0×10 ⁰	1.4×10 ²	< 4.5×10 ²	< 5.4×10 ²	< 1.2×10 ¹	< 7.9×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻¹	3.5×10 ⁻¹	< 3.0×10 ⁻¹	
7月	5.4×10 ⁰	8.5×10 ¹	< 4.2×10 ²	< 5.8×10 ²	< 1.2×10 ¹	< 7.2×10 ⁻²	< 4.3×10 ⁻¹	4.1×10 ⁻¹	< 3.0×10 ⁻¹	
8月	6.9×10 ⁰	7.8×10 ¹	< 4.6×10 ²	< 5.3×10 ²	< 1.2×10 ¹	< 7.1×10 ⁻²	< 4.2×10 ⁻¹	7.0×10 ⁻¹	< 2.8×10 ⁻¹	
9月	7.1×10 ⁰	1.2×10 ²	< 4.6×10 ²	< 5.9×10 ²	< 2.2×10 ¹	< 7.2×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻¹	3.8×10 ⁻¹	< 3.1×10 ⁻¹	
10月	6.6×10 ⁰	9.4×10 ¹	< 6.9×10 ²	< 5.4×10 ²	< 1.3×10 ¹	< 7.1×10 ⁻²	< 4.3×10 ⁻¹	2.4×10 ¹	< 2.9×10 ⁻¹	
11月	5.3×10 ⁰	1.2×10 ²	< 4.7×10 ²	< 5.5×10 ²	< 1.3×10 ¹	< 5.3×10 ⁻²	< 4.1×10 ⁻¹	1.0×10 ⁰	< 2.9×10 ⁻¹	
12月	4.4×10 ⁰	5.4×10 ¹	< 4.4×10 ²	< 5.7×10 ²	< 1.2×10 ¹	< 7.6×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻¹	3.4×10 ¹	< 2.9×10 ⁻¹	
2023年1月	6.8×10 ⁰	5.1×10 ¹	< 4.6×10 ²	< 5.9×10 ²	< 1.8×10 ¹	< 7.5×10 ⁻²	< 4.2×10 ⁻¹	3.2×10 ⁻¹	< 2.9×10 ⁻¹	
2月	1.5×10 ¹	8.1×10 ¹	< 4.7×10 ²	< 6.1×10 ²	< 1.3×10 ¹	< 7.3×10 ⁻²	< 4.5×10 ⁻¹	8.3×10 ⁻¹	< 2.9×10 ⁻¹	
3月	8.4×10 ⁰	1.1×10 ²	< 4.6×10 ²	< 5.9×10 ²	< 1.2×10 ¹	< 6.8×10 ⁻²	< 4.3×10 ⁻¹	5.4×10 ⁻¹	< 3.1×10 ⁻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

(2022 年度)

採取年月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2022 年 4 月	5.4×10 ⁻³	< 8.0×10 ⁻⁶	< 5.9×10 ⁻⁶	< 2.3×10 ⁻⁵	< 1.0×10 ⁻⁵	< 4.5×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁵	< 3.6×10 ⁻⁵	Bq/m ³
5 月	5.3×10 ⁻³	< 4.7×10 ⁻⁶	< 6.5×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.5×10 ⁻⁶	< 4.8×10 ⁻⁵	5.3×10 ⁻⁶	< 4.4×10 ⁻⁵	
6 月	2.9×10 ⁻³	< 4.4×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 8.0×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	< 6.0×10 ⁻⁶	< 2.6×10 ⁻⁵	
7 月	1.8×10 ⁻³	< 7.7×10 ⁻⁶	< 5.5×10 ⁻⁶	< 1.8×10 ⁻⁵	< 7.5×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁵	< 2.7×10 ⁻⁵	
8 月	2.6×10 ⁻³	< 9.5×10 ⁻⁶	< 6.9×10 ⁻⁶	< 1.7×10 ⁻⁵	< 1.3×10 ⁻⁵	< 5.3×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	< 3.4×10 ⁻⁵	
9 月	3.9×10 ⁻³	< 5.2×10 ⁻⁶	< 6.2×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁵	< 2.7×10 ⁻⁵	
10 月	4.7×10 ⁻³	< 8.0×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	7.3×10 ⁻⁶	< 2.8×10 ⁻⁵	
11 月	4.6×10 ⁻³	< 4.9×10 ⁻⁶	< 6.4×10 ⁻⁶	< 1.5×10 ⁻⁵	< 7.8×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	< 4.4×10 ⁻⁵	
12 月	1.9×10 ⁻³	< 7.7×10 ⁻⁶	< 5.3×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.7×10 ⁻⁶	< 4.0×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁵	< 3.3×10 ⁻⁵	
2023 年 1 月	3.1×10 ⁻³	< 8.2×10 ⁻⁶	< 7.1×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 8.3×10 ⁻⁶	< 5.0×10 ⁻⁵	1.9×10 ⁻⁵	< 5.0×10 ⁻⁵	
2 月	4.1×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻⁵	< 7.3×10 ⁻⁶	< 1.9×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻⁵	< 5.2×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	< 4.2×10 ⁻⁵	
3 月	4.6×10 ⁻³	< 3.7×10 ⁻⁶	< 5.0×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 6.3×10 ⁻⁶	< 3.4×10 ⁻⁵	2.0×10 ⁻⁵	< 2.2×10 ⁻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

(2022 年度)

採取年月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2022 年 4 月	5.4×10 ⁻³	< 8.4×10 ⁻⁶	< 5.5×10 ⁻⁶	< 2.3×10 ⁻⁵	< 8.4×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	1.8×10 ⁻⁵	< 3.6×10 ⁻⁵	Bq/m ³
5 月	5.2×10 ⁻³	< 4.3×10 ⁻⁶	< 5.3×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.3×10 ⁻⁶	< 4.1×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁵	< 2.8×10 ⁻⁵	
6 月	3.0×10 ⁻³	< 4.7×10 ⁻⁶	< 7.8×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.5×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	7.3×10 ⁻⁶	< 2.8×10 ⁻⁵	
7 月	1.6×10 ⁻³	< 9.4×10 ⁻⁶	< 5.7×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 9.4×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	3.2×10 ⁻⁵	< 3.3×10 ⁻⁵	
8 月	2.4×10 ⁻³	< 4.3×10 ⁻⁶	< 5.8×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 4.0×10 ⁻⁵	6.8×10 ⁻⁵	< 2.6×10 ⁻⁵	
9 月	4.1×10 ⁻³	< 4.7×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.8×10 ⁻⁶	< 4.0×10 ⁻⁵	7.7×10 ⁻⁵	< 2.9×10 ⁻⁵	
10 月	4.8×10 ⁻³	< 8.5×10 ⁻⁶	< 5.8×10 ⁻⁶	< 2.2×10 ⁻⁵	< 7.8×10 ⁻⁶	< 4.1×10 ⁻⁵	2.3×10 ⁻⁵	< 2.8×10 ⁻⁵	
11 月	4.6×10 ⁻³	< 4.5×10 ⁻⁶	< 5.7×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	9.0×10 ⁻⁵	< 2.9×10 ⁻⁵	
12 月	1.9×10 ⁻³	< 7.8×10 ⁻⁶	< 5.6×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 9.5×10 ⁻⁶	< 4.0×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁵	< 2.6×10 ⁻⁵	
2023 年 1 月	2.8×10 ⁻³	< 4.3×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.2×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	3.3×10 ⁻⁵	< 2.6×10 ⁻⁵	
2 月	4.0×10 ⁻³	< 4.4×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 7.7×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁴	< 2.7×10 ⁻⁵	
3 月	5.3×10 ⁻³	< 3.4×10 ⁻⁶	< 5.0×10 ⁻⁶	< 1.0×10 ⁻⁵	< 5.8×10 ⁻⁶	< 3.4×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	< 2.4×10 ⁻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

(2022 年度)

採取年月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2022 年 4 月	5.7×10 ⁻³	< 3.8×10 ⁻⁶	< 5.1×10 ⁻⁶	< 1.0×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻⁶	< 3.7×10 ⁻⁵	2.4×10 ⁻⁴	< 3.7×10 ⁻⁵	Bq/m ³
5 月	5.1×10 ⁻³	< 4.0×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.0×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	2.5×10 ⁻⁴	< 2.6×10 ⁻⁵	
6 月	3.0×10 ⁻³	< 4.7×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 7.9×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	< 2.9×10 ⁻⁵	
7 月	1.5×10 ⁻³	< 7.8×10 ⁻⁶	< 5.9×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 9.3×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	3.5×10 ⁻⁴	< 2.8×10 ⁻⁵	
8 月	2.2×10 ⁻³	< 9.9×10 ⁻⁶	< 7.3×10 ⁻⁶	< 1.8×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 5.4×10 ⁻⁵	3.5×10 ⁻⁴	< 4.3×10 ⁻⁵	
9 月	3.9×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻⁵	< 7.3×10 ⁻⁶	< 1.7×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 5.2×10 ⁻⁵	7.2×10 ⁻⁵	< 3.5×10 ⁻⁵	
10 月	5.0×10 ⁻³	< 3.6×10 ⁻⁶	< 5.0×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 6.4×10 ⁻⁶	< 3.8×10 ⁻⁵	1.7×10 ⁻⁴	< 3.8×10 ⁻⁵	
11 月	4.3×10 ⁻³	< 5.8×10 ⁻⁶	< 7.3×10 ⁻⁶	< 1.6×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻⁵	< 5.2×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	< 3.3×10 ⁻⁵	
12 月	2.0×10 ⁻³	< 4.2×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 6.9×10 ⁻⁶	< 4.8×10 ⁻⁵	2.0×10 ⁻⁵	< 2.6×10 ⁻⁵	
2023 年 1 月	3.0×10 ⁻³	< 5.0×10 ⁻⁶	< 6.3×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 8.8×10 ⁻⁶	< 5.0×10 ⁻⁵	2.4×10 ⁻⁵	< 4.9×10 ⁻⁵	
2 月	4.1×10 ⁻³	< 4.9×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 7.8×10 ⁻⁶	< 4.8×10 ⁻⁵	4.7×10 ⁻⁵	< 4.4×10 ⁻⁵	
3 月	5.2×10 ⁻³	< 8.4×10 ⁻⁶	< 5.7×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 9.3×10 ⁻⁶	< 4.3×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁴	< 3.4×10 ⁻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

