



JAEA-Review

2021-067

DOI:10.11484/jaea-review-2021-067

平成 29 年度原子力科学研究所年報

Annual Report of Nuclear Science Research Institute, JFY 2017

原子力科学研究所

Nuclear Science Research Institute

原子力科学研究部門

Sector of Nuclear Science Research

March 2022

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの転載等の著作権利用は許可が必要です。本レポートの入手並びに成果の利用(データを含む)は、
下記までお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ウェブサイト (<https://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 JAEA イノベーションハブ 研究成果利活用課
〒 319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地 4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail: ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Reuse and reproduction of this report (including data) is required permission.
Availability and use of the results of this report, please contact
Institutional Repository and Utilization Section, JAEA Innovation Hub,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail: ird-support@jaea.go.jp

平成 29 年度原子力科学研究所年報

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

(2021 年 11 月 26 日受理)

原子力科学研究所（原科研）は、保安全管理部、放射線管理部、工務技術部、研究炉加速器管理部、福島技術開発試験部、バックエンド技術部の 6 部及び計画管理室で構成され、各部署は、中期計画の達成に向け、施設管理、技術開発などを行っている。本報告書は、今後の研究開発や事業推進に資するため、平成 29 年度の原科研の活動、並びに原科研を拠点とする安全研究センター、先端基礎研究センター、原子力基礎工学研究センター、物質科学研究センター、原子力人材育成センターなどが原科研の諸施設を利用して実施した研究開発及び原子力人材育成活動の実績を記録したものである。

Annual Report of Nuclear Science Research Institute, JFY 2017

Nuclear Science Research Institute, Sector of Nuclear Science Research

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

(Received November 26, 2021)

Nuclear Science Research Institute (NSRI) is composed of Planning and Coordination Office and six departments, namely Department of Operational Safety Administration, Department of Radiation Protection, Engineering Services Department, Department of Research Reactor and Tandem Accelerator, Department of Fukushima Technology Development and Department of Decommissioning and Waste Management, and each departments manage facilities and develop related technologies to achieve the “Middle-term Plan” successfully and effectively. In order to contribute the future research and development and to promote management business, this annual report summarizes information on the activities of NSRI of JFY 2017 as well as the activity on research and development carried out by the Nuclear Safety Research Center, Advanced Science Research Center, Nuclear Science and Engineering Center, Materials Sciences Research Center, and development activities of Nuclear Human Resources Development Center, using facilities of NSRI.

Keywords: Annual Report, Nuclear Science Research Institute, JAEA, R&D Activities, Research Reactors, Criticality Assemblies, Hot Laboratories, Large-scale Facilities

年報の刊行によせて

原子力科学研究所（以下「原科研」という。）は、平成 17 年 10 月 1 日の日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構の廃止・統合に伴って、旧日本原子力研究所東海研究所を改組して新たに発足した研究開発拠点である。日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）の中で最大規模の拠点である原科研は、研究用原子炉、加速器、核燃料や放射性物質を取り扱える施設など、特徴ある多くの研究施設を有し、これらを活用して原子力の安全研究や原子力基礎工学研究、物質科学研究などを実施している。

研究開発拠点としての原科研の組織は、研究施設の運転や安全管理、インフラの維持、廃棄物処理などを担当する 6 つの部から構成されている。さらに、原科研内では、5 つの研究センター等が活発に研究開発を進めており、原子力機構全体の事業推進を担う本部組織として、原子力人材育成センター、核不拡散・核セキュリティ総合支援センター、研究連携成果展開部なども駐在している。

本稿は、平成 29 年度における上記組織の活動を、各組織の協力を得てまとめたものである。

引き続き、原科研の活動へのご支援とご指導・ご鞭撻をお願い致したい。

目 次

第一章 概要	1
第二章 福島事故支援への取組み	3
1 福島県住民への内部被ばく検査等の支援	3
第三章 安全衛生と核セキュリティへの取組み	4
1 安全衛生管理実施計画	4
1.1 原子力科学研究所安全衛生管理実施計画並びに原子力研究開発における 安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動計画	4
1.2 安全衛生管理実施計画の実施状況	7
2 労働安全衛生	12
2.1 安全文化醸成活動	12
2.2 ヒューマンエラー防止の取組み	12
2.3 安全に関し特に取組んでいる事項	13
2.4 リスク管理	14
2.5 コミュニケーションの推進	14
2.6 健康管理	14
2.7 安全衛生パトロール等	15
2.8 保安教育訓練	16
2.9 委員会等	17
2.10 許認可・届出等	18
2.11 規定等の整備	18
2.12 労働災害の発生状況	19
3 環境保全及び環境配慮	20
3.1 環境保全	20
3.2 環境配慮活動	21
3.3 環境管理委員会	22
4 施設保安管理	23
4.1 原子炉施設等の保安管理	23
4.2 核燃料物質使用施設等の保安管理	29
4.3 放射性同位元素使用施設等の保安管理	34

4.4	放射性物質等輸送の保安管理	35
4.5	委員会等	36
4.6	高経年化対策	36
5	核セキュリティ	38
5.1	核セキュリティ関係法令等の遵守及び核セキュリティ文化の醸成に係る活動	38
5.2	核物質防護	40
6	保障措置及び計量管理	41
6.1	原子炉施設	41
6.2	核燃料物質使用施設等	41
7	品質保証	42
7.1	品質保証への取組み	42
7.2	内部監査	42
7.3	不適合管理、是正処置及び予防処置	42
7.4	品質保証推進委員会	43
7.5	文書管理	43
7.6	事務管理体制の見直し	43
7.7	管理責任者を理事とする保安管理組織体制の見直し	43
8	危機管理	45
8.1	警備	45
8.2	消防	45
8.3	防災対策	45
8.4	非常事態対応訓練等	45
8.5	施設の事故・故障等	46
第四章 施設の運転管理と管理運営に係る活動		47
1	施設の運転管理	47
1.1	研究炉の運転再開に向けた取組み	47
1.1.1	JRR-3	47
1.1.2	NSRR	47
1.2	JRR-3 の運転・保守整備	47
1.2.1	概要	47
1.2.2	保守・整備	47
1.3	NSRR の運転・保守整備	48

1.4	タンデム加速器の運転・保守整備	48
1.4.1	運転	48
1.4.2	保守・整備	49
1.4.3	タンデム加速器系の開発	51
1.5	燃料・使用済燃料の管理	52
1.5.1	JRR-3 使用済燃料の管理	52
1.5.2	使用済燃料貯蔵施設の管理	53
1.6	定常臨界実験装置 (STACY) / 過渡臨界実験装置 (TRACY) の運転管理	54
1.6.1	運転再開に向けた取組み	54
1.6.2	運転・保守整備	54
1.7	高速炉臨界実験装置 (FCA) の運転管理	54
1.7.1	運転再開に向けた取組み	54
1.7.2	運転・保守整備	55
1.8	軽水炉臨界実験装置 (TCA) の運転管理	55
1.8.1	運転再開に向けた取組み	55
1.8.2	運転・保守整備	55
1.9	燃料試験施設 (RFEF) の運転管理	55
1.10	廃棄物安全試験施設 (WASTE F) の運転管理	55
1.11	ホットラボの運転管理	56
1.12	プルトニウム研究 1 棟の運転管理	57
1.13	ウラン濃縮研究棟の運転管理	57
1.14	バックエンド研究施設 (BECKY) の運転管理	57
1.15	その他の施設の運転管理	58
1.15.1	第 4 研究棟	58
1.15.2	第 2 研究棟	58
1.15.3	JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟)	58
1.15.4	高度環境分析研究棟 (CLEAR)	58
1.15.5	環境シミュレーション試験棟 (STEM)	59
1.15.6	核燃料倉庫	59
1.15.7	保障措置技術開発試験室施設 (SGL)	59
1.15.8	大型非定常ループ実験棟及び大型再冠水実験棟等	59
1.15.9	トリチウムプロセス研究棟	59

2	放射線管理	61
2.1	環境の放射線管理	61
2.1.1	環境放射線のモニタリング	61
2.1.2	環境試料のモニタリング	61
2.1.3	放射線管理データ等の取りまとめ	61
2.2	施設の放射線管理	62
2.2.1	研究炉地区施設の放射線管理	62
2.2.2	海岸地区施設の放射線管理	62
2.3	個人線量の管理	65
2.3.1	外部被ばく線量の管理	65
2.3.2	内部被ばく線量の管理	65
2.3.3	被ばく状況の集計	66
2.3.4	個人被ばく線量等の登録管理	67
2.3.5	大洗研究開発センター燃料研究棟で発生した汚染事故時の作業員の 外部被ばく線量評価への協力	67
2.4	放射線測定器等の管理	67
2.4.1	放射線モニタ・サーベイメータの管理	67
2.4.2	放射線管理試料の計測	67
3	放射性廃棄物の処理及び汚染除去	68
3.1	新規制基準への対応	68
3.2	放射性廃棄物の処理	68
3.2.1	廃棄物の搬入	69
3.2.2	廃棄物の処理	72
3.2.3	保管量	75
3.2.4	衣料除染	75
3.3	埋設施設の維持管理	76
3.4	廃棄物の処分に向けた放射能データの収集整備	76
4	施設の廃止措置	77
4.1	廃止措置施設と年次計画	77
4.2	年次計画に基づく廃止措置	77
4.2.1	JRR-2	77
4.2.2	液体処理場	78
4.2.3	再処理特別研究棟（JRTF）	78

4.2.4	FNS	78
4.2.5	ホットラボ	78
4.2.6	JRR-4	79
4.2.7	TRACY	79
5	工務に係る活動	81
5.1	施設の運転・保守	81
5.1.1	運転	81
5.1.2	保守	81
5.2	営繕・保全業務	81
5.2.1	営繕業務	81
5.2.2	保全業務	82
5.3	工作業務	82
5.3.1	機械工作	82
5.3.2	電子工作	85
5.3.3	工作業務のデータ	87
第五章	研究施設利用と研究開発活動	89
1	中性子利用研究のための施設利用	89
1.1	JRR-3 を利用した研究開発	89
1.1.1	研究炉の施設供用運転	89
1.1.2	JRR-3 の中性子ビームラインに使用されている中性子導管の据付誤差による 輸送効率への影響	91
2	安全研究のための施設利用	92
2.1	原子炉安全性研究炉（NSRR）を利用した研究開発	92
2.2	燃料サイクル安全工学研究施設（NUCEF）を利用した研究開発	92
2.2.1	燃料デブリ臨界管理に関する研究	92
2.2.2	TRU 高温化学に関する研究	92
2.2.3	再処理プロセスに関する研究	93
2.2.4	環境試料等の微量分析に関する研究	93
2.2.5	TRU 非破壊計測に関する研究	93
2.2.6	放射性廃棄物地層処分にに関する研究	93
2.2.7	レーザー遠隔分光分析技術に関する研究	93
2.3	燃料試験施設（RFEF）を利用した研究開発	94

2.4	廃棄物安全試験施設（WASTEF）を利用した研究開発	94
2.4.1	福島第一原発事故対応に関する研究	94
2.4.2	受託研究等関連試験	94
2.5	大型非定常ループ実験棟（LSTF）及び大型再冠水実験棟等を利用した研究開発	94
3	加速器施設利用	96
3.1	タンデム加速器を利用した研究開発	96
3.1.1	利用状況	96
3.1.2	利用研究の成果	96
3.2	放射線標準施設（FRS）を利用した研究開発	98
3.2.1	利用状況	98
3.2.2	利用内容	98
第六章	共同利用及び依頼分析	99
1	原子力機構内分析ニーズへの対応	99
第七章	人材育成	104
1	原科研の人材育成	104
1.1	原子力機構職員としての技術能力及び知識の習得	104
1.2	技術者としての意識向上	105
1.3	次年度以降に引き継ぐ課題	105
参考文献		106
付録		108

Contents

Chapter 1	Introduction	1
Chapter 2	Activities for the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Accident	3
1	Continuous Technical Support for the Fukushima Daiichi NPS Accident	3
Chapter 3	Activities of Nuclear Security, Safety and Health Management	4
1	Planning of Activity for Safety and Health Management	4
1.1	Planning of Safety and Health, Compliance and Safety Culture Management	4
1.2	Activities for Safety and Health, Compliance and Safety Culture Management	7
2	Activity for Safety and Health Management	12
2.1	Activities for Compliance and Safety Culture	12
2.2	Activities for Prevention of the Human Error	12
2.3	Particularly Activities for Safety Culture	13
2.4	Risk Management	14
2.5	Activities for Good Communication	14
2.6	Health Management	14
2.7	Activities of Safety Inspection	15
2.8	Safety Education and Training	16
2.9	Activities for Various Committees	17
2.10	Application of Government Approval	18
2.11	Preparation of Various Regulations	18
2.12	Status of Occurrence of Industrial Accidents	19
3	Activities of Environment Conservation and Consideration	20
3.1	Environment Conservation	20
3.2	Environment Conscious Consideration	21
3.3	Environmental Management Committee	22
4	Safety Management of Facility	23
4.1	Safety Management of Nuclear Reactors	23
4.2	Safety Management of Nuclear Fuel Facilities	29
4.3	Safety Management of Radioisotope Facilities	34

4.4	Safety Management of Transport of Nuclear Materials	35
4.5	Committees	36
4.6	Measures against Aging	36
5	Nuclear security	38
5.1	Ordinances Observance and Culture Development	38
5.2	Physical Protection	40
6	Safeguards and Material Accountancy	41
6.1	Research Reactors Facilities	41
6.2	Nuclear Fuel Facilities	41
7	Quality Assurance	42
7.1	Activity of Quality Assurance	42
7.2	Internal audits	42
7.3	Non-Conformance Control, Corrective Action and Preventive Actions	42
7.4	Quality Assurance Promotion Committee	43
7.5	Document Management	43
7.6	Improvement of Non-Conformance Control System	43
7.7	Improvement of Committee activity on Nuclear Facilities	43
8	Crisis Management	45
8.1	Security	45
8.2	Fire Fighting	45
8.3	Disaster Prevention	45
8.4	Emergency Training	45
8.5	Troubles and Failures of Facilities	46
Chapter 4 Operation and Maintenance		47
1	Operation and Maintenance of Facilities	47
1.1	Action for Re-Operation of Research Reactors	47
1.1.1	JRR-3	47
1.1.2	NSRR	47
1.2	Operation and Maintenance of JRR-3	47
1.2.1	Outline	47
1.2.2	Maintenance	47
1.3	Operation and Maintenance of NSRR	48

1.4 Operation and Maintenance of Tandem Accelerator	48
1.4.1 Operation	48
1.4.2 Maintenance	49
1.4.3 Development of Accelerator System	51
1.5 Nuclear and Spent Fuels Management	52
1.5.1 Management of JRR-3 Spent Fuels	52
1.5.2 Management of Spent Fuels Storage facility	53
1.6 Operation and Maintenance of STACY and TRACY	54
1.6.1 Action for Re-Operation	54
1.6.2 Operation and Maintenance	54
1.7 Operation and Maintenance of FCA	54
1.7.1 Action for Re-Operation	54
1.7.2 Operation and Maintenance	55
1.8 Operation and Maintenance of Tandem Accelerator	55
1.8.1 Action for Re-Operation	55
1.8.2 Operation and Maintenance	55
1.9 Operation and Maintenance of RFEF	55
1.10 Operation and Maintenance of WASTEF	55
1.11 Operation and Maintenance of RFEF	56
1.12 Operation and Maintenance of Plutonium Laboratory No.1	57
1.13 Operation and Maintenance of Uranium Enrichment Laboratory	57
1.14 Operation and Maintenance of BECKY	57
1.15 Operation and Maintenance of Other Facilities	58
1.15.1 Research Building No.4	58
1.15.2 Research Building No.2	58
1.15.3 JRR-3 Experiment Building	58
1.15.4 CLEAR	58
1.15.5 STEM	59
1.15.6 Nuclear Fuels Storage	59
1.15.7 SGL	59
1.15.8 LSTF and LOCA	59
1.15.9 TPL	59

2	Radiation Control	61
2.1	Monitoring of Environmental Radiation	61
2.1.1	Monitoring of Environmental Radiation	61
2.1.2	Monitoring of Environmental Radioactivity	61
2.1.3	Acquisition of Radiation Data	61
2.2	Radiation Safety Management at Facilities	62
2.2.1	Radiation Safety Management of Reactor Facilities Zone	62
2.2.2	Radiation Safety Management of Seaside Facilities Zone	62
2.3	Individual Monitoring	65
2.3.1	External Exposure	65
2.3.2	Internal Exposure	65
2.3.3	Data Acquisition of External and Internal Exposure	66
2.3.4	Management of Individual Monitoring Data	67
2.3.5	Collaboration with Evaluation Activity of External Exposure Accident in Oarai Research and Development Institute	67
2.4	Maintenance of Monitors and Survey Meters	67
2.4.1	Maintenance of Monitors and Survey Meters	67
2.4.2	Diagnostics of Radiation Sample	67
3	Radioactive Waste Treatment and Decontamination	68
3.1	Response to the New Regulatory Requirements of Government Approval	68
3.2	Radioactive Waste Treatment	68
3.2.1	Transportation and Acceptance of Radioactive Waste	69
3.2.2	Radioactive Waste Treatment	72
3.2.3	Storage Volume	75
3.2.4	Decontamination of Clothes	75
3.3	Management of Undergrounding Facility	76
3.4	Data Collection on Radioactive Inventories for Waste Packages	76
4	Decommissioning	77
4.1	Outline of Decommissioning Program	77
4.2	Decommissioning	77
4.2.1	Decommissioning Activity for JRR-2	77
4.2.2	Decommissioning Activity for Liquid Waste Treatment Facility	78
4.2.3	Decommissioning Activity for Mock-up Building	78

4.2.4	Decommissioning Activity for FNS	78
4.2.5	Decommissioning Activity for Hot Laboratory	78
4.2.6	Decommissioning Activity for JRR-4	79
4.2.7	Decommissioning Activity for TRACY	79
5	Utility Management	81
5.1	Operation of Facilities	81
5.1.1	Operation	81
5.1.2	Maintenance	81
5.2	Repairing and Maintenance of Facilities	81
5.2.1	Repairing	81
5.2.2	Maintenance	82
5.3	R&D Activity	82
5.3.1	Machining	82
5.3.2	Electronics	85
5.3.3	Data of R&D Activity	87
Chapter 5	R&D with NSRI Facilities	89
1	R&D on Neutron Science	89
1.1	R&D with JRR-3	89
1.1.1	Operation of Reactor	89
1.1.2	R&D with JRR-3 Neutron Beamline	91
2	R&D for Nuclear Safety	92
2.1	R&D with NSRR	92
2.2	R&D with NUCEF	92
2.2.1	Research on Criticality Control of Nuclear Fuel Debris	92
2.2.2	Research on Chemical Reactions of High Temperature TRU	92
2.2.3	Research on Reprocessing Process	93
2.2.4	Research on Microanalysis of Environmental Radioactivity	93
2.2.5	Research on Nondestructive Measurement of TRU	93
2.2.6	Research on Formation Disposal of Radioactive Waste	93
2.2.7	Research on Laser Remote Spectroscopy	93
2.3	R&D with RFEF	94
2.4	R&D with WASTE F	94

2.4.1	Research on the Fukushima Daiichi NPS Accident	94
2.4.2	R&D support to Government Agency	94
2.5	R&D with LSTF and LOCA	94
3	R&D with Accelerators	96
3.1	R&D with Tandem Accelerator	96
3.1.1	Utilization of Tandem Accelerator	96
3.1.2	R&D Result	96
3.2	R&D with FRS	98
3.2.1	R&D Utilization of FRS	98
3.2.2	Summary of R&D	98
Chapter 6 Utilization of Analysis Technologies		99
1	Utilization of Analysis Technologies	99
Chapter 7 Human Resources Development		104
1	Human Resources Development	104
1.1	Skill-up on Technology and Knowledge	104
1.2	Improvement of Technician Split	105
1.3	Remaining Issues	105
References		106
Appendix		108

第三章 図表リスト

表Ⅲ-2-1	健康診断等の実施実績	14
表Ⅲ-2-2	保安教育訓練及び講習会等の開催状況	16
表Ⅲ-2-3	保安教育訓練の受講者の延べ人数	17
表Ⅲ-2-4	許認可等の実施件数	18
表Ⅲ-2-5	一部改定した規定類の名称及び改正回数	18
表Ⅲ-2-6	労働災害の発生状況	19
表Ⅲ-4-1(1)	原子炉施設等に係る官庁許認可等 原子炉設置変更許可申請	24
表Ⅲ-4-1(2)	原子炉施設等に係る官庁許認可等 設計及び工事の方法の認可並びに 使用前検査申請	25
表Ⅲ-4-1(3)	原子炉施設等に係る官庁許認可等 保安規定の変更認可申請	27
表Ⅲ-4-1(4)	原子炉施設等に係る官庁許認可等 廃止措置計画の申請	28
表Ⅲ-4-2(1)	核燃料物質使用施設に係る官庁許認可等 変更許可申請	30
表Ⅲ-4-2(2)	核燃料物質使用施設に係る官庁許認可等 施設検査申請	31
表Ⅲ-4-2(3)	核燃料物質使用施設に係る官庁許認可等 保安規定の認可申請	33
表Ⅲ-4-3(1)	放射性同位元素使用施設等に係る官庁許可等 軽微な変更の届出	35
表Ⅲ-4-3(2)	放射性同位元素使用施設等に係る官庁許可等 変更許可申請	35
表Ⅲ-4-3(3)	放射性同位元素使用施設等に係る官庁許可等 予防規程の届出	35
表Ⅲ-8-1	原子力科学研究所全体を対象とした主な訓練	46

第四章 図表リスト

図Ⅳ-1-1	旧型と新型軸受ユニットの運転実績	52
図Ⅳ-1-2	WASTE の利用状況	56
図Ⅳ-5-1	建築工事等の処理件数及び金額	82
図Ⅳ-5-2	東北大学照射試験用キャプセル未照射試料の取り出し作業	84
図Ⅳ-5-3	模擬照射試験体の組立	84
図Ⅳ-5-4	T0 信号ストレッチャー	85
表Ⅳ-1-1	タンデム加速器の運転・保守状況	49
表Ⅳ-1-2	JRR-3 の使用済燃料貯槽の水質測定値	53
表Ⅳ-2-1	施設から放出された放射性塵埃・ガス中の放射能	63
表Ⅳ-2-2	排水溝に放出した廃液の放射能	65
表Ⅳ-2-3	実効線量に係る被ばく状況	66
表Ⅳ-3-1	原子力科学研究所内廃棄物の搬入量	70
表Ⅳ-3-2	原子力科学研究所外廃棄物の搬入量	71

表Ⅳ-3-3	放射性固体廃棄物の処理状況	73
表Ⅳ-3-4	放射性液体廃棄物の処理状況	74
表Ⅳ-3-5	保管廃棄数量	75
表Ⅳ-4-1	原子力科学研究所の廃止措置対象施設と年次計画	77
表Ⅳ-5-1	機械工作の受付件数	87
表Ⅳ-5-3	電子工作の受付件数	88

第五章 図表リスト

図Ⅴ-1-1	研究炉における照射キャプセル数の推移	89
図Ⅴ-1-2	研究炉における実験利用状況の推移	90
図Ⅴ-1-3	JRR-3 中性子ビーム実験利用者数の推移	90
表Ⅴ-3-1	タンデム加速器の利用申込状況	96
表Ⅴ-3-2	分野別利用実施状況	96
表Ⅴ-3-3	利用形態毎の利用件数と比率	96
表Ⅴ-3-4	原子力機構内外からの施設供用等の件数	98

第六章 図表リスト

表Ⅵ-1-1	主な分析機器	100
表Ⅵ-1-2	分析機器共同利用の実績	101
表Ⅵ-1-3	依頼分析の実績	102

付録 図表リスト

図-A1	組織図 (平成 29 年 4 月 1 日現在)	108
表-A1	原子力科学研究所運営会議議題一覧	113
表-A2	原子力科学研究所に設置されている委員会	114
表-A3	平成 29 年度に取得した法定資格等一覧	116
表-A4	放射性廃棄物の区分基準	117
表-A5-(1)	バックエンド研究施設 BECKY を利用した研究成果	118
表-A5-(2)	大型格納容器試験装置 CIGMA を利用した研究成果	119
表-A5-(3)	高度環境分析研究棟 CLEAR を利用した研究成果	119

表-A5-(4)	高速炉臨界実験装置 FCA を利用した研究成果	120
表-A5-(5)	核融合炉物理用中性子源施設 FNS を利用した研究成果	120
表-A5-(6)	放射線標準施設 FRS を利用した研究成果	121
表-A5-(7)	研究炉 3 JRR-3 を利用した研究成果	122
表-A5-(8)	JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）を利用した研究成果	122
表-A5-(9)	研究炉 4 JRR-4 を利用した研究成果	123
表-A5-(10)	大型非定常試験装置 LSTF を利用した研究成果	123
表-A5-(11)	原子炉安全性研究炉 NSRR を利用した研究成果	124
表-A5-(12)	燃料試験施設 RFEF を利用した研究成果	124
表-A5-(13)	定常臨界実験装置 STACY を利用した研究成果	124
表-A5-(14)	廃棄物安全試験施設 WASTE F を利用した研究成果	125
表-A5-(15)	タンデム加速器を利用した研究成果	126
表-A5-(16)	バックエンド技術開発建家を利用した研究成果	129
表-A5-(17)	安全基礎工学試験棟を利用した研究成果	129
表-A5-(18)	環境シミュレーション試験棟 STEM を利用した研究成果	129
表-A5-(19)	第 4 研究棟を利用した研究成果	130

アルファベット略称一覧表

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
ADS	加速器駆動未臨界炉	Accelerator Driven System Accelerator-Driven Subcritical reactor
BECKY	バックエンド研究施設	Back-End Cycle Key element research facility
CAD	コンピュータ支援設計	Computer-Aided Design
CIGMA	大型格納容器実験装置	Containment InteGral Measurement Apparatus
CLEAR	高度環境分析研究棟	Clean Laboratory for Environmental Analysis and Research
CROSS	総合科学研究機構	The Comprehensive Research Organization for Science and Society
CSP	中央作業ゴンドラ	Center Service Platform
DSF	使用済燃料貯蔵施設	Dry Storage Facility
ECCS	緊急炉心冷却装置	Emergency Core Cooling System
FCA	高速炉臨界実験装置	Fast Critical Assembly
FNS	核融合炉物理実験棟	Fusion Neutronics Source
FPGA	フィールド プログラマブル ロジック デバイス	Field Programmable Gate Array
FRS	放射線標準施設	Facility of Radiation Standards
HIDRA	高圧熱流動実験ループ	High pressure thermal hyDRAulic loop
IAEA	国際原子力機関	International Atomic Energy Agency
IC	イオンクロマトグラフ装置	Ion Chromatography
ICP-AES	誘導結合プラズマ発光分析計	Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
ICP-MS	誘導結合プラズマ質量分析計	Inductively Coupled Plasma -Mass Spectrometry
J-PARC	大強度陽子加速器施設	Japan Proton Accelerator Research Complex
JPDR	動力試験炉	Japan Power Demonstration Reactor

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
JRR-1	研究用原子炉 1	Japan Research Reactor No. 1
JRR-2	研究用原子炉 2	Japan Research Reactor No. 2
JRR-3	研究用原子炉 3	Japan Research Reactor No. 3
JRR-4	研究用原子炉 4	Japan Research Reactor No. 4
JMTR	材料試験炉	Japan Materials Testing Reactor
KY	危険予知	Kiken Yochi
LED	発光ダイオード	Light Emitting Diode
LIBS	レーザー誘起ブレークダウン分析法	Laser-Induced Breakdown Spectroscopy
LNG	液化天然ガス	Liquefied Natural Gas
LOCA	冷却材喪失事故	Loss Of Cooling Accident
LSC	液体シンチレーション計数装置	liquid Scintillation Counter
LSTF	大型非定常試験装置	Large Scale Test Facility
MA	マイナーアクチノイド	Minor Actinoids
MEGAPIE	メガパイ	MEGAwatt Pilot Experiment
MLF	物質・生命科学実験施設	Materials and Life science experimental Facility
MS	磁場ステアラ	Magnetic Steerer
NIM	放射線計測用標準モジュール	Nuclear Instrument Modules
NSRR	原子炉安全性研究炉	Nuclear Safety Research Reactor
NUCEF	燃料サイクル安全工学研究施設	Nuclear fuel Cycle safety Engineering research Facility
OSL	光刺激ルミネッセンス	Optically Stimulated Luminescence
PCB	ポリ塩化ビフェニル	Poly Chlorinated Biphenyl

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
PP	核物質防護	Physical Protection
PWR	加圧水型原子炉	Pressurized Water Reactor
RE	希土類金属	Rare Earth
RI	放射性同位体	Radio Isotope
RIA	反応度挿入事故	Reactivity Initiated Accident
RRF	再処理研究施設 (BECKY の一部)	Reprocessing Research Facility of NUCEF
SCF	溶液燃料臨界実験装置 (STACY 及び TRACY)	Solution Critical Facility of NUCEF
SDS	安全データシート	Safety Data Sheet
SEM	走査型電子顕微鏡	Scanning Electron Microscope
SGL	保障措置技術開発試験室施設	Safeguards Technology Laboratory
SP	スモールパンチ (試験)	Small Punch (Test)
STACY	定常臨界実験装置	Static Experiment Critical Facility
STEM	環境シミュレーション試験棟	facility of Simulation Test for Environmental radionuclide Migration
TBM	ツールボックスミーティング	Tool Box Meeting
TCA	軽水炉臨界実験装置	Tank-type Critical Assembly
TF	タスクフォース	Task Force
TPL	トリチウムプロセス研究棟	Tritium Processing Laboratory
TRACY	過渡臨界実験装置	Transient Experiment Critical Facility
TRU	超ウラン元素	Trans Uranium
VHTRC	高温ガス炉臨界実験装置	Very High Temperature Reactor Critical Assembly

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
WASTE F	廃棄物安全試験施設	Waste Safety Testing Facility
WBC	ホールボディカウンタ	Whole Body Counter

第一章 概要

原子力科学研究所（以下「原科研」という。）は、平成29年度において、東日本大震災によって発生した東京電力福島第一原子力発電所（以下「福島第一原子力発電所」という。）事故を契機として発足した原子力規制委員会原子力規制庁と緊密に連携した研究技術開発活動を進めるとともに、平成28年度に続いて原科研の研究用原子炉等に対する新規制基準に適合すべく施設設備の改修を進めた。

安全衛生活動では、職員一人ひとりが安全を再認識し労働災害を撲滅させるため、「おせっかい運動」を継続して実施した。労働災害（通勤災害を除く）は平成29年度には5件発生した。特に、平成30年1月22日に発生した廃棄物安全試験施設（WASTEF）における負傷事象を踏まえ、保護具の適切な使用の徹底を指示するとともに、作業における安全管理に係る是正処置を開始した。また、核セキュリティ活動では、平成25年度から毎年度、関係法令の遵守及び核セキュリティ文化の醸成に係る活動計画を策定し、平成29年度も継続して活動を実施した。

施設・設備の運転管理及び管理運営では、電気、水及び蒸気の安定供給、各施設の運転再開等に向けた保守整備を進めた。（i）JRR-3では、運転再開に向けた準備を進めるとともに、新規制基準に対する適合性確認を進め、平成26年度に原子炉設置（変更）許可申請書を原子力規制委員会に提出し、審査を受けている。（ii）JRR-4では、福島第一原子力発電所事故後に運転を休止していたが、平成25年度の日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）の改革計画により廃止措置の方針が決定し、平成27年12月25日に原子炉施設に係る廃止措置計画認可申請を行い、平成29年6月7日に認可された。（iii）NSRRでは、新規制基準に対する適合性確認のための原子炉設置（変更）許可申請書を平成26年度末日に原子力規制委員会に提出し、平成30年1月31日に許可を得た。

（iv）STACY及びTRACYでは、利用運転及び施設定期検査等に係る運転を実施せず、STACY更新に係る原子炉設置変更許可申請について平成30年1月31日付けで許可を取得するとともに、STACY更新に係る設計及び工事の方法の認可申請のうち、STACY更新炉の製作・据付に先行する既存設備との分離等に関して平成30年3月29日付けで認可を取得する一方、TRACYについては平成29年6月7日付けで廃止措置計画の認可を取得した。（v）FCAでは、施設中長期計画で廃止措置施設に選別されたため再稼動しないこととなり廃止措置に係る検討を行う一方、TCAでは、原子力機構の廃止措置の方針を受けた廃止措置計画認可申請の準備を進めた。（vi）核燃料使用施設では、主に研究開発部門が進める受託研究等での照射後試験等を実施するとともに、設備・機器等の保守点検業務等を計画通りに行い、安全・安定に運転した。（vii）タンデム加速器では、平成29年度1回のマシンタイムを設定し、予定通りの実験利用運転を実施した。

利用ニーズ等に対応した支援業務と技術開発等について、（i）JRR-3では、中性子ビームラインに使用されている中性子導管の据え付け誤差による輸送効率への影響を評価した。

（ii）NUCEFでは、福島第一原子力発電所事故等における原子炉のシビアアクシデント時の対策として炉心の損傷・溶融、燃料デブリ等の状況の評価するためにSTACY更新炉本体の整備を進めたほか、燃料安全性挙動の評価、再処理プロセスにおける抽出剤の改良、微量の環境試料等の分析技術開発、核不拡散・核セキュリティ用アクティブ中性子非破壊測定技術開発、放射性廃棄

物処分の長期安全評価に必要なデータ整備、事故炉の格納容器や圧力容器内の燃料デブリ等を対象とするレーザー遠隔分析技術の開発研究等の活動を実施した。(iii) FRS の γ 線及び RI 中性子校正場では、原子力機構内からの依頼及び原子力機構外からの施設供用に対応した。(iv) LSTF 等では、原子力規制庁の受託研究として新たに高圧熱流動実験ループを利用した実験を開始した。(v) 研究開発部門等からのモノづくりの要請に応じて、機械工作では 234 件、電子機器工作では 122 件もの多数の要請に対応し、研究用装置・機器の設計・製作、技術開発及び技術支援を実施した。(vi) 原科研内及び周辺監視区域の環境放射線及び環境試料等のモニタリングを継続して実施し、原科研の原子力施設に起因する異常が発生していないことを確認した。(vii) 原科研の各研究炉の共通の放射性廃棄物の廃棄施設である放射性廃棄物処理場について、原子炉設置変更許可申請に続く適合性審査を継続して受審した。第1 廃棄物処理棟をはじめとする廃棄物処理建家内に設置された処理設備で廃棄物を処理して保管容器に収納し、保管廃棄施設に保管廃棄した。

原子力機構内各部門・拠点からのニーズに応じて、共同利用の分析機器を保守管理し原子力機構内各部門・拠点からの分析の依頼に対応した。

人材育成において、平成 28 年度に引き続き、業務遂行及び安全確保に必須な原子力・放射線に関する基礎知識、安全管理及び品質保証に関する基本的知識等の講座並びに業務の品質向上を図った文書表現の基礎的知識習得のための講習会を開催するとともに、新たな試みとして、施設を利用する側である若手研究者の講演会を開催し、施設を提供する側との交流の深化を図った。

第二章 福島事故支援への取組み

1 福島県住民への内部被ばく検査等の支援

福島県からの要請に基づき、関東圏内への避難者を対象として、ホールボディカウンタ（WBC）による内部被ばく検査を核燃料サイクル工学研究所と連携して実施した。受検者数は6名で、検査の結果、有意な内部被ばくはなかった。

また、原子力規制委員会原子力規制庁からの委託により、原子力機構と公益財団法人海洋生物環境研究所（以下「海生研」という。）との契約に基づいて、海生研がサンプリングした海域モニタリング試料（海底土）について、 γ 線スペクトル測定を実施した。再測定を含む全測定試料数は81件で、測定時間は延べ1,801時間であった。