(2022 年度)

採取年月	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs*	¹⁴⁴ Ce	単位
2022 年 4 月	5.6×10 ⁻³	< 3.8×10 ⁻⁶	< 5.1×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 6.8×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	8.4×10 ⁻⁵	< 3.8×10 ⁻⁵	Bq/m ³
5 月	5.1×10 ⁻³	< 4.3×10 ⁻⁶	< 5.7×10 ⁻⁶	< 1.2×10 ⁻⁵	< 6.9×10 ⁻⁶	< 3.9×10 ⁻⁵	3.3×10 ⁻⁵	< 2.7×10 ⁻⁵	
6 月	2.9×10 ⁻³	< 9.9×10 ⁻⁶	< 6.6×10 ⁻⁶	< 1.7×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 5.1×10 ⁻⁵	4.2×10 ⁻⁵	< 4.1×10 ⁻⁵	
7 月	1.6×10 ⁻³	< 4.5×10 ⁻⁶	< 5.9×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁵	< 7.3×10 ⁻⁶	< 4.8×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻³	< 4.9×10 ⁻⁵	
8 月	2.4×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻⁵	< 7.9×10 ⁻⁶	< 2.7×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻⁵	< 5.1×10 ⁻⁵	2.2×10 ⁻⁴	< 3.4×10 ⁻⁵	
9 月	3.9×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻⁵	< 7.5×10 ⁻⁶	< 1.8×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁵	< 5.2×10 ⁻⁵	2.7×10 ⁻⁴	< 3.4×10 ⁻⁵	
10 月	5.1×10 ⁻³	< 3.9×10 ⁻⁶	< 6.1×10 ⁻⁶	< 1.1×10 ⁻⁵	< 7.2×10 ⁻⁶	< 3.7×10 ⁻⁵	3.0×10 ⁻⁵	< 4.6×10 ⁻⁵	
11 月	4.6×10 ⁻³	< 1.0×10 ⁻⁵	< 8.0×10 ⁻⁶	< 1.7×10 ⁻⁵	< 1.1×10 ⁻⁵	< 5.7×10 ⁻⁵	9.2×10 ⁻⁶	< 3.4×10 ⁻⁵	
12 月	2.0×10 ⁻³	< 3.8×10 ⁻⁶	< 4.6×10 ⁻⁶	< 1.0×10 ⁻⁵	< 6.5×10 ⁻⁶	< 3.8×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	< 3.4×10 ⁻⁵	
2023 年 1 月	2.8×10 ⁻³	< 5.1×10 ⁻⁶	< 6.3×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.8×10 ⁻⁶	< 4.2×10 ⁻⁵	2.8×10 ⁻⁵	< 3.0×10 ⁻⁵	
2 月	4.2×10 ⁻³	< 4.9×10 ⁻⁶	< 6.4×10 ⁻⁶	< 1.3×10 ⁻⁵	< 7.4×10 ⁻⁶	< 4.7×10 ⁻⁵	3.6×10 ⁻⁵	< 4.4×10 ⁻⁵	
3 月	5.2×10 ⁻³	< 5.1×10 ⁻⁶	< 6.0×10 ⁻⁶	< 2.3×10 ⁻⁵	< 8.1×10 ⁻⁶	< 4.5×10 ⁻⁵	6.9×10 ⁻⁴	< 2.9×10 ⁻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。

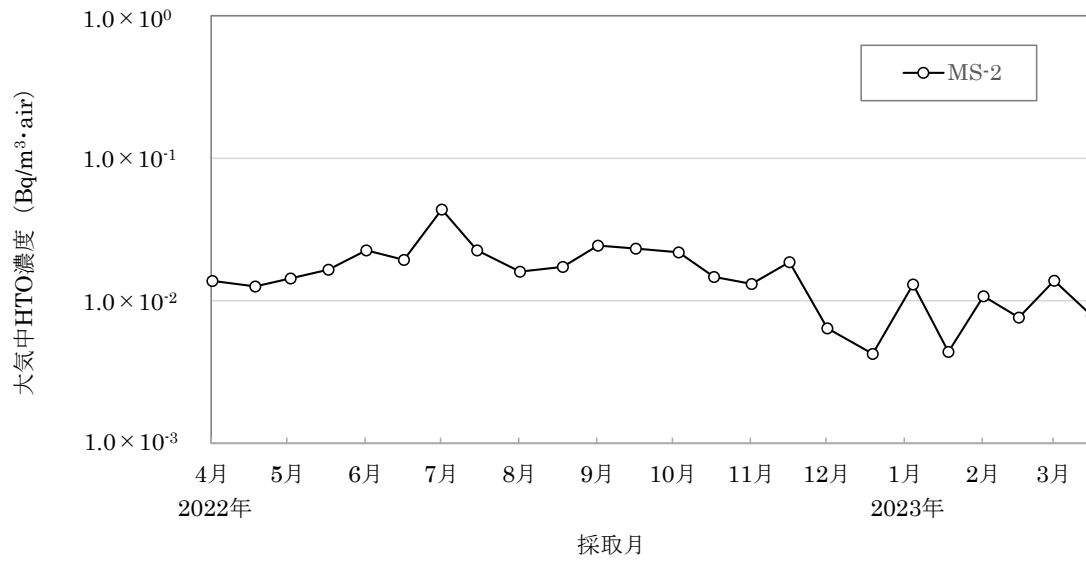


図 2.4.3-1 大気中 HTO 濃度の測定結果

2.4.4 排気・排水の化学分析

2022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，第2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4施設5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。

(大森 修平)

表 2.4.4 - 1 排気及び排水中の⁸⁹Sr, ⁹⁰Sr 放出濃度

(2022 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	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	
排気	ホットラボ	主排気口	< 1.2	< 1.3	< 1.3	< 1.4	< 1.2	< 1.3	< 1.1	< 1.3	μBq/m ³
		副排気口	< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.4	< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.3	
	JRR-2		< 12	< 13	< 12	< 14	< 11	< 12	< 12	< 14	
	JRR-3		< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.4	< 1.1	< 1.2	< 1.2	< 1.4	
	JRR-4		< 7.4	< 8.2	< 7.7	< 8.3	< 6.5	< 7.0	< 5.7	< 6.3	
	RI 製造棟 300 エリア		< 5.7	< 6.1	< 5.7	< 6.2	< 5.8	< 6.2	< 5.4	< 5.8	
	実験利用棟第2棟		< 1.2	< 1.3	< 1.4	< 1.5	< 1.2	< 1.4	< 1.3	< 1.4	
	再処理特別研究棟	スタック I	< 0.96	< 1.1	< 1.4	< 1.5	< 0.62	< 0.69	< 0.63	< 0.68	
		スタック II	< 0.96	< 1.1	< 1.3	< 1.5	< 0.63	< 0.70	< 0.61	< 0.65	
	液体処理建家		< 67	< 74	< 48	< 53	< 35	< 39	< 42	< 47	
	第1廃棄物処理棟		< 2.4	< 2.6	< 2.9	< 3.2	< 2.3	< 2.6	< 2.8	< 3.0	
	第2廃棄物処理棟		< 0.57	< 0.63	< 0.66	< 0.72	< 0.56	< 0.62	< 0.62	< 0.69	
	第3廃棄物処理棟		< 2.9	< 3.2	< 3.2	< 3.5	< 3.0	< 3.3	< 4.0	< 4.3	
	汚染除去場		< 42	< 46	< 36	< 39	< 31	< 34	< 24	< 26	
	廃棄物安全試験施設		< 0.57	< 0.63	< 0.61	< 0.68	< 0.61	< 0.67	< 0.62	< 0.68	
	環境シミュレーション試験棟		< 28	< 31	< 28	< 31	< 26	< 29	< 23	< 25	
	NSRR 原子炉棟		< 2.8	< 3.1	< 2.7	< 3.0	< 2.6	< 2.9	< 2.9	< 3.2	
	燃料試験施設		< 0.57	< 0.63	< 0.57	< 0.63	< 0.56	< 0.62	< 0.61	< 0.67	
	NUCEF		< 0.56	< 0.61	< 0.60	< 0.66	< 0.52	< 0.57	< 0.55	< 0.60	
	解体分別保管棟		< 2.8	< 3.1	< 3.3	< 3.7	< 3.0	< 3.3	< 3.0	< 3.2	
減容処理棟		< 3.0	< 3.4	< 3.1	< 3.4	< 2.8	< 3.1	< 2.7	< 3.0		
排水	第4研究棟		< 58	< 64	< 59	< 64	< 56	< 60	< 59	< 65	μBq/cm ³
	放射線標準施設棟		—	—	—	—	—	—	< 59	< 64	
	JRR-1		< 59	< 65	< 64	< 69	< 56	< 60	—	—	
	JRR-2		—	—	—	—	< 55	< 61	< 59	< 64	
	JRR-3		< 58	< 64	< 57	< 63	< 58	< 64	< 59	< 65	
	JRR-4		—	—	< 57	< 63	< 57	< 63	< 58	< 63	
	RI 製造棟		—	—	—	—	—	—	< 59	< 65	
	実験利用棟第2棟		—	—	< 58	< 64	< 56	< 61	—	—	
	再処理特別研究棟		—	—	—	—	—	—	< 1200	7700	
	液体処理建家		—	—	—	—	—	—	< 53	< 58	
	第1廃棄物処理棟		—	—	< 65	< 70	—	—	—	—	
	第2廃棄物処理棟		—	—	—	—	< 250	240	—	—	
	第3廃棄物処理棟		< 59	< 65	< 63	< 68	< 58	< 64	< 53	< 58	
	汚染除去場		—	—	—	—	—	—	< 53	< 57	
	廃棄物安全試験施設		—	—	—	—	< 58	< 64	—	—	
	環境シミュレーション試験棟		—	—	—	—	—	—	< 180	82	
	NSRR		< 59	< 65	< 64	< 69	< 57	< 63	—	—	
	NUCEF		< 580	< 64	< 63	< 68	< 58	< 64	< 54	< 58	
	解体分別保管棟		—	—	< 190	110	—	—	< 170	60	
	減容処理棟		—	—	—	—	< 61	< 67	—	—	