第三章 安全衛生と核セキュリティへの取組み

1 安全衛生管理実施計画

平成29年度の原子力施設における安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動に当たっては、原子力機構の置かれた厳しい状況を認識し、安全確保の最優先及び法令等遵守を徹底し、安全文化及び安全意識の向上に努め、継続的な改善に取り組むこととした。

また、保安活動については、安全確保を最優先とする原点に立ち返り、潜在する問題を洗い直し、改善活動を展開し、一人ひとりが自分の役割と責任を自覚して行動しなければならないとの決意の下に、原子炉施設等の保安規定等に基づき活動方針及び活動施策を以下のとおり定めた。

1.1 原子力科学研究所安全衛生管理実施計画並びに原子力研究開発における安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動計画

原子力機構が定める「平成29年度安全衛生管理基本方針」、「平成29年度原子力施設における安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動方針」及び「活動施策」に基づき、施設の事故・故障等及び労働災害を未然に防ぎ、教育訓練の充実と安全意識の向上及び安全確保の徹底を図るとともに、職員等の健康の保持増進を図るため、「平成29年度原子力科学研究所安全衛生管理実施計画及び原子力研究開発における安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動計画」を次のように定めた。

なお、方針4. は、安全衛生管理のみに適用した。

I. 「安全衛生管理」及び「安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動」の方針

1. 安全の確保を最優先とする。
2. 法令及びルール（自ら決めたことや社会との約束）を守る。
3. 情報共有及び相互理解に努める。
4. 健康管理の充実と労働衛生活動に積極的に取り組む。

II. 重点項目

「安全衛生管理」及び「安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動」の一層の推進を図るため、平成29年度は、下記事項を重点的に実施した。

1. 「安全確保を最優先とする。」に係る活動施策

(1) 職場における安全確保のための一人ひとりの役割確認と安全への自覚

- ① KY・TBMにおいて、一人ひとりが役割を認識する。
- ② 作業監督者は自らの役割を果たす。

(2) 拠点幹部による積極的な安全意識の浸透

- ① 拠点幹部と現場との意見交換会等を実施する。

(3) 機構内外の安全情報を自らの問題として捉え、実効的で必要な水平展開を行うことによる事故・トラブルの防止

- ① 予防処置として、事故・トラブル情報の水平展開を速やかに、かつ、適切に行う。

- ② 外部機関及び他部署における事故・トラブル情報を自らの問題として捉え、必要な水平展開を行う。
- (4) 積極的な情報発信による透明性の確保
 - ① 事故・トラブル情報について、外部機関に対し迅速に情報発信する。
 - ② 核物質防護上の情報管理に留意の上、情報を積極的に発信する。
- (5) 現場力（現場が自らの意思で進化しようとする力）の強化のため、現場が自主的に取り組むボトムアップ活動を推進する。
 - ① 作業に関係のない人でも 危険な行動・状態を見かけたら、作業者に注意し、注意を受けた者は、注意した人に感謝の意を示す「おせっかい運動」を実施する。
 - ② 課長等は、職場の風通しの良い雰囲気づくりに積極的に努める。
- (6) 安全を最優先に資源を重点的に投入する。
 - ① 施設設備の運転計画、保全計画等の策定に際して、安全運転や信頼性維持のために必要な資源を評価し、安全を優先した配分を行う。施設管理者等は、緊急の案件が生じた場合は、部長等に報告し資源の投入を求め、安全を確保する。
- (7) 現場を重視（3現主義）し、リスクの低減を目指した保安活動に努める。
 - ① 作業計画の立案及び変更に際しては、他の工程への影響、環境への影響、資源の状況等を考慮する。特に作業計画を変更した場合には、変更管理を適切に実施する。
 - ② 日常の業務においても、行動や機器の安全について、常に問いかける姿勢を持つ。
 - ③ リスクアセスメントを実施し、把握したリスクについて関係者間で情報を共有する。
また、現場で現物を見て、現実を認識しその結果を踏まえた作業環境の改善等、安全対策を実施する。
 - ④ 各部・センターが自ら抽出した弱みの対策活動を実施し、自己評価を行う。
 - ⑤ 施設・設備の劣化兆候の把握に努め、施設・設備の状況に応じた保守管理の要領等を整備し、確実に実施する。
 - ⑥ 巡視点検等により施設の状況変化等を踏まえたリスクの把握と対応に努めるとともに、リスクを低減するために設備・機器の構造等について必要な教育を実施する。
 - ⑦ 故障しても更新や修理が困難である重要な設備や機器等について、故障を想定した代替措置等を検討する。
 - ⑧ 職場における基本動作（5Sを含む）の教育を実施する。また、作業開始前のKY・TBMに3H（初めて、変更、久しぶり）の検討を含めることにより作業安全の確保を図るとともに、想定されるリスクに対する対応を関係者間で共有する。
 - ⑨ 現場作業において、職員間及び職員と請負作業員間でお互いに声を掛け合う。
 - ⑩ 請負作業において、リスクアセスメント及びKY・TBM でのリスク及び安全対策を確実に認識させ、作業監督者が請負作業員を適切に注意する。
- (8) 防火・防災対策を充実させ、危機管理意識の醸成に努める。
 - ① 大規模地震発生時の備えとして、避難場所及び避難経路の周知徹底を図るとともに、ボンベ、薬品等及び什器類の転倒防止対策を確実に実施する。
 - ② 現場等における通報訓練、消火訓練、総合訓練等の現場応急措置訓練を実施し、迅速、

的確な初動対応、外部への情報発信（119 番通報）など、事故トラブル対応能力の習得、向上を図るため、保安教育及び防災訓練を実施する。

- ③ 火気使用時に可燃物、化学物質、危険物等の管理を徹底するとともに、リスク評価を行い、必要に応じ、対策を講じる。
- ④ 安全データシート（SDS）を有効に活用して、作業環境を改善する。また、職員等に危険有害性に関する情報の周知徹底を図る。
- ⑤ 所管する施設、作業環境等について、始業・終業点検及び課長等による月例巡視点検を励行する。
- ⑥ 電気設備においては、火災発生防止の観点からの点検を徹底する。
- ⑦ 請負業者が持ち込む工具類及び測定器について、事故・トラブル防止の観点からの安全確認を徹底する。

2. 「法令及びルール（自ら決めたことや社会との約束）を守る。」に係る活動施策

(1) 自らの業務に関連する法令及びルールの把握と遵守

- ① 業務に必要な関係法令や自ら定めたルールを再確認する。

(2) 規則、要領（マニュアル）等について、関連する法令等への適合性の確保と実行性の確認及び必要な改善

- ① 規則、要領等を見直し、安全に関する注意事項（なぜ必要なのか）を付記する。
- ② 法令等に基づく申請書類・報告書類の作成の際、誤字・脱字、計算書の入力値等を定められたチェック体制に基づき確認する。

(3) コンプライアンス意識向上のための教育の徹底

- ① コンプライアンス意識向上のために、原子力機構内外の研修、講習、講演会等に積極的に参加するとともに、業務上必要な教育を実施する。
- ② 過去に発生した事故・トラブルの教訓について教育を行い、確実に引き継ぐ。

3. 「情報共有及び相互理解に努める。」に係る活動施策

(1) 経営層、拠点や研究部門幹部と現場との対話を通じた現場の課題等の情報共有及び相互理解の推進

- ① 情報共有及び相互理解のために、経営層、拠点幹部や研究部門幹部と現場との意見交換を実施する。

(2) 仲間を尊重し、風通しの良い職場環境づくり

- ① 課長は課内におけるコミュニケーションを十分に取ることにより、風通しの良い職場環境づくりに努める。

(3) 速やかな「報告、連絡、相談」（普段と違う状況、課題、改善事項等）の徹底

- ① 職場内の普段と違う状況、課題、改善事項、ヒヤリハットなどについて、常日頃から「報・連・相（報告・連絡・相談）」を励行する。

(4) 施設、設備等の習熟（知識と技術）と基本動作（5S、KY・TBM等）の徹底

4. 「健康管理の充実と労働衛生活動に積極的に取り組む。」に係る活動施策

(1) 心身両面にわたる健康管理の推進

- ① 定期健康診断等による疾病の予防、早期発見に努め、産業医、保健師等による心身両

面にわたる保健指導等を行う。また、「心の健康づくり計画」に基づくメンタルヘルスの指導を行う。

- (2) 過重労働による健康障害の防止対策の徹底
 - ① 適正な労働時間管理の指導・徹底及び年次有給休暇の計画的な取得の推進を図る。
- (3) 「快適職場づくり」を目指した活動の推進
 - ① 課長等は、職場巡視を行い、職場環境を改善する。

1.2 安全衛生管理実施計画の実施状況

1. 「安全確保を最優先とする。」に係る活動施策

- (1) 職場における安全確保のための一人ひとりの役割確認と安全への自覚
 - ① 作業においては、作業要領書及びリスクアセスメントの実施結果に基づき、作業開始前に現場で実施する KY・TBM を行って安全確保と役割を確認した。しかし WASTE F の負傷事象が発生したため有効性を検討し、KY・TBM 実施要領の改正を行った。
 - ② 作業監督者は「工事・作業安全マニュアル」等を用いて作業責任者及び作業者に対して指導を行ったが、一部に徹底されていないところがあり WASTE F の負傷事象が発生した。そのため、「工事・作業安全マニュアル」に換えて「工事・作業の安全管理基準」を制定し、作業監督者の役割を明確にした。
- (2) 拠点幹部による積極的な安全意識の浸透
 - ① 大洗研究開発センター燃料研究棟（以下、「大洗燃研棟」という。）汚染事象を受けて、拠点幹部と一般職、主査・副主幹との意見交換を実施し、安全意識の高揚を行った（7月25日～9月15日）。また、三浦部門長と職員等との意見交換を12月22日に、青砥理事と第一線で働く職員（主査・副主幹・マネージャー）との意見交換会を平成30年1月23日に行った。WASTE F の負傷事象（平成30年1月22日）の翌日であったことから、拠点幹部より、安全最優先の意識を浸透させるための取り組みについて意見が伝えられた。
- (3) 原子力機構内外の安全情報を自らの問題として捉え、実効的で必要な水平展開を行うことによる事故・トラブルの防止
 - ① 不適合管理、是正処置、予防処置要領及び水平展開要領に従って、事故・トラブル情報を発信した。また、受信した所内外の水平展開等を周知し、事象に応じて展開を図った。
 - ② 大洗燃研棟汚染事象に係る緊急時対応に係る水平展開として、各課において緊急事態に対応する要領の作成、放射線防護資器材の整備・確認やグリーンハウス設置訓練等を行った。
- (4) 積極的な情報発信による透明性の確保
 - ① 安全情報の発信は7件であり、そのうち、公設消防へ通報した4件は、通報連絡の必要な事象として、外部機関へ情報を発信した。
 - ② 事故・トラブル等に係る安全情報をイントラネットに確実かつ的確に掲載することに

より、所内へ情報を周知した。

(5) 現場力（現場が自らの意思で進化しようとする力）の強化のため、現場が自主的に取り組むボトムアップ活動を推進する

- ① 標語及びポスターを募集し、選考の結果、優秀作品（標語 10 作品、ポスター 2 作品）の所長表彰を行い、「おせっかい運動」の意識向上と活動促進に努めたが、WASTE の負傷事象を未然に防ぐことができなかった。
- ② 部長連絡会、原科研連絡会議、部内会議及び課内会議等を通して、業務の進捗状況、問題点や改善点等を意見交換し、風通しの良い職場作りに努めた。

(6) 安全を最優先に資源を重点的に投入する

- ① 施設設備の安全運転や信頼性の維持・向上のために必要な運転計画、保全計画に対し、限られた予算の中で優先順位を定めて適切な資源提供（人員配置を含む）を行うとともに、部内会議等にて各計画に対する進捗や効果を確認・共有した。また、緊急時に備え、必要な備品等の点検基準等を定めて、適切な緊急用備品の管理を行った。保安活動に対して、部長による評価を 1 回／半年ごとに実施し、安全を最優先として資源が有効に使われていることの評価を行った。

(7) 現場を重視（3 現主義）し、リスクの低減を目指した保安活動に努める

- ① 作業計画の立案にあたり、工程会議や連絡会議等を活用して関係課室との調整を行い、工程計画を立案した。また、工事・作業中において工事・作業管理体制表を表示することにより安全確保に努めた。作業計画変更時には、再度関係課室との調整を行い、無理のない工程計画を再立案した上で作業者に周知した。
- ② 一人ひとりが問いかけのベースとなる各作業や設備・機器に関連付けられるリスクについて、安全情報、ヒヤリハット事例、過去の事故・トラブル事例等の教育を通じて知識の習得に努めた。また、外部講師によるリスクアセスメント研修を実施し（平成 30 年 1 月 11 日）、これらで得られた知識を自らの活動に反映させた。
- ③ 作業開始前に 3 現主義に基づくリスクアセスメントを行い、危険ポイントの抽出及びその対策を実施し事故発生防止に努めたが、一部に徹底されていないところがあり WASTE の負傷事象が発生した。
- ④ 原科研に駐在する各部・センターは、安全管理上の弱みを自ら問いかけて抽出し、以下の弱み対策活動を実施した。活動の自己評価として、主な事例を下記に示す。
 - ・一般社団法人原子力安全推進協会 JANSI の安全キャラバンや JR 東日本の安全体験研修等に参加し、安全に対する気付きと実行の重要性の理解に努めた。
 - ・職員向けに配信される安全情報等を常駐役務者に配信するほか、課安全衛生会議等でも取り上げ、情報共有を確実に行った。
- ⑤ 「老朽化等に伴う故障が事故・トラブルとなる懸念がある設備・機器に係る点検・保守管理計画」の見直しを行い、その計画に従い、点検・保守を行った。
- ⑥ 巡視点検等により施設の状況変化等を踏まえたリスクを把握し、通常と異なる状態を認めた場合は点検記録の気付き事項欄に記載し、必要に応じて対応した。また、そのリスクを低減するための必要な教育を実施した。

- ⑦ 更新や修理が困難な場合に備えて、故障した際の代替機器（同等仕様の機器を含む）について所内各施設及びメーカーへの確認を行った。また、他の機器による代替方法の可否について確認した。
 - ⑧ 作業前に、3H(初めて、変更、久しぶり)の検討を含めた KY・TBM を実施し、想定されるリスクに対する対応を関係者間で共有した。
しかし、平成 29 年度は 5 件の労働災害が発生した。それを踏まえて、所長メッセージの発信、臨時の部安全衛生管理担当者連絡会議の開催、協力業者安全協議会登録業者へ文書発信、「おせっかい運動」の展開等を行い、安全を再認識する意識を醸成した。さらに、ルール、規則等の背景・解釈と回避されるべきリスクを明確にした「事故・災害を防ぐために－安全作業ハンドブック－」の解説集を作成し所内に配布（平成 30 年 2 月 6 日）するとともに、教育を実施した。
 - ⑨ 作業計画段階を含め、現場作業において職員間及び職員と請負作業員間で声を掛け合い、安全を確保した。
 - ⑩ 作業監督者は請負者のスキルや安全対策の認識を把握し、請負側作業責任者を通して適切な指導、支援を行った。一部で危険な行動・状態を発見した際の請負業者に対しての注意が不足し、労働災害が 2 件発生した。
- (8) 防火・防災対策を充実させ、危機管理意識の醸成に努める
- ① 大規模地震及び大津波警報発表を想定した自主防災訓練（11 月 2 日）を実施し、避難場所及び避難経路の再認識を図るとともに、衛生管理者巡視等において、ボンベ、薬品等及び什器類の転倒防止対策の実施状況を確認した。
 - ② 原子炉施設等における通報訓練、避難訓練、消火訓練、総合訓練等の現場応急措置訓練を実施し、緊急時の対応強化を図った。
 - ③ 火気使用時に施設・設備に及ぼす影響をリスク評価し、KY・TBM を通した可燃物、化学物質、危険物等の管理を徹底し必要な対策を行うことで火災発生防止に努めた。
 - ④ 化学物質等リスクアセスメント実施要領に基づき、安全データシート（SDS）を有効に活用して、安全な取扱いに努めることにより、化学物質等の災害防止に努めた。
 - ⑤ 課長パトロールを毎月、部長パトロールを四半期ごとに実施し、火災発生防止に努めた。
 - ⑥ 部・課長によるパトロール及び所長安全衛生パトロール（6 月 28 日、12 月 18 日）を実施し、火災予防対策（電気機器、溶接作業、可燃物質、有機溶剤、危険物の管理状況、特に電気機器のコンセント差し込み状態及び高経年化した汎用電気製品の状態の確認）を重点項目として職場巡視を行った。
 - ⑦ 契約締結後の業者との打合せで業者が持ち込む工具類及び測定器の安全確認について徹底するように指導した。
2. 「法令及びルール（自ら決めたことや社会との約束）を守る。」に係る活動施策
- (1) 自らの業務に関連する法令及びルールの把握と遵守
 - ① 法令等の改正情報を適切に把握し、保安規定、品質保証計画、規則及び要領等の改正時には改正目的・内容の教育を実施しアンケートにより理解されたことを確認したが、

一部徹底されていないところがあり、WASTEF の負傷事象が発生した。

(2) 規則、要領（マニュアル）等について、関連する法令等への適合性の確保、実行性の確認及び必要な改善

① 要領、マニュアル類等の改正時には、安全に関する注意事項を記載した。

大洗燃研棟の汚染事故を踏まえた「核燃料物質の取扱いに関する管理基準」に基づき、各施設において核燃料物質の取扱い作業の安全性を評価し、関係する要領等の改正を行うとともに、現場作業に管理基準を適切に反映させた。また、核燃料物質の取り扱いについて正しい基礎知識を身に付けるために、副主幹以下の核燃料取扱主任者の有資格者からなるグループを作り、自ら調べながら基礎知識を身に付け、核燃料取扱の基礎教材の作成に着手した。

② 法令等に基づく申請書類・報告書類の作成に当たっては、許認可申請等に係る確認要領等に基づく誤字・脱字、計算書の入力値等を定められたチェック体制により確認を行い、誤記載等を防止した。

(3) コンプライアンス意識向上のための教育の徹底

① 安全・核セキュリティ統括部主催の研究者・技術者倫理研修（平成 30 年 1 月 29 日）に参加し、安全意識及びコンプライアンス意識の向上に努めた。

② 放射線安全研修（再教育）等において、過去の事故・トラブル事例に係る教育を実施した。

3. 「情報共有及び相互理解に努める」に係る活動施策

(1) 経営層、拠点や研究部門幹部と現場との対話を通じた現場の課題等の情報共有及び相互理解の推進

① 拠点幹部及び理事と一般職、主査・副主幹との意見交換を実施し、相互理解の推進を図った。原科研所長、副所長（7 月 25 日～9 月 15 日）、三浦部門長（12 月 22 日）、青砥理事と第一線で働く職員（主査・副主幹・マネージャー）と意見交換を行い、相互理解の推進を図った。（平成 30 年 1 月 23 日）

(2) 仲間を尊重し、風通しの良い職場環境づくり

① 課内会議等により活発なコミュニケーションを促進した。

職員向けに配信される安全情報等を常駐役務者に配信するほか、課安全衛生会議等でも取り上げ、情報共有を確実に行った。

(3) 速やかな「報告、連絡、相談」（普段と違う状況、課題、改善事項等）の徹底

① 日常の点検を確実に実施し、不具合・気付きの情報を課内会議等で共有した。

(4) 施設、設備等の習熟（知識と技術）と基本動作（5S、KY・TBM等）の徹底

施設における教育訓練において、基本動作の徹底を確認した。

4. 「健康管理の充実と労働衛生活動に積極的に取り組む。」に係る活動施策

(1) 心身両面にわたる健康管理の推進

① 職員等の健康管理に資するため、疾病の予防、早期発見を目的とし一般健康診断（5、6 月 1629 名；100%受診）、電離放射線健康診断（5、6 月 908 名；100%受診）、有機溶剤等健康診断（5、6 月 207 名；100%受診）、特定化学物質健康診断（5、6 月 144

名；100%受診)、レーザー業務健康診断(5、6月23名；100%受診)及び生活習慣病検診等を行った。有所見者に対しては、産業医等による受診勧奨及び保健指導を実施した。また、心の健康づくり実施計画に基づき、全国労働衛生週間行事として、産業医による「がん検診と予防」と題する衛生講演会(10月3日)を開催した。

(2) 過重労働による健康障害の防止対策の徹底

- ① 「管理職等の在室時間が月80時間を超えないよう過重労働による健康障害防止に努めること及び時間外・休日労働時間が月45時間以内とするよう削減に努めること」への対策として、5月、6月、10月及び11月の毎週金曜日を、労働者の健康の保持増進を図るために「健康増進日」を設けて、定時退勤日とする取り組みを実施した。また、前日夕方にサービス管理システムにメッセージを掲載するとともに、当日朝夕に構内放送を行った。

(3) 「快適職場づくり」を目指した活動の推進

- ① 快適な職場環境を保つため、週1回の衛生管理者巡視及び月1回の産業医の職場巡視を行い、職場の作業環境、作業方法及び衛生状況について点検を行い、不具合箇所の改善に努めた。快適職場づくりの推進として、「快適な職場環境の形成のための措置に関する指針」(快適職場指針)に基づき、職場環境の改善を実施した。

2 労働安全衛生

2.1 安全文化醸成活動

安全文化の醸成においては、大洗燃研棟で発生した汚染・被ばく事象を踏まえ、以下の活動を実施した。

(1) 現場力向上のための新たな施策

① 所長と現場職員等との対話

副主幹以下の職員を対象に、所長との意見交換を実施した。(平成 29 年 7 月 25 日～平成 29 年 9 月 13 日、189 名参加)

② 核燃料取扱の基礎教材の作成

核燃料取扱者に対して正しい基礎知識を身に付けさせるため、副主幹以下の核燃料取扱主任者の有資格者からなるグループが、自らも知識の習得を図りつつ、教材の作成に着手した。

③ 安全作業ハンドブックの解説集の作成、教育の実施

原科研の「事故災害を防ぐために－安全作業ハンドブック－」の解説集を携帯できる大きさに作成し配布した(10 月 5 日)。また、ハンドブック及び解説集を教材として保安教育を行い、「おせっかい運動」への積極的な活用を図った。

④ 事故・トラブル事例の閲覧システムの改善

事故・トラブル事例の閲覧システムに見出し検索や用語検索といった機能を付加した。(平成 30 年 2 月)。

⑤ 副所長による教育の実施

「想像力を逞しく、慎重に進めよう」を教育テーマとし、マネージャー以下の職員を対象に、保安活動の意識改革の教育を実施した(6 月 29 日、7 月 6 日、7 月 20 日、8 月 8 日、9 月 20 日)。

(2) 外部機関及び他部署における他部署からの事故・トラブル情報を自らの問題として捉え、必要な水平展開を行う。

① 資機材の確認及び訓練の実施(平成 29 年 6 月 28 日～平成 30 年 3 月末)

- ・ 事故対応に必要な資機材の整備、管理状況の確認
除染用シャワー、洗剤、タオル、サーバイメータ等
- ・ 汚染又は被ばくの対処のための訓練の実施
グリーンハウス設置訓練、除染訓練
- ・ 要領の改定、安全管理の強化
汚染事故対応に必要な設備の数量・設置・取扱方法、管理方法等

② 核燃料物質の貯蔵の管理に関する要領の制定(平成 29 年 12 月 26 日)

核燃料物質を貯蔵する場合の貯蔵容器の条件、貯蔵方法及び点検方法を明確にした管理要領の制定を安全・核セキュリティ統括部が制定する核燃料物質の管理基準に基づき実施。

2.2 ヒューマンエラー防止の取組み

(1) おせっかい運動の継続的实施

(2) 現場作業における声掛けの実施。声掛けした内容を翌日の作業に反映するため、KY・TBM 実施

要領に明記

(3) 安全作業ハンドブックの解説集の作成、教育の実施

2.3 安全に関し特に取組んでいる事項

(1) 「おせっかい運動」の継続的实施

本活動の意識付けを図るために、以下の活動を行った。

① 会議体における意見交換の継続

- ・部安全衛生管理統括者代理者連絡会議（5月29日）
- ・部安全衛生管理担当者連絡会議（5月29日）
- ・課安全衛生管理担当者研修（4月26日）
- ・請負業者安全衛生連絡会（9月26日）

② 標語及びポスターの募集、表彰及び掲示

- ・作品の募集（6月1日～6月20日）
- ・優秀な作品の所長表彰（6月29日）及び所内掲示

(2) 現場作業における声掛け

本活動の意識付けを図るために、以下の活動を行った。

① 課安全衛生管理担当者研修（4月26日）

② 「声掛け・注意」ポスター（安全週間・中災防製作）の掲示（6月7日）

③ 副所長による教育の実施（6月29日～9月20日）

(3) その他、労働災害の再発防止のための対策

① 水戸労働基準監督署による安全衛生指導書の指示に基づく転倒災害防止の取組み（10月5日から10月17日）

- ・チェックシートを踏まえた点検
- ・転倒の恐れがある箇所の解消、掲示（見える化）
- ・安全教育の実施
- ・情報の共有

② 理事長及び所長メッセージ発信

- ・理事長メッセージの発信（7月3日、10月2日）
- ・所長メッセージの発信（7月1日、9月29日）

(4) 安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る主な活動事例

① 一般社団法人原子力安全推進協会 JANSI による安全キャラバン講演会の実施（4月18日、328名参加）

安全を創る（JR東日本の取組みを例に） 講師：佐藤 寿氏

② 安全講演会の実施（6月29日、276名参加）

安全を実現する文化（気付きと実行の必要性） 講師：大場 恭子氏

③ 安全体験研修への参加（JR東日本総合研修センター、9月28日～29日、30名参加）

鉄道の安全運行の仕組み、安全を守る取り組みについての座学と実習体験

2.4 リスク管理

平成 29 年度は 5 件の労働災害が発生した。これら労働災害の大半は、安全基本動作の徹底、安全対策設備の確認及び保護具の着用により、防止できた事象であった。そのため、「おせっかい運動」についての意識の向上と定着を図るため、標語及びポスターを募集して所長表彰を行った（6 月 29 日）

2.5 コミュニケーションの推進

「経営層・拠点幹部と現場とのコミュニケーションを推進する。」に基づき、拠点幹部との意見交換会を実施した。

所長、部門長等による原科研連絡会議を毎月 1 回、原科研部長連絡会を毎週 1 回開催し、原科研の運営等について議論した。また、各部においては、同様に、部安全衛生会議（四半期毎に開催）、部次長と各階層（課長代理、技術副主幹等、主査、一般職）との階層別懇談会（原則月 1 回開催）等を開催した。

2.6 健康管理

職員等の健康管理に資するため、表Ⅲ-2-1 に示す健康診断等の他、生活習慣病検診等を行った。有所見者に対しては、産業医等による受診勧奨及び保健指導を実施した。

表Ⅲ-2-1 健康診断等の実施実績

健康診断名称	実施期間	受診者数	受診率
定期健康診断	H29. 4～6	1, 346 名	100%
電離健康診断	H29. 4～6	907 名	100%
	H29. 11～12	910 名	100%
有機溶剤等健康診断	H29. 4～6	248 名	100%
	H29. 11～12	249 名	100%
特定化学物質健康診断	H29. 4～6	157 名	100%
	H29. 11～12	159 名	100%
レーザー業務健康診断	H29. 4～6	15 名	100%

心の健康づくり実施計画に基づき、全国労働衛生週間行事として、産業医による「がん検診と予防」と題する衛生講演会を平成 29 年 10 月 3 日に開催した。また、メンタルヘルス不全の早期発見のため、産業医による、健康相談を実施するとともに、所全体を対象として、外部機関による「がん告知～それからの日々」と題するメンタルヘルス講演会を平成 30 年 1 月 25 日に開催した。

服務管理システムを用いて長時間労働者を同定し、超過勤務時間が 1 か月に 45 時間以上の非管理職及び管理職等で時間外在席時間が 80 時間以上の者の希望者に対し、産業医面談を実施した。

また、健康増進日やゆう活を取り入れた、超過勤務時間削減対策を実施した。

2.7 安全衛生パトロール等

(1) 所長安全衛生パトロール

所長安全衛生パトロールにおいては、重点項目として、

- ① 実験室等の安全確保の状況
- ② 安全意識と基本動作（5S を含む。）の状況
- ③ 快適な職場環境の形成状況

を設定し、平成 29 年 6 月 28 日と平成 29 年 12 月 18 日に実施した。

(2) 安全衛生パトロール

部長及び建家安全衛生管理者による安全衛生パトロールを四半期に 1 回実施した。

(3) 産業医の職場巡視

産業医による職場巡視を、毎月 1 回、42 施設を対象に実施し、産業保健の観点から指導を行った。巡視結果については、巡視対象となった施設に業務連絡書で通知するとともに、安全衛生委員会、部長連絡会及び原科研連絡会議で報告した。

(4) 衛生管理者の職場巡視

衛生管理者による職場巡視を、毎週 1 回、原科研全施設を対象として実施し、居室、作業場等の環境管理、保健施設等（食堂、休憩所、トイレ等）の管理、地震対策等について、指導を行った。巡視結果については、巡視対象となった施設に業務連絡書にて通知するとともに、安全衛生委員会、部長連絡会及び原科研連絡会議で報告した。

(5) 高圧ガス保安パトロール

保安統括者（所長）による高圧ガス保安パトロールを、平成 29 年 10 月 20 日に一般高圧ガス施設（4 施設）を対象に実施した。実施結果については、すべての一般高圧ガス施設に業務連絡書で通知した。

2.8 保安教育訓練

(1) 保安教育訓練及び講習会等の開催状況

原科研として開催した保安教育訓練及び講習会等を表Ⅲ-2-2 に示す。

表Ⅲ-2-2 保安教育訓練及び講習会等の開催状況

保安教育訓練等	実 施 日
放射線安全研修（再教育を含む）	H29. 4. 19、20、H29. 7. 19、 H29. 10. 10、H30. 1. 19
安全講演会	H29. 6. 29
玉掛け業務従事者安全衛生教育講習会	H29. 7. 25
電気保安教育講習会	H29. 8. 4
クレーン運転士安全衛生教育	H29. 8. 29
玉掛け技能講習会	H29. 9. 26～9. 28
安全体感研修	H29. 9. 28～9. 29
高圧ガス保安講習会	H29. 10. 13
普通救命講習	H29. 9. 11
床上操作式クレーン運転技能講習会	H29. 10. 24～10. 27
衛生講演会	H29. 10. 3
化学物質管理者等研修会	H29. 2. 9
交通安全講演会	H29. 12. 20
防火・防災講演会	H29. 11. 6
メンタルヘルス講演会	H30. 1. 25

(2) 保安教育訓練の受講者数

各部で実施した教育訓練の受講者数（延べ人数）を集計した結果を表Ⅲ-2-3 に示す。

表Ⅲ-2-3 保安教育訓練の受講者の延べ人数

訓 練 内 容		受講者数 (延べ人数)		合計人数 (延べ人数)
		職 員	業 者	
原子炉等規制 法に基づく保 安教育訓練	原子炉施設の従事者	39,373	245,581	284,954
	核燃料物質使用施設の従事者	48,648	282,930	331,578
	廃棄物埋設施設の従事者	751	173	924
放射線障害防止法に基づく保安教育訓練		24,557	137,166	161,723
高圧ガス保安法に基づく保安教育訓練		1,232	10,457	11,689
消防法に基づく保安教育訓練		6,730	10,595	17,325
電気事業法に基づく保安教育訓練		2,346	7,161	9,507
事故対策規則に基づく防護活動訓練		6,150	9,474	15,624
労働安全衛生法に基づく保安教育訓練		15,455	63,420	78,875
特別安全教育		254	1,240	1,494
その他の教育訓練（集団教育）*		22,948	192,244	215,192
外国人に係る教育訓練			16	16
協力業者安全協議会による保安教育訓練				967

*技能講習及び国家試験に係る講習等は、その他の教育訓練（集団教育）に含む。

2.9 委員会等

(1) 安全衛生委員会

安全衛生委員会を毎月 1 回開催し、安全衛生管理等について審議した。

(2) 請負業者安全衛生連絡会

四半期に 1 回開催し、安全衛生管理、被ばくの状況、労働災害の発生状況等の情報を共有した。

(3) 部安全衛生管理担当者連絡会議

年に 3 回開催し、安全衛生管理等の情報を共有した。

(4) 部安全衛生会議等

各部・建家においては、安全衛生管理統括者が部安全衛生会議を四半期に 1 回、建家安全衛生管理者が建家安全衛生連絡協議会を四半期に 1 回開催した。

2.10 許認可・届出等

労働安全衛生法に基づく、許認可・届出・報告等の件数を表Ⅲ-2-4に示す。

表Ⅲ-2-4 許認可等の実施件数

区 分	許認可等件数
(1) 一般高圧ガス関係	8
(2) 冷凍高圧ガス関係	33
(3) ボイラー関係	0
(4) 第一種圧力容器関係	7
(5) クレーン関係	4
(6) ゴンドラ関係	0
(7) 毒劇物・火薬関係	0
(8) 浄化槽関係	1
(9) 水質関係	6
(10) 大気汚染関係	1
(11) 廃棄物関係	2
(12) 振動・騒音関係	4
(13) 機械等設置届	0

2.11 規定等の整備

表Ⅲ-2-5に示す規定等について、一部改正を行った。

表Ⅲ-2-5 一部改正した規定類の名称及び改正回数

No.	規定等名称	改正回数
1	安全衛生管理規則	2
2	放射線安全取扱手引	1
3	危険予知（KY）活動及びツールボックスミーティング（TBM）実施要領	1
4	環境配慮管理規則	1
5	新型インフルエンザ対策に関する行動計画	1
6	安全衛生委員会運営要領	1
7	保安教育訓練実施状況管理要領	1
8	クレーン等の運転管理要領	1

2.12 労働災害の発生状況

労働災害の件名、発生日、災害事象及び休業日数を表Ⅲ-2-6に示す。

表Ⅲ-2-6 労働災害の発生状況

労働災害件名	発生日	災害事象	休業日数
新工作工場建家・バンドソーによる右母指の負傷について（請負業者）	H29. 4. 20	厚さ20mmのアルミ板をロータリーバンドソーで切断加工していた。切断直前にバンドソーの鋸刃が抜けた際に、材料を押さえていた右手がバンドソーの鋸刃に触れて母指を負傷した。	0日
NUCEF管理棟・階段昇降中における職員の負傷について（職員等）	H29. 7. 7	打合せのため 2 階の会議室に向かう際に、階段踊り場手前の最後の階段に躓き、体勢を崩し踊り場正面の壁に右肩を強打した。	7日
FCA(居室廊下)・運搬中の機器落下による右足親指の負傷について（派遣労働者）	H29. 7. 11	査察用測定機器（約110kg）を搬出するため、キャスター付き台座に載せて2名で移動中、居室廊下の段差(約4cm)を乗り越えるため、1名(後側)が、台座を持ち上げた際、測定機器が台座から落下して右足の親指を負傷した。	0日
J-PARC・物質・生命科学実験施設におけるユーザーの負傷について（ユーザー）	H29. 11. 3	実験中の外部ユーザーが、試料交換のために試料槽(高さ1.4m)のはしごを降りる際、踏み位置を誤り、左脚すねの側部を装置機器にこすり出血した。	0日
WASTEF 試料準備室・エアコン吹出用ダクトの落下による頭部の負傷について（請負業者）	H30. 1. 22	エアコン吹出用ダクトの撤去作業を行っていた際、作業の立会いを行っていた年間請負業者(作業監督者)が床に落ちていたボルト・ナットを片付けようと思い、ダクトの下方に立入ったところ、頭部にダクトが落下し負傷した。	0日

3 環境保全及び環境配慮

3.1 環境保全

(1) ばい煙測定

大気汚染防止法第16条に基づき、構内に設置されているボイラー6基について、ばい煙量の測定を行い、いずれも基準値を超えていないことを確認した。

- ・ 上期 : 第2ボイラー 1号缶、2号缶、3号缶（平成29年8月31日）
 : 第2ボイラー 4号缶、5号缶（平成30年2月7日）
 : 熱媒ボイラー（平成29年7月10日）
- ・ 下期 : 第2ボイラー 1号缶、2号缶、3号缶（平成29年8月31日）
 : 第2ボイラー 4号缶、5号缶（平成30年2月7日）
 : 熱媒ボイラー（平成30年1月22日）

(2) 排水の水質測定

第1排水溝、第2排水溝及び第3排水溝の排水について、重金属その他有害物質の測定を実施した。その結果、「水質汚濁防止法及び茨城県生活環境の保全等に関する条例」に定める排水基準値以下であった。

(3) 作業環境測定

有機溶剤及び特定化学物質の使用場所における作業環境測定を以下のとおり実施した。測定の結果、いずれの施設においても、測定値の評価結果は第1管理区分（管理濃度以下）であり、作業環境が適切であることを確認した。

- ・ 上期（平成29年8月25日 ～平成29年8月31日）
 : 199箇所、28物質（有機溶剤：9、特定化学物質：19）
- ・ 下期（平成30年2月14日 ～平成30年2月26日）
 : 210箇所、29物質（有機溶剤：9、特定化学物質：20）

(4) 廃薬品等の回収

① 廃油・廃薬品等

廃油・廃薬品等の回収を上期と下期に実施し、処理処分業者に引き渡した。

- ・ 上期（平成29年8月30日～平成29年8月31日）
 廃薬品：2,754kg、廃写真液：1,384kg、廃油：206L
- ・ 下期（平成29年12月7日～平成29年12月8日）
 廃薬品：1,291kg、廃写真液：761kg、廃油：440L

② 廃乾電池

廃乾電池の回収を上期に実施し、処理処分業者に引き渡した。（下期の実績はなし）

- ・ 上期（平成29年7月23日）：310kg

3.2 環境配慮活動

(1) 省エネルギーの推進

電気使用量の削減については、部内・課内等での節電の周知教育を実施し、不要な照明等生活電力の使用量の削減（昼休みの冷暖房停止、居室エアコンの適正な温度管理、クールビズ、ウォームビズの促進、会議室、廊下及び昼休みの居室等照明の不使用时の消灯励行）に努め、その励行状況を省エネパトロールで確認した。その結果、平成29年度の電力使用量（生活電力）は原科研全体で約517万kWhとなり、平成28年度の約538万kWhと比べて約21万kWh（約3.9%）減少した。

化石燃料の使用量については、部内・課内等での節電の周知教育を実施し、暖房期の適切な温度管理を徹底するとともに、公用車及び共用車利用の最小限化やエコカー導入の推進による自動車燃料等の使用量低減に努めたが、平成29年度は原油換算値で約3.2千Lを使用し、平成28年度の約3.1千Lと比べて約0.1千L（約3.1%）増加した。その主な理由は、蒸気配管等の漏洩箇所が増加したことにより、ボイラー燃料としてのLNG使用量が増加したためである。

(2) 省資源の推進

コピー用紙使用量の削減のため、両面コピー及び裏紙使用、プロジェクター使用及び電子ファイルでの資料配布等によるペーパーレス化を図ったが、平成29年度のコピー用紙使用量はA4換算で約1,127万枚となり、平成28年度の約1,122万枚と比べて約5万枚（約0.5%）増加した。主な理由としては、新規制基準対応として必要な資料作成のため大量にコピー用紙を使用したためである。また、古紙回収量については、平成29年度は約95トンとなり、平成28年の106トンと比べて約11トン（約10.4%）減少した。その理由としては新規制基準対応等の書類は機密情報であることから、古紙として回収することができず、減少したためである。

水の使用量の削減については、部内・課内等の啓発活動及び教育で節水を周知し、手洗等における節水の励行、水栓の直近バルブの絞り、漏水早期発見、節水機器の導入等により節水に努めた。上水、工業用水のうち環境配慮活動で削減対象としている上水使用量については、原科研全体で、平成29年度は約5.9万 m^3 となり、平成28年度の約8.1万 m^3 と比べて約2.2万 m^3 （約27.2%）減少となった。主な理由は、上水配管からの漏えいを補修したためである。

(3) 廃棄物発生量の低減

一般廃棄物・産業廃棄物のリサイクル向上のため、ゴミの分別、古紙回収を行った結果、平成29年度の一般廃棄物の発生量は約68トンとなり、平成28年度の約70トンと比べて約2トン（約2.9%）減少した。その理由としては浄化槽の汚泥が例年より発生しなかったためである。産業廃棄物の発生量は、平成29年度は約338トンとなり、平成28年度の約209トンと比べて約129トン（約62%）増加した。主な理由は、NSRRの運転再開に向けた作業等で通常より多くの廃棄物が発生し、処分を行ったためである。

(4) 低レベル放射性廃棄物発生量の低減

放射性廃棄物の低減化について部内・課内等で啓蒙活動及び周知教育を実施した。また、分

別の徹底及び管理区域内への不要な物品の持込みを制限し、低レベル放射性廃棄物の低減に努めた。

(5) 環境汚染物質の適正管理

毒物劇物、化学物質、PCB（ポリ塩化ビフェニル：Poly Chlorinated Biphenyl）、フロン等について点検及び巡視等を行い、適切な管理に努めた。

3.3 環境管理委員会

「環境配慮管理規則」に基づき、環境管理委員会を2回（平成29年6月23日及び平成30年3月23日）開催し、環境基本方針、環境配慮活動への取組み、部・センター・部門の目標設定及び実施状況等について審議した。

4 施設保安管理

4.1 原子炉施設等の保安管理

(1) 原子炉施設等の保安管理に係る官庁許認可申請等

原子炉施設等に係る官庁許認可申請等について、表Ⅲ-4-1に示す。

① 原子炉設置変更許可申請

原子炉施設の運転再開に向けた新規制基準の適合性確認のため、平成26年度に変更許可申請を行ったNSRR及び変更許可申請の補正を行ったSTACYについては、平成30年1月31日に許可が得られた。平成26年度に変更許可申請を行ったJRR-3及び放射性廃棄物処理場については、原子力規制委員会により引き続き審査中である。

② 設計及び工事の方法の認可申請並びに使用前検査申請

設計及び工事の方法の認可申請については、「NSRR原子炉施設の変更（その1）」、「NSRR原子炉施設の変更（その2）」、「NSRR原子炉施設の変更（その3）」及び「STACYの更新（第1回申請）」について認可が得られた。「JRR-3制御棒案内管の製作」（平成23年8月19日付け申請）、「NSRR原子炉施設の変更（その4）」（平成29年10月13日付け申請）、「NSRR原子炉施設の変更（その5）」（平成29年12月13日付け申請）について原子力規制委員会により審査中である。

使用前検査申請については、認可が得られた設計及び工事の方法の認可申請のうち「NSRR原子炉施設の変更（その1）」、「NSRR原子炉施設の変更（その2）」及び「NSRR原子炉施設の変更（その3）」について、平成30年3月9日付けで使用前検査の申請を行った。これらの使用前検査の実施時期は、平成30年度である。「JRR-3取替用燃料体（第L22次）の製作」に係る申請（平成22年6月18日付け申請）について、検査実施時期は未定である。

③ 保安規定の変更認可申請

「STACY更新及びTRACY廃止措置に伴う変更」、「第2廃棄物処置棟の負圧管理強化等の廃棄物処理場の管理に係る変更」、「原子力科学研究所の組織改正（業務課廃止）に係る変更」及び「NSRRの管理における核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正に伴う変更、原子力科学研究所の組織改正に係る変更、管理責任者の変更」について、原子炉施設としての認可が得られた。また、「原子力科学研究所の組織改正（業務課廃止）に係る変更」及び「原子力科学研究所の組織改正に係る変更、管理責任者の変更」について、廃棄物埋設施設としての認可が得られた。なお、「JRR-3原子炉施設の新規制基準の適合性確認のための変更等」（平成26年9月26日付け申請）については、原子力規制委員会により審査中である。

④ 廃止措置計画の認可申請

「TRACY（過渡臨界実験装置）施設に係る廃止措置計画」及び「JRR-4原子炉施設に係る廃止措置計画」について平成29年6月7日付けで認可が得られた。

⑤ 施設定期検査

放射性廃棄物処理場（固体廃棄物の廃棄設備の金属溶融設備及び焼却・溶融設備を除く。）の設備機器について受検して合格した。また、JRR-3、NSRR、TCA、FCA及びSTACY については、長期停止期間中に継続的に機能を維持する必要がある設備機器に係る施設定期検査を受検して合格した。なお、JRR-4及びTRACYについては、廃止措置計画が認可され、施設定期検査

の受検対象外となったため、平成29年度の施設定期検査を受検しなかった。

表Ⅲ-4-1(1) 原子炉施設等に係る官庁許認可等 原子炉設置変更許可申請

件 名		年月日、文書番号
JRR-3 原子炉施設等の変更	申請	H26. 9. 26 26 原機 (安) 068
	補正	H27. 8. 31 27 原機 (安) 055
		H28. 8. 24 28 原機 (安) 017
		H29. 10. 27 29 原機 (安) 017
		H30. 2. 22 29 原機 (安) 028
	許可	(審査中)
放射性廃棄物の廃棄施設等の変更	申請	H27. 2. 6 26 原機 (安) 108
	補正	H29. 3. 10 28 原機 (安) 025
		H29. 5. 23 29 原機 (安) 005
		H29. 10. 27 29 原機 (安) 018
		H30. 3. 29 29 原機 (安) 033
	許可	(審査中)
NSRR 原子炉施設等の変更	申請	H27. 3. 31 26 原機 (安) 112
	補正	H29. 3. 1 28 原機 (安) 023
		H29. 7. 14 29 原機 (安) 010
		H29. 9. 8 29 原機 (安) 013
		H29. 11. 9 29 原機 (安) 020
		H30. 1. 24 29 原機 (安) 025
	許可	H30. 1. 31 原規規発第 18013111 号
STACY (定常臨界実験装置) 施設等の変更	申請	H23. 2. 10 23 原機 (安) 092
	補正	H27. 3. 31 26 原機 (安) 113
		H28. 11. 1 28 原機 (安) 020
		H29. 3. 1 28 原機 (安) 024
		H29. 3. 31 28 原機 (安) 028
		H29. 6. 14 29 原機 (安) 007
		H29. 9. 8 29 原機 (安) 012
		H30. 1. 24 29 原機 (安) 024
	許可	H30. 1. 31 原規規発第 18013110 号

表Ⅲ-4-1(2) 原子炉施設等に係る官庁許認可等 設計及び工事の方法の認可申請並びに使用前検査申請 (1/2)

件 名		設計及び工事の方法の認可		使用前検査
		年月日、文書番号		年月日、文書番号
JRR-3 制御棒案内管の製作	申請	H23. 8. 19	23 原機 (科研) 020	—
	認可	(審査中)		—
JRR-3 取替用燃料体の製作 (第 13 回申請) (第 L22 次の製作)	申請	—		H22. 6. 18 22 原機 (科研) 007
	合格	—		未定
NSRR 原子炉施設の変更 (その 1)	申請	H29. 7. 4	29 原機 (科研) 001	H30. 3. 9 29 原機 (科研) 022
	補正	H29. 11. 16	29 原機 (科研) 009	—
		H29. 12. 11	29 原機 (科研) 014	—
	認可	H30. 2. 20	原規規発第 1802207 号	—
	合格	—		未定
NSRR 原子炉施設の変更 (その 2)	申請	H29. 8. 4	29 原機 (科研) 003	H30. 3. 9 29 原機 (科研) 024
	補正	H29. 11. 24	29 原機 (科研) 010	—
		H29. 12. 11	29 原機 (科研) 015	—
	認可	H30. 2. 26	原規規発第 1802261 号	—
	合格	—		未定
NSRR 原子炉施設の変更 (その 3)	申請	H29. 8. 24	29 原機 (科研) 004	H30. 3. 9 29 原機 (科研) 023
	補正	H29. 11. 24	29 原機 (科研) 011	—
		H29. 12. 11	29 原機 (科研) 016	—
	認可	H30. 2. 15	原規規発第 1802151 号	—
	合格	—		未定
NSRR 原子炉施設の変更 (その 4)	申請	H29. 10. 13	29 原機 (科研) 007	—
	補正	H30. 1. 30	29 原機 (科研) 018	—
	認可	(審査中)		—
NSRR 原子炉施設の変更 (その 5)	申請	H29. 12. 13	29 原機 (科保) 013	—
	補正	H30. 3. 8	29 原機 (科研) 025	—
	認可	(審査中)		—
STACY の更新 (第 1 回申請)	申請	H28. 8. 9	28 原機 (科福開) 013	—
	補正	H29. 4. 26	29 原機 (科福開) 003	—
		H30. 3. 15	29 原機 (科福開) 019	—
	認可	H30. 3. 29	原規規発第 1803293 号	—
	補正	H30. 3. 7	29 原機 (科福開) 018	—

表Ⅲ-4-1(2) 原子炉施設等に係る官庁許認可等 設計及び工事の方法の認可申請並びに使用前検査申請 (2/2)

件 名		設計及び工事の方法の認可		使用前検査
		年月日、文書番号		年月日、文書番号
STACY の更新（第 2 回申請）	申請	H29. 8. 10	29 原機（科福開） 008	—
	認可	（審査中）		—
STACY ウラン棒状燃料の製作	申請	H29. 8. 1	29 原機（科福開） 007	—
	補正	H29. 11. 29	29 原機（科福開） 013	—
		H30. 3. 7	29 原機（科福開） 017	—
	認可	（審査中）		—
STACY 実験棟 A の耐震改修	申請	H29. 11. 29	29 原機（科福開） 012	—
	補正	H30. 3. 7	29 原機（科福開） 018	—
	認可	（審査中）		—

表Ⅲ-4-1(3) 原子炉施設等に係る官庁許認可等 保安規定の変更認可申請 (1/2)

件 名		年 月 日、文 書 番 号
(原子炉施設) JRR-3 原子炉施設の新規制基準の適合性確認のための変更、放射線測定器の管理に係る変更、設置変更許可申請書添付書類十における対応の追加、周辺監視区域の管理に係る変更、個人線量計に係る変更及び記載の適正化に係る変更	申請	H26. 9. 26 26 原機 (科保) 055
	認可	(審査中)
(原子炉施設) STACY 更新及び TRACY 廃止措置に伴う変更	申請	H28. 8. 9 28 原機 (科保) 042
	補正	H29. 6. 16 29 原機 (科保) 043
		H29. 10. 5 29 原機 (科保) 063
		H29. 12. 26 29 原機 (科保) 106
	認可	H30. 3. 1 原規規発第 1803013 号
	施行	H30. 3. 14
(原子炉施設) 第 2 廃棄物処置棟の負圧管理強化等の廃棄物処理場の管理に係る変更	申請	H29. 4. 13 29 原機 (科保) 010
	認可	H29. 5. 23 原規規発第 1705235 号
	施行	H29. 5. 24
(原子炉施設) 原子力科学研究所の組織改正に係る変更	申請	H29. 4. 12 29 原機 (科保) 009
	認可	H29. 5. 23 原規規発第 1705233 号
	施行	H29. 10. 1
(原子炉施設) JRR-4 廃止措置に伴う変更	申請	H29. 5. 18 29 原機 (科保) 034
	補正	H29. 9. 14 29 原機 (科保) 055
		H29. 10. 13 29 原機 (科保) 068
	認可	H29. 11. 29 原規規発第 1711291 号
	施行	H29. 12. 15
(原子炉施設) NSRR の管理における核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正に伴う変更 (新規制基準の施行に伴う変更)	申請	H29. 11. 28 29 原機 (科保) 092
	補正	H30. 2. 7 29 原機 (科保) 124
	取下げ	H30. 3. 6 29 原機 (科保) 137
(原子炉施設) 原子力科学研究所の組織改正 (業務課廃止) に係る変更、管理責任者の変更	申請	H30. 1. 16 29 原機 (科保) 110
	取下げ	H30. 3. 6 29 原機 (科保) 137

表Ⅲ-4-1(3) 原子炉施設等に係る官庁許認可等 保安規定の変更認可申請 (2/2)

件 名		年 月 日、文 書 番 号
(原子炉施設) NSRR の管理における核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正に伴う変更、原子力科学研究所の組織改正に係る変更、管理責任者の変更 (再申請)	申請	H30. 3. 6 29 原機 (科保) 138
	認可	H30. 3. 22 原規規発第 1803223 号
	施行	H30. 3. 29 H30. 4. 1 (組織改正)
(廃棄物埋設施設) 原子力科学研究所の組織改正 (業務課廃止) に係る変更	申請	H29. 3. 23 28 原機 (科保) 108
	認可	H29. 9. 7 原規規発第 1709072 号
	施行	H29. 10. 1
(廃棄物埋設施設) 原子力科学研究所の組織改正に係る変更、管理責任者の変更	申請	H30. 1. 17 29 原機 (科保) 112
	補正	H30. 3. 9 29 原機 (科保) 141
	認可	H30. 3. 22 原規規発第 18032215 号
	施行	H30. 4. 1

表Ⅲ-4-1(4) 原子炉施設等に係る官庁許認可等 廃止措置計画の認可申請

件 名		年 月 日、文 書 番 号
TRACY (過渡臨界実験装置) 施設に係る廃止措置計画	申請	H27. 3. 31 26 原機 (科保) 124
	補正	H29. 2. 7 28 原機 (科保) 086
	認可	H29. 6. 7 原規規発第 1706076 号
JRR-4 原子炉施設に係る廃止措置計画	申請	H27. 12. 25 27 原機 (科保) 090
	補正	H29. 2. 7 28 原機 (科保) 087
	認可	H29. 6. 7 原規規発第 1706077 号

(2) 保安規定遵守状況検査

保安規定遵守状況検査は、原子炉施設について4回 (四半期に1回) 実施され、第1回及び第2回は、特に指摘事項、自主的改善事項はなかった。第3回及び第4回では、指摘事項はなかったものの、自主的改善事項として、以下を実施することとした。

- ① 機構内情報の展開について (第3回)
- ② 大洗研の被ばく汚染事故を踏まえた訓練について (第3回)

③ 内部監査における、監査プロセスの客観性及び公平性について（第4回）

廃棄物埋設施設については、4回（四半期に1回）実施され、特に指摘はなかった。

4.2 核燃料物質使用施設等の保安管理

(1) 核燃料物質使用施設等の保安管理に係る官庁許認可申請等

核燃料物質使用施設に係る官庁許認可申請等について表Ⅲ-4-2に示す。

① 核燃料物質使用変更許可申請

平成28年度から継続している1件については補正申請、新規3件については変更許可申請、補正申請を行い、「核燃料物質使用施設等における固体廃棄物に係る管理方法の変更等」、「燃料試験施設における核燃料物質の管理に係る変更」及び「ホットラボにおける貯蔵室A入口耐衝撃扉の追加」の許可を受けた。「安全上重要な施設の特定に関する評価結果に基づく安全対策に係る変更」については、審査中である。

② 核燃料物質使用変更届

平成29年度、変更届の提出は無かった。

③ 施設検査申請

平成28年度から継続している2件については記載事項変更届を提出し、新規5件について、施設検査申請及び記載事項変更届を提出し、バックエンド研究施設における「接点付差圧計の交換」、燃料試験施設における「アウトガス分析装置の更新」、「インセルモニタの修理」及び「排気ガスモニタの更新」並びにホットラボにおける「排気ガスモニタの更新」の施設検査を受け、施設検査合格証を受領した。また、バックエンド研究施設における「インセルモニタの更新」及びホットラボにおける「貯蔵室A入口耐衝撃扉の設置」については、次年度施設検査を受検する予定である。

④ 保安規定の変更認可申請

新規5件について変更認可申請、補正申請を行い、2件取下げ、前年度から申請した1件と合わせて4件の認可を受け、施行した。

少量核燃料物質使用施設等保安規則については、

① 核燃料取扱主任者の選任、駐在組織施設管理責任者の名称等の変更

② 原子力科学研究所内の組織改正に伴う組織名称の変更

③ 廃棄物の管理の変更、立入検査の実施要領の変更に伴う核燃料取扱主任者の職務の追加、組織改正に伴う名称の変更

に伴う改正を行った。他に、「分任施設管理者の指定」3件、「分任核燃料管理者の指定」3件及び「分任区域管理者の指定」2件の一部改正を行った。

表Ⅲ-4-2(1) 核燃料物質使用施設に係る官庁許認可等 変更許可申請

件 名		年月日、文書番号
核燃料物質使用施設等における固体廃棄物に係る管理方法の変更、 JRR-3 における実験装置 C1-1 廃止に係る変更、 バックエンド研究施設における TRACY 施設の廃止に伴う管理区域の変更、 ホットラボ、放射線標準試験施設、原子炉特研及び JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）における、核燃料物質の使用等を一部止めるための変更	申請	H27. 2. 2 26 原機（科保）098
	補正	H29. 1. 31 28 原機（科保）090
		H29. 5. 31 29 原機（科保）036
	許可	H29. 9. 21 原規研発第 1709216 号
燃料試験施設における核燃料物質の管理に係る変更（セル内に貯蔵施設を追加）	申請	H29. 4. 26 29 原機（科保）020
	補正	H29. 10. 19 29 原機（科保）067
		H29. 12. 8 29 原機（科保）096
	許可	H30. 1. 15 原規研発第 1801154 号
ホットラボにおける貯蔵室 A 入口耐衝撃扉の追加	申請	H29. 10. 30 29 原機（科保）074
	補正	H29. 12. 8 29 原機（科保）097
	許可	H30. 1. 15 原規研発第 1801155 号
プルトニウム研究 1 棟、燃料試験施設、廃棄物安全試験施設、NSRR における安全上重要な施設の特定に関する評価結果に基づく安全対策に係る変更	申請	H30. 3. 1 29 原機（科保）135
	補正	H30. 3. 22 29 原機（科保）145
	（審査中）	

表Ⅲ-4-2(2) 核燃料物質使用施設に係る官庁許認可等 施設検査申請 (1/2)

件 名		許 可	施設検査
		年月日、文書番号	年月日、文書番号
バックエンド研究施設 警報設備のうち送排風機異常 (気体廃棄設備のフード第 1 排気系統) 用接点付差圧計の交 換	申請	—	H29. 2. 2 28 原機 (科保) 088
	届出	—	H29. 3. 9 28 原機 (科保) 105
	届出	—	H29. 4. 13 29 原機 (科保) 012
	合格	—	H29. 5. 23 原規研発第 1705231 号
燃料試験施設 アウトガス分析装置の更新	申請	—	H28. 12. 12 28 原機 (科保) 074
	届出	—	H29. 1. 31 28 原機 (科保) 092
	届出	—	H29. 4. 26 29 原機 (科保) 021
	届出	—	H29. 8. 25 29 原機 (科保) 052
	合格	—	H29. 10. 18 原規研発第 1710187 号
燃料試験施設 インセルモニタ (プリアンプ) の修理 (β γ コンクリート No.2 セル)	申請	—	H29. 8. 25 29 原機 (科保) 051
	合格	—	H29. 10. 23 原規研発第 1710234 号
燃料試験施設 排気ガスモニタの更新	申請	—	H29. 12. 27 29 原機 (科保) 102
	合格	—	H30. 3. 16 原規研発第 1803167 号
ホットラボ 排気ガスモニタの更新	申請	—	H29. 12. 27 29 原機 (科保) 101
	合格	—	H30. 3. 16 原規研発第 1803168 号

表Ⅲ-4-2(2) 核燃料物質使用施設に係る官庁許認可等 施設検査申請 (2/2)

件 名		許 可	施設検査
		年月日、文書番号	年月日、文書番号
バックエンド研究施設 インセルモニタの更新(コンク リートセル(受入セル、プロセ スセル及び化学セル))	申請	—	H30. 1. 16 29 原機 (科保) 113
	届出	—	H30. 3. 13 28 原機 (科保) 139
	(検査要領の調整中)		
ホットラボ 貯蔵室 A 入口耐衝撃扉の設置	申請	—	H30. 3. 8 28 原機 (科保) 136
	(検査要領の調整中)		

表Ⅲ-4-2(3) 核燃料物質使用施設に係る官庁許認可等 保安規定の認可申請
(1/2)

件 名		年月日、文書番号
核燃料物質の管理に係るプロセスの明確化、 燃料試験施設における不適切な管理状態にある核燃料物質の管理の明確化、 廃棄物安全試験施設における使用場所及び貯蔵場所の表示の適正化、 ホットラボ、ウランマグノックス用鉛セルNo.5, 6 の廃止	申請	H29. 3. 16 28 原機（科保）107
	認可	H29. 6. 12 原規研発第 1706128 号
	施行	H29. 6. 13
第 2 廃棄物処理棟における負圧の管理強化	申請	H29. 4. 13 29 原機（科保）011
	認可	H29. 6. 27 原規研発第 1706274 号
	施行	H29. 6. 28
原子力科学研究所の組織改正に係る変更（各部業務課廃止等の組織改正）	申請	H29. 4. 20 29 原機（科保）016
	補正申請	H29. 7. 5 29 原機（科保）044
	認可	H29. 8. 1 原規研発第 1708011 号
	施行	H29. 10. 1
燃料試験施設における核燃料物質の管理に係る変更 （セル内に貯蔵施設を追加）	申請	H29. 8. 25 29 原機（科保）053
	取下げ	H29. 12. 27 29 原機（科保）103
管理責任者等組織改正 燃料試験施設における核燃料物質の管理に係る変更 （セル内に貯蔵施設を追加）	申請	H30. 1. 15 29 原機（科保）111
	取下げ	H30. 2. 19 29 原機（科保）127

表Ⅲ-4-2(3) 核燃料物質使用施設に係る官庁許認可等 保安規定の認可申請
(2/2)

件 名		年月日、文書番号
管理責任者等組織改正、 燃料試験施設における核燃料物質の管理に係る変更 (セル内に貯蔵施設を追加)、 各使用施設に係る放射性廃棄物の管理に係る変更、 JRR-3 における実験装置 C1-1 廃止に係る変更、 ホットラボ及び燃料試験施設における排気ガスモニタの指示範囲の変更、 バックエンド研究施設における排気ガスモニタ及び 排気ダストモニタに係る警報装置の作動条件の変更	申請	H30. 2. 19 29 原機 (科保) 128
	補正申請	H30. 3. 9 29 原機 (科保) 140
	認可	H30. 3. 22 原規研発第 1803228 号
	施行	H30. 3. 23 H30. 4. 1 (組織改正のみ)

(2) 保安規定遵守状況検査

保安規定遵守状況検査は、4回（四半期に1回）実施され、第1回及び第2回は、特に指摘事項、自主的改善事項はなかった。第3回では、指摘事項はなかったものの、自主的改善事項として、以下を実施することとした。

- ① 原子力機構内情報の展開について
- ② 大洗研の被ばく汚染事故を踏まえた訓練について

第4回において、WASTEの管理区域内に設置しているエアコン吹出用ダクトの取り外し作業中、ダクトが作業員の頭部に落下し作業員が負傷した事象において、保安規定違反(監視)となった。また、自主的改善事項として、以下を実施することとした。

- ① 内部監査における、監査プロセスの客観性及び公平性について

4.3 放射性同位元素使用施設等の保安管理

放射性同位元素使用施設等に係る官庁許可について、表Ⅲ-4-3に示す。

軽微変更については、FCA及びTCAの軽微変更届（平成29年8月18日付け）を提出した。

許可使用に係る変更申請については、高度環境分析研究棟、タンデム加速器建家（共に平成29年5月26日付け）、第4研究棟（平成29年8月31日付け）、原子炉特研建家及びトリチウムプロセス研究棟の変更申請（共に平成30年1月25日付け）を行い、許可を得た。

「放射線障害予防規程」については、「組織改正に伴う、研究炉利用課から利用施設管理課への名称変更」に関する変更届の届出を行った。また、「エックス線装置保安規則」2件、「分任区域管理者の指定」2件の一部改正を行った。

表Ⅲ-4-3(1) 放射性同位元素使用施設等に係る官庁許可等 軽微な変更の届出

件 名		年月日、文書番号
・ FCA の放射線発生装置について使用時間を 0 時間に減少 他 ・ TCA の放射線発生装置について使用頻度を 0 パルス/週に減少 他	届出	H29. 8. 18 29 原機（科保）049

表Ⅲ-4-3(2) 放射性同位元素使用施設等に係る官庁許可等 変更許可申請

件 名		年月日、文書番号
・ 高度環境分析研究棟の廃液貯槽の記載の適正化 他 ・ タンデム加速器建家の放射性同位元素の使用・貯蔵核種の種類、数量の変更 他	申請	H29. 5. 26 29 原機（科保）043
	許可	H29. 7. 21 原規放発第 1707212 号
・ 第 4 研究棟の放射性同位元素の使用数量及び貯蔵数量の変更 他	申請	H29. 8. 31 29 原機（科保）043
	許可	H29. 10. 11 原規放発第 1710114 号
・ 原子炉特研建家の密封された放射性同位元素の数量の変更 他 ・ トリチウムプロセス研究棟の放射性同位元素の使用数量の変更 他	申請	H30. 1. 25 29 原機（科保）043
	許可	H30. 3. 14 原規放発第 1803141 号

表Ⅲ-4-3(3) 放射性同位元素使用施設等に係る官庁許可等 予防規程の届出

件 名	年月日、文書番号
・ 組織改正に伴う、研究炉利用課から利用施設管理課への名称変更	H29. 10. 16 29 原機（科保）065（使用） 29 原機（科保）066（廃棄）

特定放射性同位元素の受入れ及び払出しの登録については、放射線源登録管理システムを用いて、随時登録を行うとともに、所持に係る報告書を提出した。

労働安全衛生法に基づき、エックス線発生装置の設置に係る機械設置・移転・変更届 4 件を水戸労働基準監督署に提出した。

4.4 放射性物質等輸送の保安管理

事業所内輸送 43 件及び事業所外輸送 967 件について、「核燃料物質等周辺監視区域内運搬規則」及び法令要件の適合確認を行った。

茨城県原子力安全協定に基づく業務として、年間主要事業計画（定期報告）1 件及び核燃料輸送物等輸送状況報告書（四半期報告）4 件を茨城県等へ提出した。

なお、「核燃料物質等周辺監視区域内運搬規則」について、文書体系の見直しに伴う改正を行い、平成 29 年 4 月 1 日付けで施行した。

4.5 委員会等

(1) 原子炉施設等安全審査委員会

原子炉施設等安全審査委員会を23回開催し、

- ①「原子炉設置変更許可申請について」
- ②「原子炉設置変更許可申請の補正について」
- ③「NSRRの新規制対応の設工認申請について」
- ④「STACY施設の変更に係る設工認申請書の一部補正について」
- ⑤「原子力科学研究所原子炉施設保安規定の一部改正について」
- ⑥「廃棄物埋設施設保安規定の一部改正について」
- ⑦「原子力科学研究所放射線安全取扱手引の一部改正について」
- ⑧「竜巻発生に備えた車両の移動等対応マニュアルの一部改正について」
- ⑨「青森研究開発センター原子力第1船原子炉施設保安規定の一部改正について」
- ⑩「青森研究開発センター放射線安全取扱手引の一部改正について」

等、70件の審議及び「運転状況等報告」等、8件の報告を行った。

(2) 使用施設等安全審査委員会

使用施設等安全審査委員会を 19 回開催し、

- ①「核燃料物質の使用の変更の許可申請について」
- ②「核燃料物質使用施設等保安規定の一部改正について」
- ③「少量核燃料物質使用施設等保安規則の一部改正について」
- ④「放射性同位元素の許可使用に係る変更許可申請について」
- ⑤「原子力科学研究所放射線障害予防規程の一部改正について」
- ⑥「原子力科学研究所放射線安全取扱手引の一部改正について」
- ⑦「竜巻発生に備えた車両の移動等対応マニュアルの一部改正について」
- ⑧「青森研究開発センター放射線障害予防規程の一部改正について」
- ⑨「青森研究開発センター放射線安全取扱手引の一部改正について」

等、55 件の審議及び「運転状況等報告」等、11 件の報告を行った。

4.6 高経年化対策

各施設においては、施設設備の安全運転や信頼性の維持のため、施設設備の重要度や経年劣化状況等を考慮した「原子力施設に関する高経年化対策に係る更新計画」を策定し、保守管理を行った。これらの策定に際しては、安全を優先した資源配分に努めた。

本計画の実施状況について年度末に確認したところ、喫緊に更新を必要とする設備機器があり予算措置を行うべき案件が出てきており、これらについては、安全・核セキュリティ統括部高経

年化評価チームへ要求を提出するのか、各部内で手当てできる範囲のものなのか、その範囲を超えて原科研として対応した方が良いものなのか、各部で検討し、再整理する方針となった。

また、「高経年化対策に関する基本的な考え方（方針）」に基づき、四半期毎の安全衛生パトロールにおいて、「老朽化等に伴う故障が事故・トラブルとなる懸念がある一般設備・機器に係る点検保守計画」に基づく点検結果を確認した。

5 核セキュリティ

5.1 核セキュリティ関係法令等の遵守及び核セキュリティ文化の醸成に係る活動

原子力科学研究所では、理事長の定めた方針及び活動施策に基づき、「核セキュリティ関係法令等の遵守に係る活動計画」及び「核セキュリティ文化の醸成に係る活動計画」を策定し、活動した。

(1) 原子力科学研究所の活動計画

1) 平成 29 年度核セキュリティ関係法令等の遵守に係る活動方針及び活動施策

① 法令等の趣旨を理解して、法令及びルール（自ら決めたことや社会との約束）を守る。

- ・自らの業務に関連するルールの把握、適切性の確保及び確実な遵守
- ・内部脅威対策の確実な実施
- ・核セキュリティ上の課題（情報システムセキュリティ等）の共有、その経験からの学習と反映

【原子力科学研究所の活動計画】

- ① 核物質防護に関連する法令、規定及び要領等について、関係者にその趣旨も含め計画的に教育を行うとともに、改正された場合は変更箇所の教育を行う。
- ② 規定、要領等について、法令等への適合性が確保され、確実に遵守されていることを確認する。
- ③ 各職場に活動方針及び活動施策を掲示し、確実な周知を図るとともに、掲示状況を保安管理部が確認する。
- ④ 2 人ルールに基づく相互監視、本人確認等の内部脅威対策が確実に実施されていることを確認する。
- ⑤ 核セキュリティ（情報システムセキュリティ等を含む）事案について、他拠点も含めた情報共有を行い、規定、要領等の見直し及び教育に反映する。
- ⑥ 所長又は核物質防護管理者による核セキュリティ関係法令等の遵守に係る訓示を行う。（一斉放送等）
- ⑦ 「個人の信頼性確認制度」の導入に向けた準備を着実に進める。

2) 平成 29 年度核セキュリティ文化の醸成に係る活動方針及び活動施策

① 脅威の存在と核セキュリティの重要性を認識する。

- ・核セキュリティ事象の情報共有による脅威の存在に対する意識の向上
- ・継続的な教育による核セキュリティの重要性の理解促進

② 核セキュリティにおける自身の役割を自覚し、責任を果たす。

- ・核セキュリティにおける一人ひとりの役割確認と責任意識の浸透及びスキルの向上
- ・巡視や意見交換を通じた、経営層の取り組み姿勢の明確化

【原子力科学研究所の活動計画】

① 脅威の存在と核セキュリティの重要性を認識する。

- ・核セキュリティ事象に関する最新の情報、並びに内部及び外部の脅威に関する教育を実施する。

- ・核セキュリティ（情報管理を含む）の重要性に関する教育を実施する。
 - ・各職場に活動方針及び活動施策を掲示し、確実な周知を図る。また、掲示状況を保安管理部が確認する。
- ② 核セキュリティにおける自身の役割を自覚し、責任を果たす。
- ・核セキュリティにおける各自の役割確認、責任意識の浸透及びスキルを向上するための教育・訓練を実施する。
 - ・所長又は核物質防護管理者による核物質防護対象施設の巡視を実施する。
 - ・所長又は核物質防護管理者による核セキュリティ文化の醸成に係る訓示を行う。（一斉放送等）
 - ・所長又は核物質防護管理者による各層との意見交換会を開催し、一人ひとりの役割確認と意識の浸透を図る。
 - ・核セキュリティ強化月間を設定し、核セキュリティ文化の醸成を図る。