(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。2022 年度の全対象実員は 6,891 人（測定評価件数 26,838 件）であり，このうち，原子力科学研究所は 2,821 人（測定評価件数 9,382 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 26,988 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2,821人（測定評価件数9,382件）であり、妊娠中の女子は1人（測定評価件数3件）であった。このうち、体幹部不均等被ばくが予想された18人（測定評価件数51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、OSLリングバッジの着用基準に該当した43人（測定評価件数80件）については、OSLリングバッジにより手先、水晶体線量計の着用基準に該当した37人（測定評価件数67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2件あり、それぞれ補助線量計の値と作業環境における線量当量率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。

（上野 有美）

表 2.5.1-1 外部被ばく線量測定評価件数

（2022年度）

	事業所	OSL バッジ	不均等 被ばく 測定用 バッジ	OSL リング バッジ	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	1,943	11	43	38	2,035
	第2四半期	2,298	18	10	7	2,333
	第3四半期	2,651	11	27	22	2,711
	第4四半期	2,292	11	0	0	2,303
	年間	9,184	51	80	67	9,382
	大洗研究所（北）	2,385	0	6	0	2,391
	大洗研究所（南）	2,765	0	107	0	2,872
	青森研究開発センター	241	0	0	0	241
	播磨放射光ラボ	159	0	0	0	159
	J-PARCセンター	10,886	0	0	0	10,886
	原子力機構外事業所	907	0	0	0	907
	全事業所	26,527	51	193	67	26,838

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0人（測定評価件数0件）であった。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35人（測定評価件数97件）、体外計測法により33人（測定評価件数69件）について実施した。また、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域域検査は、体外計測法により33人（測定評価件数52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。

（高橋 広祐）

表 2.5.2-1 内部被ばく線量測定及び検査件数

（2022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	13	27	65
	第2四半期	0	0	22	16	2	40
	第3四半期	0	0	25	11	23	59
	第4四半期	0	0	25	29	0	54
	年 間	0	0	97	69	52	218
大洗研究所（北）*		12	0	31	55	36	134
大洗研究所（南）*		5	0	0	174	534	713
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	118	55	0	173
原子力機構外事業所		0	0	0	0	0	0
全事業所*		17	0	246	353	622	1,238

*：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 20.8 人・mSv、平均実効線量が 0.01mSv、最大実効線量が 1.6mSv 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調整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 58.4mSv、平均線量が 0.02mSv、最大線量が 6.0mSv で、最大被ばく者は核燃料物質使用施設においてセル内除染作業等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 21.5mSv、平均線量が 0.01mSv、最大線量が 1.7mSv 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調整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, 2022 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	1,706	1,689	17	0	0	0	2.5	0.00	0.3
第 2 四半期	2,028	2,010	18	0	0	0	3.4	0.00	0.6
第 3 四半期	2,194	2,156	37	1	0	0	13.9	0.01	1.3
第 4 四半期	1,951	1,945	6	0	0	0	1.0	0.00	0.3
年 間 *	2,821 (2,787)	2,773 (2,717)	46 (56)	2 (14)	0 (0)	0 (0)	20.8 (44.9)	0.01 (0.02)	1.6 (2.8)

* カッコ内の数値は、2021 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, 2022 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	710	700	10	0	0	0	3.3	0.00	0.6
外来研究員等	754	745	9	0	0	0	2.0	0.00	0.4
請負業者	1,320	1,291	27	2	0	0	15.5	0.01	1.6
研修生	44	44	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
全作業者	2,821	2,773	46	2	0	0	20.8	0.01	1.6

* 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, 2022 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	4,382	4,319	63	0	0	0	11.6	0.00	0.6
第2四半期	5,165	5,058	107	0	0	0	27.5	0.01	1.0
第3四半期	5,504	5,415	88	1	0	0	24.1	0.00	1.3
第4四半期	5,520	5,482	38	0	0	0	9.1	0.00	0.6
年間*2	6,890 (6,765)	6,707 (6,524)	175 (217)	8 (24)	0 (0)	0 (0)	72.3 (111.5)	0.01 (0.02)	1.6 (3.4)

*1 原子力機構外事業所での作業による被ばくを含む。

*2 カッコ内の数値は、2021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, 2022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	1,238	1,214	24	0	0	0	6.6	0.01	0.6
外来研究員等	2,198	2,176	22	0	0	0	6.5	0.00	0.7
請負業者	3,444	3,307	129	8	0	0	59.2	0.02	1.6
研修生	44	44	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
全作業者	6,890	6,707	175	8	0	0	72.3	0.01	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 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

(2022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	2,821	2,773	46	2	0	0	20.8	0.01	1.6
大洗研究所(北)	782	782	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
大洗研究所(南)	788	730	55	3	0	0	24.7	0.03	1.3
青森研究開発センター	99	99	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
播磨放射光ラボ	37	37	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
J-PARCセンター	3,112	3,035	74	3	0	0	26.8	0.01	1.6
全事業所*2	6,890	6,707	175	8	0	0	72.3	0.01	1.6

*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。

(高橋 聖)

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、2022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	118	139	139	14	410
	指定登録	711	1,015	1,186	1,185	4,097
	指定解除登録	815	633	811	1,707	3,966
	個人識別変更登録	6	8	10	2	26
	手帳発行登録	52	12	9	9	82
	定期線量登録	4,558	0	0	0	4,558
RI関係	個人識別登録	144	231	179	277	831
	記録引渡し登録	815	633	811	1,707	3,966
	定期線量登録	4,558	0	0	0	4,558
経歴照会		111	152	112	153	528
指定解除者の放射線管理記録		815	633	811	1,707	3,966
合 計		12,703	3,456	4,068	6,761	26,988

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。2022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881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1,861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, 2022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	180	173
GM 管式サーベイメータ (高線量率用)	22	12
GM 管式表面汚染検査計	331	304
NaI シンチレーション式サーベイメータ	51	29
ZnS シンチレーション式表面汚染検査計	185	174
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)	5	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	49	38
電離箱式サーベイメータ	107	86
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	1,024	881

* 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 2022 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, 2022 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	60	60
室内ダストモニタ	54	54
Pu ダストモニタ	8	8
可搬型ダストモニタ	57	55
排気ガスモニタ	19	19
室内ガスモニタ	9	9
可搬型ガスモニタ	23	23
γ 線エリアモニタ	150	150
可搬型 γ 線エリアモニタ	62	62
中性子線エリアモニタ	33	33
非常用モニタ	3	3
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)	43	43
ハンドフットクロスモニタ (α 線・ β 線用)	27	26
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	574	571

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。2022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。2022年度の原子力機構内外の延べ利用件数は42件であり，2021年度の44件と同程度であった。2022年度の利用件数のうち，原子力機構内の延べ利用件数は39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3件，成果非占有（成果公開）の利用はなかった。ISO/IEC17025:2017に基づく品質保証体制を引き続き運営し，2022年6月には，JNLAに基づく試験所登録を受け，JIS試験所としての試験サービスを開始した。また，各校正場の定期的な基準線量の測定を実施するとともに，放射線測定器のエネルギー特性試験について国家標準である産業技術総合研究所との相互比較を実施し，その結果が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11,145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4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80件）を行った。

IAEAが測定専門機関を対象として実施する海水の γ 線測定に係る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2021年度に引き続いて受験し，精度や正確さに係る各試験項目について採点され，最終評価において合格と判定された。