(2) 原子力科学研究所の活動計画に基づく活動実施状況

1) 核セキュリティ関係法令の遵守活動

法令及び規定の改正に際しては、これらに合わせて下部要領等を改正しており、その適合性については、核物質防護委員会において、適切に確認している。また、改正の都度適宜教育を実施した。

核物質防護関係者等に対する本活動を意識付けるため、各部において、職場に活動方針及び活動施策を掲示するとともに、活動計画に基づき教育及び核セキュリティ事案の情報共有を実施した。

核物質防護管理者による職場巡視を行い、内部脅威対策の実施状況について確認した結果、教育等によるさらなる意識づけが必要である。

核セキュリティ強化月間を設定し、所長メッセージを発信し、法令遵守に係るさらなる意識付けを行った。

さらに「個人の信頼性確認制度」の導入に向け、核物質防護担当者会議において当該制度の趣旨及び概要を周知するとともに、導入にあたって必要な要員及び検査機器等を検討し、予算措置を行うなど、必要な準備を着実に進めた。

2) 核セキュリティ文化の醸成活動

核セキュリティ文化の醸成活動として、核物質防護関係者等への意識付けを行うため、核セキュリティ事象に関する情報を適宜共有するとともに、核セキュリティの重要性に関する教育を実施した。

各部においては、職場に活動方針及び活動施策を掲示するとともに、主体的な取り組みとして、核セキュリティの重要性に関する教育の実施方法や教育資料に独自の工夫を取り入れ受講者の理解度及び意識の向上を図った。

核セキュリティ強化月間を設定し、所長メッセージの発信、核物質防護担当者会議の開催、核セキュリティ標語の募集、優良活動の表彰及び身分証の胸部掲示の声掛け等を行い、核セキュリティ文化の醸成を図った。さらに、核セキュリティを確保するために求められる、各自の

役割と責任について意識付けを行うため、核物質防護管理者による核物質防護対象施設の巡視を実施した。

5.2 核物質防護

昨今の国際情勢に鑑み、核物質防護対策の一層の強化を図るため、立入制限区域及び核物質防護対象施設に係る各施設の出入管理並びにこれらに係る巡視及び監視の徹底を今年度も継続した。また、核物質防護関係者に対する教育訓練を実施した。さらに、核物質防護設備の機能を維持するため、集中監視システム及び各施設の設備の保守点検を行った。

(1) 核物質防護規定の遵守状況検査

原子力規制委員会による核物質防護規定の遵守状況検査については、平成29年11月8日から平成29年12月15日に受検し、これまでの改善が功を奏し、違反及び指摘事項はなかった。また、平成29年12月4日にTCA施設を対象として、不法侵入者を想定した核物質防護総合訓練を実施した。

(2) 核物質防護委員会

核物質防護委員会は、第50回から第53回の合計4回開催し、「原子炉施設核物質防護規定」、「核燃料物質使用施設等核物質防護規定」及び当該規定に基づく下部要領等の改正に係る13件の審議を行った。

(3) 許認可等

下記事項への対応として、「原子炉施設核物質防護規定」及び「核燃料物質使用施設等核物質防護規定」の一部改正を行った。

- ① 防護措置の追加及び明確化に係る変更、「原子炉施設核物質防護規定」の変更認可申請（認可申請：平成29年6月1日、認可：平成29年10月3日、施行：平成29年10月4日）、「核燃料物質使用施設等核物質防護規定」の変更認可申請（認可申請：平成29年6月1日、認可：平成30年1月19日、施行：平成30年1月20日）
- ② 組織改正に伴う変更等、「原子炉施設核物質防護規定」及び「核燃料物質使用施設等核物質防護規定」の変更認可申請（認可申請：平成30年1月18日、認可：平成30年3月20日、施行：平成30年4月1日）

6 保障措置及び計量管理

6.1 原子炉施設

原子炉施設の保障措置及び計量管理活動としては、原子力規制委員会、公益財団法人核物質管理センター及び国際原子力機関（IAEA）により、FCAで実在庫検認1件、SCFでランダム中間査察5件、実在庫検認1件、ピット検認2件、VHTRCで実在庫検認1件、TCAで実在庫検認1件、JRR-3でランダム中間査察1件、実在庫検認1件、JRR-4で実在庫検認1件、NSRRで実在庫検認1件が実施された。

6.2 核燃料物質使用施設等

核燃料物質使用施設等の保障措置及び計量管理活動としては、原子力規制委員会、公益財団法人核物質管理センター及び IAEA により、核燃料物質使用施設でランダム中間査察 1 件、実在庫検認 1 件、補完立入 1 件、RRF で実在庫検認 1 件が実施された。

7 品質保証

7.1 品質保証への取組み

原子炉施設及び核燃料物質使用施設等並びに核燃料物質等の事業所外運搬に関する保安活動を適切に実施するため、品質保証計画に基づき、保安活動の計画、実施、評価及び継続的な改善を含む品質保証活動を実施した。具体的には、平成 29 年度「品質目標」及び「核燃料物質等の事業所外運搬に係る品質方針」を定め、品質方針、品質目標、監査結果、活動の評価、不適合管理、是正処置、予防処置及びマネジメントレビューを通じて、品質マネジメントシステムの継続的な改善に取り組んだ。

品質保証活動に資する啓発活動として品質月間講演会を開催した。(11 月 21 日開催、演題：ホンダ二輪車開発の四つのこだわり、参加者 136 名)

品質保証に関する教育として、安全・核セキュリティ統括部主催の以下の研修に参加した。

- ・QC ツール習得研修：7 月 7 日、8 日開催、参加者 9 名
- ・効果的なプロセス改善活動研修：8 月 30 日、31 日開催、参加者 6 名
- ・根本原因分析導入研修：9 月 28 日、29 日開催、参加者 12 名
- ・原子力機構の品質保証活動概要研修：11 月 8 日開催、38 名参加
- ・根本原因分析スキルアップ研修：11 月 29 日、30 日開催、参加者 6 名

7.2 内部監査

「内部監査要領」に基づき、内部監査を実施した結果、品質マネジメントシステムの変更を要する不適合はなく、品質マネジメントシステムが業務の計画及び品質保証計画の要求事項並びに組織が決めた品質マネジメントシステムの要求に適合していること、また、品質マネジメントシステムが効果的に実施され、維持されていることを確認した。

- ① 原子力安全監査（平成 30 年 1 月 15 日～25 日）：原子炉施設及び核燃料物質使用施設等
不適合 (A)：0 件、不適合 (B)：0 件、不適合 (C)：0 件、意見（放置すると、将来不適合になるおそれがあるもの）：3 件、意見（改善することによって保安活動がより一層向上するもの）：0 件、良好事例：3 件
- ② 定期内部監査（平成 30 年 1 月 15 日～18 日実施）：核燃料物質等の事業所外運搬
重大な不適合：0 件、軽微な不適合：0 件、観察事項：4 件、改善提案：2 件、良好事例：0 件

7.3 不適合管理、是正処置及び予防処置

「廃棄物安全試験施設におけるエアコン吹出用ダクトの落下による頭部の負傷について」など 17 件の不適合について、「不適合管理及び是正処置並びに予防処置要領」に基づく不適合管理、是正処置及び予防処置を適切に実施した。また、原科研内で発生した不適合に関し、「水平展開要領」に基づき、「廃棄物安全試験施設におけるエアコン吹出用ダクトの落下による頭部の負傷について」など 2 件の調査・改善指示等を実施した他、20 件の情報周知を行った。

「廃棄物安全試験施設におけるエアコン吹出用ダクトの落下による頭部の負傷」については、組織要因を分析して再発防止を図るため、根本原因分析チームを平成 30 年 2 月 8 日付けで設置し、

根本原因分析を実施した。

7.4 品質保証推進委員会

品質保証推進委員会を10回開催し、

- ①「品質保証計画及び二次文書の一部改定について」
 - ②「平成29年度マネジメントレビューインプット情報について」
- 等、14件の審議及び記録等の管理方法に係る改善等、4件の報告を行った。

7.5 文書管理

「原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質保証計画書」、「品質目標管理要領」、「保安活動の評価要領」の制定及び「原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質保証計画書」2件、「核燃料物質等の事業所外運搬に係る品質保証計画書」3件、「文書及び記録の管理要領」3件、「品質保証推進委員会規則」1件、「マネジメントレビュー要領」1件、「調達管理要領」1件、「内部監査要領」1件、「不適合管理及び是正処置並びに予防処置要領」1件、「水平展開要領」2件、「不適合管理専門部会運営要領」1件、「原子炉施設等安全審査委員会規則」1件、「核燃料物質使用施設等安全審査委員会規則」1件の一部改定、並びに「原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質保証計画書」の制定に伴う「原子力科学研究所品質保証計画」の廃止を行った。

7.6 事務管理体制の見直し

原科研における事務管理体制を見直し、組織合理化による業務効率化を図るため、保安管理部、放射線管理部、福島技術開発試験部及びバックエンド技術部の各業務課を廃止し、それぞれの所掌業務を安全対策課、線量管理課、ホット使用施設管理課及び高減容処理技術課に移管するとともに、工務技術部業務課、研究炉加速器管理部業務課及び研究炉利用課の名称をそれぞれ技術管理課、計画調整課及び利用施設管理課にする変更を行った。保安規定等の施行状況は以下のとおり。

- ① 原子炉施設保安規定（平成29年10月1日施行）
- ② 核燃料物質使用施設等保安規定（平成29年10月1日施行）
- ③ 原子力科学研究所廃棄物埋設施設（平成29年10月1日施行）
- ④ 原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質保証計画書（平成29年10月1日施行）
- ⑤ 廃棄物埋設施設品質保証計画書（平成29年10月1日施行）

7.7 管理責任者を理事とする保安管理組織体制の見直し

原子力機構における内部統制強化の観点から理事・部門・拠点における一元的管理の責任と権限の明確化するため、研究所の管理責任者を所長から原子力科学研究所担当理事とする変更を行った。保安規定等の施行状況は以下のとおり。

- ① 原子炉施設保安規定（平成30年4月1日施行）
- ② 核燃料物質使用施設等保安規定（平成30年4月1日施行）

- ③ 原子力科学研究所廃棄物埋設施設（平成 30 年 4 月 1 日施行）
- ④ 原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質保証計画書（平成 30 年 4 月 1 日施行）
- ⑤ 廃棄物埋設施設品質保証計画書（平成 30 年 4 月 1 日施行）

8 危機管理

8.1 警備

警備業務では、中央警備室、南門警備室で出入管理（面会者受付約 12 万人、登録業者入門者受付約 13 万人及び見学者受付約 1 万人）を行うとともに、構内、周辺監視区域等の巡察警備を実施した。

8.2 消防

消防業務では、消防車、緊急車等の点検・保守を毎日 1 回、消防訓練を毎月 1 回実施するとともに、各部が実施する消火訓練に協力して指導した。火災報知器の発報時には消防車を出動させ、状況確認を行った。消防設備の法定点検に対応するとともに、消防法に基づく許認可申請手続き 36 件を行った。また、普通救命講習（平成 29 年 9 月 11 日、参加者 25 名）及び防火・防災講演会（平成 29 年 11 月 6 日、参加者 253 名）を開催した。防火・防災管理者によるパトロールを実施し、防火設備及び消火器の配置状況、可燃物の防火対策、危険物及び薬品等の適正管理について確認した。

8.3 防災対策

防災業務では、事故現場指揮所等に設置した緊急時用テレビ会議システムについて、四半期に 1 回、接続試験を行い、事故・故障等の緊急時の対応に備えた。その他、緊急時対策所の防災機器及び防護資機材の整備・点検保守を実施した。

「事故対策規則」、「計画外停電対応要領」、「武力攻撃原子力災害等対処業務計画」、「風水害警戒要領」、「地震対応要領」、「竜巻発生に備えた車両の移動等対応マニュアル」、「事故故障及び災害時の通報連絡に関する運用基準」、「事故故障発生時の通報連絡基準」及び「消防計画」の一部改正を行った。

原子炉施設のうち共用の設備である通信連絡設備及び安全警報設備から成る共通施設の操作・点検保守並びに異常時の措置等について、管理及び保守に携わる者が業務を的確に遂行する目的で「共通施設管理手引」を平成 30 年 3 月 29 日に制定した。

8.4 非常事態対応訓練等

原科研全体を対象とした主な訓練を表Ⅲ-8-1 に示す。このうち、原子力災害を想定して行う第 2 回非常事態総合訓練では、JRR-3 施設を発災とした訓練を行った。この他に、防護隊訓練及び非常用電話「6222」による通報訓練を毎月 1 回実施した。また、各部においては、通報連絡訓練、避難訓練等を 2 回並びに総合訓練を 1 回実施した。

表Ⅲ-8-1 原子力科学研究所全体を対象とした主な訓練

訓 練	年月日	訓練内容
第 1 回非常事態総合訓練	H29. 7. 28	プルトニウム研究 1 棟の第 1 種管理区域内において、火災発生を想定した訓練を実施。
茨城県による無予告通報連絡訓練	H29. 8. 3	減容処理棟の第 1 種管理区域内において、時間外に火災発生を想定した訓練を実施。
自主防災訓練	H29. 11. 2	東海村で震度 6 弱の地震発生、茨城県沿岸に大津波警報が発表されたことを想定した、人員掌握訓練及び避難訓練を実施。
第 2 回非常事態総合訓練	H30. 1. 26	JRR-3 原子炉プールにおいて、1 次冷却系配管破断による冷却材漏洩が発生し、原子炉プール水位の低下が継続したことで、原子力災害対策特別措置法第 10 条及び第 15 条に基づく原子力緊急事態に到達したことを想定した訓練を実施。また、1 次冷却系遮断弁閉操作中に、負傷者発生を想定した訓練を併せて実施。

8.5 施設の事故・故障等

運転管理・施設管理情報として通報連絡を要する事象の発生はなかった。

第四章 施設の運転管理と管理運営に係る活動

1 施設の運転管理

1.1 研究炉の運転再開に向けた取組み

1.1.1 JRR-3

新規制基準への適合性確認のための原子炉設置（変更）許可申請については、原子炉施設等安全審査委員会及び中央安全審査・品質保証委員会による審査を経て、平成 26 年 9 月 26 日に原子力規制委員会への申請を行い、審査を受けた。

1.1.2 NSRR

平成27年3月31日付けで申請した新規制基準への適合性確認のための原子炉設置(変更)許可申請書について、原子力規制委員会による審査が終了し、平成30年1月31日に許可を得た。

また、新規制基準への適合のため、安全保護系統に係るケーブルの物理的分離設備の設置及びケーブルの一部更新、非常用照明の設置、漏えい検知器の改造を実施した。

1.2 JRR-3 の運転・保守整備

1.2.1 概要

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災の影響により、施設定期自主検査の期間を延長して運転再開に向けて準備を進めた。

また、11 月 27 日、28 日に、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施設定期検査を受検し、合格した。

1.2.2 保守・整備

平成 29 年度研究炉運転・管理計画に基づき、点検・保守及び施設定期自主検査を実施した。主な保守・整備を以下に示す。

(1) 対数出力計及び安全計テスト信号発生器の更新

中性子計装設備の高経年化対策を目的とし、対数出力系及び安全系を構成する対数出力計及び並びに安全計の点検校正を行うために必要な、テスト信号を発生する対数出力計テスト信号発生器及び安全計テスト信号発生器を更新することで確実性の高い機能を維持した。

(2) 1 次冷却材熱交換器の開放点検

1 次冷却系熱交換器の健全性確認を目的とし、開放点検を実施した。点検は、熱交換器の前室及び後平板を取外し、水室、管板、伝熱管の清掃を行った後、水室及び管板の溶接線及びフランジシート面の浸透探傷検査、伝熱管の過流探傷検査を実施した。

熱交換器復旧後、冷却系を運転し、熱交換器及び配管接続部の漏えい検査を実施した。その結果、異常がなく 1 次冷却材熱交換器の健全性が維持されていることを確認した。

(3) プロセス制御計算機の一部更新

JRR-3 のプロセス状態の集中監視・制御を行うシステムの長期間安定運転を継続するため、設備の更新を段階的・部分的に進めた。

本更新作業の対象は、システムを構成するフィールド・コントロール・ユニットの 15 ステーションの内、2 ステーションである。

現地にて、ステーションの既設入出力カード等の撤去及び更新する入出力カード等の取付け、通信ラインの変更を実施後、メーカー工場にて変更したソフトウェアのロード作業を行った。またループ検査を各々の入出力カードについて行い、正常に動作することを確認した。

(4) JRR-3 安全保護電源の更新

安全保護系盤は、原子炉運転において重要なプロセスデータ及び原子炉停止信号等を常時監視し、通常状態の逸脱又は原子炉停止信号の入力を検知した場合、原子炉停止系へスクラム信号を出力し、原子炉を停止させる。

本更新作業では、安全保護系制御盤の 20 台分の直流電源ユニットの更新を行った。直流電源ユニットの更新後、電圧確認検査（出力電圧測定試験及びバックアップ動作試験）を実施し、判定基準を満足していることを確認した。

(5) ページング主装置及び一斉指令放送主装置の点検

ページング装置及び一斉指令放送装置は、原子炉施設にて発生した事故時等において、施設内にいるすべての人員に対し、指示、指令をするための設備である。本点検で、外観点検、端子部点検、電源・増幅器点検、絶縁抵抗測定、機能試験を実施した。その結果、正常な音量・音質で呼び出し、放送ができることを確認した。

(6) 2 次冷却系伸縮継手の更新

原子炉建家と 2 次冷却塔を繋ぐ 2 次冷却系の主配管には、配管の振動、相対変位を吸収するための伸縮継手が往・還の 2 つ設けられている。伸縮継手は主要構成材がゴムであることから、経年劣化による不具合の発生が予想されるため、予防保全の観点から交換を行った。交換にあたっては、系統配管の水抜きを行い現状配管の偏心量を測定し、新規伸縮継手が問題なく取り付けられることを確認し行った。また、交換後には通水試験として、静圧及び動圧での漏えい検査を実施し、異常のないことを確認した。

1.3 NSRR の運転・保守整備

平成 29 年度に原子炉の運転は実施していない。

平成 29 年度年間運転計画に基づき点検・保守を実施した。平成 26 年 12 月 1 日から期間未定として第 35 回 NSRR 本体施設定期自主検査及び NSRR 本体施設自主検査を実施している。

1.4 タンデム加速器の運転・保守整備

1.4.1 運転

平成 29 年度のタンデム加速器の実験利用運転(以下「マシンタイム」という。)は、平成 29 年 12 月 20 日から平成 30 年 3 月 31 日まで行った。

平成 29 年度(平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日)のタンデム加速器の運転・保守、中止日数等を表 IV-1-1 に示す。

表IV-1-1 タンデム加速器の運転・保守状況

運転・保守項目	日数
実験利用運転日数	64 日 (18%)
定期整備日数	161 日 (44%)
調整運転(含コンディショニング)	31 日 (8%)
休止日	97 日 (27%)
実験キャンセル	12 日 (3%)

()内の数字は、全運転・保守別の割合を示す。

1.4.2 保守・整備

(1) 加速器の保守整備

1) 定期整備

平成29年度に行った定期整備は平成29年4月1日～平成29年11月21日の1回である。平成28年12月に発生した真空トラブルのため、平成29年2月7日にガス回収を行い、通常のタンク内整備作業を進めた。加速管全数80本の洗浄が計画され並行して準備作業を行ってきた。加速管の取外しを行い3月末には主に高圧水や超音波により外側を洗浄し完了した。本年度4月から主に以下の項目について実施した。

- ① 加速管のアライメント
- ② ポストフォイル(FS 03-1)の交換
- ③ 2ndフォイル(FS D2-1)の交換
- ④ フォイルストリッパー(FS TL-1)の交換、ベルト調整
- ⑤ 真空イオンポンプ(IP D2-2)の内部クリーニング、素子交換
- ⑥ RS1用ギアボックスの整備
- ⑦ SF₆高圧ガス製造施設の定期検査
- ⑧ 液化窒素貯槽の定期検査
- ⑨ ベーパライザーの整備
- ⑩ ゴンドラ整備 (ASP、CSP)
- ⑪ 冷水ポンプ(P9)のオーバーホール

2) 加速管洗浄・取付け作業

加速管の洗浄は、平成15年の加速管の更新時に、担当課で開発した高圧純水洗浄による方法で行った。

洗浄の手順は次のとおりである。①外周の洗浄、②内面の超音波洗浄、③高圧純水洗浄の順で実施し、①～③で約90分、1日当たり6本のサイクルの繰り返しである。その後6本を連結し、真空ベーキングによる脱ガス処理(200℃、約1週間)を行った。

加速管の取り付けに当たり、取り付ける場所をクリーンな環境とするために、キャスティング

等の掃除、ビニールシート養生、フィルターファンの取付けなどを行い、交換作業を行った。

加速管はまず、低エネルギー側40本の取付けを行った。真空引きを開始する前に大きなリークがないことを確認するために、大気圧+0.01MPa程度の窒素を内部に加圧し1時間以上放置後、圧力減少がないことを確認した後、真空引き、リークチェックを行った。

同様の手順で高エネルギー側40本の取付けを行い、リークのないことを確認後、加速管全体にバンドヒーターを巻き付け、ベーキングを開始した。ヒーターの電力は25%から開始し、真空度に注意しながら段階的に上げていき9日間、約100℃で行った。冷却後、更にリークチェックを行い問題ないことを確認し加速管の復旧が完了した。その他、加速管周りの分割抵抗・支持棒の取付けなどを行い作業は終了した。加速管の洗浄と復旧の全工程は2月10日から10月5日の約8か月を要した。

定期整備の後、14日のコンディショニングを行い、最大電圧11.7 MVから16.8 MVまで回復することができた。

3) 故障と修理

12月の運転中に、ターミナル電位にある電荷分析電磁石(BM TL-1)が設定した電流値に対し、約8 Aごとに追従しない現象が発生した。症状からDACのビット落ちと判断し、タンクを開放して修理することとなった。原因は20bit DACのMSBから5番目の水銀リレーの接点がリセットしない故障であった。これを予備品と交換し作動チェック後、復旧した。

4) 施設管理

5月に建家内圧縮空気用圧縮機の一部更新を行った。

6月にタワー部の照明、ターゲット室入口照明の更新(LED型)を行った。

8月に放射線モニタ等の安全対策系無停電電源装置のバッテリー更新作業を行った。

10月にタンデム建家独自の附属建家系統定期点検のための一部停電作業を行った。

10月に照射室、第2照射室のクレーンワイヤーの交換を行った。

10月にヘリウム冷凍機の廃止措置作業を行い、11月9日に茨城県に受理された。

(2) 高圧ガス製造施設の保守整備

1) タンデム加速器高圧ガス製造施設

本施設はタンデム加速器の絶縁ガスとして使用している六フッ化硫黄(SF₆)ガスの移送に使用されているものである。本施設は第一種製造者として高圧ガス保安法の適用を受けるため、年1回の定期自主検査の実施と保安検査の受検が義務付けられている。平成29年度は定期自主検査、保安検査及び施設の運転保守のための各種整備作業を以下のように実施した。

① 平成29年7～9月

定期自主検査に係る各種検査作業（気密検査、肉厚測定、貯槽の不同沈下測定、温度計比較検査、圧力計比較検査、安全弁作動検査、液面計止め弁作動検査、高圧リミットスイッチ作動試験）を実施した。開放検査は、アフタークーラー、プリファイヤー、圧縮機について

実施した。これらの検査で特異な異常等は無かった。保安検査は平成29年9月8日に行われ合格した。

② 平成29年9月

第一種圧力容器（ベーパーライザー）の定期自主検査を実施した。性能検査は平成29年9月12日に実施され合格した。

2) 液化窒素貯槽

本施設は、タンデム加速器の運転保守や加速器を利用した実験のために液化窒素及び乾燥窒素ガスを供給するための設備である。平成29年度の液化窒素総受入量は、15,042Lであった。

本施設は、定期自主検査に係る各種検査作業（気密検査、肉厚検査、貯槽の不動沈下測定、圧力計比較検査、安全弁作動検査、真空度測定）を平成29年9月22日に実施し合格した。

3) ヘリウム冷凍機

ヘリウム冷凍機はタンデム加速器ブースター（平成4年4月竣工、実験供与運転：平成7年6月～24年4月）の設置に伴い、超伝導加速空洞の冷媒として使用する液体ヘリウムを製造するために運転を行ってきた。本装置は、同型の冷凍装置2台（前段部、後段部）が設置されており、第1種製造者として高圧ガス保安法・冷凍保安規則の適用を受け、これまでに定期検査・整備等を実施し、設備の維持管理に努めてきた。ヘリウム冷凍機の運転期間中、ブースターを利用した研究により核物理・核データの分野等で数多くの研究成果を上げてきたが、今般、研究グループとの協議により、ブースターを利用した所期の研究を終了したことを確認したため、平成29年度に冷凍高圧ガス製造施設の廃止手続きを行った。廃止措置として「冷凍機の動力の切断」、「冷媒の抜き取り」、「潤滑油の抜き取り」等の対応を実施した。廃止日は平成29年11月2日として「高圧ガス製造廃止届書」を茨城県へ提出し、平成29年11月9日に受理された。なお、ヘリウム冷凍機の運転については、平成29年度は行わなかった。

1.4.3 タンデム加速器系の開発

(1) 発電機用シャフト装置における軸受ユニットの開発

タンデム加速器では、加速器の高電圧端子内（最大約18MV）にある静電ステアラーや静電四重極レンズ、電磁石等の機器への電力供給のため、高電圧端子内に発電機を設置している。この発電機は、地上電位にある電動機の動力をアクリル製シャフトで伝えられて動作している。アクリル製シャフトは長さ1mほどで、軸受ユニットと組み合わせて地上約20mの高さの高電圧端子まで連結されている。この発電用シャフト装置は2組設置されており、それぞれ3kVAと15kVA及び5kVAと10kVAの発電機を駆動している。軸受ユニットは、2組の発電用シャフト装置で合計28個使用されている。

加速器設置当初より使用していた旧型軸受ユニット（米国NEC製）は、ゴム製カップリングがあるが、ハウジングがアルミ板に固定されるため、フランジに偏角に対する自由度がないものであった。そのため、わずかなアライメントのズレにより過大な負荷が掛かり、ベアリングの消耗

が激しかった。そこで、金属板ばね（三木プーリ株式会社製：SFH-170）により偏角および軸方向の変位に自由度をもたせた新型軸受ユニットを開発し、ベアリングの長寿命化を図ることにした。

新型軸受ユニットを平成 19 年度から実機に取り付けて使用開始した。旧型と新型軸受ユニットの運転実績を図 IV-1-1 に示す。旧型軸受ユニットは、およそ半数がマシンタイム 1、2 回の短い使用期間でベアリングが消耗し、交換が必要だったのに対し、新型軸受ユニットは、短い使用期間における交換回数が大幅に減った。金属板ばねによる負荷吸収に良い効果があったと考えている。また、軸受ユニットの寿命が延びたことで、軸受ユニットの整備に要する期間も年間約 15 日から 6 日に減らすことができた。タンデム加速器は、縦型の加速器であるため、軸受ユニットの整備中は、落下物による被災防止等の観点から他の整備（上下での作業）ができない。そのため、軸受ユニットの整備期間を短縮することは、効率的な加速器整備を行う上で重要と考えている。

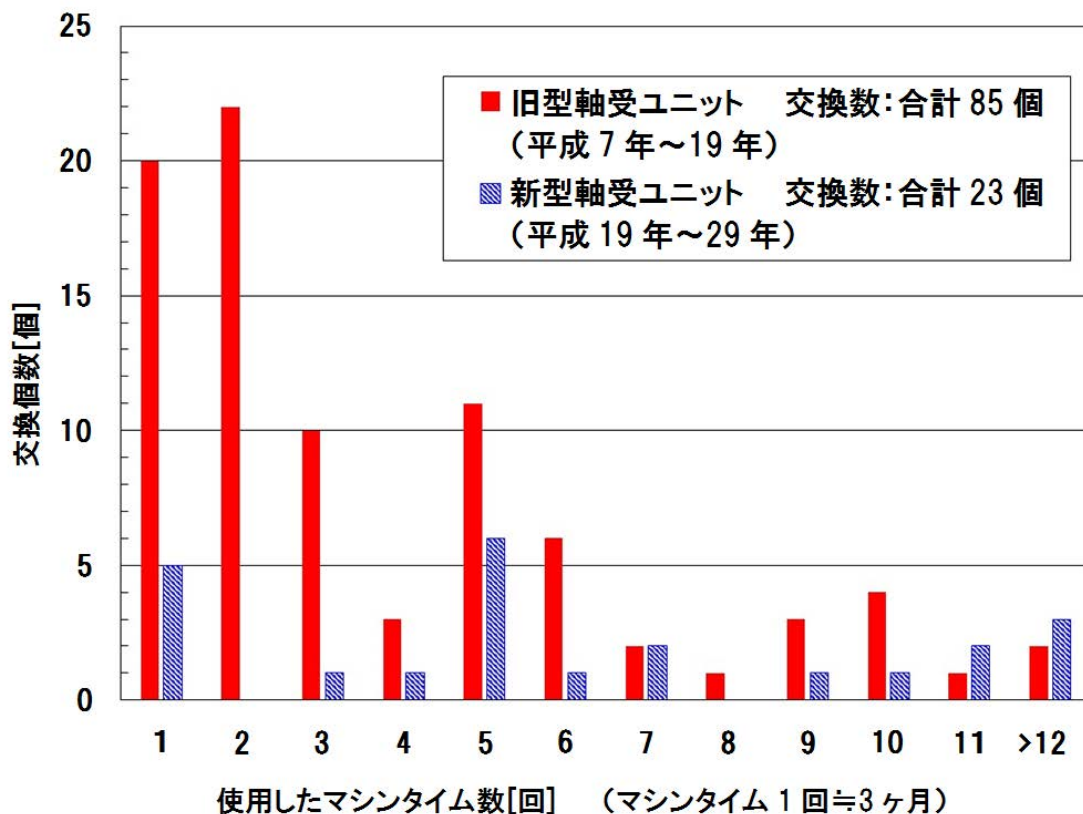


図 IV-1-1 旧型と新型軸受ユニットの運転実績

1.5 燃料・使用済燃料の管理

1.5.1 JRR-3使用済燃料の管理

(1) 使用済燃料の収支

平成 29 年度における、炉心から使用済燃料プールへの使用済燃料（板状燃料）の受入れはなく、研究炉使用済燃料の対米輸送等による搬出もなかった。従って、在庫量に増減はなかった。また、使用済燃料貯槽No.1 で貯蔵中の旧 JRR-3 の使用済燃料である二酸化ウラン燃料体、金属天然ウラン燃料体、同要素及び使用済燃料貯蔵施設（DSF）で貯蔵中の金属天然ウラン燃料要素の在庫変動

もなかった。

(2) 放射能濃度の監視

使用済燃料の健全性を確認するため、貯槽水及び保管孔内空気の放射能濃度を定期的に監視して異常のないことを確認した。各貯蔵設備の放射能濃度は、年度を通じて次の通りであった。

使用済燃料貯槽No.1 : 検出限界以下 (検出限界 $4.49 \times 10^{-1} \sim 4.87 \times 10^{-1}$ Bq/mL)

使用済燃料貯槽No.2 : 検出限界以下 (検出限界 $4.37 \times 10^{-1} \sim 4.87 \times 10^{-1}$ Bq/mL)

保管孔 (DSF) : $8.35 \times 10^{-3} \sim 1.01 \times 10^{-2}$ Bq/mL

* 検出限界はバックグラウンドの変動によっても変化するため幅がある。

1.5.2 使用済燃料貯蔵施設の管理

(1) 貯蔵設備の管理

使用済燃料貯蔵施設 (循環系設備)、核燃料物質貯蔵施設 (使用済燃料プール、使用済燃料貯槽 (No.1、No.2)、使用済燃料貯蔵施設) 及び核燃料物質取扱設備 (使用済燃料移送装置) について、施設定期自主検査及び自主検査を行い、機能及び性能が維持されていることを確認した。また、使用済燃料貯槽水浄化系設備の浄化ポンプについて、分解点検を実施し、機能維持を図った。

(2) 貯槽の水質管理

JRR-3における貯槽の水質は、年度を通じて維持管理基準値以内に管理し、適切な水質管理を行った。平成29年度における各貯槽の水質及びトリチウム濃度等を表IV-1-2に示す。

各貯槽においては、水素イオン濃度指数 (pH)、導電率等に大きな変動はなかった。

表IV-1-2 JRR-3の使用済燃料貯槽の水質測定値

	維持管理値	貯槽No.1	貯槽No.2
水素イオン濃度指数 (pH)	5.0～7.5	5.5～6.0	5.5～6.0
導電率 (μ S/cm)	10.0 以下	1.00～1.40	1.00～1.30
トリチウム濃度 (Bq/cm ³)	—	3.05～3.81	1.99～2.74
温度 (℃)	—	17.0～23.0	16.5～23.0

1.6 定常臨界実験装置（STACY）/過渡臨界実験装置（TRACY）の運転管理

1.6.1 運転再開に向けた取り組み

STACY更新に係る原子炉設置変更許可申請（平成23年2月10日申請、平成27年3月31日、平成28年11月1日、平成29年3月1日、平成29年3月31日、平成29年6月14日、平成29年9月8日及び平成30年1月24日一部補正）について、平成30年1月31日付けで許可を取得した。

STACY更新に係る設計及び工事の方法の認可（以下「設工認」という。）申請のうち、STACY更新炉の製作・据付に先立って着工しなければならない既存設備との分離等に関する「STACYの更新（第1回）」設工認（平成28年8月9日申請、平成29年4月26日及び平成30年3月15日一部補正）について、平成30年3月29日付けで認可を取得した。

STACY更新に係る設工認申請のうち、STACY更新炉を設置するSTACY施設の耐震改修に関する「実験棟Aの耐震改修」設工認（平成29年11月29日申請、平成30年3月7日一部補正）について、審査を受けた。

STACY更新に係る設工認申請のうち、STACY更新炉で使用する燃料の新規製造に関する「ウラン棒状燃料の製作」設工認（平成29年8月1日申請、平成29年11月29日及び平成30年3月7日一部補正）について、審査を受けた。

TRACYに係る廃止措置計画の認可申請（平成27年3月31日申請、平成29年2月7日一部補正）について、平成29年6月7日付けで認可を取得した。

1.6.2 運転・保守整備

(1) 原子炉停止中の機能維持

平成29年度は、STACY/TRACYともに震災後の健全性確認等のため平成28年度に引き続き、研究開発に係る利用運転並びに施設定期検査及び施設定期自主検査に係る運転を実施しなかった。STACY/TRACYともに平成23年11月30日に開始した施設定期検査及び施設定期自主検査を継続し、原子炉の長期停止中において継続的に機能を維持する必要がある設備について、平成29年5月に第8回目の立会検査を受検し、結果は良好であった。

(2) 燃料移送

STACY更新及びTRACY廃止に伴い、平成26年度に溶液燃料貯蔵設備に移送した溶液燃料を引き続き長期貯蔵管理した。

(3) 分析

分析設備では、STACY/TRACY の保安活動（溶液燃料点検等）に伴う、ウラン濃度、遊離硝酸濃度、不純物濃度等の分析を実施した。本作業に伴う分析試料数は18試料であった。