（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

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・グラーフ型加速器、 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月には、JNLAに基づく試験所登録を受け、JIS試験所としての試験サービスを開始した。本成果（詳細は、2.8.1に記載する）に関して、プレス発表¹⁾及びプレス向け施設見学会を実施しており、複数のメディアでその様子が紹介された。2022年度は、その品質マネジメントシステムの枠組みの中で、各放射線標準場の基準の維持確認測定を実施した。 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2021年度に行った測定結果と比較して、不確かさの範囲内で一致した。また、外部品質管理として、X線・ γ 線及び β 線を利用したサーベイメータや個人線量計のエネルギー特性試験について、国立研究開発法人産業技術総合研究所との相互比較を実施し、いずれの結果も不確かさの範囲内で一致した。これらのことから、試験に係る品質が継続的に維持されていることが確認できた。また、既存の中硬X線発生装置を利用した蛍光X線校正場を再整備し、数keVから数十keVのエネルギー領域において、より単色性の高い光子を用いた測定器試験が実施できるようになった（2.8.3参照）。

2022年度は、施設の火災受信機の故障（2.8.2参照）や、増設棟冷房設備の故障等のトラブルが発生したが、いずれも利用者との調整を通じて、施設利用への影響は最低限にとどめた。また、2021年度に引き続き、新型コロナウイルスの感染拡大防止対策として、密集・密接状態になりやすい制御室の同時入室人数を制限しながらの施設運用となったため、照射室利用効率は従来よりも低く推移したが、FRSを起点とする感染者を発生することなく安定的な施設運用を継続できた。

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3件であり、例年よりは少ない利用件数となった。原子力機構内利用は延べ39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ており、延べ212時間であった。

2022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2,789時間であった。2021年度と比較すると、利用時間は約7%程度増加した。上述したとおり、新型コロナウイルス感染症対策を講じながら施設を安定運用できたこと、原子力機構内利用等により β 線照射装置の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）以外の試験依頼を受け、電子式個人線量計、熱ルミネセンス線量計（TLD）等の照射及び性能試験を合計2,154台（個）実施した。

（西野 翔）

参考文献

- 1) 日本原子力研究開発機構, プレス発表「日本初!放射線測定器のJIS登録試験所が誕生—放射線測定信頼性確保が大きく前進—」, 2022/6/23,
<https://www.jaea.go.jp/02/press2022/p22062301/> (参照: 2024年1月19日),

表 2.7.1-1 原子力機構内外からの施設供用等の件数

(2022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	2	2	10	16	4	5	39
原子力機構外	0	0	0	1	0	2	3
合計	2	2	10	17	4	7	42

表 2.7.1-2 照射装置等及び単体線源の使用時間内訳

(2022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	212
中硬 X線照射装置	138
軟 X線照射装置	0
極低レベル γ 線照射装置	51
低レベル γ 線照射装置	230
中レベル γ 線照射装置	61
2π γ 線照射装置	112
GM簡易校正器	1
単体 β 線源 (^{90}Sr , ^{85}Kr 等)	312
単体 γ 線源 (^{60}Co , ^{137}Cs 等)	361
単体中性子線源 (^{252}Cf , $^{241}\text{Am-Be}$ 等)	1,311
合計	2,789

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 2022 年度の放射線管理用試料等の測定は，測定件数が 11,145 件，測定時間が延べ 17,329 時間であった。2022 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 2 件発生し，延べ 13 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-1 の通信エラーによるものであった。この通信エラーについては，MCA の不具合が原因と推測されたことから，発生の状況や頻度に応じて MCA を交換することを検討している。その他 1 件のトラブルは GE-1 の自動試料交換装置のアーム部からの異音によるものであり，アームカバーの位置を調整することで改善した。

(3) 測定装置の校正

γ 線スペクトル測定装置 4 台 (GE-1, 2, 3 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。LS-3 は 2022 年 1 月に放射線管理部放射線管理第 2 課減容処理棟管理チームから供用課室換えにより譲り受けたものである（原子力科学研究所への納入は 2002 年 9 月）。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 8 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 80 件で，測定時間は延べ 1,779 時間であった。

(5) その他

IAEA が測定専門機関を対象として実施する海水測定に係る 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 2021 年度に引き続き受験した。当該テストでは，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が，今回も，従来と同様に ^{134}Cs 及び ^{137}Cs （ γ 線核種分析用試料）及び ^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 ^{22}Na 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

(2022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	3,838	657.0	0	0	2,498	1,388.2
環境管理	789	360.0	270	1434.0	539	7,982.4
機器管理	2,299	742.9	141	926.3	523	1,594.6
福島原発 事故関連	0	0.0	0	0.0	80	1,778.7
その他	165	398.7	0	0	3	66.7
合計	7,091	2,158.6	411	2,360.3	3,643	12,810.6

※ 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。2022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 日本初となる JIS 登録試験所の構築^{1),2)}

(1) はじめに

放射線測定の信頼性を確保するうえで、1つの根幹をなすのが放射線測定器の「校正」である。校正は指定されたある条件下において、基準となる放射線量とそれに対応する放射線測定器の指示値との関係を明らかにする行為とみなすことができる。したがって、校正時と同じ条件では、校正された放射線測定器を用いることによって、正しい放射線量を測定できることになる。しかしながら、実際の放射線管理における測定対象となる現場は、必ずしも校正時と同じ条件であるとは限らない。一般的に、放射線測定器の応答は、放射線の種類、エネルギー等の条件によって変化してしまう。そのため、あらかじめ、さまざまな条件下で放射線測定器の応答を調べる「試験」を実施しておくことが、放射線測定の信頼性を向上させるうえでのもう1つの軸となる。「校正」については、既に多くの校正機関による信頼性の高いサービスが提供されてきたが、エネルギー応答試験などの「試験」については、適切な品質保証体制の基で実施できる機関がなかった。

(2) JIS 試験所

放射線測定器をはじめとした工業製品の試験については、日本産業規格 (JIS) にその試験方法が定められている。こうした JIS の試験を実施する試験事業者を対象に、産業標準化法に基づいて、公正にかつ信頼性をもって試験が行われていることを保証し JIS 試験所として登録する JNLA が運営されてきた。JIS 試験所として登録されるには、試験機関に対する要求事項を定めた国際規格である ISO/IEC 17025³⁾に従って、試験を実施できる能力を示すことが必要となる。放射線測定器に関する JIS 試験所については、①JIS に準拠した幅広いエネルギーや放射線の種類に対して試験を実施できる施設設備、②計量トレーサビリティを確保し、正しく線量を測定評価できる技術、③試験結果の品質を保証する体制、のすべてを同時に保有し続けなければならないことが課題となっていた。

(3) FRS における JIS 試験所登録

FRS は、世界最大規模の照射設備を有し、X・ γ 線、 β 線及び中性子の幅広いエネルギー範囲に対する放射線標準場を整備し、運用してきた (図 2.8.1-1)。これらのうち、いくつかの標準場を利用し、①JIS や関連する国際規格 (ISO) に合致した試験の実施方法の確立、②国家標準との計量トレーサビリティを確保し、試験結果の測定不確かさを適切に評価できる手法の確立、③試験要員の力量の確保や試験結果の妥当性確認などの品質保証体制の導入 (試験所の組織を図 2.8.1-2 に示す。)により前述の課題をすべて克服し、信頼性高く JIS 試験を実施する体制を整備した。これを基に、JNLA 制度の公的認定機関である製品評価技術基盤機構による審査を経て、表 2.8.1

ー1 に示す 4 つの試験区分に対し，放射線分野では初となる JIS 試験所として 2022 年 6 月 23 日に登録され，試験サービスを開始した。

(吉富 寛)

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) 吉富 寛他：“原子力機構放射線標準施設棟における JIS 登録試験所の構築”，日本保健物理学会予稿集, PA-11 (2022).
- 3) International Organization for Standardization：“General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories”，ISO/IEC 17025:2017 (2017).

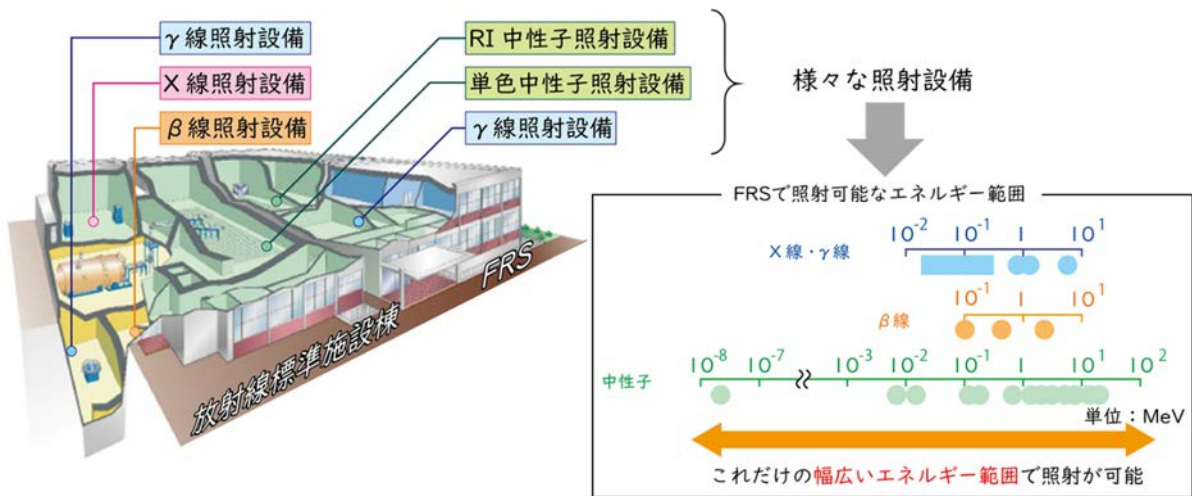


図 2.8.1-1 FRS の照射設備

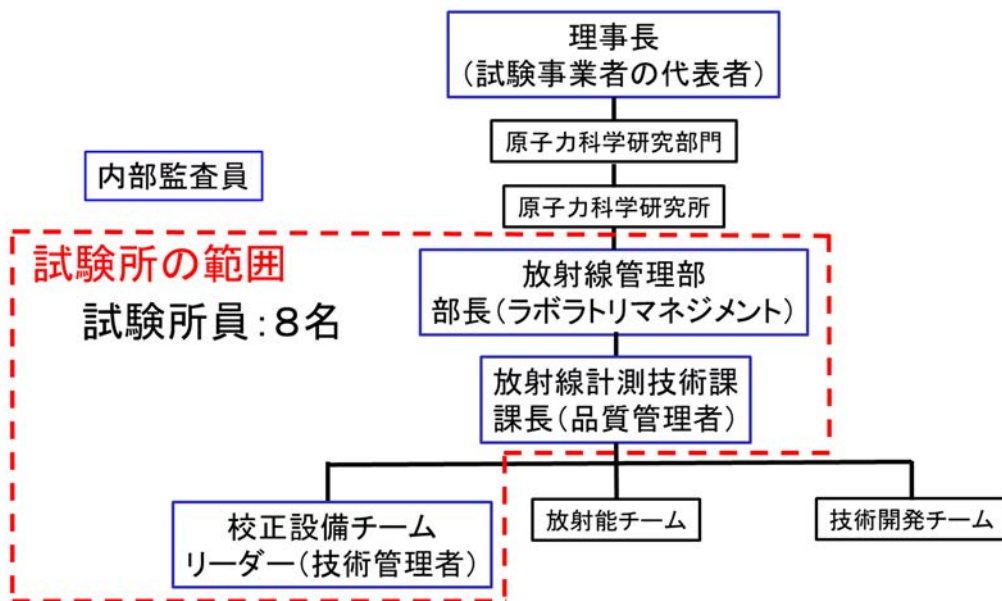


図 2.8.1-2 試験所の組織 (2022 年 6 月 23 日登録時)

表 2.8.1-1 FRS の JIS 登録試験所における登録試験範囲

試験区分 (JIS 項目)	試験品目	試験範囲
JIS Z 4345 の 8.3 に規定するエネルギー特性試験	X・ γ 線及び β 線用受動形個人線量計測装置並びに環境線量計測装置	光子：30 keV～1.25 MeV
JIS Z 4333 の 6.2.4 に規定するエネルギー特性試験	X 線, γ 線及び β 線用線量当量 (率) サーベイメータ	β 線：0.06 MeV～0.8 MeV
JIS Z 4416 の 7.2.4 に規定するエネルギー特性試験	中性子用固体飛跡個人線量計	中性子：144 keV, 565 keV,
JIS Z 4341 の 6.2.4 に規定するエネルギー特性試験	中性子用線量当量 (率) サーベイメータ	5.0MeV, 14.8MeV, ^{241}Am -Be, ^{252}Cf

2.8.2 住宅用火災警報器を用いた代替火災監視手法

2022年7月10日、原子力科学研究所全所停電からの復電作業時に、FRSの自動火災受信機が動作不能となった。当該機器は、火災感知器からの信号を受けて、建屋内への火災報知と関係者への通報を行うものであり、施設の防火管理上重要な機器である。メーカー点検の結果、保守対応期間を過ぎた当該機器の修理は不可であり、受信機全体の交換（納期12月中旬）が必要であることが判明した。関係各所との調整の結果、火災受信機が更新されるまでの期間、防火対策の強化（施設運転上必要な機器以外の原則電源 OFF、消火器の増設、定期巡視等）と、建屋内に設置した監視カメラを用いた24時間体制の火災監視（図 2.8.2-1）の措置を講じながら施設を運用することとなった。

機器故障当日から開始した放射線管理部内の協力を得た人海戦術による24時間体制の監視は、休日・深夜勤務手当等の膨大なコストを要するとともに、対応する職員の疲弊を伴うことから、部内定常業務への影響を増大する一方であった。何より、カメラ映像を通した目視による監視では、火災感知の迅速性と精度に限界があった。そこで、有人監視に替わる火災監視手法として、住宅用火災警報器（以下「住警器」という。）とマルチ通報装置とを組み合わせた火災監視・通報システムを考案した（図 2.8.2-2）。FRSで従前から使用されている火災感知器と同等の性能を有する煙感知式の住警器（ホーチキ製とパナソニック製の2種）を採用し、終日通電が必要な居室・実験室及び放射性同位元素の使用・貯蔵がある実験室等に、計35個を設置した。感知器間の無線通信が可能な機種を採用したため、施設の構造に合わせたフレキシブルな設置が可能となった。使用した住警器は、火災を感知した際に現場で警報音を発するが、外部へ通報する機能を有していない。そこで、住警器からの無線信号を受けて移報接点信号の出力が可能な無線アダプタと、接点信号をトリガーとして外部通報する機能をもつマルチ通報器とを併せて使用することとした。施設の固定電話に接続されたマルチ通報器は、接点信号を受けると、事前に登録された電話番号へ通報し、録音された音声メッセージを読み上げる。通報先として、原子力科学研究所の中央警備室の電話番号と施設管理担当者の携帯電話番号を登録した。警戒区域を4つのエリアに分割することにより、音声メッセージの内容によって、建屋のどのエリアで火災が発生したかを通報を受けた者が判別できるようにした。通報試験を繰り返し行い、建屋の固定電話から登録した通報先へ確実に通報がなされることを入念に確認した。また、中央警備室から119番通報する運用手順を定め、関係者へ周知した。以上により、火災の発生を迅速かつ高精度で感知し、中央警備室、公設消防及び施設管理者へ通報を行うことが可能なシステムを構築できた。10月21日に、住警器による代替火災監視に関する公設消防への説明を終え、本運用を開始した。これをも

って、24 時間体制による有人監視を終了した。住警器による代替火災監視は、更新した火災受信機の公設消防による現場検査の合格証を受領した 1 月 31 日までの 103 日間にわたって継続された。

本代替監視手法を用いることにより、目視に頼った方法と比べ、迅速性や精度の観点で火災感知能力が各段に向上した。また、24 時間体制の監視を解消したことにより、部内関係者の業務負担を大幅に軽減するとともに、休日・深夜勤務手当等のコストを削減した。本手法は、他施設で同様のトラブルが発生した際にも適用可能なものであり、高経年化が進む原子力機構の施設運用におけるリスク回避の手段として有効と考えられる。

(西野 翔)

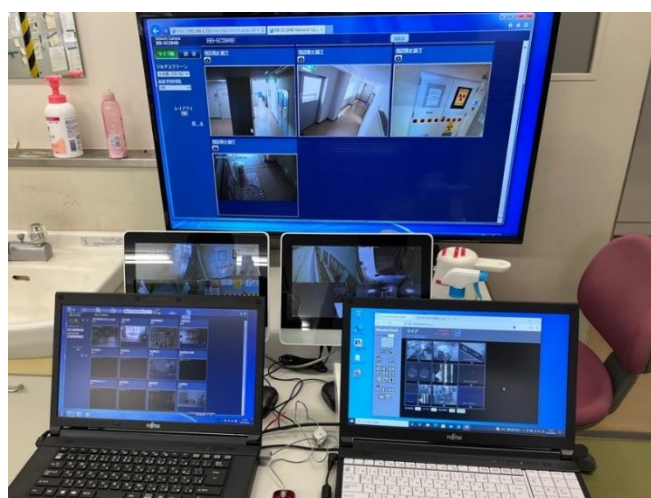


図 2.8.2-1 建屋内に設置した監視カメラを用いた 24 時間体制による有人火災監視



図 2.8.2-2 住宅用火災警報器と汎用通報装置を用いた代替火災監視
火災警報器が火災を感知すると中央警備室へ自動的に通報され、迅速な 119 番通報及び初期対応が可能となる。

2.8.3 蛍光X線による低エネルギー単色X線校正場の整備

線量測定で使用される放射線測定器は、ICRU が提唱する実用量に基づいて設計・校正されている。近年、ICRUにより新たな実用量の定義（以下「新定義」という。）が勧告され、物理量から実用量への換算係数が変更された。この変更に伴い、新定義を導入する前に、現行の定義で設計された測定器で新たな実用量を測定した場合の特性を把握する必要がある。しかし、光子に関する換算係数は、30keV以下の低エネルギー領域でエネルギーに伴って著しく変化するため、連続エネルギーのX線を用いた特性試験ではその変化を把握することが困難であり、単色エネルギーの光子（以下「単色光子」という。）による試験を行う必要がある。

放射線標準施設棟では8keVから75keVのエネルギー範囲で単色光子による試験が可能な蛍光X線校正場が構築されたが²⁾、その後のX線照射装置の管球更新等により基礎特性が変化していた。また、JIS Z 4511:2018において規定されている蛍光X線校正場に対する国家標準は供給されていないため、測定トレーサビリティの確保に係る課題がある。そこで、トレーサビリティが確保された線量率の測定手法を開発するとともに、基礎特性（光子フルエンス、平均エネルギー及び線量率）が評価された蛍光X線校正場を再構築し、単色光子による測定器試験を実施可能な環境を整備することとした。