1.7 高速炉臨界実験装置（FCA）の運転管理

1.7.1 運転再開に向けた取り組み

FCAは、平成29年4月1日に策定された施設中長期計画で廃止措置施設に選別されたため、再稼動しないこととなった。平成29年度は、廃止措置に係る検討を行った。

1.7.2 運転・保守整備

査、定期自主点検等を計画通り実施するとともに、未照射核燃料物質に係る管理業務等を行い、施設を安全・安定に運転した。

平成 29 年度における許認可は、竜巻飛来物に対するさらなる安全強化策として、貯蔵室 A の既設出入口扉に耐衝撃扉を追加するための核燃料物質の使用の変更の許可申請を、平成 29 年 10 月 30 日付けで行い、平成 29 年 12 月 8 日付けで補正申請を行った（表Ⅲ-4-2(1)参照）。

また、上記耐衝撃扉の設置に伴い、平成 30 年 3 月 8 日付けで施設検査の申請を行った（表Ⅲ-4-2(2)参照）。

1.12 プルトニウム研究1棟の運転管理

本施設には、主にプルトニウム等の TRU 核種を取り扱うグローブボックス及びフードが設置されており、本体施設及び特定施設について、それぞれの設備等の保守点検業務、施設定期自主検査、定期自主点検等を計画通り実施し、設備等に異常のないことを確認した。また、核燃料物質に係る管理業務等を行い、施設を安全・安定に運転した。

廃止措置については、プルトニウム研究 1 棟から BECKY へのプルトニウムの輸送は、当初事業所内運搬容器を大洗燃研棟から借用する予定であったが、大洗燃研棟汚染事故に係る保管容器等開封作業停止指示により、プルトニウムの外側容器である金属容器ごと輸送することになったため、大洗研の輸送容器の使用は断念し、平成 30 年度に新規に運搬容器を製作し、事業所内運搬容器として登録を行うこととした。

1.13 ウラン濃縮研究棟の運転管理

本施設には、少量核燃料物質の使用施設として、フード及び貯蔵設備が設置されており、保安規則に基づき巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確保した。また、自主検査の結果を取りまとめ、施設・設備に異常のないことを確認した。

1.14 バックエンド研究施設（BECKY）の運転管理

本施設においては、再処理プロセスに関する研究開発、放射性廃棄物地層処分に関する研究開発、TRU 高温化学に関する研究開発、TRU 非破壊計測に関する研究開発、環境試料等の微量分析に関する研究開発及びレーザー遠隔分光分析技術に関する研究開発を継続して実施した。これらの研究開発の成果については第五章に記載する。

これらの研究等活動を安全に実施するため、 α γ コンクリートセル、鉄セル (TRU 高温化学モジュール)、グローブボックス、フード、実験設備等の運転保守管理を行った。また、本体及び特定施設について保守点検業務、施設定期自主検査等を計画通り実施するとともに、核燃料物質及び放射性同位元素に係る管理業務等を行い、施設を安全・安定に運転した。

さらに、東京大学専門職大学院への協力として、実験室 (VI) の訓練用模擬グローブボックスを利用して、実習生 14 人に対して核燃料物質取扱実習（平成 29 年 6 月 15 日～16 日、平成 29 年 6 月 22 日～23 日）を計画通りに実施した。

なお、本体施設を福島技術開発試験部 BECKY 技術課、特定施設を工務技術部工務第 1 課、放射線管理施設を放射線管理部放射線管理第 2 課が運転管理を行った。

許認可対応としては、平成 27 年 2 月 2 日付で行った保管廃棄施設の設置に係る核燃料物質の使用の変更の許可申請について、平成 29 年 9 月 21 日付で許可を得た。(表Ⅲ-4-2(1)参照)

また、 α γ コンクリートセルのインセルモニタの更新について、平成 30 年 1 月 16 日付で施設検査申請を行った(表Ⅲ-4-2(2)参照)。

核燃料物質使用施設等保安規定の一部変更については、核燃料物質の管理に係るプロセスの明確化に関して平成 29 年 3 月 16 日付で申請を行い、平成 29 年 6 月 12 日付で認可された(平成 29 年 6 月 13 日付施行)。また、組織名称の変更、保管廃棄施設の増設及びバックエンド研究施設と一部の施設を共用する原子炉施設である STACY 施設の更新及び TRACY 施設の廃止に伴う放射線測定機器の警報装置の作業条件の変更に関しては平成 30 年 3 月 9 日付で申請を行い、平成 30 年 3 月 22 日付で認可された(組織名称の変更に関しては平成 30 年 4 月 1 日施行、その他に関しては平成 30 年 3 月 23 日施行)(表Ⅲ-4-2(3)参照)。

1.15 その他の施設の運転管理

1.15.1 第 4 研究棟

本施設には、少量核燃料物質及び放射性同位元素を取り扱う鉛セル、グローブボックス及びフードが設置されており、保安規則及び予防規程に基づき巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確保した。また、自主検査及び定期自主点検の結果を取りまとめ、施設・設備に異常のないことを確認した。

その他、第 4 研究棟の建家安全衛生連絡協議会を、本体施設、分任管理者、特定施設及び放射線管理施設に係る関係者の出席のもと四半期に 1 回開催し、建家の安全衛生の確保に努めた。

1.15.2 第 2 研究棟

本施設には、放射性同位元素の使用施設として、放射線検出器の較正試験設備が設置されており、予防規程に基づき巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確保した。また、定期自主点検の結果を取りまとめ、施設・設備に異常のないことを確認した。

1.15.3 JRR-3 実験利用棟(第 2 棟)

本施設には、少量核燃料物質及び放射性同位元素の使用施設として、化学実験装置、放射能測定装置、質量分析装置、X 線分析装置及びレーザー分光装置等が設置されており、保安規則及び予防規程に基づき巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確保した。また、自主検査及び定期自主点検の結果を取りまとめ、施設・設備に異常のないことを確認した。

その他、JRR-3 実験利用棟(第 2 棟)の建家安全衛生連絡協議会を、本体施設、分任管理者、特定施設及び放射線管理施設に係る関係者の出席のもと四半期に 1 回開催し、建家の安全衛生の確保に努めた。

1.15.4 高度環境分析研究棟(CLEAR)

本施設には、少量核燃料物質及び放射性同位元素の使用施設として、フード及びクリーンルーム設備等が設置されており、保安規則及び予防規程に基づき巡視及び点検等を実施し、設備等の

安全を確保した。保安規則に基づき使用施設に係る自主検査としてフード前面扉開口部の風速測定を、また、予防規程に基づき使用施設及び貯蔵施設に係る定期自主点検を実施し、設備等に異常のないことを確認した。

平成29年度における許認可は、平成27年2月2日付で申請した放射性固体廃棄物に関する管理の明確化のための核燃料物質の使用の変更許可申請について、施設内の使用施設等の影響を考慮した被ばく評価に改めることを目的とした補正申請を平成29年5月31日付で原子力規制庁に申請し、平成29年9月21日に許可された。また、取扱核燃料物質及び取扱数量にトリウムを追加すること、取扱方法に二次イオン質量分析計を追加する変更申請準備を行い、次年度申請することとした。

また、RI定期検査コメントに対応するためのRI変更許可申請について、平成29年5月26日付で申請し、平成29年7月21日付で認可された。

1. 15.5 環境シミュレーション試験棟 (STEM)

本施設には、放射性同位元素の使用施設として、フード及びグローブボックス等が設置されており、予防規程に基づき巡視及び点検等を実施し、設備等の安全を確保した。また、使用施設及び貯蔵施設に係る定期自主点検を実施し、設備等に異常のないことを確認した。

1. 15.6 核燃料倉庫

本施設には、少量核燃料物質使用施設として、核燃料物質の取扱用フード及び保管庫が設置されている。そのため、本体施設及び特定施設について保安規則に基づき巡視点検、自主検査等を実施し、これらの結果を取りまとめるとともに、各設備に異常のないことを確認した。

1. 15.7 保障措置技術開発試験室施設 (SGL)

本施設には、少量核燃料物質の使用施設として、フード及び貯蔵設備が設置されており、保安規則に基づき巡視及び点検等を実施して施設の安全を確保した。

1. 15.8 大型非定常ループ実験棟及び大型再冠水実験棟等

大型非定常ループ実験棟、大型再冠水実験棟、二相流ループ実験棟及び安全基礎工学試験棟に関しては、電気工作物、第一種圧力容器、高圧ガス製造設備等にかかる日常及び定期点検、性能検査等を実施し、異常なく運用を行った。平成29年度RI定期検査・定期確認においても大型非定常ループ実験棟の管理が適切であることが確認された。

また、安全研究センター熱水力安全研究グループによる原子力規制庁受託「原子力施設等防災対策等委託費（軽水炉の事故時熱流動調査）事業及び同（軽水炉のシビアアクシデント時格納容器熱流動調査）事業」等に伴う試験設備の整備が継続して実施された。

1. 15.9 トリチウムプロセス研究棟

TPL 内装設備は、3 重の閉じ込め系毎に設置しているトリチウム除去設備（排出ガス処理設備（ERS）、不活性ガス精製設備（GPS）、空気浄化設備（ACS））を中核とした 12 の設備から構成されており、これら設備の昼夜連続運転を実施した。

平成 29 年度は、トリチウム除去設備等の運転・制御・監視を行う中央制御設備（CCS）について、量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）の実施する研究開発の拡充予定に伴い、フィールドコントロールユニット（FCU）の増強・更新を行った。これに伴い、トリチウム除去設備の全運転モード（通常時及び異常時トリチウム除去）について正常に作動することを確認した。

また、法令及び所内規定に基づく定期自主検査及び定期検査を計画的に実施し、TPL 内装設備の安全性を確保した。

2. 放射線管理

2.1 環境の放射線管理

2.1.1 環境放射線のモニタリング

原科研の周辺監視区域内外において、モニタリングポスト等による空気吸収線量率の連続監視及び蛍光ガラス線量計による空気吸収線量の測定を行った。モニタリング結果には東電福島第一原発事故により放出された放射性物質の影響が現れたが、原科研の原子力施設に起因する異常は認められなかった。

原科研における気象観測を継続し、施設の影響による周辺住民の被ばく線量評価に必要な気象データを収集した。

原子力災害対策特別措置法第11条に基づき、放射線測定設備の測定値をインターネットによりリアルタイムで公開した。

2.1.2 環境試料のモニタリング

原科研の周辺監視区域内外に設置したモニタリングステーションにおいて、大気中放射性物質濃度の連続測定を行った。また、排水モニタにより、第1及び第2排水溝における排水中放射性物質濃度の連続監視を行った。環境試料（降下塵、大気塵埃、表土、陸水、農産物、排水口近辺土砂、海水、海底土及び海産物）に含まれる放射性物質濃度の測定を行った。

各施設から排出された気体放射性廃棄物及び液体放射性廃棄物に含まれる ^{89}Sr 及び ^{90}Sr 並びに環境試料（農産物、海水、海底土及び海産物）中の ^{90}Sr 及び $^{239+240}\text{Pu}$ の化学分析を行った。

モニタリング結果には福島第一原子力発電所事故により放出された放射性物質の影響が現れたが、原科研の原子力施設に起因する異常は認められなかった。

2.1.3 放射線管理データ等の取りまとめ

原科研における、原子力施設からの排気中及び排水中放射性物質濃度の放射線管理データ並びに放射性同位元素保有量データ等を取りまとめた。これらに基づき、国及び茨城県への報告用資料を作成した。また、原子炉施設から放出された放射性希ガス及び放射性液体廃棄物の放射線管理データに基づき、原科研の周辺監視区域外における公衆の年間実効線量を推定評価した。評価結果は、法令に定められている線量限度を十分に下回るものであった。

2.2 施設の放射線管理

2.2.1 研究炉地区施設の放射線管理

原子炉施設（JRR-2、JRR-3 及び JRR-4）、核燃料物質使用施設（ホットラボ等）、放射線発生装置使用施設（タンデム加速器、放射線標準施設等）、放射性同位元素使用施設（ラジオアイソトープ製造棟、トリチウムプロセス研究棟等）の放射線管理を行った。平成 29 年度に実施した放射線管理上主要な作業は以下のとおりである。

- ① 1 次冷却材熱交換器の開放点検（JRR-3）
- ② 医療用線源の製造・検査に関わる作業（RI 棟）
- ③ 鉛セル解体物の除染作業（ホットラボ）

これらの作業において、異常な被ばく及び放射線管理上の問題は生じなかった。また、各施設の放射線管理において、作業環境モニタリングの結果に異常は検出されなかった。

各施設から放出された放射性塵埃・ガス及び排水中の放射能をそれぞれ表Ⅳ-2-1 及び表Ⅳ-2-2 に示す。

2.2.2 海岸地区施設の放射線管理

原子炉施設（NSRR 及び放射性廃棄物処理場）、臨界実験装置（TCA、FCA、STACY 及び TRACY）、核燃料物質使用施設（燃料試験施設、廃棄物安全試験施設、BECKY 等）、放射線発生装置使用施設（NUCEF 等）、放射性同位元素使用施設（環境シミュレーション試験棟等）の放射線管理を行った。平成 29 年度に実施した放射線管理上主要な作業は以下のとおりである。

- ① FCA における炉心燃料の装脱作業
- ② 再処理特別研究棟の廃液長期貯蔵施設における解体用排気設備の撤去作業
- ③ 廃棄物安全試験施設におけるステンレス鋼腐食試験
- ④ 燃料試験施設におけるセル内除染作業

これらの作業において、異常な被ばく及び放射線管理上の問題は生じなかった。また、各施設の放射線管理において、作業環境モニタリングの結果に異常は検出されなかった。

各施設から放出された放射性塵埃・ガス及び排水中の放射能をそれぞれ表Ⅳ-2-1 及び表Ⅳ-2-2 に示す。一部で東電福島第一原発事故の影響が確認されたが、放射能測定結果は保安規定等に定める放出管理目標値や放出管理基準値を十分下回った。

表IV-2-1 施設から放出された放射性塵埃・ガス中の放射能 (1/2)

施設名	放射性塵埃* (Bq)	放射性ガス (Bq)
第4研究棟 東棟	^{241}Am : 0 ^{60}Co : 0	^3H : 0
西棟	^{131}I : 0 ^{241}Am : 0 ^{60}Co : 0 ^{131}I : 0	^3H : 0
タンデム加速器	^{237}Np : 0 ^{60}Co : 0	—
放射線標準施設棟 東棟	^{241}Am : 0 ^{60}Co : 0	^{85}Kr : 3.3×10^6
西棟	—	^3H : 0
ホットラボ 主排気口	^{238}Pu : 0 ^{137}Cs : 0	^{85}Kr : 0
副排気口	^{137}Cs : 0	—
JRR-1	^{60}Co : 0	—
JRR-2	^{60}Co : 0	^3H : 0
RI 製造棟 200 番	^{60}Co : 0	^3H : 0
300 番	^{210}Po : 0 ^{60}Co : 0	^3H : 0
400 番	U_{nat} : 0 ^{32}P : 0	^3H : 0
600 番	^{60}Co : 0	—
JRR-3	^{60}Co : 0 ^{131}I : 0	^3H : 0 ^{41}Ar : 0
JRR-3 実験利用棟 (第2棟)	^{237}Np : 0 ^{60}Co : 0	^3H : 0
核燃料倉庫	U_{nat} : 0	—
JRR-4	^{60}Co : 0 ^{131}I : 0	^{41}Ar : 0
トリチウムプロセス研究棟	U_{nat} : 0	^3H : 1.8×10^{10}
高度環境分析研究棟	^{239}Pu : 0	—
プルトニウム研究1棟(スタックⅠ)	^{239}Pu : 0 ^{106}Ru : 0	—
(スタックⅡ・Ⅲ)	^{239}Pu : 0 ^{106}Ru : 0	—
再処理特別研究棟(スタックⅠ)	^{239}Pu : 0 ^{137}Cs : 0	—
(スタックⅡ)	^{239}Pu : 0 ^{137}Cs : 0	—
ウラン濃縮研究棟	U_{nat} : 0	—
廃棄物処理場		
液体処理建家	^{241}Am : 0 ^{137}Cs : 0	—
解体分別保管棟	^{241}Am : 0 ^{137}Cs : 0	—
第1廃棄物処理棟	^{241}Am : 0 ^{137}Cs : 0	^3H : 0
第2廃棄物処理棟	^{241}Am : 0 ^{137}Cs : 0	—
第3廃棄物処理棟	^{241}Am : 0 ^{137}Cs : 0	—
減容処理棟	^{241}Am : 0 ^{137}Cs : 0	^3H : 0

表IV-2-1 施設から放出された放射性塵埃・ガス中の放射能 (2/2)

施設名	放射性塵埃* ¹ (Bq)	放射性ガス (Bq)
汚染除去場	²⁴¹ Am : 0 , ¹³⁷ Cs : 0	—
廃棄物安全試験施設	²⁴¹ Am : 0 , ¹³⁷ Cs : 0	⁸⁵ Kr : 0
環境シミュレーション試験棟	²³⁷ Np : 0 , ¹³⁷ Cs : 0	—
FCA・SGL	²³⁹ Pu : 0 , ¹³⁷ Cs : 0 ¹³¹ I : 0	—
TCA	²³⁴ U : 0 , ⁶⁰ Co : 0 ¹³¹ I : 0	—
FNS	—	³ H : 4.3×10^9
バックエンド技術開発建家	²⁴³ Am : 0 , ⁶⁰ Co : 0	—
燃料試験施設	²³⁹ Pu : 0 , ¹³¹ I : 0 ¹³⁷ Cs : 0 ,	⁸⁵ Kr : 2.7×10^9
NSRR (原子炉棟)	⁶⁰ Co : 0 , ¹³¹ I : 0	⁴¹ Ar : 0
(燃料棟)	⁶⁰ Co : 0	—
NUCEF		
{ STACY	²³⁹ Pu : 0 , ¹³¹ I : 0	¹³⁸ Xe : 0
{ TRACY	¹³⁷ Cs : 0 , ⁶⁰ Co : 0	⁸⁵ Kr : 0
{ BECKY		

・ 「0 : 不検出」、「— : 測定対象外」を示す。

* : 揮発性核種も含む。

表IV-2-2 排水溝に放出した廃液の放射能

(単位：MBq)

区 分		第 1 排水溝	第 2 排水溝	第 3 排水溝	合 計
全 α β (γ)		1.5×10^{-1}	2.1×10^2 *1	7.7×10^{-2}	2.1×10^2 *1
全 α β (γ) 内 訳	^7Be	—	1.6×10^2	—	1.6×10^2
	^{22}Na	—	8.6	—	8.6
	^{54}Mn	—	4.6×10^1	—	4.6×10^1
	^{60}Co	—	5.2×10^{-2}	—	5.2×10^{-2}
	^{90}Sr	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-2}	—	2.8×10^{-2}
	^{134}Cs	—	6.3×10^{-3} *2	—	6.3×10^{-3} *2
	^{137}Cs	1.1×10^{-1}	6.6×10^{-2}	7.7×10^{-2}	2.5×10^{-1}
	^{232}Th	3.6×10^{-2}	—	—	3.6×10^{-2}
	^{238}U	2.7×10^{-4}	—	—	2.7×10^{-4}
^3H		—	2.1×10^5	5.6×10^1	2.1×10^5
^{14}C		—	—	—	—

*1：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。

*2：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による。

2.3 個人線量の管理

2.3.1 外部被ばく線量の管理

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 70 μm 線量当量（皮膚の等価線量）について実施した。眼の水晶体の等価線量については、1cm 線量当量又は 70 μm 線量当量のうち大きい方の測定値を記録した。

外部被ばく線量の測定対象となった実人員数は 2,316 人（測定評価件数は 7,850 件）であり、妊娠中の女子は 4 人（19 件）であった。このうち、体幹部不均等被ばくが予想された 16 人（60 件）については、不均等被ばく測定用 OSL 線量計による頭頸部の線量を測定した。また、身体末端部位の線量が最大となるおそれがあった 44 人（92 件）については、OSL リングバッジによる手先の線量を測定した。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。

2.3.2 内部被ばく線量の管理

内部被ばくに係る放射線作業状況を調査した結果、3 月あたり 2mSv を超える有意な内部被ばく

線量を受けた可能性のある者はなく、従って内部被ばく線量測定の対象者はいなかった。また、妊娠中の女子のうち、内部被ばくの評価が必要な者は3人（14件）であった。なお、臨時測定を必要とする事例はなかった。

内部被ばく線量の測定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る体内汚染検査を31人（102件）、体外計測法による体内汚染検査を18人（56件）実施した。また、第1種放射線管理区域への入域前後に内部被ばくの有無の確認を必要とした44人（65件）については、体外計測法による入退域検査を実施した。体内汚染検査の結果、内部被ばく線量の測定を必要とする者はいなかった。

2.3.3 被ばく状況の集計

実効線量に係る被ばくについては、総線量が64.1人・mSv、平均実効線量が0.03 mSvであった。年間最大実効線量は5.2 mSvで、最大被ばくを受けた者は、燃料試験施設等においてセル内除染作業等に従事した者であった。実効線量に係る被ばく状況（原科研における管理対象の放射線業務従事者の実人員数、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、作業者区分別（職員等、外来研究員等、請負業者及び研修生に区分）に集計した結果を表IV-2-3に示す。

表IV-2-3 実効線量に係る被ばく状況

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	676	658	15	3	0	0	10.1	0.01	2.2
外来研究員等	286	286	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
請負業者	1,277	1,211	47	18	1	0	54.0	0.04	5.2
研修生	84	84	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
全作業者	2,316	2,232	62	21	1	0	64.1	0.03	5.2

* 同一作業者が当該年度中に作業者区分を変更した場合は、作業者区分ごとに1名として集計（但し、全作業者は実人数で集計）。

等価線量に係る被ばくについては、皮膚の最大線量が22.4 mSvであり、平均線量が0.12 mSvであった。最大被ばくを受けた者は、燃料試験施設等においてセル内除染作業等に従事した者であった。眼の水晶体の最大線量は、9.9 mSvであり、平均線量が0.06 mSvであった。最大被ばくを受けた者は、燃料試験施設等においてセル内除染作業等に従事した者であった。

2.3.4 個人被ばく線量等の登録管理

原子炉等規制法と放射線障害防止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いて、放射線従事者中央登録センターに被ばく線量等の登録及び法定記録（指定解除者放射線管理記録）の引渡しを実施した。また、保安規定等に基づいて個人線量の測定等を依頼された大洗研究開発センター、青森研究開発センター及び播磨事務所についても、同様に実施した。

登録等の件数は、原子炉等規制法関係の放射線業務従事者の指定登録、指定解除登録及び定期線量登録などが 11,909 件、法定記録の引渡しが 3,688 件、放射線障害防止法関係の個人識別登録及び定期線量登録などが 8,385 件であった。

2.3.5 大洗研究開発センター燃料研究棟で発生した汚染事故時の作業員の外部被ばく線量評価への協力

2017 年 6 月 6 日に発生した大洗燃研棟における汚染事故に際し、同センター環境監視線量計測課からの協力依頼を受けて、作業員の外部被ばくによる実効線量について各種確認試験を実施し、線量の評価を行った。この結果、外部被ばくによる実効線量については、全作業員が記録レベル未満であることが判明した。

2.4 放射線測定器等の管理

2.4.1 放射線モニタ・サーベイメータの管理

保安規定、予防規程等に基づき原科研内の施設に設置している放射線管理用モニタ（環境放射線監視システムを含む）の定期点検及び校正は、延べ 615 台実施した。また、サーベイメータ等の点検校正については、延べ 917 台、ガラス線量計等の基準照射については、672 個実施した。

2.4.2 放射線管理試料の計測

原科研における施設及び環境の放射線管理に必要な試料並びに東電福島第一原発事故関連試料について、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と放射能試料自動測定解析装置の保守点検を実施し、平成 30 年 3 月にはリース契約期間の満了に伴う集中計測システムの更新を行った。

集中計測システムで実施した平成 29 年度の放射線管理試料等の測定は、測定件数が 14,758 件、測定時間が延べ 17,493 時間であった。

施設及び環境放射線管理に使用しているゲルマニウム半導体検出器 5 台（GE-1、2、4、7 及び 8）、 α/β 線測定装置 2 台（GR-1 及び 2）、液体シンチレーションカウンタ 2 台（LS-1 及び 2）について、それぞれ校正試験を実施した。さらに、面状線源校正用多心線型大面積 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 36 件（J-PARC センター分 5 件を含む）実施した。

3 放射性廃棄物の処理及び汚染除去

3.1 新規規制基準への対応

平成 25 年 12 月 18 日に試験研究用原子炉施設及び核燃料物質使用施設等に対する新規規制基準が施行され、各施設の対応については、原子力規制委員会が決定した「核燃料施設等における新規規制基準の適用の考え方」（平成 25 年 11 月 6 日）に基づき行うこととなった。放射性廃棄物処理場は、原科研の各研究炉の共通の放射性廃棄物の廃棄施設であるため、新規規制基準へのバックフィットが要求され、原子力規制委員会の適合性確認を受ける必要がある。このため、放射性廃棄物処理場の各施設及び設備について、新規規制基準への適合のための設計方針、必要な改造工事等について検討し、平成 27 年 2 月 6 日、原子炉設置変更許可申請を行った。

新規規制基準への適合性確認が必要となる主要な項目としては、地震対策、津波対策、竜巻対策、火山対策、内部火災対策、溢水対策等がある。これらの要求事項に対する措置及び従来の要求事項に対する既存の施設の対応状況も併せ、原子力規制庁による適合性審査を受けているところである。審査において合意が得られたものについて、原子炉設置変更許可申請に係る補正申請を行っており、平成 28 年度に第 1 回目の補正申請（第 1 回：平成 29 年 3 月 10 日）を行うとともに、平成 29 年度には計 3 回の補正申請（第 2 回：平成 29 年 5 月 23 日、第 3 回：平成 29 年 10 月 27 日、第 4 回：平成 30 年 3 月 29 日）を行っている。また、原子炉設置変更許可取得後、速やかに新規規制基準適合に係る工事（耐震補強等）を行うため、設計及び工事の方法の認可申請を分割し、内容が確定したものから順次、許可申請と並行して、認可申請を進めている。原子炉設置変更許可申請並びに設計及び工事の方法に認可申請に係る審査ヒアリング及び審査会合の実施状況は、次のとおりである。

- ・平成 26 年度：審査ヒアリング 計 3 回、審査会合 計 1 回
- ・平成 27 年度：審査ヒアリング 計 41 回、審査会合 計 5 回
- ・平成 28 年度：審査ヒアリング 計 30 回、審査会合 計 11 回
- ・平成 29 年度：審査ヒアリング 計 32 回、審査会合 計 2 回

3.2 放射性廃棄物の処理

原科研における研究開発活動や施設の廃止措置などで発生した放射性廃棄物（施設側放出廃棄物を除く）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、減容処理棟及び解体分別保管棟解体室等に搬入し、それぞれの処理設備において安全に処理を行い、処理済み廃棄物は、それぞれの放射能レベルに応じた適切な保管容器に収納し、保管廃棄施設に保管廃棄した。また、第 3 廃棄物処理棟では管理区域内で使用した衣料の除染を計画通りに実施した。

新規規制基準施行後の施設定期検査に関しては、新規規制基準への適合性確認の終了まで、継続的に機能が維持されていることを確認する必要がある施設については定期的に検査を受検する必要がある。また、新規規制基準への適合確認については、原子炉設置変更許可後、施設定期検査の全項目を見直して検査を受検し、その合格をもって完了するとされている。

このため、平成 26 年 9 月 1 日から開始した施設定期検査に関しては、第 1 回立会検査（平成 26 年 10 月 31 日）、第 2 回立会検査（平成 26 年 12 月 12 日）を受検し、検査で技術上の基準に達していることが確認された施設については、順次、運転を再開しているものの、施設定期検査は

継続中である。その後の施設定期検査の状況は以下のとおりである。

- ・平成 27 年 8 月 6 日 : 施設定期検査申請書記載事項の変更届を原子力規制委員会に提出
- ・平成 27 年 10 月 30 日 : 原子力規制庁による第 3 回立会検査
- ・平成 27 年 12 月 11 日 : 原子力規制庁による第 4 回立会検査
- ・平成 28 年 9 月 15 日 : 施設定期検査申請書記載事項の変更届を原子力規制委員会に提出
- ・平成 28 年 10 月 28 日 : 原子力規制庁による第 5 回立会検査
- ・平成 28 年 12 月 9 日 : 原子力規制庁による第 6 回立会検査
- ・平成 29 年 9 月 27 日 : 施設定期検査申請書記載事項の変更届を原子力規制委員会に提出
- ・平成 29 年 10 月 27 日 : 原子力規制庁による第 7 回検査立会
- ・平成 29 年 12 月 8 日 : 原子力規制庁による第 8 回検査立会

それぞれの検査立会で技術上の基準に適合していることの確認を受けた施設・設備については、順次、運転を再開した。次年度以降についても、継続的に機能が維持されていることを確認する必要がある施設については、1 年を超えない期間に第 9 回立会検査及び第 10 回立会検査を受検する予定である。

3.2.1 廃棄物の搬入

平成 29 年度に、原科研内の各施設及び原科研外の事業者から搬入した廃棄物の量を表Ⅳ-3-1 と表Ⅳ-3-2 にそれぞれ示す。

平成 29 年度の固体廃棄物の搬入量は、平成 28 年度と比較すると、原科研内からの搬入については約 35%減少し、原科研外からの搬入については約 57%の減少であった。また、液体廃棄物の搬入量は、原科研内からの搬入については約 27%減少し、原科研外からの搬入については約 105%の増加であった。

表IV-3-1 原子力科学研究所内廃棄物の搬入量

(単位：m³)

廃棄物区分				合計
固体	$\beta \cdot \gamma$	A-1	可燃物	171.983
			フィルタ	17.591
			雑固体	51.244
		A-2	可燃物	0.2
			フィルタ	—
			雑固体	4.0
		B-1	雑固体	2.1
		B-2	雑固体	0.6
	α	A-1	雑固体	2.0 ^{*1)}
		B-2	雑固体	—
液体	$\beta \cdot \gamma$	A 未満	無機	37.4
		A	無機	59.702
		B-1	無機	23.7
		B-2	無機	—
	α			—

—：搬入実績なし

*1) 核燃料サイクル工学研究所 2.0m³。

表IV-3-2 原子力科学研究所外廃棄物の搬入量

(単位：m³)

廃棄物区分				事業者名				合計
				公益財団法人 東海保障措置センター 核物質管理センター	国立大学法人 東京大学大学院	ニュークリア・デベロップメント(株)	(株) 千代田テクノル	
固体	β ・ γ	A-1	可燃物	2.0	—	—	—	2.0
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	0.4	1.6	—	—	2.0
		A-2	可燃物	—	—	—	—	—
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	—	—	—	—	—
		B-1	雑固体	—	—	—	—	—
		B-2	雑固体	—	—	—	—	—
	α	A-1	雑固体	2.8	—	—	—	2.8
		B-2	雑固体	—	—	—	—	—
液体	β ・ γ	A 未満	無機	—	—	0.575	—	0.575
		A	無機	—	—	0.9655	—	0.9655
		B-1	無機	—	—	—	—	—
		B-2	無機	—	—	—	—	—

—：搬入実績なし

3.2.2 廃棄物の処理

廃棄物処理場に搬入した固体廃棄物は、放射能濃度や性状等に応じて、解体処理等の減容処理を施した後、保管廃棄した。また、減容処理が困難な廃棄物は直接、保管廃棄した。液体廃棄物については、放射能濃度や性状等に応じて、希釈処理又は蒸発処理した。蒸発処理で生じた濃縮廃液は、セメント固化等して、固体廃棄物として保管廃棄した。平成 29 年度における放射性固体廃棄物と放射性液体廃棄物の処理状況を表Ⅳ-3-3 と表Ⅳ-3-4 にそれぞれ示す。

なお、焼却処理設備については、新規規制基準の適合性確認に向け、耐震 B クラスでの耐震評価を実施したところ、焼却炉と焼却炉を支持する架台の取付ボルトの応力が、基準を満たしていないことから、平成 27 年 11 月 20 日に運転を停止した。また、蒸発処理装置・Ⅱ、アスファルト固化装置、金属溶融設備及び焼却・溶融設備については、原子炉施設の維持管理に不可欠な施設に該当しないことから、新規規制基準への適合性確認が完了するまでの間、運転を停止することとした。

表IV-3-3 放射性固体廃棄物の処理状況

(単位：m³)

				処理装置				直接保管
				焼却処理設備	高圧圧縮装置	固体廃棄物 処理設備・Ⅱ	解体室	
稼働日数				0 (0) *1)	27 (6) *1)	17	138	
施設 区分	レベル区分		性状区分					
原 科 研 内	β ・ γ	A-1	可燃物	—	—	—	—	185.0
			フィルタ	—	—	—	17.591	—
			雑固体	—	15.2	—	103.554	48.61
		A-2	可燃物	—	—	—	—	0.4
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	—	—	—	—	4.0
		B-1	雑固体	—	—	2.10	—	—
		B-2	雑固体	—	—	—	—	0.6
	α	A-1	雑固体					2.0
		B-2	雑固体					—
	小計			—	15.2	2.10	121.145	240.61
原 科 研 外	β ・ γ	A-1	可燃物	—	—	—	—	2.0
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	—	4.8*2)	—	—	2.0
		A-2	可燃物	—	—	—	—	—
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	—	—	—	—	—
		B-1	雑固体	—	—	—	—	—
		B-2	雑固体	—	—	—	—	—
	α	A-1	雑固体					2.8
		B-2	雑固体					—
	小計			—	4.8	—	—	6.8
合計			—	20.0	2.10	121.145	247.41	

—：処理実績なし

*1) 括弧内は原科研外分の稼働日数(内数)

*2) 日本原子力発電株式会社

表IV-3-4 放射性液体廃棄物の処理状況

(単位：m³)

			処理装置		
			排水貯留ポンド (希釈処理)	蒸発処理装置・Ⅰ	蒸発処理装置・Ⅱ
稼働日数			10	7(1) ^{*1)}	8
施設 区分	レベル区分	性状区分			
原科研内(β・γ)	A 未満	無機	14.0	48.4	—
	A	無機	54.0 ^{*2)}	18.2	—
	B-1	無機		12.5	13.4
	B-2	無機			—
	小計		68.0	79.1	13.4
原科研外(β・γ)	A 未満	無機	—	0.6 ^{*3)}	—
	A	無機	—	0.3 ^{*3)}	—
	B-1	無機		—	—
	B-2	無機			—
	小計		—	0.9	—
合計			68.0	80.0	13.4

—：処理実績なし

*1) 括弧内は原科研外分の稼働日数(内数)

*2) J - PARC 48m³を含む。

*3) ニュークリア・デベロップメント (株)

3.2.3 保管量

平成 29 年度における種類別の保管廃棄数量を表Ⅳ-3-5 に示す。

平成 29 年度の保管廃棄の総量は 200L ドラム缶に換算して 1,962 本であった。

一方、平成 25 年度から開始した公益社団法人日本アイソトープ協会への放射性廃棄物の返還を継続し、平成 29 年度は 1,233 本を返還した。さらに解体分別保管棟及び減容処理棟での処理のために、平成 29 年度は 965 本を保管廃棄施設から取り出した。

その結果、平成 29 年度における累積保管量は 128,575 本となった。

表Ⅳ-3-5 保管廃棄数量

廃棄物区分		$\beta \cdot \gamma$				α		合計
		A-1	A-2	B-1	B-2	A-1	B-2	
直接保管体	可燃物	935 本 (187.0m ³)	2 本 (0.4m ³)					937 本 (187.4m ³)
	フィルタ	—	—					—
	雑固体	253 本 (50.61m ³)	20 本 (4.0m ³)	—	3 本 (0.6m ³)	24 本 (4.8m ³)	—	300 本 (60.01m ³)
処理済保管体	焼却灰	—	—					—
	セメント 固化体	14 本 (2.8m ³)	—					14 本 (2.8m ³)
	高線量 固化体	91 本 (18.2m ³)	2 本 (0.4m ³)					93 本 (18.6m ³)
	アスファルト 固化体	2 本 (0.4m ³)	—					2 本 (0.4m ³)
	高圧 圧縮体	40 本 (8m ³)	—					40 本 (8m ³)
	分別済 保管体	574 本 (114.7m ³)	1 本 (0.2m ³)					575 本 (114.9m ³)
再パッケージ		1 本 (0.2m ³)	—	—	—	—	—	1 本 (0.2m ³)
合計		1910 本 (381.91m ³)	25 本 (5.0m ³)	—	3 本 (0.6m ³)	24 本 (4.8m ³)	—	1962 本 (392.31m ³)