蛍光X線照射装置は、図2.8.3-1のとおり配置され、ラジエータとフィルタ、X線モニタから構成され、X線照射装置に付加して使用する。X線照射装置からの一次X線が照射されたラジエータから発生する K_{α} 特性X線を、二次フィルタで純度を高めつつ90°方向に取り出すことで蛍光X線を照射している。照射中の強度の変動は、モニタする一次X線の強度により補正している。

ラジエータとして銅（F-Cu）、モリブデン（F-Mo）及びスズ（F-Sn）を用いた場合の本装置から発生する光子のフルエンススペクトルを、CdTe検出器（EMF ジャパン株式会社製）で測定した。図2.8.3-2のとおり、各線質においてラジエータから発生した特性X線のみを効率良く取り出せており、全光子フルエンス中に蛍光X線が占める割合（純度）はすべての線質において90%以上であった。各線質におけるフルエンス平均エネルギーは、表2.8.3-1のとおりであり、JIS Z 4511:2018における値と概ね一致した。また、管電圧を高くすれば高い空気カーマ率が得られる一方で単色性は低下するため、JIS Z 4511:2018に規定されている仕様と比較してX線照射装置に印加する管電圧を低く抑えて一次X線によるバックグラウンドの低減を図り単色性を確保した。

校正場の品質を担保するためには、国家標準とトレーサブルな検出器を用いて基準線量率を決定する必要がある。まず、今回開発した校正場は低エネルギー領域の光子に特化しているため、この領域でレスポンスが良好なPTW製TN34047型電離箱検出器を用いて測定することとした。また、国家標準の連続X線校正場において決定した当該電離箱検出器の校正定数に対して、シミュレーション計算を用いてエネルギー補正を行うことにより、蛍光X線に対応する校正定数を算出した。このように測定されたX線照射装置の管電流1mA当たりの基準空気カーマ率（表2.8.3-1参照）は、構築時に測定された照射線量率²⁾から算出される空気カーマ率と概ね一致していた。

こうして、蛍光 X 線校正場の再構築に必要な各線質 (F-Cu, F-Mo, F-Sn) での基礎特性 (光子フルエンス, 平均エネルギー及び線量率) を評価し, 単色光子による測定器試験を実施可能な環境の整備が完了した。

(辻 智也)

参考文献

- 1) International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), Operational Quantities for External Radiation Exposure, ICRU Report95, J. ICRU 20(1) (2020) 130p.
- 2) 神之浦文三, 南賢太郎, “校正用蛍光 X 線照射場の確立”, 保健物理, 25, pp.147-154 (1990).

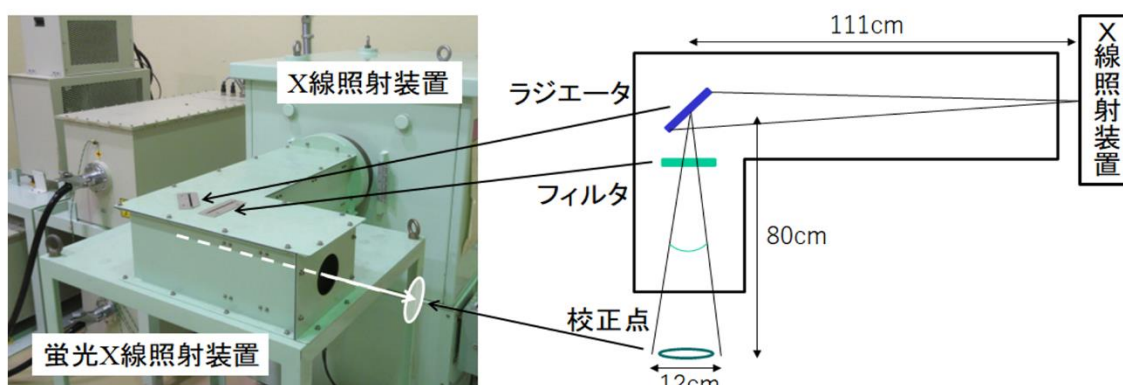


図 2.8.3-1 蛍光 X 線照射装置の配置

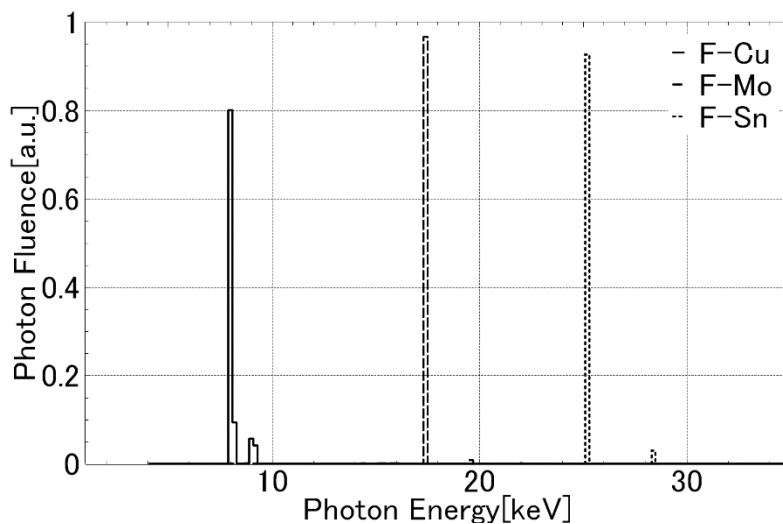


図 2.8.3-2 光子フルエンススペクトル

表 2.8.3-1 FRS・蛍光 X 線校正場の管電流 1mA 当たりの線量率

線質	ラジエータ	二次フィルタ	管電圧(kV)	平均エネルギー(keV)	基準空気カーマ率($\mu\text{Gy/h}$)
F-Cu	Cu	—	30	8.25($\pm 1.2\%$)	98.6($\pm 2.5\%$)
F-Mo	Mo	Zr	50	17.6($\pm 1.5\%$)	7.29($\pm 3.0\%$)
F-Sn	Sn	Ag	100	26.2($\pm 0.9\%$)	42.0($\pm 2.5\%$)

(注) () 内は相対拡張不確かさを示す。

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。）における個人被ばくの管理、放射線測定機器の維持管理等の業務を 2021 年度に引き続き実施した。

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 年度における放射線業務従事者の実効線量は、検出下限線量未満であった。

播磨放射光ラボ SPring-8 RI 実験棟において、2022 年 9 月 27 日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。本許可申請に先立ち、保安管理体制を確立するため、2022 年 4 月に播磨放射光 RI ラボラトリー少量核燃料物質使用施設等保安規則を制定した。また、使用施設で取り扱う核燃料物質の計量管理を行うため、2023 年 2 月に大型放射光施設 RI 実験棟計量管理規定の改定を行った。なお、2022 年度は使用施設の運用を開始するための準備期間であり、放射線管理も含めた運用は 2023 年度に開始を予定している。

関係規程等の制改定については、2022 年 4 月の組織改正に伴い播磨放射光 RI ラボラトリー事故対策規則、同事故等通報連絡基準、同事故等発生時の行動手引、同地震時対応規則及び同エックス線装置保安規則の一部改正を行った。

（桐原 陽一）

3.1 個人線量の管理

播磨放射光ラボにおいては、2022 年度は年間 37 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 3 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

(2022 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	33	33	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第2四半期	33	33	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第3四半期	36	36	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第4四半期	37	37	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
年間	37	37	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0

表 3.1-2 実効線量に係る作業区分別被ばく状況

(2022 年度)

作業区分	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	34	34	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
外来研究員等	3	3	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	37	37	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0

3.2 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。サーベイメータの種類別保有台数、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

(2022 年度)

サーベイメータの種類	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	2	2
GM 管式表面汚染検査計	3	3
NaI シンチレーション式サーベイメータ	2	2
電離箱式サーベイメータ	1	1
中性子レムカウンタ	1	1
合 計	9	9

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、原子炉等規制法等に基づく原子炉施設として、関根浜附帯陸上施設である、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業務を 2021 年度に引き続き実施した。

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各種作業の管理、燃料・廃棄物取扱棟における廃棄物パッケージの分別作業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。2022 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放射線の測定及び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。放射線発生装置使用施設では、大湊施設に係る放射性同位元素等の規制に関する法律に基づく定期検査及び定期確認の結果、技術基準への適合が確認された。

(安 和寿)

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

2022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) 環境放射線のモニタリング

関根浜附帯陸上施設敷地内及び周辺において、蛍光ガラス線量計（RPLD）により3月間の積算線量を測定した結果を表4.1-1に示す。いずれの地点においても、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 積算線量測定結果

(2022年度) (単位: μGy)

番号	測定期間	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
		2022年3月18日 ～ 6月17日		2022年6月17日 ～ 9月16日		2022年9月16日 ～ 12月16日		2022年12月16日 ～ 2023年3月17日		
	地点名	測定結果 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	
1	気象観測所露場	54	54	57	57	54	54	48	48	213
2	浜 関 根	64	64	70	70	66	66	51	51	251

(注) 表中の各測定値は、5cm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。

(3) 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4.1-2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 4.1-2 環境試料中の全 β 放射能濃度の測定結果

(2022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	2.5×10^{-5}	Bq/cm^3
		関根浜港港外	2.1×10^{-5}	
	海底土	関根浜港港内	3.7×10^{-1}	$\text{Bq/g} \cdot \text{乾土}$
		関根浜港港外	2.3×10^{-1}	
	カレイ	関根漁港沖	1.2×10^{-1}	$\text{Bq/g} \cdot \text{生}$
	コンブ		4.1×10^{-1}	
イカ	大畑漁港沖	9.4×10^{-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4.1-3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4.1-4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 4.1-3 環境試料中の放射性核種濃度

(2022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	< 1.5×10 ⁻⁶	< 1.5×10 ⁻⁶	2.0×10 ⁻⁶	< 6.9×10 ⁻⁶	Bq/cm ³
	5月	関根浜港港外	< 1.5×10 ⁻⁶	< 1.4×10 ⁻⁶	1.9×10 ⁻⁶	< 7.2×10 ⁻⁶	
海底土	5月	関根浜港港内	< 1.0×10 ⁻³	< 9.6×10 ⁻⁴	< 9.0×10 ⁻⁴	< 4.8×10 ⁻³	Bq/g・乾土
	5月	関根浜港港外	< 7.3×10 ⁻⁴	< 6.6×10 ⁻⁴	< 6.1×10 ⁻⁴	< 3.5×10 ⁻³	
カレイ	6月	関根漁港沖	< 3.4×10 ⁻⁵	< 4.2×10 ⁻⁵	6.3×10 ⁻⁵	< 1.2×10 ⁻⁴	Bq/g・生
コンブ	8月	関根漁港沖	< 1.5×10 ⁻⁴	< 1.6×10 ⁻⁴	< 1.2×10 ⁻⁴	< 5.7×10 ⁻⁴	
イカ	10月	大畑漁港沖	< 4.7×10 ⁻⁵	< 4.9×10 ⁻⁵	< 3.2×10 ⁻⁵	< 1.8×10 ⁻⁴	

表 4.1-4 降下塵中の放射性核種放射能

(2022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	9.0×10 ⁰	< 8.1×10 ⁻²	< 6.7×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁻¹	< 5.7×10 ⁻²	< 3.1×10 ⁻¹
5月	3.5×10 ⁰	< 6.3×10 ⁻²	< 6.3×10 ⁻²	< 1.6×10 ⁻¹	< 1.9×10 ⁻¹	< 5.6×10 ⁻²	< 2.9×10 ⁻¹
6月	7.6×10 ⁰	< 6.6×10 ⁻²	< 7.4×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.2×10 ⁻¹	< 5.9×10 ⁻²	< 2.9×10 ⁻¹
7月	7.2×10 ⁰	< 6.7×10 ⁻²	< 7.1×10 ⁻²	< 1.4×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁻¹	< 5.7×10 ⁻²	< 3.1×10 ⁻¹
8月	1.9×10 ¹	< 6.5×10 ⁻²	< 6.7×10 ⁻²	< 1.6×10 ⁻¹	< 2.2×10 ⁻¹	< 5.0×10 ⁻²	< 3.0×10 ⁻¹
9月	1.3×10 ¹	< 7.7×10 ⁻²	< 6.9×10 ⁻²	< 3.6×10 ⁻¹	< 9.1×10 ⁻¹	< 5.5×10 ⁻²	< 3.5×10 ⁻¹
10月	< 1.6×10 ⁰	< 7.1×10 ⁻²	< 6.6×10 ⁻²	< 2.7×10 ⁻¹	< 5.2×10 ⁻¹	< 5.5×10 ⁻²	< 4.4×10 ⁻¹
11月	3.7×10 ⁰	< 6.5×10 ⁻²	< 6.7×10 ⁻²	< 2.0×10 ⁻¹	< 3.2×10 ⁻¹	< 6.0×10 ⁻²	< 3.3×10 ⁻¹
12月	3.4×10 ¹	< 6.1×10 ⁻²	< 6.4×10 ⁻²	< 1.7×10 ⁻¹	< 2.0×10 ⁻¹	< 5.8×10 ⁻²	< 3.2×10 ⁻¹
1月	1.1×10 ²	< 6.3×10 ⁻²	< 6.5×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁻¹	< 5.7×10 ⁻²	< 3.9×10 ⁻¹
2月	9.4×10 ¹	< 6.2×10 ⁻²	< 6.5×10 ⁻²	< 1.2×10 ⁻¹	< 1.3×10 ⁻¹	< 5.7×10 ⁻²	< 3.2×10 ⁻¹
3月	1.0×10 ¹	< 6.0×10 ⁻²	< 6.4×10 ⁻²	< 1.3×10 ⁻¹	< 1.5×10 ⁻¹	< 5.2×10 ⁻²	< 2.9×10 ⁻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。2022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

2022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。いずれの施設からも液体廃棄物の放出はなかった。

2022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、2021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
(2022年度)

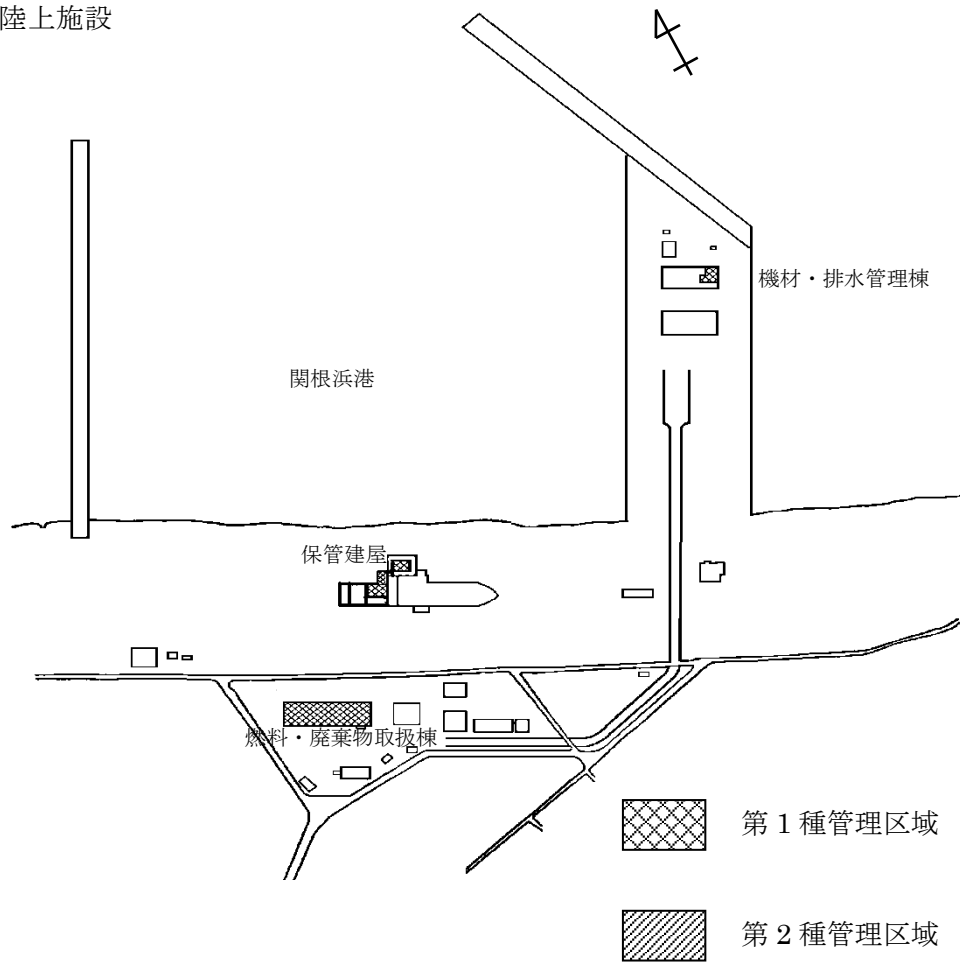
項目 施設名	放射性塵埃			放射性ガス		
	核種*1	年間放出量*2 (Bq)	年間平均濃度*3 (Bq/cm ³)	核種*1	年間放出量*2 (Bq)	年間平均濃度*3 (Bq/cm ³)
燃料・廃棄物取扱棟	全β	0	< 4.8×10 ⁻⁹	³ H	0	< 2.9×10 ⁻⁷
機材・排水管理棟	全β	0	< 1.0×10 ⁻⁸	³ H	4.2×10 ⁵	< 3.0×10 ⁻⁷
保管建屋	全β	0	< 7.8×10 ⁻⁹	—	—	—
大湊施設研究棟	全α	0	< 2.3×10 ⁻¹⁰	—	—	—