200L ドラム缶換算本数

括弧内は容積

3.2.4 衣料除染

作業衣、実験着、帽子及び靴下の 4 品目の合計数で、平成 29 年度は 135,475 点の除染を行った。

3.3 埋設施設の維持管理

動力試験炉（JPDR）の廃止措置に伴い発生した極低レベルコンクリート等廃棄物の浅地中トレンチ処分について、保全段階における施設の維持管理を継続した。併せて、改正された核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則（平成25年12月18日施行）に従い、廃棄物埋設地近傍における地下水中の放射性物質濃度、地下水の水位の測定及び降雨量の記録の作成を継続した。なお、平成29年度の原子力規制庁による保安検査及び保安巡視において特記すべき指摘事項はなかった。

3.4 廃棄物の処分に向けた放射能データの収集整備

研究施設等廃棄物の円滑な処分の実施に向けて、スケーリングファクタ法等の合理的な放射能評価手法を構築するための放射能分析を実施した。平成29年度は、照射後試験施設であるホットラボから発生した金属試料（ステンレス鋼試料、炭素鋼試料）を対象として、安全評価上の重要核種として選定された24核種（ ^3H 、 ^{14}C 、 ^{36}Cl 、 ^{60}Co 、 ^{63}Ni 、 ^{90}Sr 、 ^{93}Mo 、 ^{94}Nb 、 ^{99}Tc 、 $^{108\text{m}}\text{Ag}$ 、 ^{126}Sn 、 ^{129}I 、 ^{137}Cs 、 ^{152}Eu 、 ^{154}Eu 、 ^{233}U 、 ^{234}U 、 ^{238}U 、 ^{238}Pu 、 ^{239}Pu 、 ^{240}Pu 、 ^{241}Am 、 ^{243}Am 及び ^{244}Cm ）の放射能分析を実施した。ホットラボから発生した金属試料には、表面に塗料が塗布された試料が含まれていたことから、表面の塗料を完全に溶解させるために酸浸漬液の加熱分解時間を増やすなど、試料前処理方法を改良した。これにより、これまでに分析実績のないホットラボの金属試料に対する放射能データが集積され、放射能評価手法構築のためのデータ収集整備を進めることができた。

4 施設の廃止措置

4.1 廃止措置施設と年次計画

平成 29 年 4 月に策定された、原子力機構における原子力施設の運用計画を具体化した、「施設中長期計画」において、原科研の 20 施設が廃止施設に選定された。具体的な廃止措置計画を有する施設の年次計画を表Ⅳ-4-1 に示す。

本項では、JRR-2、液体処理場、再処理特別研究棟、FNS、ホットラボ、JRR-4 及び TRACY の廃止措置の実施状況について記載する。

表Ⅳ-4-1 原子力科学研究所の廃止措置対象施設と年次計画

施設名	年度	平成27	28	29	30	令和元	2	3	4	5	6	7	8	9	10
JRR-2	H9～	安全貯蔵										除染・機器撤去			
再処理特別研究棟	H8～	機器撤去													
ホットラボ施設	H15～			機器撤去											
ウラン濃縮研究棟	解体準備	維持管理		除染											
液体処理場	機器撤去														
保障措置技術開発試験室施設（SGL）	維持管理			除染											
汚染除去場	維持管理			除染											
JRR-4	廃止措置計画の準備・認可申請	機能停止等の処置	維持管理（冷却）									除染・機器撤去			
TCA	廃止措置計画の準備・認可申請			機能停止等の処置	維持管理（冷却）							除染・機器撤去			
TRACY	廃止措置計画の準備・認可申請		系統分離、密閉措置	維持管理											
プルトニウム研究 1 棟	核燃料処置			除染・機器撤去											
FNS			核燃料処置	除染・機器撤去											

4.2 年次計画に基づく廃止措置

4.2.1 JRR-2

平成 29 年度における JRR-2 の廃止措置は、認可を受けた廃止措置計画に基づく解体工事の実施はなかったが、原子炉施設保安規定及び JRR-2 本体施設管理手引に基づく原子炉本体等の残存施設の維持管理を実施した。また、原子力規制庁による保安検査及び保安巡視を受け指摘事項等はない。

4.2.2 液体処理場

液体処理場は、放射性液体廃棄物の処理技術の開発を目的として昭和 33 年に建設され、原科研の内外における放射性液体廃棄物の処理に多大な貢献をした施設である。本施設は、各設備の老朽化に伴い、平成 15 年に運転を終了し、平成 22 年度から廃止措置作業に着手している。廃止措置作業として、平成 28 年度までに低レベル廃液貯槽（以下、「廃液貯槽」という。）No.1～No.6 のうち、廃液貯槽 No.1 を撤去した。

平成29年度は、第1種管理区域低レベル区域(屋外)に残存していた廃液貯槽の点検用架台等を、管理区域外の所定の場所へ移動し安全に保管した。

4.2.3 再処理特別研究棟（JRTF）

再処理特別研究棟では、核燃料物質使用施設の解体技術の確立に資するため、平成 8 年度から解体実地試験を進めている。平成 19 年度から、LV-1（JRR-3 使用済燃料の再処理試験において発生した核分裂生成物含有廃液の縦型貯留槽）の解体準備作業を開始し、平成 28 年度までに撤去を完了した。

平成 29 年度は、HEPA フィルタ及びアルミダクトで構成されている LV-1 解体用排気設備の撤去を実施した。これらの撤去に当たっては、汚染の状況に応じて、全面マスク又は半面マスクを着用して行った。

4.2.4 FNS

平成 28 年 4 月の量子科学技術研究開発機構（以下、「量研機構」という。）発足に当たり、核融合研究開発が量研機構に移管することとなった。このため、FNS は、原子力機構が所管することとなり、バックエンド技術部が維持管理を行いながら廃止措置の準備を開始した。

平成 29 年度は核燃フィッションチェンバーの大学への譲渡、使用済みトリチウムターゲットの放射性廃棄物処理場への引渡し等を行った。また、量研機構からの受託研究としては、設備、機器等の処分方法の検討準備として第 2 ターゲット室の躯体コンクリートコア抜き、放射化計算コードを用いての機器の放射化量の計算評価等を実施した。

4.2.5 ホットラボ

ホットラボは、研究炉で照射された燃料・材料の照射後試験施設として昭和 36 年に建設され、共同利用施設として研究所内外の利用に対応してきたが、原子力施設の整理統合のため、施設共用を平成 14 年度に終了した。

ホットラボの廃止措置は、平成 15 年度にセミホットセルの解体からスタートし、これまでに 26 基の鉛セルの解体を実施した。平成 29 年度は、これまでに実施したウランマグノックス用鉛セルの解体作業により発生した代表的な構造材（表面が放射性物質で汚染された鋼材等）の除染作業を実施し、除染方法及び除染に要する期間等の情報を収集した。

4.2.6 JRR-4

(1) 概況

JRR-4 は、平成 25 年 9 月 26 日に策定した「原子力機構改革計画」に基づく事業合理化の一環として、平成 27 年 12 月 25 日に原子炉施設に係る廃止措置計画認可申請を行った。その後、平成 29 年 2 月 7 日に補正申請を行い、平成 29 年 6 月 7 日に認可された。また、原子炉施設に係る廃止措置計画認可申請書の認可に伴い、平成 29 年 5 月 18 日に原子炉施設保安規定の変更申請を行い、平成 29 年 9 月 14 日及び平成 29 年 10 月 13 日の補正申請後、平成 29 年 11 月 29 日に原子炉施設保安規定の変更が認可された。

平成 29 年度における JRR-4 の廃止措置対応は、原子炉の機能停止措置、熱交換器及び 2 次冷却設備の水抜き作業、JRR-4 未照射燃料の搬出を実施した。

1) 原子炉の機能停止措置

原子炉施設に係る廃止措置の第 1 段階として原子炉の機能停止措置を実施した。具体的には、ペDESTAL 上部に設置された 5 体全ての制御棒駆動装置の撤去(電源部の回線も含む。)を行った。その後、ペDESTAL 上部に金属製の蓋を取り付け、アイボルトで固定した。また、アイボルトが外せないようアイボルトにワイヤーを通してかした。

2) 熱交換器及び 2 次冷却設備の水抜き作業

不要な系統である熱交換器及び 2 次冷却設備の水抜き及び系統隔離措置を行った。

3) 未照射燃料の搬出

不要となった JRR-4 の未照射燃料を JRR-4 から搬出し、ホットラボへ運搬した。

4.2.7 TRACY

TRACY は、再処理施設における臨界事故を模擬した過渡事象を再現し、事故時の出力や圧力、放射線量、放射性物質の放出挙動を究明するための臨界実験装置として原科研の燃料サイクル安全工学研究施設(NUCEF)に設置された。TRACY で得られた知見は、JCO 臨界事故(平成 11 年 9 月 30 日)に関する事故対応、調査等に役立てられた。

TRACY は、平成 7 年 12 月 20 日に初臨界を達成し、平成 8 年 6 月 25 日から臨界事故を模擬した実験を開始した。平成 23 年 3 月 8 日までの期間に 445 回の運転を行い、当初目的とする実験データの取得を完了した。平成 25 年 9 月 26 日に策定した「原子力機構改革計画」に基づく事業合理化の一環として、TRACY の廃止措置計画の申請(平成 27 年 3 月 31 日)を行い、平成 29 年 6 月 7 日に同計画の認可を取得した。

TRACY 廃止措置の工程は、2 段階に分けて計画する。第 1 段階として放射性物質の閉じ込め管理を実施する。原子炉機能停止のため、溶液燃料の移送配管を切断・閉止した後、系統隔離のため、試薬等の配管を切断・閉止する。また、解体作業者の被ばく低減のため、10 年以上の放射能減衰を図る。第 2 段階として TRACY 固有設備の全部を解体撤去する。なお、STACY と共用の建家、放射線管理設備、廃棄物処理設備、換気空調設備、電気設備等は解体せず、廃止措置終了後は STACY

に移管して管理する。解体廃棄物は、廃止措置終了確認のための放射性固体廃棄物の廃棄として、原科研の放射性廃棄物処理場に引き渡す。引渡し完了後は、当該処理場を TRACY の共通施設から解除する。以後、廃棄物は、放射性廃棄物処理場にて管理する。

平成29年度は、TRACYの運転を恒久的に停止する措置として申請した保安規定（平成28年8月9日申請、平成29年6月16日、平成29年10月5日及び平成29年12月26日一部補正）について平成30年3月1日に認可を取得した。また、廃止措置第1段階の配管の切断・閉止工事の準備のため、事前検討作業を行った。

5 工務に係る活動

5.1 施設の運転・保守

特定施設等及びユーティリティ施設の運転保守を行い、各施設を安定に運転した。また、老朽施設・設備等の改修、補修を行った。

5.1.1 運転

平成29年度は、JRR-3等の8原子炉施設、燃料試験施設等の9核燃料物質使用施設で、それぞれの本体施設の年間計画に基づき特定施設を運転した。また、変電所、ボイラ、配水場等のユーティリティ施設を安定に運転した。

5.1.2 保守

平成29年度は、NSRR等の原子炉施設の特定施設において施設定期自主検査を行い原子炉等規制法に基づく施設定期検査を受検した。また、燃料試験施設等の核燃料物質使用施設の特定施設では、施設定期自主検査を行い設備の機能を維持した。

また、第3廃棄物処理棟等の18施設では、労働安全衛生法に基づく第一種圧力容器等の性能検査に合格した。NSRR等の12施設では高圧ガス保安法に基づく冷凍高圧ガス製造施設の施設検査及び保安検査に合格した。変電所では、所内全域を計画停電し電気工作物保安規程に基づく特別高圧受変電設備等の定期点検を行い、設備の健全性を確認した。ボイラ並びに各施設に設置されているクレーンについては、労働安全衛生法に基づく性能検査に合格した。

5.2 営繕・保全業務

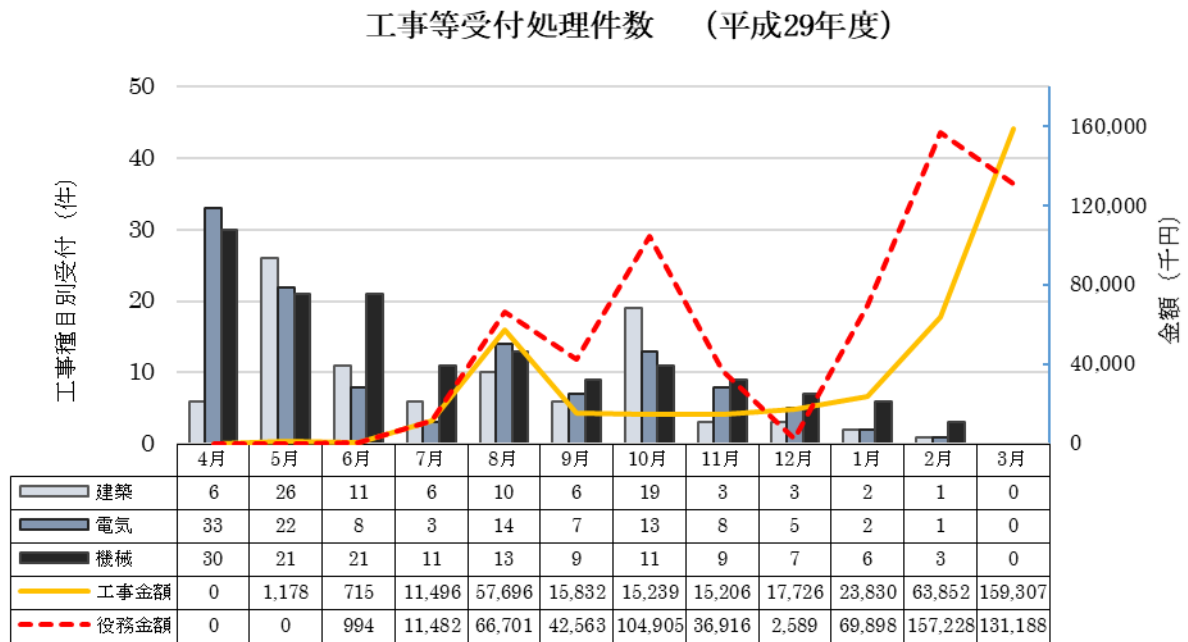
施設の営繕・保全に関する処理件数及び金額は、工事が251件382,077千円、役務が99件624,464千円で合計350件1,006,541千円である。その実績状況を図IV-5-1に示す。

5.2.1 営繕業務

平成29年度は、研究施設、ユーティリティ施設及び機械室設備について高経年化設備機器の更新及び維持に取り組んだ。

高経年化対策では、中央変電所No. 2BANK変圧器他更新工事(平成30年9月末竣工予定)、JRR-3ビームホール系空調機コイル更新工事等を実施した。研究施設の維持においては、ホットラボ西側屋上防水他補修工事、高温工学特研北側他外壁補修工事等を実施した。

また、平成28年度に引き続き国道245号拡幅工事計画に関連した原科研南職員門門扉設置他工事を実施した。さらに、使用を終了した核融合付属第2棟建家他解体・撤去工事を実施した。



図IV-5-1 建築工事等の処理件数及び金額

5.2.2 保全業務

電気工作物保安規程・規則に基づいて、特高受電所他受変電設備点検作業、リニアック変電所受変電設備点検作業を実施すると共に、「非常用発電設備」「冷房設備」「空調設備」「空気圧縮設備」の精密点検を実施した。これらの関連施設における機械室設備及びユーティリティ設備の保全件数は、69件であった。また、法令等に基づく点検では昇降設備の点検、防災監視システム点検整備作業等を実施した。

さらに、原科研における旧耐震施設(一般施設・RI施設)の耐震診断業務(30件、101棟)を完了した。

5.3 工作業務

部門、拠点等からの工作依頼に応じて、機械工作及び電子工作を実施するとともに、関連する技術支援と技術開発を進めた。

5.3.1 機械工作

研究用装置・機器の設計・製作及び原子炉照射キャプセルの維持管理を進めるとともに、関連する技術支援と技術指導を行った。

(1) 研究用装置・機器の設計・製作

CAD による詳細設計及び詳細設計図面による外部発注を行い、研究者のニーズに合わせた研究用装置・機器の製作を行った。主な製作品は昨年度に引き続き国際共同実験である MEGAPIE (MEGAwatt Pilot Experiment) ターゲットで使用する MEGAPIE 試料を照射前試験とし

て WASTEF の引張試験機で SP (Small Punch) 試験を行う為に使用する「コールド用 SP 試験用治具」、タンデム加速器の内部に設けられている発電用高電圧部分に電力を供給する動力伝達シャフト装置の一部として使用する「シャフト軸受マウント」等である。また、主な技術協力としては、平成 30 年度に製作予定の J-PARC ADS ターゲット試験施設要素技術試験の一環として、核粉碎中性子の照射データを得る目的で行われる MEGAPIE 照射試料の照射後試験で使用するための「MEGAPIE 照射後試験用治具等」の概算積算を行った。

内部工作については、依頼元からの緊急の要求に対応したサービスを進め、実験中の部品の加工や修理等を行った。主な製作品は、「試料セルの製作」、「重イオン検出器用部品の製作」及び「表面汚染計校正治具の製作」等、合計 205 件の緊急工作(含む修理)を行った。また、技術協力として昨年度に引き続き J-PARC 水銀ターゲット容器の溶接部の放射線透過試験等を行った。

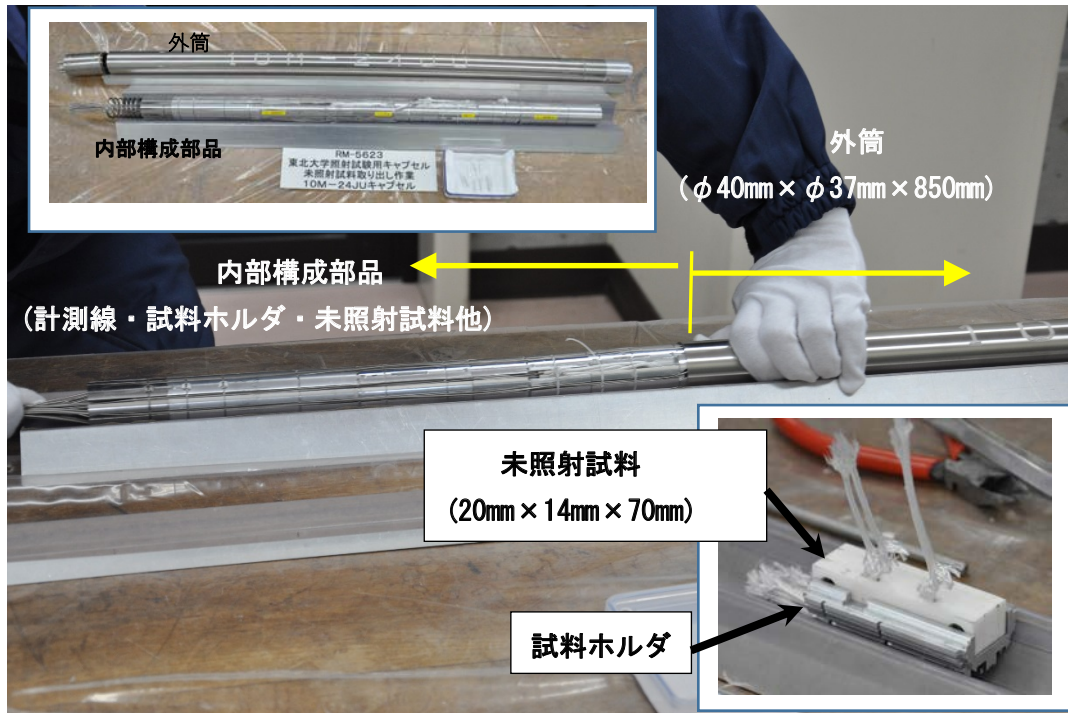
(2) 原子炉照射キャプセルからの試料取り出し及び保管・維持管理

平成 28 年度に JMTR 廃炉の方針が定まり、東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センターと原子力機構との共同研究事業の一環として、進められてきた原子力機構 大洗研究開発センター材料試験炉(JMTR)を利用した中性子照射試験を取り止めざるを得ないこととなったため、照射試験用キャプセル完成品 2 体を解体して未照射状態の試料等を取り出し、東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センターへの返却を行った。また、JMTR 廃炉に伴う照射試験技術の継承及び人材育成を行うために使用する照射試験を模擬するための「模擬照射試験体」の組立を行った。原子炉照射キャプセルの維持管理としては、平成 28 年度より引き続いて 11 体のキャプセルについて計装線が絶縁不良とならないよう工作技術課において温湿度の管理された部屋に保管し、週 2 回の絶縁抵抗測定を実施する等、良好な状態の維持に努めた。

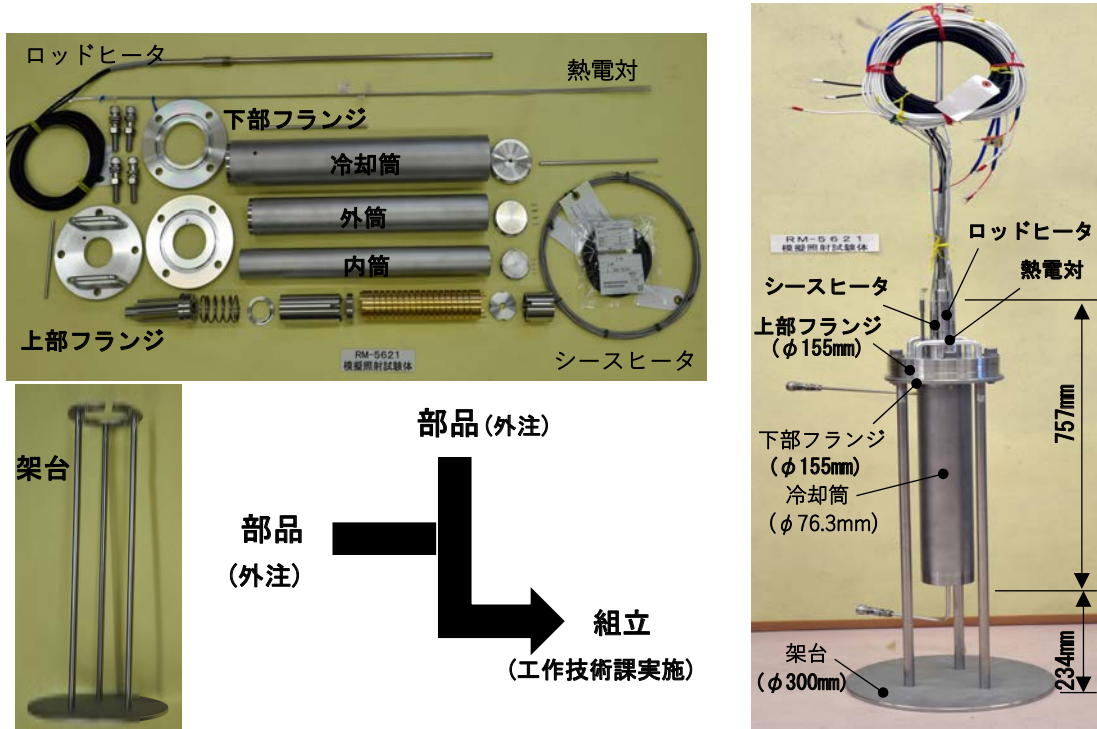
東北大学照射試験用キャプセル未照射試料の取り出し作業を図IV-5-2 に、模擬照射試験体の組立を図IV-5-3 に示す。

(3) 技術指導

原子力人材育成センターからの依頼により、国際原子力安全交流対策事業としての海外講師育成研修及び東京大学原子力専攻(専門職大学院)の実習において、非破壊検査「放射線透過試験」に関する講義及び工作工場内の設備を利用した実習指導を行った。



図IV-5-2 東北大学照射試験用キャプセル未照射試料の取り出し作業



図IV-5-3 模擬照射試験体の組立

5.3.2 電子工作

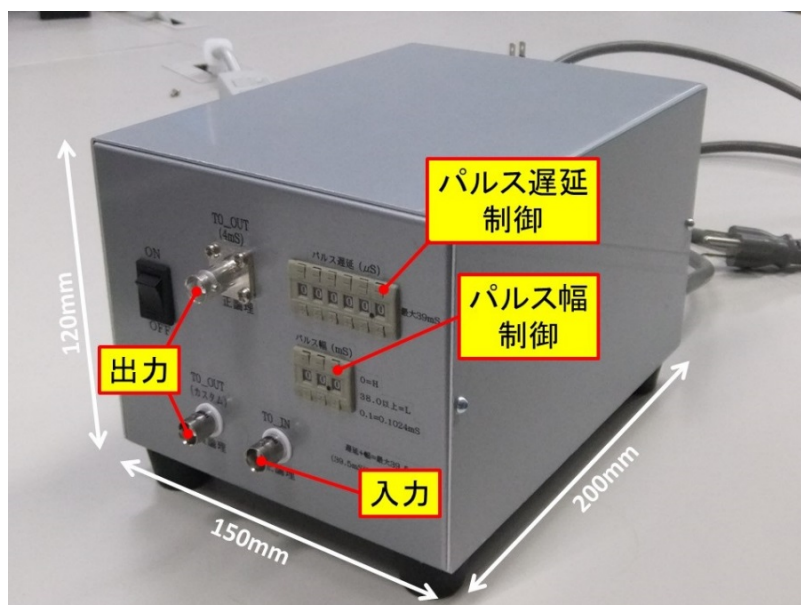
研究用電子機器・装置の設計・製作及び修理業務を継続的に行うとともに、平成 28 年度に引き続き JRR-3 核計装の更新及び各種プロセス計装設備に係る技術協力を進めた。また、原科研の核物質防護監視装置に係る技術管理では、当該装置の日常点検及び故障時の緊急対応を行った他、高経年化対策として装置の一部である中央警報ステーションの更新整備に係る技術支援を実施した。

(1) 製作した主な電子機器・装置及び修理業務

J-PARC センター中性子利用セクションでは、大強度パルス中性子源 J-PARC/MLF の BL01「四季」等で用いられているチョッパー分光器による単色中性子ビームを利用した実験において、新たな解析手法の開発を進めている。本開発においては、J-PARC におけるパルス中性子発生周期の基準信号である T0 信号を基に、ミリ秒オーダーによる任意の時間制御信号が必要となることから、当該制御に用いるための電子回路の設計・製作に協力した。

今回必要となる主な仕様としては、T0 信号を基に遅延及びパルスストレッチ加工を施した信号を出力し、これを制御信号として利用するもので、遅延時間の設定は 0~40ms まで $0.1\mu\text{s}$ ステップ、パルスストレッチの設定は 0~40ms まで 0.1ms ステップにて任意に設定可能とする。製作した T0 信号ストレッチャーを図 IV-5-4 に示す。入出力部は BNC コネクタ、各種設定は十進表記によるロータリスイッチを採用し、電源スイッチを含め全てフロントパネルに配した。電源は AC100V 仕様。メイン回路には FPGA を採用しており、必要に応じて機能変更等の回路変更にも柔軟に対応可能とした。

修理業務については、放射線計測用標準(NIM)モジュールを中心に各種電子機器の修理・点検・調整等を進め、計 58 件を完成させた。また、即応工作では内部工作の利便性を生かして限られた実験スケジュールに迅速対応し、研究に必要な多品種特殊ケーブル製作、簡易な電子回路を組み込んだ実験機器の製作などを行い支援した。



図IV-5-4 T0 信号ストレッチャー

(2) 核物質防護(PP)監視装置の技術支援

原科研核物質防護規定で定められる定期点検を確実に実施するとともに、機器故障時の保守等を実施し健全な設備の維持に努めた。設備の高経年化対策としては、中央警報ステーションの更新のほか、無停電電源装置の更新等について核物質管理課に対して技術支援を行った。

(3) 技術指導

原子力人材育成センターからの依頼により、文部科学省の受託事業である近隣アジア諸国等の原子力関係者に対し、研修を通じて人材育成を目的とした講師育成事業に協力し、バングラデシュ原子力委員会にて開催されるフォローアップ研修(平成30年1月13日から平成30年1月20日)に同行し現地にて技術指導を行った。今回で3度目となる現地では、「電荷型前置増幅器」に関する技術指導を行った。初めに「電荷型前置増幅器」の概要説明を行った後、工作技術課で設計した回路を用いて動作原理や電子部品の選定に必要な技術的説明を行った。その後、実際に同回路の組立・調整を行い、最終的には検出器(^3He 中性子検出器)を接続して実動作試験を実施した。

(4) 技術開発と技術支援

研究用原子炉(JRR-3)核計装更新に係る技術支援において、平成30年度製作を予定している計測制御系「起動系、線形出力系」及び、安全系「対数出力炉周期計、安全計」についての製作仕様書の作成に協力した。主な支援内容としては、更新計画に基づき製作する機器の構成・機能・性能が、必要仕様を満足していることの確認作業を実施した。またメーカーに見積書を要求する際に、メーカーからの仕様の内容や使用する電子部品の規格及び製作メーカーの選択並びに装置単体での試験の方法等についての質問に対し、JRR-3担当者とメーカーとの間に入り、技術的な内容についての支援を行った。今後の予定については、本システムをメーカーで製作する上での技術的なサポート、JRR-3制御盤に設置してループ試験の実施及び本動作試験終了するまで技術支援を進めて行く予定である。

J-PARC センター中性子利用セクションからの協力依頼で、実験データ収集に用いるための真空雰囲気中で使用するネットワーク用ハブの製作を進めた。真空雰囲気中では特別な放熱設計が必要となることから、当課において技術協力したものである。平成28年度の良好な試作評価結果を受け、平成29年度は実機をメーカー製作し、動作試験を実施した。試験は依頼元において実際の真空雰囲気中で実施し、本試験においても問題なく動作することが確認でき完成とした。

廃炉国際共同研究センター放射線イメージング技術開発グループの依頼により、放射線計測器開発の一部の回路技術で必要となるデジタル信号処理回路部の設計・製作に関する技術支援を実施している。これは東京電力福島第一原子力発電所廃止措置を加速するための研究開発の一環として、デブリ等の放射性物質からのガンマ線を計測する放射線計測器開発を技術支援するものである。

5.3.3 工作業務のデータ

平成 29 年度の依頼工作件数は、機械工作が 234 件、電子工作が 122 件で、総件数は 356 件である（表Ⅳ-5-1、表Ⅳ-5-2 参照）。

表Ⅳ-5-1 機械工作の受付件数

依頼元(拠点・部門) / 工作種別	一般工作及び キャプセル 件数	内部工作 件数	拠点・部門 合計件数
J-PARC センター	11	46	57
先端基礎研究センター	—	45	45
大洗 照射試験炉センター	14	2	16
原子力基礎工学研究センター	—	3	3
安全研究センター	—	14	14
工務技術部	—	16	16
研究炉加速器管理部	1	10	11
福島技術開発試験部	—	—	0
CROSS	—	—	0
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター	—	2	2
物質科学研究センター	—	13	13
放射線管理部	—	6	6
バックエンド技術部	—	2	2
原子力人材育成センター	2	—	2
研究連携成果展開部	—	1	1
保安管理部	1	4	5
原子力エネルギー基盤連携センター	—	24	24
大洗 高温ガス炉水素・熱利用研究センター	—	2	2
大洗 材料試験炉部	—	6	6
廃炉国際共同研究センター	—	3	3
福島研究開発部門	—	3	3
核サ研 放射線管理部	—	3	3
工作種別合計	29	205	234

表IV-5-2 電子工作の受付件数

依頼元(拠点・部門) / 工作種別	一般工作 件数	修理・調整 件数	拠点・部門 合計件数
J-PARC センター	4	34	38
量子ビーム応用研究センター	—	—	0
先端基礎研究センター	—	7	7
大洗 照射試験炉センター	—	—	0
原子力基礎工学研究センター	—	2	2
工務技術部	—	8	8
研究炉加速器管理部	2	17	19
福島技術開発試験部	9	—	9
保安管理部	6	—	6
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター	—	6	6
放射線管理部	—	1	1
バックエンド技術部	—	—	0
核融合研究開発部門	—	—	0
原子力人材育成センター	—	18	18
福島研究開発部門	1	—	1
物質科学研究センター	—	5	5
原子力エネルギー基盤連携センター	—	2	2
工作種別合計	22	100	122

第五章 研究施設利用と研究開発活動

1 中性子利用研究のための施設利用

1.1 JRR-3 を利用した研究開発

1.1.1 研究炉の施設供用運転

平成 29 年度の研究炉の施設供用運転について、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の影響のため、施設定期自主検査期間を延長して運転再開に向けての設備、機器の保守・整備を進めた。従って、JRR-3 の運転を取り止めたことから平成 29 年度の照射及び実験の利用は行われなかった。

平成 2 年度から平成 29 年度までの研究炉における照射キャプセル数の推移を図 V-1-1 に示す。また、研究炉における実験利用状況の推移を図 V-1-2 に示す。さらに、JRR-3 中性子ビーム実験利用者数の推移を図 V-1-3 に示す。