*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

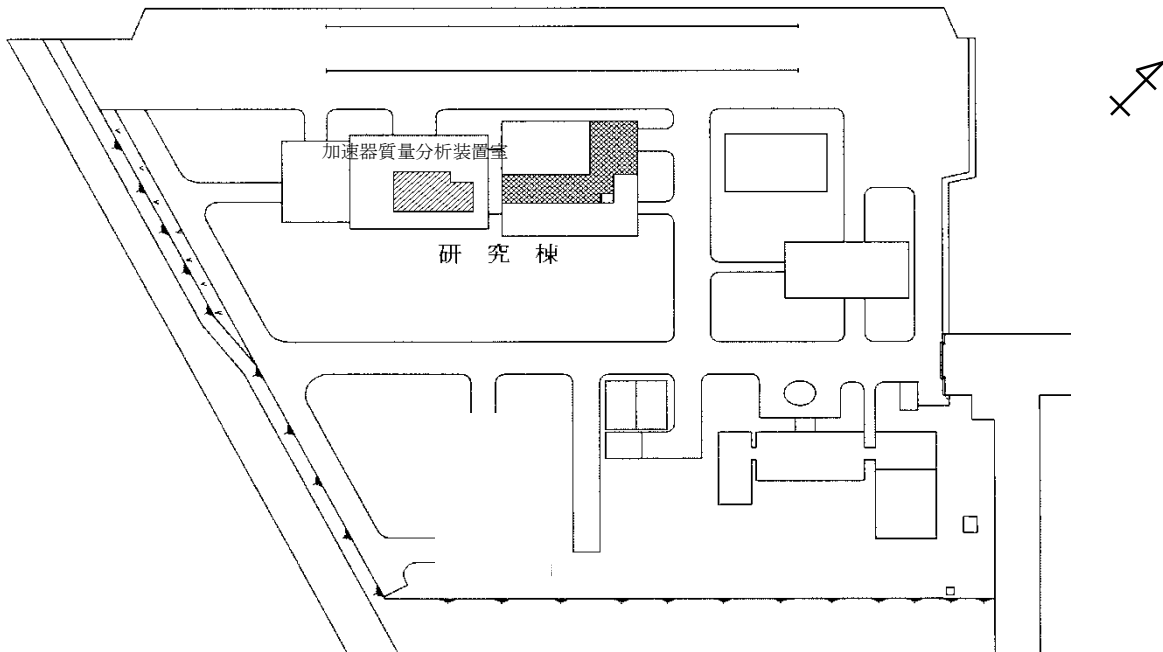


図 4.2-1 青森研究開発センターにおける管理区域

(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、燃料・廃棄物取扱棟においては、年間を通して、固体廃棄物の分別作業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。

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

2022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、四半期別及び作業区分別に集計し、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。

(2) 内部被ばく線量の管理

2022年度は、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

(2022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	55	55	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第3四半期	85	85	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
第4四半期	51	51	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
年間*	99 (110)	99 (110)	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、2021年度の値。

表 4.3-2 実効線量に係る作業区分別被ばく状況

(2022年度)

作業区分	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	15	15	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	84	84	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	99	99	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

2022 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

2022 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

(2022 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

(2022 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、2023年3月31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、2023年3月31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、2023年3月29日現在で、253個であった。

2023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
(2023年3月31日現在)

(大湊施設, 2022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
M. Kowatari* ¹ K. Nagamoto* ² K. Nakagami* ² H. Yoshitomi T. Moritake* ^{1,2} N. Kunugita* ²	Dose measurement precision of an RPLD-based eye lens dosimeter applicable to the medical sector * ¹ National Institutes for Quantum Science and Technology * ² University of Occupational and Environmental Health	Radiation Protection Dosimetry, 198(17), 1303-1312(2022)
S. Yokoyama* ¹ H. Tatsuzaki* ² Y. Tanimura H. Yoshitomi S. Hirao* ³ K. Aoki* ⁴ S. Tachiki* ¹ I. Ezaki* ⁵ K. Hoshi* ⁶ N. Tsujimura* ⁶	Radiation exposure to the lens of the eye for Japanese nuclear power plant workers * ¹ Fujita Health University * ² National Institutes for Quantum Science and Technology * ³ Fukushima University * ⁴ Tono Geoscience Center * ⁵ Chiyoda Technol Corporation * ⁶ Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories	Journal of Radiological Protection, 42(3), 1-17(2022)

氏名	標題	誌（書籍・新聞等）名
S. Yokoyama ^{*1} N. Tsujimura ^{*2} M. Hashimoto ^{*3} H. Yoshitomi M. Kato ^{*4} T. Kurosawa ^{*4} H. Tatsuzaki ^{*5} H. Sekiguchi ^{*6} Y. Koguchi ^{*7} K. Ono ^{*8} M. Akiyoshi ^{*9} N. Kunugita ^{*10} M. Natsuhori ^{*11} Y. Natsume ^{*12} K. Nabatame ^{*13} T. Kawashima ^{*14} S. Takagi ^{*15} K. Ohno ^{*16} S. Iwai ^{*17}	The Japan Health Physics Society Guideline on Dose Monitoring for the Lens of the Eye *1 Fujita Health University *2 Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories *3 Oarai Research and Development Institute *4 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology *5 National Institutes for Quantum Science and Technology *6 Nagase Landauer Ltd. *7 Chiyoda Technol Corporation *8 Tokyo Healthcare University *9 Osaka Prefecture University *10 University of Occupational and Environmental Health *11 Kitasato University *12 Tokyo Electric Power Company Holdings *13 Fujita Corporation *14 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation *15 Mitsubishi Research Institute *16 Kyoto College of Medical Science *17 Japan Nuclear Safety Institute	Journal of Radiation Protection and Research, 47(1),1-7(2022)

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.
二川 和郎 樫村 佳汰 佐藤 大樹 川崎 将亜	原子力科学研究所気象統計(2017年～2021年)	JAEA-Data/Code 2022-011

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
辻 智也 吉富 寛 谷村 嘉彦	蛍光 X 線による低エネルギー単色 X 線校正場 の整備	第 4 回日本放射線安全管理学 会・日本保健物理学会合同大 会 2022 年 11 月（福岡）

氏名	標題	学会名等
吉富 寛	放射線測定器の JIS 登録試験所について ; JIS 登録試験所について	個人線量測定機関協議会講演会 2022 年 10 月 (東京)
吉富 寛 西野 翔 辻 智也 深見 智代 高峰 潤 海野 和重 村山 卓 谷村 嘉彦	原子力機構放射線標準施設棟における JIS 登録試験所の構築	第 4 回日本保健物理学会・日本放射線安全管理学会合同大会 2022 年 11 月 (福岡)
H. Yoshitomi T. Tsuji T. Fukami S. Nishino J. Takamine T. Murayama Y. Tanimura	The Facility of Radiation Standards in Japan Atomic Energy Agency; Recent activities with a focus on Establishment of Accredited Testing Laboratory	6th Asian and Oceanic Congress for Radiation Protection (AOCRP6) 2023 年 2 月 (インド)
H. Yoshitomi T. Tsuji T. Fukami S. Nishino Y. Tanimura	Investigation of the impact on photon dosimetry by introducing ICRU 95 operational quantities based on photon spectra in nuclear industry	6th Asian and Oceanic Congress for Radiation Protection (AOCRP6) 2023 年 2 月 (インド)
吉富 寛 辻 智也 西野 翔 深見 智代 谷村 嘉彦	ICRU Report95 に基づいた放射線測定器のエネルギー特性試験	日本原子力学会 2022 年秋の大会 2022 年 9 月 (茨城)
M. Kowatari* ¹ H. Yoshitomi Y. Tanimura O. Kurihara* ¹	Investigation on dosimetric issues about high-dose inhomogeneous radiation accidents; Evaluation of effective dose and organ doses * ¹ National Institutes for Quantum Science and Technology	6th Asian and Oceanic Congress for Radiation Protection (AOCRP6) 2023 年 2 月 (インド)
谷村 嘉彦 吉富 寛 西野 翔 辻 智也 深見 智代 高峰 潤	新しい実用量導入による原子力施設作業現場での線量測定への影響評価法の検討	第 4 回日本保健物理学会・日本放射線安全管理学会合同大会 2022 年 11 月 (福岡)

氏名	標題	学会名等
西野 翔 海野 和重 吉富 寛 深見 智代 辻 智也 谷村 嘉彦	JAEA-FRS バンデグラフ加速器の現状	第 34 回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会 2022 年 7 月 (茨城/オンライン)
辻 智也 吉富 寛 谷村 嘉彦	蛍光 X 線による低エネルギー単色 X 線校正場の整備	第 4 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会 2022 年 11 月 (福岡)
吉富 寛	放射線測定器の JIS 登録試験所について ; JIS 登録試験所について	個人線量測定機関協議会講演会 2022 年 10 月 (東京)

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		

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、2022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。

2022年度には、原子力科学研究所の放射線標準施設棟が国内初となる放射線測定器のJIS試験所として登録されました。これにより、放射線測定の信頼性が向上し、放射線管理業務の重要な要素が一層高まることが期待されます。しかし、国際情勢は厳しく、ロシアによるウクライナ侵攻が発生し、原子力施設の更なる安全確保と核セキュリティに対する意識がますます高まっています。

今後も国内外の動向を注視し、現状の課題を適切に解決することが、質の高い放射線管理を実行するために不可欠であると考えられます。また、業務のDX化やAI技術への取り組みが注目されている中、日々の放射線管理業務の改善や技術開発に積極的に取り組み、未来に向けて着実に発展していくことを期待しています。

(大森 修平)

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	大森 修平	(原子力科学研究所放射線管理部環境放射線管理課)
委員	影山 裕一	(原子力科学研究所放射線管理部線量管理課)
	長谷川 真保	(原子力科学研究所放射線管理部放射線管理第1課)
	加藤 拓也	(原子力科学研究所放射線管理部放射線管理第2課)
	佐藤 玖莉	(原子力科学研究所放射線管理部放射線計測技術課)
	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)
事務局	山口 紀雄	(原子力科学研究所放射線管理部事務統括)
	久保田 海土	(原子力科学研究所放射線管理部線量管理課)

This is a blank page.