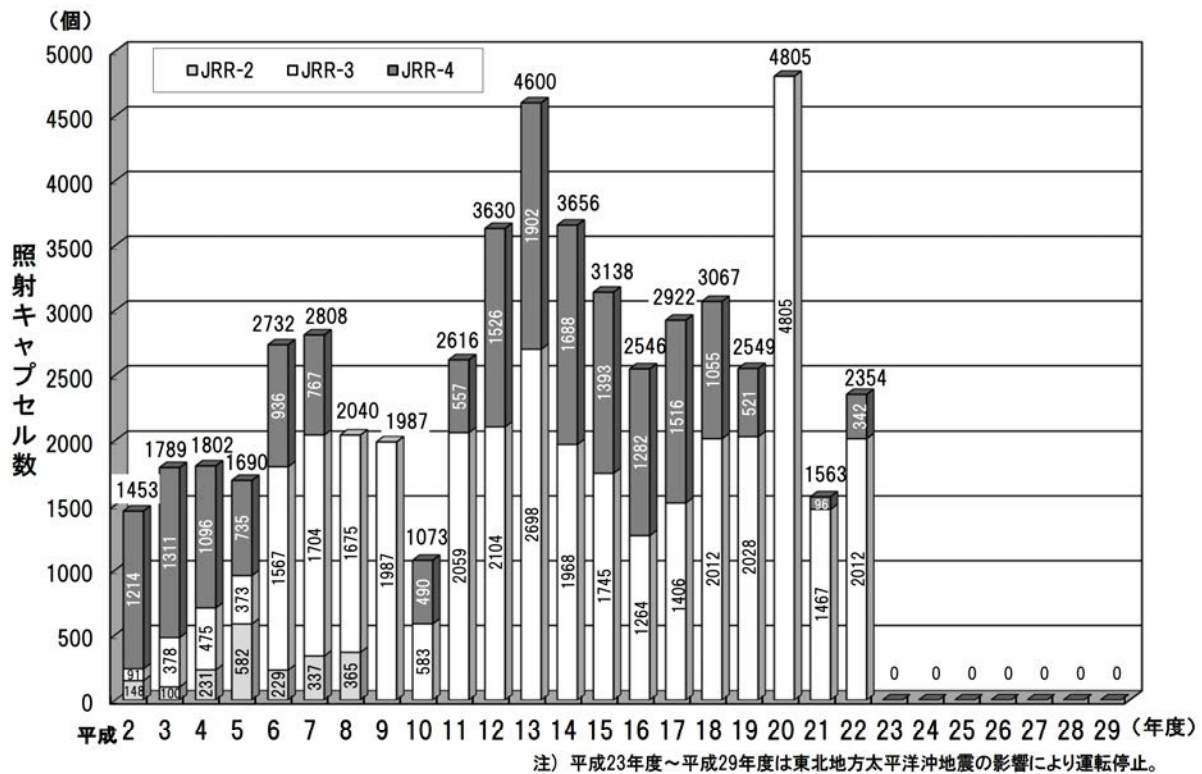
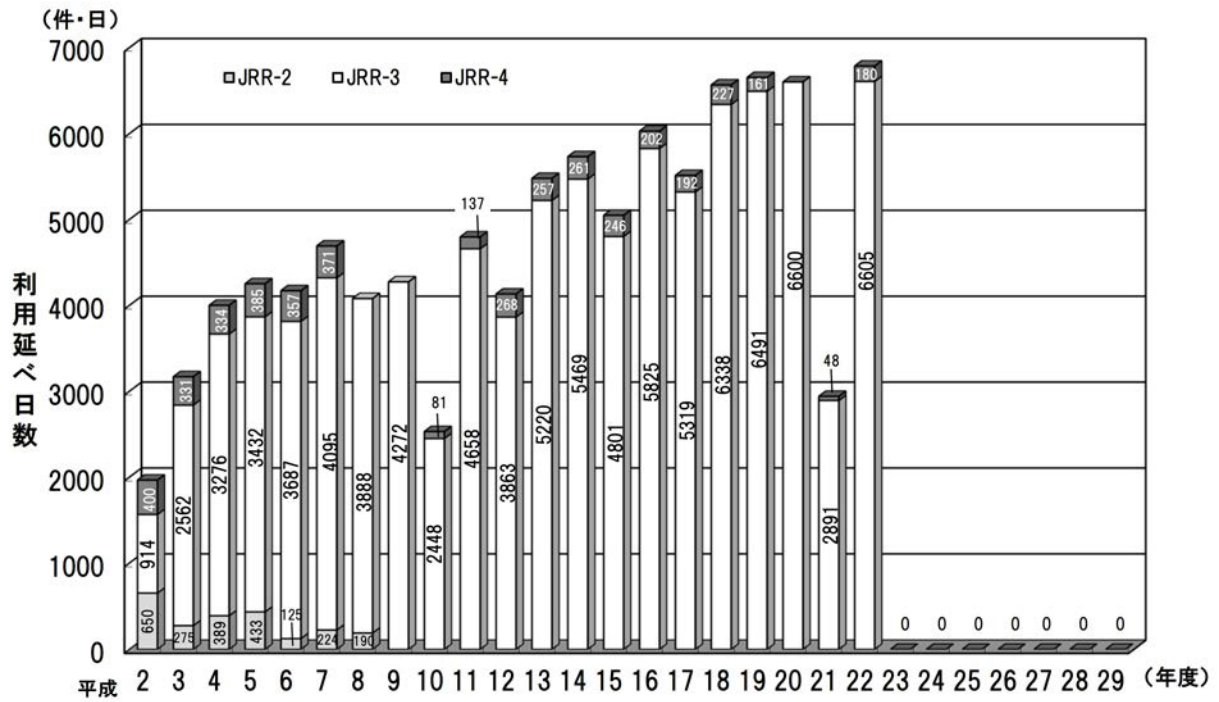
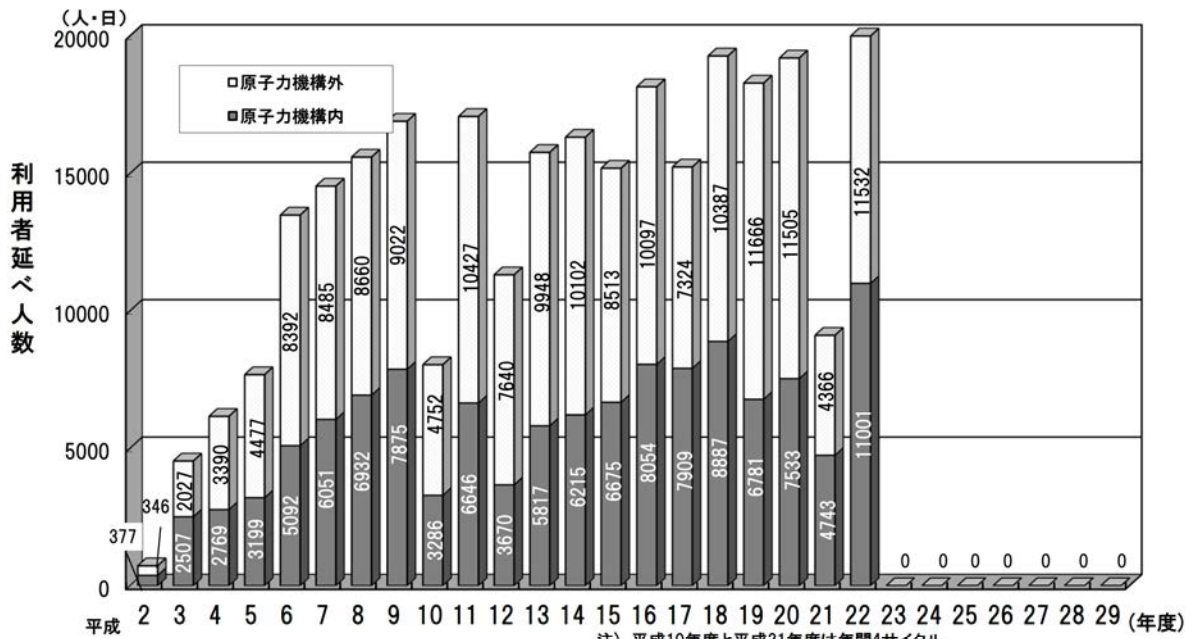


図 V-1-1 研究炉における照射キャプセル数の推移



注)平成23年度～平成29年度は東北地方太平洋沖地震の影響により運転停止。

図V-1-2 研究炉における実験利用状況の推移



注) 平成10年度と平成21年度は年間4サイクル。

平成23年度～平成29年度は東北地方太平洋沖地震の影響により運転停止。

図V-1-3 JRR-3 中性子ビーム実験利用者数の推移

1.1.2 JRR-3 の中性子ビームラインに使用されている中性子導管の据付誤差による輸送効率への影響

JRR-3 は照射設備及びビーム実験用設備を有する汎用型研究炉であり、回折及び散乱現象を観測するための低速中性子を中性子源から隣接するビームホールに設置された中性子ビーム実験装置まで効率よく輸送するために中性子導管を使用している。

この中性子導管は中性子鏡管ユニットと呼ばれる要素を数多く接続するため、中性子鏡管ユニットのミラー性能だけではなく中性子鏡管ユニットの据え付け誤差が、中性子導管による中性子ビーム輸送効率に大きな影響を与えることが知られている。

本研究開発では、地震時の保守管理はもとより実験装置の改良及び開発に資するため、中性子鏡管ユニットの据え付け誤差をパラメータとしたシミュレーションを実施し、中性子導管の輸送効率について評価を行った。なお、評価の対象は設置長さの長い T1 熱中性子導管とした。T1 熱中性子導管は中性子鏡管ユニット(長さ 850mm、中性子ビーム幅 20mm、高さ 200mm)を接続して設置長さ約 60m とし、低バックグラウンドでの測定のために設置した中性子源側の曲導管部では、鏡管ユニット間の水平方向の接合角を 0.0147 度として設置し、曲率半径を 3337.4m としている。

シミュレーションコード McStas を使用して中性子鏡管ユニットに水平、垂直、回転方向への誤差を加えて計算し、それぞれの誤差に起因する中性子輸送効率への影響を評価した。T1 熱中性子導管の輸送効率シミュレーションの結果、中性子導管の形状を反映して各鏡管ユニット間で水平方向の誤差が生じた場合で輸送効率の変化が見られた。具体的には、水平方向 0.05mm のずれで 90.1%、0.1mm のずれで 80.4%と輸送効率の顕著な減少が確認され、曲率半径が大きくなる方向に 0.00417 度ずらした場合に 5%の輸送効率が増加した。しかし、垂直方向のずれについては、0.05mm のずれで 98.9%、0.1mm のずれで 98.0%と大きな変化は確認されなかった。この計算結果から、JRR-3 において接合角度及び水平方向に対する誤差が、中性子ビームの輸送効率に大きく影響するとの計算結果が得られた。

これらの輸送計算結果から、JRR-3 における中性子導管の据え付け誤差が中性子輸送効率に与える影響について系統的な評価が可能となり、地震等に対応した再アライメントの指針が得られた。

2 安全研究のための施設利用

2.1 原子炉安全性研究炉（NSRR）を利用した研究開発

NSRR は、主に発電用原子炉燃料の反応度事故時における挙動を研究するための照射実験に利用されている。

施設定期自主検査期間中であることから、平成 29 年度、照射実験はなかった。

2.2 燃料サイクル安全工学研究施設（NUCEF）を利用した研究開発

2.2.1 燃料デブリ臨界管理に関する研究

福島第一原子力発電所事故等を踏まえた原子炉のシビアアクシデント時の対策や安全評価においては、炉心の損傷・溶融、その結果生じる燃料デブリ（核燃料と炉内構造物やコンクリート等の原子炉構造材が溶融し再度固化したもの）等の状況を評価するために、安全評価コードや臨界解析コードの信頼性が重要となる。

平成 29 年度は、燃料デブリの臨界リスク評価手法の整備や評価基準の妥当性確認を目的として原子力規制庁から「平成 29 年度東京電力福島第一原子力発電所燃料デブリの臨界評価手法の整備」事業を受託し、当該受託事業を通じて以下の活動を行い、その成果を報告書にまとめた。

(1) STACY 更新炉本体の整備

STACY 更新炉の原子炉本体は、これまで溶液系 STACY の原子炉本体を設置していた炉室に設置する。このため、平成 29 年度は原子炉本体の設置で干渉しうる設備・機器の解体撤去を行った。解体撤去した主な機器は、炉心タンク、液位計、給液ポンプ等である。

(2) デブリ模擬臨界実験用燃料の調達

平成 28 年度に実施した STACY 更新炉で使用する棒状燃料の詳細設計や製造要領に基づき、海外燃料加工工場にて棒状燃料用の燃料ペレットを製造するとともに棒状燃料用の金属部材を調達した。燃料ペレット及び金属部材の調達後、海外燃料加工工場にて材料検査、寸法検査、密度検査等を実施した。

(3) デブリ模擬体調製設備の整備及びデブリ模擬体分析設備の整備

デブリ模擬体の分析設備の整備について、デブリ模擬体試料の分析に先立ち、前処理等使用する分析用器材を整備し、試分析を実施した。

2.2.2 TRU 高温化学に関する研究

原子力基礎工学研究センター燃料高温科学研究グループでは、文部科学省原子力システム研究開発事業「安全性・経済性向上を目指した MA 核変換用窒化物燃料サイクルに関する研究開発」において、燃料安全性挙動評価の一環として α 線自己照射損傷の影響を評価するため、 ^{244}Cm を含有した窒化物燃料ペレットを作製し、室温保管時の欠陥蓄積に伴う結晶格子とペレット寸法経時変化の相関データを取得した。平成 29 年 6 月に大洗燃研棟で発生した汚染・被ばく事故の原因究明活動の一環として、 ^{244}Cm 酸化物粉末とエポキシ樹脂を混合した固化物を作製し、樹脂の放射線分解によるガス発生と重量減少データを取得してガス発生の G 値を評価した¹⁾。

2.2.3 再処理プロセスに関する研究

原子力基礎工学研究センター群分離技術開発グループでは、平成28年度までの試験結果を踏まえ、MA・RE一括回収プロセスの実用性向上を目指した抽出剤の改良を進めた。有機相へのMAの抽出容量を向上させ、第3相を発生しない新しいDGA系抽出剤の開発に成功し、分離プロセスへの適用化に必要なデータの取得を進めた。また、再処理工程内や高レベル廃液貯槽における沈殿発生の原因となり、ガラス固化工程においてもガラス固化体の品質に問題を引き起こす核分裂生成物(FP)のMoとZrについて、選択的に抽出可能な新規抽出剤の開発に成功した²⁾。

2.2.4 環境試料等の微量分析に関する研究

安全研究センター保障措置分析化学研究グループでは、原子力規制庁委託事業「保障措置環境分析調査」における保障措置ホットセルスワイプ試料の分析技術開発を継続した。試料分析に必要とされるウラン標準物質の調製及び濃度検定試験を実施するとともに、IAEAから依頼された保障措置環境試料の分析を実施した。

2.2.5 TRU非破壊計測に関する研究

原子力基礎工学研究センター原子力センシング研究グループでは文部科学省「核セキュリティ強化等推進事業費補助金」事業の一環として核不拡散・核セキュリティ用アクティブ中性子非破壊測定技術開発を実施した。開発したActive-N装置を用いて、低線量核物質を用いた基本性能試験を実施し、ダイアウェイ時間差分析法により2mgまでの²³⁹Pu量を測定可能であることを示した^{3)~5)}。また、即発ガンマ線分析法では、窒素、燐等の爆薬及び毒物に含まれる元素を検知できることを実証した⁶⁾。さらに、原子力センシング研究グループが人形峠環境技術センターと共同で実施している高速中性子直接問かけ法による実廃棄物ドラム缶のウラン量測定では、今年度219本を測定し、予定していた全てのドラム缶（合計1802本）の測定を完了した^{7)~9)}。

2.2.6 放射性廃棄物地層処分にに関する研究

安全研究センター廃棄物安全研究グループでは、放射性廃棄物処分の長期安全評価に必要なデータ整備を行った。平成29年度は、カナダ・マクマスター大学との放射性廃棄物処分にに関する研究協力の下、岩石、鉱物に対するPuの収着試験を実施し、放射性廃棄物処分の安全評価において重要なパラメータである収着分配係数を取得した。また、機構論的モデルにより収着現象の解明を行った。

2.2.7 レーザー遠隔分光分析技術に関する研究

廃炉国際共同研究センター 遠隔分析技術開発グループでは、事故炉の格納容器や圧力容器内の燃料デブリ等を対象とするレーザー遠隔分析技術の開発研究を実施した。このうち、レーザー誘起ブレイクダウン分光法(LIBS)による元素組成分析技術開発においては、Puの発光スペクトルを測定し、スペクトル構造の解析を行った。また、アブレーション共鳴分光法による核種組成分析技術開発においては、化学的性質が類似し質量の差が大きい原子の分光結果を比較することで、質量数によるプルームの膨張挙動の違いを明らかにし、分析への影響を評価した¹⁰⁾。

2.3 燃料試験施設（RFEF）を利用した研究開発

安全研究センター燃料安全研究グループからの依頼により、燃料等安全高度化対策事業の第2期計画として受け入れた欧州照射高燃焼度燃料セグメント（平成23年1月8日、燃料試験施設に受け入れ）について、リファレンス試験として金相試験、水素分析試験、密度試験、OGA試験等の破壊試験を実施した。また軽水炉燃料の水素分析試験を実施した。

反応度事故（RIA）試験関係では、NSRRから受け入れたパルス照射済RIA試験燃料棒について、試料採取及びSEM観察試験等の破壊試験を実施した。またセグメント燃料棒からRIA試験燃料棒2本を製作した。

冷却材喪失事故（LOCA）試験関係では、LOCA時の非常用炉心冷却装置（ECCS）による水の注入を模擬した急冷試験（クエンチ試験）を実施した被覆管試料について、金相試験、水素分析試験、四点曲げ試験等を実施した。その他、高温水蒸気中での被覆管の酸化速度評価試験を実施し、試験後の被覆管試料の金相試験、水素分析試験を実施した。

2.4 廃棄物安全試験施設（WASTEF）を利用した研究開発

2.4.1 福島第一原発事故対応に関する研究

安全研究センター臨界安全研究グループが進める研究支援では、燃料デブリの臨界安全管理技術開発に資することを目的に、PWR高燃焼度燃料中のアクチニド及びFP分析を実施するため既に溶解済の燃料溶解液及び残渣溶解液の一部を分取・希釈し、燃料溶解液はバックエンド研究施設に、不溶性残渣溶解液は第4研究棟に同位体組成分析を実施するため各液を搬出した。

原子力基礎工学センター防食材料技術開発グループが進める研究支援では、福島第一原子力発電所原子炉格納容器内の冷却環境を考慮した試験条件として ^{137}Cs 含有希釈人工海水での炭素鋼の腐食挙動を室温の腐食試験を平成28年度から継続して実施した。また、福島第一原子力発電所原子炉格納容器内の冷却環境を考慮した試験条件として ^{90}Sr 含有希釈人工海水での炭素鋼の腐食挙動を調査するため、準備に着手した。

2.4.2 受託研究等関連試験

原子力基礎工学センター防食材料技術開発グループが進める研究支援では、中間ウラン濃縮缶の高耐食性のジルコニウムへのリプレースが検討されていることから、ウラン濃縮缶条件を用いて、ステンレス鋼の腐食速度に及ぼす温度依存性を把握し、保守運転管理に必要な寿命予測データを取得することを目的としたネプツニウム添加ウラン濃縮液中のステンレス鋼腐食に及ぼす温度の影響を調べるための低温領域での腐食データを取得した。

安全研究センター燃料安全研究グループが進める研究に対する支援では、原子力規制庁からの受託事業「燃料等安全高度化対策事業」において、事故時の燃料挙動データを取得するため、海外照射燃料から採取して得たペレット片を燃料試験施設から搬入し、燃料の溶解、希釈・分取を実施し、第4研究棟で同液の同位体組成分析を実施するため同液を搬出した。

2.5 大型非定常ループ実験棟（LSTF）及び大型再冠水実験棟等を利用した研究開発

大型非定常ループ実験棟では、大型非定常試験装置（LSTF）によりPWR事故時の炉心損傷防止のための安全対策に係る試験等を行った。平成29年度は、安全研究センター熱水力安全研究グルー

プによる原子力規制庁受託「原子力施設等防災対策等委託費（軽水炉の事故時熱流動調査）事業」として、PWRの全電源喪失時における小破断冷却材喪失事故模擬試験、蒸気発生器伝熱管複数本破損事故模擬試験を各1回実施し、蒸気発生器を用いた早期減圧冷却の事故収束に対する有効性確認と安全評価コードの検証に必要な詳細データを提供した。

大型再冠水実験棟においても、同事業として高圧熱流動実験ループ（HIDRA）による4×4バンドル試験体による実験が開始された。4×4バンドル試験体は、沸騰水型軽水炉の炉心を4×4格子配列の電気ヒーターで模擬したもので、事故時に遭遇する複雑な熱水力条件での炉心熱伝達を調べる試験装置である。平成29年度においては、限界出力及びリウエット特性に関する基礎データを取得したが、バンドルヒーターの表面温度計測用熱電対が多数破損したため、試験体を分解し原因調査を行った。調査の結果、バンドルヒーターの漏洩電流による破損であることが判明し、改修を行うこととなった。

また、大型再冠水実験棟においては、「原子力施設等防災対策等委託費（軽水炉のシビアアクシデント時格納容器熱流動調査）事業」として大型格納容器実験装置（CIGMA）による実験が継続され、格納容器冷却及び密度成層浸食等に関する実験等を行い、安全評価コードの検証に必要な詳細データを提供した。

二相流ループ実験棟及び安全基礎工学試験棟においても、上記委託費事業として単管伝熱試験装置、プールスクラビング装置等による実験を実施した他、原子力基礎工学研究センター熱流動技術開発グループによる経済産業省受託「発電用原子炉等安全対策高度化技術基盤整備事業（重大事故解析手法の高度化）」として使用済み燃料プールスプレイ冷却試験等、各種の基礎的な熱流動試験を実施した。

3 加速器施設利用

3.1 タンデム加速器を利用した研究開発

3.1.1 利用状況

平成 29 年度のタンデム加速器の全体的な利用申込状況は表 V-3-1 の通りである。研究分野別および利用形態別の利用実施状況を表 V-3-2 及び表 V-3-3 に示す。

表 V-3-1 タンデム加速器の利用申込状況

課題審査会採択課題数	
所内利用	5
共同研究・施設共用	17
実験課題申込件数	20
所外・原子力機構外利用者延べ人数	60
所内・原子力機構内利用者延べ人数	35
利用機関の数	25

注] 実験課題申込件数とは、マシンタイム毎に実験の実施計画書を採択課題利用者から提出してもらっており、その年度内合計。

表 V-3-2 分野別利用実施状況

研究分野	利用日数 [日]	利用率 [%]
核物理	34	47.2
核化学	8	11.1
原子・固体物理・照射効果	26	36.1
加速器開発	4	5.6
合計	72	100

表 V-3-3 利用形態毎の利用件数と比率

利用形態	利用日数 [日]	利用率 [%]
施設供用	9	12.5
共同研究	43	59.7
所内・原子力機構内単独利用	16	22.2
JST 受託研究	4	5.6

3.1.2 利用研究の成果

研究分野別の主な成果は以下の通りである。

(1) 核物理研究

- ・ $^{18}\text{O} + ^{238}\text{U}$ の多核子移行反応を用いた核分裂実験を行い、ウラン、ネプツニウムおよびプルトニ

ウムの 16 核種の核分裂片質量数分布を測定、更にこれらの励起エネルギー依存性を得た。理論計算による解析から、高励起エネルギー核分裂で残っている質量非対称な分布は、マルチチャンネル核分裂、すなわち中性子がいくつか蒸発したのちに核分裂する成分が原因であることを初めて明らかにした。成果は、Phys. Rev. Lett. 誌に発表するとともに¹¹⁾、プレス発表を行った。

(2) 核化学研究

- ・タンデム加速器を利用して進めてきた超重元素の化学研究に関して、105 番元素ドブニウムを対象にオキシ塩化物錯体の生成とその揮発性研究を進め、同族元素のニオブ及びタンタルを対象として、吸着エンタルピー導出の実験手法開発を行った。実験手法の開発がほぼ終了し、同手法を利用したニオブ及びタンタルの吸着エンタルピーの導出に成功した。平成 30 年度にドブニウムを対象とした実験を進める予定である。
- ・新規医療診断法用テクネチウム同位体 ^{95m}Tc および ^{96}Tc の生成と応用に関する研究を進め、 ^{95m}Tc を線源としたコンプトンカメラ撮像に初めて成功した。
- ・核医学の α 線内用療法で利用される ^{211}At -211 の新しい供給方法としての ^{211}Rn - ^{211}At ジェネレータの開発を行い、約 40% の回収効率で ^{211}At トレーサー溶液を調製できることを確認した。 $^{211}\text{Rn}/^{211}\text{At}$ ジェネレータの基礎基盤技術を確立した。

(3) 固体物理・原子物理・照射損傷研究

- ・高速重イオン照射した表面に形成されるナノ粒子の内部を高分解能で観察する手法を開発し、複数のセラミックスについて詳細に結晶形態を調べた。その結果、ナノ粒子の内部が結晶化しないセラミックスがある一方、内部が結晶化しているセラミックスがあることが分かった。さらに、後者は、耐照射性が高いセラミックスに相当することが分かり、結晶化を介した損傷の修復機能が、材料の耐照射性向上に有効に働いていることも判明した。ADS ビーム窓材において重要である、照射と液体金属との共存性に関する実験的評価を開始した。

(4) 加速器開発

- ・垂直実験室の運用を開始した。

3.2 放射線標準施設（FRS）を利用した研究開発

3.2.1 利用状況

放射線標準施設（FRS）は、中性子線、 γ 線、X線及び β 線の国家標準とトレーサビリティが確保された二次標準校正場を有する国内随一の校正施設であり、種々の放射線測定器の校正、特性試験、測定器等の研究開発等に利用されている。平成29年度における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件数は合計で延べ9件であり、その内訳を表V-3-4に示す。

原子力機構外からの利用は、大学関係や測定器メーカーによるものであったが、例年と比較してメーカーによる利用が大きく減少した。研究課題は放射線計測器の開発に係る性能確認等であった。原子力機構内からの利用は、廃炉国際共同研究センターによる実験課題「プラスチックシンチレーションファイバーの動作試験」等であった。

表V-3-4 原子力機構内外からの施設供用等の件数

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 (課題数)
原子力機構内	0	0	0	4	0	0	4(3)
原子力機構外	3	1	0	0	1	0	5(4)
合 計	3	1	0	4	1	0	9(7)

3.2.2 利用内容

原子力機構内における利用例は「プラスチックシンチレーションファイバーの動作試験」であり、概要は次の通りである。プラスチックシンチレーションファイバーを用いた放射線分布測定法の高線量率環境への適応性等を評価するため、FRSの低レベル γ 線照射設備により線量率のパターンを変化させて検出器に照射し、その応答を確認した。

第六章 共同利用及び依頼分析

1 原子力機構内分析ニーズへの対応

原子力機構内の研究開発部門及び研究開発拠点の活動により生じる放射能測定、化学分析等のニーズに対応するため、第4研究棟及びNUCEF分析設備の分析機器等を活用した共同利用及び依頼分析を実施した。主な分析機器の一覧を表VI-1-1に示す。平成29年度の実績は、分析機器の共同利用が18件（計404試料）、依頼分析が19件（計301試料）であった。共同利用の依頼元は、原子力科学研究所バックエンド技術部（4件）、核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（5件）、原子力基礎工学研究センター（4件）、安全研究センター（3件）、廃炉国際共同研究センター（2件）であった。また、依頼分析については、原科研研究炉加速器管理部（2件）、原子力基礎工学研究センター（14件）、安全研究センター（1件）、J-PARCセンター（2件）であった。これらの詳細を、共同利用について表VI-1-2に、依頼分析について表VI-1-3にそれぞれ示す。これらの実績は、原子力機構内への分析機器の共同利用及び依頼分析に関する情報発信を目的として原科研イントラネットへ掲載している。

表VI-1-1 主な分析機器

分析機器名	設置場所	主な機能
誘導結合プラズマ 質量分析装置 (ICP-MS)	第4研究棟 315AB号室	溶液試料を霧状にして誘導結合プラズマに導入することで、試料に含まれる元素をイオン化し、電場により質量数毎に分離、検出することで試料に含まれる元素の定量分析を行う。また、質量分析であるため同位体比の測定も可能である。一般的に、溶液試料中の元素濃度としてppb (=ng/mL) レベルの定量が可能である。
誘導結合プラズマ 発光分析装置 (ICP-AES)	NUCEF 分析室(Ⅲ) 第4研究棟 315AB号室	溶液試料を霧状にして誘導結合プラズマに導入することで、試料に含まれる元素を熱エネルギーにより励起し、基底状態に戻る際に発する元素固有の発光スペクトル(波長及び強度)を測定することで、試料に含まれる元素の定性及び定量分析を行う。溶液試料の導入は、誘導結合プラズマ質量分析装置と同様である。一般的に、溶液試料中の元素濃度としてppm (=μg/mL) レベルの定量が可能である。
イオンクロマトグ ラフ装置(IC)	第4研究棟 313B号室	溶液試料をイオン交換カラムに導入することで、試料に含まれるイオン種(ハロゲン元素、アルカリ金属等)を分離し、それらの定量分析を行う。一般的に溶液試料中のイオン濃度として、数十 ppm レベルの定量が可能である。
液体シンチレーシ ョン計数装置 (LSC)	第4研究棟 311号室	放射線との相互作用により蛍光を発する物質(シンチレータ)と、放射性物質(低エネルギーのβ線放出核種やα線放出核種)を含む試料を混合し、その発光量を光電子増倍管で測定することで、試料に含まれる放射エネルギーの定量を行う。
γ線測定装置 (Ge検出器)	第4研究棟 311号室	装置はGe半導体検出器、遮蔽体、液体窒素容器及びデータ解析装置等で構成される。測定試料に含まれるγ線放出核種のエネルギースペクトルを測定することで、核種の定性及び放射エネルギーの定量を行う。

表VI-1-2 分析機器共同利用の実績

利用者	主な利用目的	分析機器	福島 関連※	件数	試料数
原科研 バックエンド技術部 放射性廃棄物管理技術 課	実験廃液の処理	フード	—	1	1
	放射性廃棄物に対する 分析技術開発	LSC ICP-MS	—	3	35
核不拡散・核セキュリ ティ総合支援センター 技術開発推進室	核鑑識のための技術開 発	ICP-MS	—	4	124
	ITWG（核鑑識に関する 国際技術ワーキンググ ループ）主催の国際比 較試験に伴うU酸化物 試料の分取作業	フード	—	1	1
原子力基礎工学研究セ ンター 燃料・材料工学ディビ ジョン 照射材料工学研究Gr	陽電子消滅法による材 料分析及び研究	Ge検出器	—	4	80
安全研究センター 環境安全研究ディビジ ョン 廃棄物安全研究Gr	Mo と Fe の 濃 度 の ICP-AES測定	ICP-AES	—	1	20
	Mo濃度のICP-MS測定	ICP-MS	—	1	20
	モンモリナイトへのNb 吸着のCa濃度依存性確 認	ICP-MS	—	1	64
廃炉国際共同研究セン ター 廃棄物処理処分ディビ ジョン 保管機器健全性評価Gr	黒雲母粘土鉱物のセシ ウム保持能に超音波が 与える影響	ICP-MS	○	1	34
	ゼオライトへのCs吸着 挙動の研究	ICP-MS	○	1	25
合計 (うち福島関連)				18 (2)	404 (59)

※：○印は福島第一原子力発電所の廃止措置に関連した利用を示す。

表VI-1-3 依頼分析の実績 (1/2)

利用者	主な利用目的	分析機器	福島 関連※	件数	試料数
原科研 研究炉加速器管理部 加速器管理課	コンプトンカメラ用 Tc-95m、Tc-96の生成研 究	ICP-AES	—	2	25
原子力基礎工学研究セ ンター 原子力化学ディビジョ ン 分析化学研究Gr	福島環境回復に関する 研究	α線測定器	○	1	2
原子力基礎工学研究セ ンター 原子力化学ディビジョ ン付	AnFP分離技術開発及び ImACT研究	ICP-MS	—	1	20
原子力基礎工学研究セ ンター 分離変換技術開発ディ ビジョン 群分離技術開発Gr	NUCEF再処理研究施設 (MBA: JR-E) の核燃料 物質の棚卸	α線測定器 Ge検出器	—	6	69
	MA分離技術開発	Ge検出器	—	2	56
	モノアミド抽出剤のPu 抽出特性研究	α線測定器	—	1	46
	燃料デブリ性状把握・ 処置技術の開発	TIMS	—	1	1
原子力基礎工学研究セ ンター 核工学・炉工学ディビ ジョン 原子力センシング研究 Gr	中性子共鳴透過分析法 による模擬核燃料の測 定	ICP-AES	—	1	3
原子力基礎工学研究セ ンター 軽水炉基盤技術開発ディ ビジョン 性能高度化技術開発Gr	Cs吸着試験片中の水溶 性Csの定量評価	ICP-MS	○	1	24
安全研究センター 環境安全研究ディビジ ョン 廃棄物安全研究Gr	プルトニウム吸着試験	フード	—	1	38

表VI-1-3 依頼分析の実績 (2/2)

利用者	主な利用目的	分析機器	福島 関連※	件数	試料数
J-PARCセンター 加速器ディビジョン 加速器第二セクション	カーボンナノ材料及び バインダーによる放射 線遮蔽性能の調査	Ge検出器	—	2	17
合計				19	301
(うち福島関連)				(2)	(26)

※：○印は福島第一原子力発電所の廃止措置に関連した依頼を示す。

第七章 人材育成

1 原科研の人材育成

原子力機構が社会から求められる役割（ミッション）を十分に果たし、成果を創出するために最も重要な資源は「人」である。職員の一人ひとりが自分の役割を理解し、着実な成果をあげるためには、個人の能力を高める必要がある。このため、原科研では人材育成・活用を研究所運営の重要事項と位置づけ、平成20年度から副所長を委員長とする人材育成・活用検討タスクフォース（以下、「人材育成TF」という。）を設置し、様々な取組みを行ってきている。

平成29年度は前年度に引き続き、主に入所5年目以内の職員に焦点を当て、各部の業務遂行及び安全確保に必須な原子力・放射線に関する基礎知識、安全管理及び品質保証に関する基本的知識等の講座を受講させるとともに、業務の品質向上を図るため文書表現の基礎的知識習得のための講習会を開催した。

また、新たな試みとして、若手研究者の講演会を開催し、施設を提供する拠点側との交流の場とすることで技術者の刺激を図った。

以下に、平成29年度の人材育成TFの取り組み結果について報告する。

1.1 原子力機構職員としての技術能力及び知識の習得

(1) 安全入門講座

「安全入門講座」（平成29年9月5日（火））を保安管理部と放射線管理部の支援を得て開催した。原子力・放射線関係法令、非常時の措置、安全衛生管理等に関するものを分かり易く詳説し、主に入所1年以内の18名が受講した。特に、平成29年度は、保安検査指摘事項の反映を兼ねて、新たに「核燃料物質の取扱い」に関し、福島技術開発試験部作成のテキストを用いた講義を追加した。アンケートの結果から、研修効果として大変満足及び満足が83%を占めており、講義は有効であった。的を絞った内容や踏み込んだ内容などの要望がある一方、分量が多く、長時間の講義であるため、今後の改善が必要である。

(2) 品質保証入門講座

「品質保証入門講座」（平成29年11月8日（水）開催）については、大変満足及び満足が86%を占めており、講義は有効であったが、内容が多すぎる、簡単に要約したものが欲しいなどの意見があり、同様に内容の見直しが必要である。

(3) 文書作成入門講座

「文書作成入門講座」（平成29年12月8日（金））を開催した。講義には、採用1年～5年の若手職員24名及び6年以上の職員5名が参加した。講義資料や説明が理解しやすかったなどの良好なアンケート結果から、当該講座の開催目的である「文書作成の基礎的能力向上」を図ることができた。一方、講義中に演習を取り入れて欲しいなどの要望も寄せられた。

1.2 技術者としての意識向上

(1) 発表会及び報告会

「若手職員による創意工夫発表会」（平成29年8月1日（火）及び3日（木） 7名が発表）及び「中堅職員の業務報告会」（平成29年10月10日（火）及び12日（木） 11名が発表）を開催し、管理職員や他部署職員と意見交換等を行った。発表者へのアンケート結果から、簡潔に説明する発表能力を養成するなど有効であったが、より活発な議論を促す必要があるとの課題も示された。

(2) 研究部門と拠点との交流

「若手研究者による講演会」（平成30年2月13日（火））を開催し、20名が聴講した。2名の研究者による講演と原科研の施設に関する説明がなされた。講演者が発表に工夫を加えたこと等により、アンケート結果では、理解できたとする回答が85%以上を占めた。一方で、「より多くの研究施設でどのような研究がなされているのか知りたいので、また開催してほしい」などの要望があった。

1.3 次年度以降に引き継ぐ課題

(1) 3つの必須項目 i) 原子力・放射線に関する知識の習得、ii) 安全に関する知識の習得及び iii) 文書表現能力のための取り組みを今後も継続して実施していく必要がある。特に、iii) の文書作成入門講座では講義中に演習を入れていくなど、アンケート結果を踏まえて、より良いものとしていく。

(2) 「若手職員による創意工夫発表会」及び「中堅職員の業務報告会」はコミュニケーション能力の向上と所幹部との意見交換を通じたモチベーションアップのための有効な機会として定番になっているが、質問者の扱い、若手、中堅職員の聴講参加が少なかった、などアンケート結果を踏まえた改善を検討する。

(3) 原科研は研究組織と施設運転管理組織が共存するため、その研究内容や成果の意義についても共有できることが望ましい。また、研究部署の研究成果に触れることで能力向上につながる面もある。このため、「若手研究者による講演会」について、アンケート結果を踏まえつつ、平成30年度も継続する。

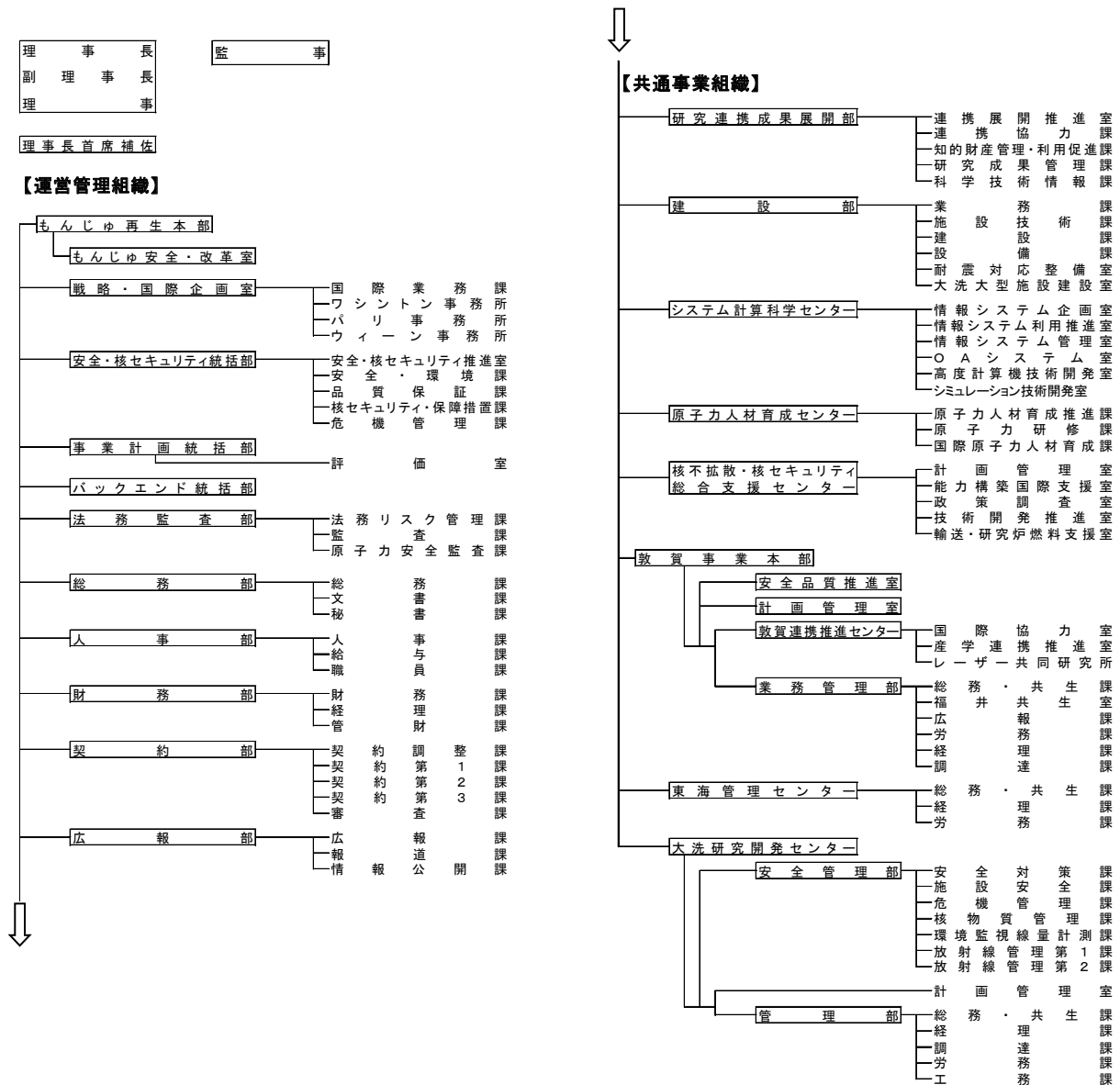
(4) 人材育成TFが開催した発表会資料や講義のテキストについて、平成30年度は原科研のイントラネットに適宜掲載するなど、受講者の利便性等を検討する。

参考文献

- 1) 燃料研究棟汚染事故に関する原因究明チーム, “燃料研究棟汚染事故における樹脂製の袋の破裂原因調査報告ー有機物の放射線分解によるガス発生と内圧上昇についてー”, JAEA-Review 2017-038, 83 p. (2018).
- 2) 日本原子力研究開発機構, 鈴木英哉, 松村達郎, “モリブデン及び／又はジルコニウムの分離回収方法”, 特願 2018-060674, 2018/3/27, 特開 2019-173071, 2019/10/10.
- 3) 大図 章, 前田 亮, 米田 政夫, 古高 和禎, 藤 暢輔, “核不拡散・核セキュリティ用アクティブ中性子 NDA 技術の開発 (1)次世代型 DDA 装置の性能評価”, 日本核物質管理学会(INMM)第38 回年次大会論文集(インターネット), 9 p., 東京(日本) (2017).
- 4) A. Ohzu, M. Maeda, M. Komeda, Y. Toh, M. Koizumi, M. Seya, “Development of differential die-away technique in an integrated active neutron NDA system for nuclear non-proliferation and nuclear security” Proceedings of 2017 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC 2017) (Internet), 2017 IEEE NSS & MIC conference, Atlanta, U.S.A. 4 p. (2017).
- 5) M. Maeda, M. Komeda, A. Ohzu, M. Kureta, Y. Toh, T. Bogucarska, J. M. Crochemore, G. Varasano, B. Pedersen, “Comparison between simulation and experimental results for neutron flux in DDA systems”, EUR-28795-EN (Internet) 39th ESARDA Annual Meeting, Düsseldorf, Germany, pp.694-701 (2017).
- 6) Y. Toh, A. Ohzu, H. Tsuchiya, K. Furutaka, F. Kitatani, M. Komeda, M. Maeda, M. Kureta, M. Koizumi, M. Seya, J. Heyse, C. Paradela, W. Mondelaers, P. Schillebeeckx, T. Bogucarska, J.-M. Crochemore, G. Varasano, K. Abbas, B. Pederson, “Development of Active Neutron NDA Techniques for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security”, EUR-28795-EN (Internet), 39th ESARDA Annual Meeting, Düsseldorf, Germany pp.684-693 (2017).
- 7) M. Komeda, A. Ohzu, T. Mori, Y. Nakatsuka, M. Maeda, M. Kureta, Y. Toh, “Study of the neutron multiplication effect in an active neutron method”, Journal of Nuclear Science and Technology, 54(11), pp.1233-1239 (2017).
- 8) A. Sakoda, Y. Nakatsuka, Y. Ishimori, S. Nakashima, M. Komeda, A. Ohzu, Y. Toh, “Production and detection of fission-induced neutrons following fast neutron direct interrogation to various dry materials containing ^{235}U ”, Journal of Nuclear Science and Technology, 55(6), pp.605-613 (2018).

- 9) 大図 章, 米田 政夫, 呉田 昌俊, 中塚 嘉明, 中島 伸一, “廃棄物ドラム缶のウラン量を短時間で精度良く定量できる革新的アクティブ中性子非破壊測定技術; 高速中性子直接問いかけ法の実用化”, 日本原子力学会誌 ATOMOS, 59(12), pp.700-704 (2017).
- 10) 鄭 京勲, 宮部 昌文, 赤岡 克昭, 大場 正規, 若井田 育夫, “共鳴吸収法を用いたアブレーションブルーム中の粒子の膨張挙動 —チタンとハフニウムの中性原子の挙動比較—”, JAEA-Research 2017-008, 26 p. (2017).
- 11) K. Hirose, K. Nishio, S. Tanaka, R. Léguillon, H. Makii, I. Nishinaka, R. Orlandi, K. Tsukada, J. Smallcombe, M. J. Vermeulen, S. Chiba, Y. Aritomo, T. Ohtsuki, K. Nakano, S. Araki, Y. Watanabe, R. Tatsuzawa, N. Takaki, N. Tamura, S. Goto, I. Tsekhanovich, and A. N. Andreyev, “Role of multichance fission in the description of fission-fragment mass distributions at high energies”, Physical Review Letters, 119(22), pp.222501_1 – 222501_6 (2017).

付録

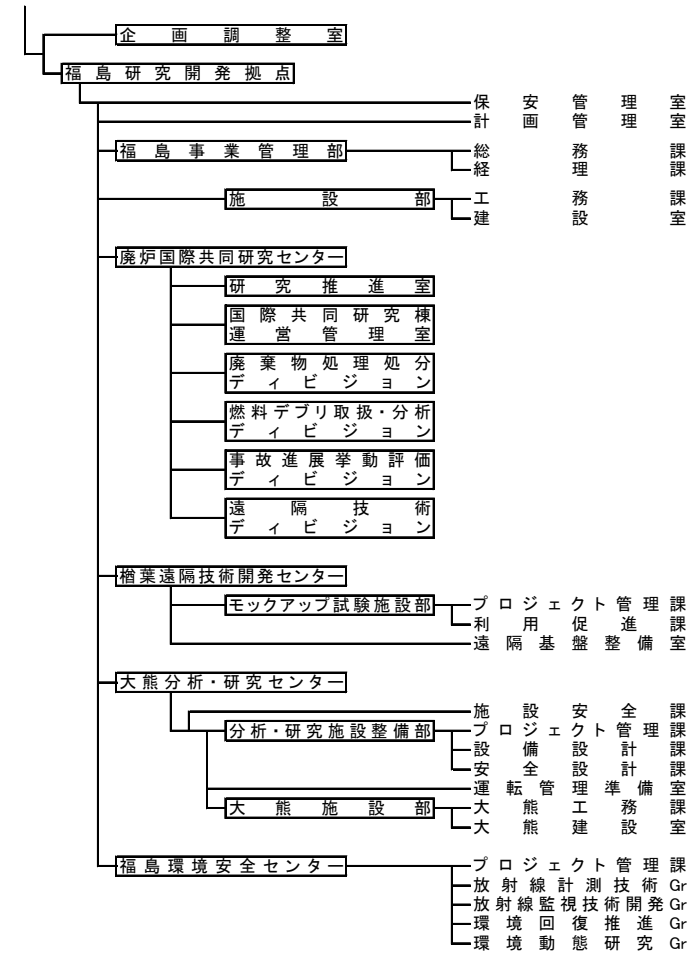


※1...重要事項については、理事長が指揮を執る。
 ※2...もんじゅの運転、保守及び管理については、理事長が指揮を執る。
 ※3...もんじゅにおける保安に係る業務については、理事長が指揮を執る。

図-A1 組織図（平成 29 年 4 月 1 日現在）（1/5）

【部門組織】

福島研究開発部門



安全研究・防災支援部門

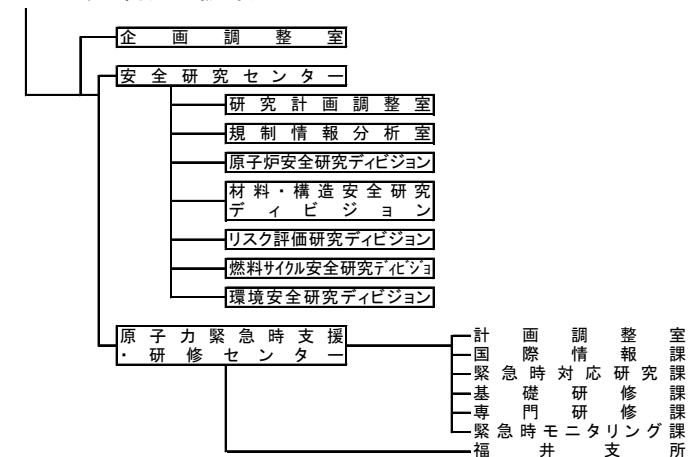


図-A1 組織図 (平成 29 年 4 月 1 日現在) (2/5)

原子力科学研究部門

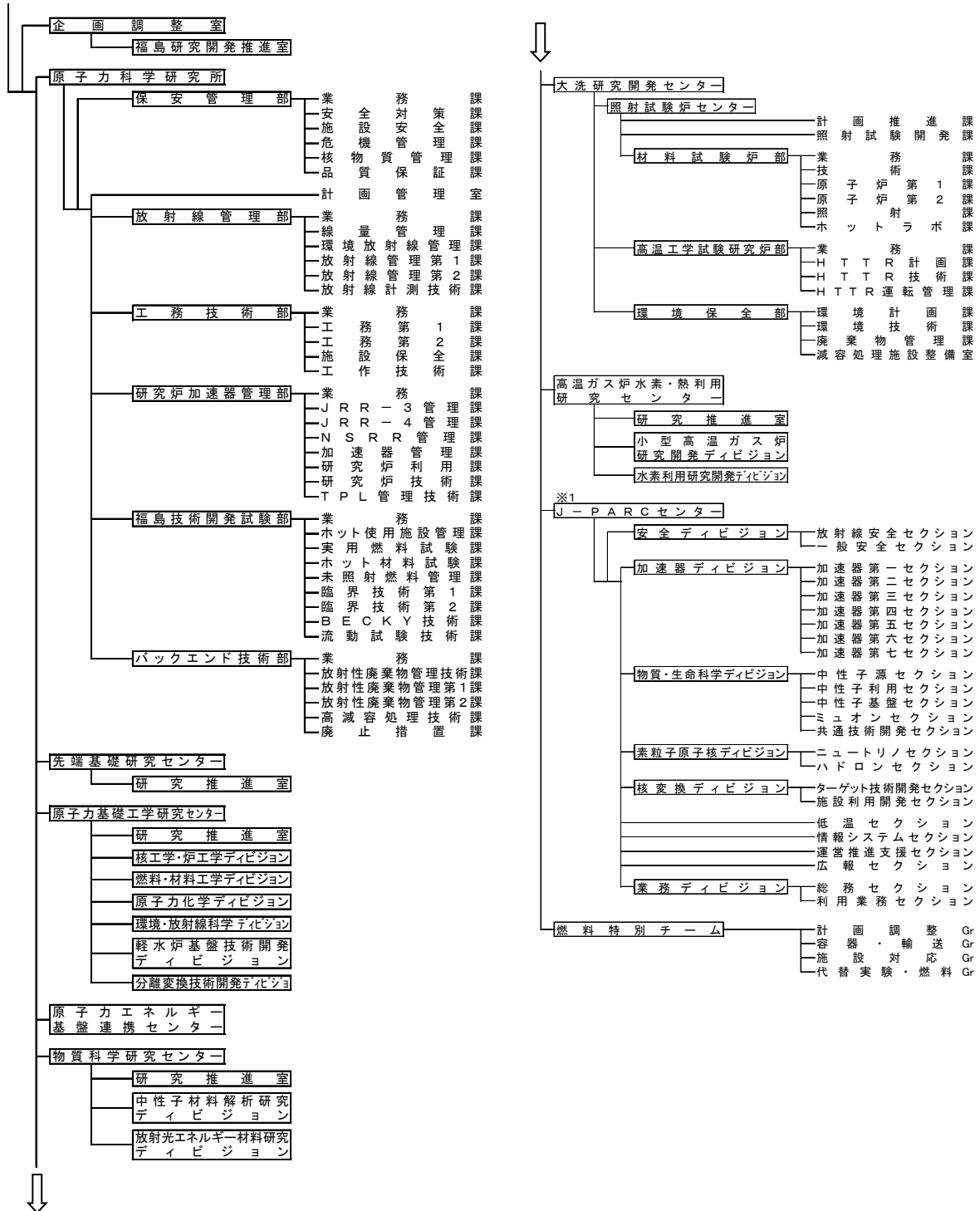


図-A1 組織図 (平成 29 年 4 月 1 日現在) (3/5)

高速炉研究開発部門

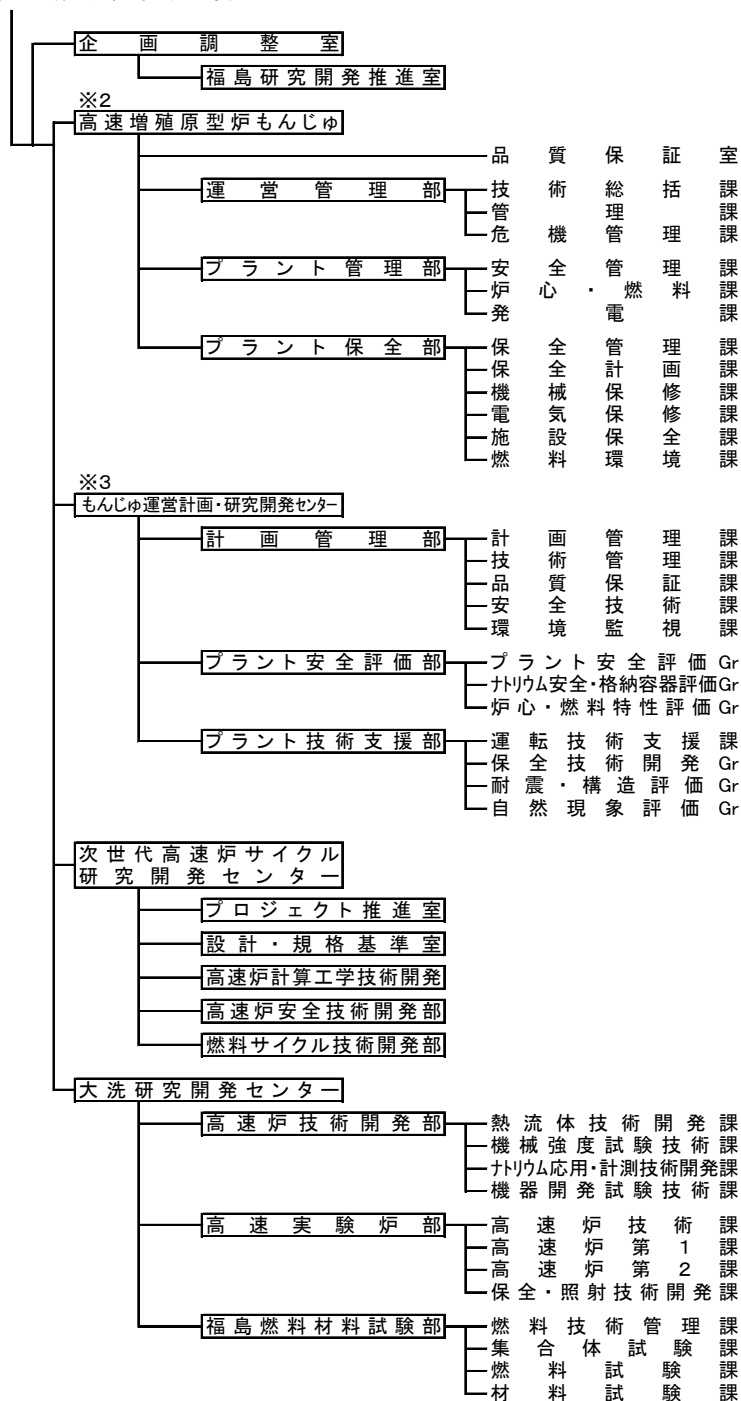


図-A1 組織図 (平成 29 年 4 月 1 日現在) (4/5)

バックエンド研究開発部門

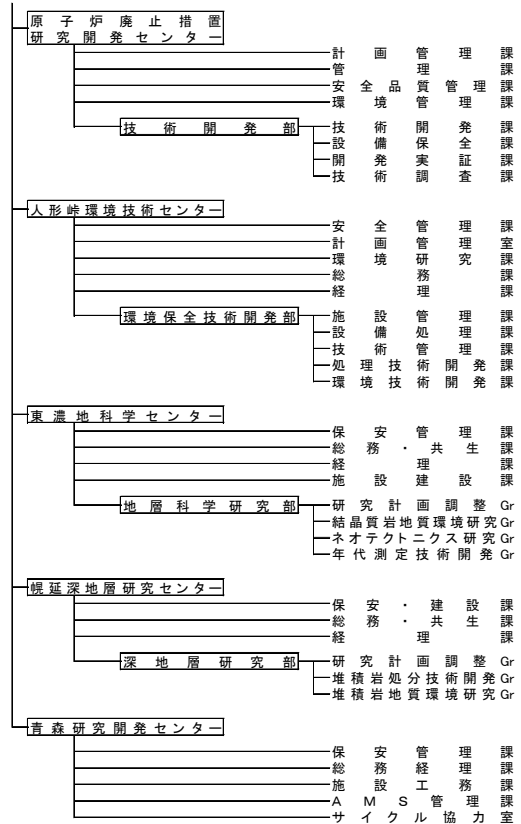
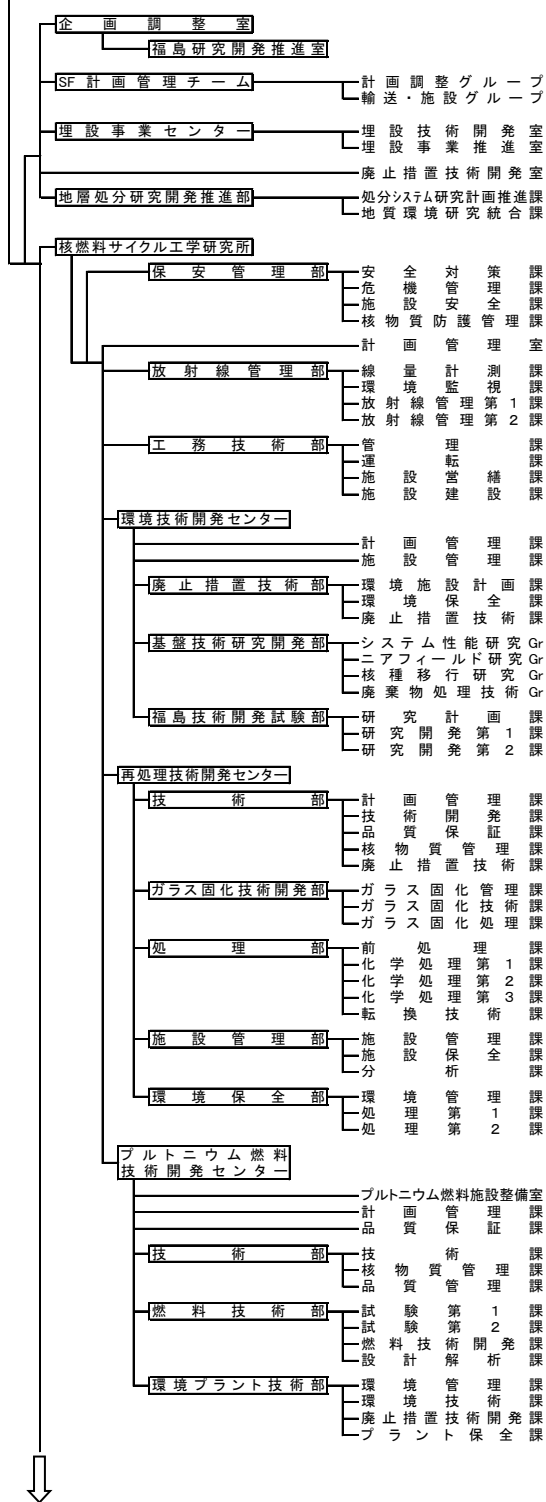


図-A1 組織図 (平成 29 年 4 月 1 日現在) (5/5)

表-A1 原子力科学研究所運営会議議題一覧

	日 時	議 題	担 当
第1回	4月 26 日 10 : 15～	(1) 平成 28 年度第 2 回非常事態総合訓練の実施結果について（報告）	保安管理部
第2回	5 月 24 日 10 : 45～	(1) 平成 29 年度全国安全週間行事の実施について（報告）	保安管理部
第3回	7月 4 日 13 : 45～	(1) 平成 29 年度第 1 回非常事態総合訓練の実施について（審議）	保安管理部
第4回	9月 25 日 10 : 00～	(1) 核セキュリティ強化月間の設定と取り組みについて（審議）	保安管理部
第5回	10月 4 日 10 : 05～	(1) 平成 29 年度第 1 回非常事態総合訓練の実施結果について（報告） (2) 平成 29 年度自主防災訓練の実施について（報告）	保安管理部
第6回	11月 22 日 10 : 00～	(1) 平成 29 年度年末年始無災害運動の実施について（報告）	保安管理部
第7回	12月 6 日 10 : 05～	(1) 平成 29 年度第 2 回非常事態総合訓練の実施について（審議）	保安管理部
第8回	2月 21 日 10 : 05～	(1) 第 14 期防護隊員の募集について（審議）	保安管理部
第9回	3月 14 日 10 : 05～	(1) 平成 30 年度健康増進日の実施について（報告）	保安管理部 東海管理センター
第 10回	3月 28 日 10 : 55～	(1) 平成 30 年度原子力科学研究所安全衛生管理実施計画並びに原子力研究開発における安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動計画について（報告）	保安管理部

表-A2 原子力科学研究所に設置されている委員会（1/2）

委員会名称	担当部	備 考
安全衛生委員会	保安管理部	原科研安全衛生管理規則に基づく。 【開催頻度】1回/月
環境管理委員会	保安管理部	原科研環境配慮管理規則に基づく。 【開催頻度】2回/年
使用施設等安全審査委員会	保安管理部	核燃料物質使用施設等保安規定及び放射線障害予防規程に基づく。 【開催頻度】所長の諮問の都度
原子炉施設等安全審査委員会	保安管理部	原子炉施設保安規定及び廃棄物埋設施設保安規定に基づく。 【開催頻度】所長の諮問の都度
一般施設等安全審査委員会	保安管理部	原科研安全衛生管理規則に基づく。 【開催頻度】所長の諮問の都度
品質保証推進委員会	保安管理部	原子炉施設保安規定及び核燃料物質使用施設等保安規定に基づく。 【開催頻度】品質保証管理責任者の招集の都度
請負業者安全衛生連絡会	保安管理部	原科研請負業者安全衛生連絡会会則に基づく。 【開催頻度】1回/四半期
核物質防護委員会	保安管理部	原子炉施設及び核燃料物質使用施設等核物質防護規定に基づく。 【開催頻度】所長の諮問の都度
部安全衛生管理担当者連絡会議	保安管理部	原科研安全衛生管理規則に基づく。 【開催頻度】2回/年
建家安全衛生連絡協議会	保安管理部	原科研安全衛生管理規則に基づく。 【開催頻度】1回/四半期（共同利用建家毎）
防火・防災管理委員会	保安管理部	原科研消防計画に基づく。 【開催頻度】1回/年
共同防火・防災管理協議会	保安管理部	原科研消防計画に基づく。 【開催頻度】1回/年
遺伝子組換え実験安全委員会	先端基礎研究センター	原科研所長諮問による。原科研遺伝子組換え実験安全管理規則に基づく。

表-A2 原子力科学研究所に設置されている委員会（2/2）

委員会名称	担当部	備 考
焼却・溶融設備火災事故再発防止対策検討委員会（廃止）	保安管理部、バックエンド技術部	減容処理棟焼却・溶融設備における火災の再発防止対策の策定に資するために設置。H18.4.18～H27.2.18。
廃止措置計画検討委員会	バックエンド技術部	原科研の施設の廃止措置について、総合的な実施計画を策定し、その実施を円滑に推進するために設置。H19.6.20～
原子力科学研究所表彰委員会	計画管理室	原科研表彰委員会規則に基づく。
原子力科学研究所ホームページ委員会	計画管理室	原科研の活動の理解を得るため情報を発信する。 H23年11月に設置。
スペース課金運営委員会	計画管理室	原科研スペース課金運営委員会規則に基づく。
保安管理体制検討会	保安管理部	保安管理体制検討会規則に基づく。 【目的】原科研 保安管理部の組織として自ら果たすべき責務の原因分析及び改善提案の検討等並びに是正処置の評価を行う諮問機関として設置。 【設置】H26.11.27～
廃棄物管理委員会	保安管理部	廃棄物管理委員会規則に基づく 【設置】H26.12.18 【開催頻度】1回/月

表-A3 平成 29 年度に取得した法定資格等一覧

資格名称	部	人数	合計
2 級ボイラー技師	バックエンド技術部	1	1
エックス線作業主任者	放射線管理部	1	1
床上操作式クレーン	福島技術開発試験部	2	3
	研究炉加速器管理部	1	
玉掛技能	福島技術開発試験部	2	4
	バックエンド技術部	2	
第 1 種衛生管理者	放射線管理部	3	5
	工務技術部	2	
核燃料取扱主任者	放射線管理部	1	3
	福島技術開発試験部	2	
危険物取扱者（甲種）	工務技術部	1	2
	福島技術開発試験部	1	
危険物取扱者（乙種 4 類）	放射線管理部	1	1
高圧ガス製造保安責任者（第 2 種冷凍機械）	工務技術部	1	1
高圧ガス製造保安責任者（丙種化学）	福島技術開発試験部	1	2
	バックエンド技術部	1	
第 1 種放射線取扱主任者	放射線管理部	3	5
	研究炉加速器管理部	1	
	バックエンド技術部	1	
第 2 種放射線取扱主任者	工務技術部	1	1
第 3 種放射線取扱主任者	工務技術部	1	4
	研究炉加速器管理部	1	
	福島技術開発試験部	1	
	バックエンド技術部	1	
有機溶剤作業主任者	放射線管理部	1	1
衛生工学衛生管理者	工務技術部	1	1
技術士第 1 次試験	放射線管理部	3	3
クレーン運転特別教育	福島技術開発試験部	1	1
クレーンデリック運転士	バックエンド技術部	1	1
フォークリフト運転技能	バックエンド技術部	1	1
第 1 種冷媒フロン類取り扱い技術者	工務技術部	1	1
高圧ガス製造保安責任者（第 1 種冷凍）	工務技術部	1	1
1 級電気工事施工管理技士	工務技術部	1	1
消防設備士（高所 1 類）	工務技術部	1	1
原子炉主任技術者	福島技術開発試験部	1	1
第 2 種電気工事士	福島技術開発試験部	1	1
特別管理産業廃棄物管理責任者終了証	保安管理部	1	1
大型自動車免許	バックエンド技術部	1	1

表-A4 放射性廃棄物の区分基準

種類	ベータ・ガンマ 注 1)			アルファ 注 2)	
	レベル 区分				
固体廃棄物	適用基準	容器表面の線量当量率	ベータ線のみを放出する放射性物質を収納した容器当たりの含有量	容器（20L 基準）当たりの含有量及び容器表面の線量当量率	
	A-1	500 μ Sv/h 未満	3.7 GBq 未満（ ^{90}Sr にあつては、370 MBq 未満）	37 kBq 以上 37 MBq 未満であつて、500 μ Sv/h 未満	
	A-2	500 μ Sv/h 以上 2 mSv/h 未満			
	B-1	2 mSv/h 以上 10Sv/h 未満	3.7 GBq 以上（ ^{90}Sr にあつては、370MBq 以上）、370 GBq 未満		
	B-2	10Sv/h 以上 500Sv/h 未満	370 GBq 以上	37 MBq 以上又は、500 μ Sv/h 以上	
	備考	ガンマ線放出核種とベータ線のみを放出する核種が混在する場合は、線量当量率と含有量のいずれか上位のレベルになる基準を適用する。			37 kBq／容器未満のものは、ベータ・ガンマに係る基準を適用する。Pu にあつては、1 g／容器未満とする。
液体廃棄物	適用基準	^3H 以外の放射性物質の水中濃度	^3H	アルファ放射性物質の水中濃度	
	A 未満	注 3) 濃度限度を超え 3.7×10^{-1} Bq/cm 3 未満（ ^3H については 3.7×10^3 Bq/cm 3 未満）			1.85 Bq/cm 3 以上
	A	3.7×10^{-1} Bq/cm 3 以上 3.7×10^1 Bq/cm 3 未満	3.7×10^3 Bq/cm 3 以上 3.7×10^5 Bq/cm 3 未満		
	B-1	3.7×10^1 Bq/cm 3 以上 3.7×10^4 Bq/cm 3 未満			
	B-2	3.7×10^4 Bq/cm 3 以上 3.7×10^5 Bq/cm 3 未満			
	備考	^3H と ^3H 以外の核種が混在する場合は、いずれか上位のレベルになる基準を適用する。			Pu にあつては、1 g／容器未満とする。 1.85 Bq/cm 3 未満は、ベータ・ガンマの区分を適用する。

注 1) アルファ線を放出しない放射性物質及び注 2) のアルファから除外された放射性物質。

注 2) アルファ線を放出する放射性物質から、 ^{232}Th 、 Th-nat 、 ^{235}U 、 ^{238}U 、 U-nat 、アルファ/ベータ・ガンマの比が 1/10 以下の照射済燃料等及びこれらによって汚染されたものを除いたもの。

注 3) 周辺監視区域外の水中濃度限度。

表-A5-(1) バックエンド研究施設 BECKY を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>廃棄物ドラム缶のウラン量を短時間で精度良く定量できる革新的アクティブ中性子非破壊測定技術；高速中性子直接問いかけ法の実用化</u> 大図 章；米田 政夫；呉田 昌俊；中塚 嘉明；中島 伸一 日本原子力学会誌, 59(12), pp.700 - 704, 2017/12	
2	<u>Continuous extraction and separation of Am(III) and Cm(III) using a highly practical diamide amine extractant</u> 鈴木 英哉；津幡 靖宏；黒澤 達也；佐川 浩；松村 達郎 Journal of Nuclear Science and Technology, 54(11), pp.1163 - 1167, 2017/11	
3	<u>Solvent extraction of uranium with <i>N,N</i>-di(2-ethylhexyl)octanamide from nitric acid medium</u> 筒井 菜緒；伴 康俊；佐川 浩；石井 翔；松村 達郎 Solvent Extraction and Ion Exchange, 35(6), pp.439 - 449, 2017/08	
4	<u>Laser ablation absorption spectroscopy for isotopic analysis of plutonium; Spectroscopic properties and analytical performance</u> 宮部 昌文；大場 正規；Jung, K.；飯村 秀紀；赤岡 克昭；加藤 政明；音部 治幹；Khumaeni, A.；若井田 育夫 Spectrochimica Acta, Part B, 134, pp.42 - 51, 2017/08	
5	<u>微量放射性物質の測定前処理用固相抽出カートリッジの作製</u> 浅井 志保；斎藤 恭一 Biomedical Research on Trace Elements, 28(1), pp.1 - 10, 2017/04	第4研究棟
6	<u>繊維に接ぎ木した高分子鎖に絡めた無機化合物を利用する放射性物質の除去</u> 斎藤 恭一；小島 隆；浅井 志保 分析化学, 66(4), pp.233 - 242, 2017/04	
7	<u>Comparison between simulation and experimental results for neutron flux in DDA systems</u> 前田 亮；米田 政夫；大図 章；呉田 昌俊；藤 暢輔；Bogucarska, T.；Crochemore, J. M.；Varasano, G.；Pedersen, B. EUR-28795-EN (Internet), pp.694 - 701, 2017	
8	<u>Development of active neutron NDA techniques for nuclear nonproliferation and nuclear security</u> 藤 暢輔；大図 章；土屋 晴文；古高 和禎；北谷 文人；米田 政夫；前田 亮；呉田 昌俊；小泉 光生；瀬谷 道夫；et al. EUR-28795-EN (Internet), pp.684 - 693, 2017	

表-A5-(2) 大型格納容器試験装置 CIGMA を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Experimental study on outer surface cooling of containment vessel by using CIGMA</u> 柴本 泰照；石垣 将宏；安部 諭；与能本 泰介 Proceedings of 17th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics (NURETH-17) (USB Flash Drive), 14 Pages., 2017/09	

表-A5-(3) 高度環境分析研究棟 CLEAR を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Chemical state and isotope ratio analysis of individual uranium particles by a combination of micro-Raman spectroscopy and secondary ion mass spectrometry</u> 蓬田 匠；江坂 文孝；間柄 正明 Analytical Methods, 9(44), pp.6261 - 6266, 2017/11	JRR-3 実験利用棟 (第2棟)
2	<u>IAEA 環境試料極微量プルトニウムの正確な高感度分析技術</u> 宮本 ユタカ；安田 健一郎；鈴木 大輔；江坂 文孝；間柄 正明 KEK Proceedings 2017-6, pp.292 - 298, 2017/11	
3	<u>Inductively coupled plasma-mass spectrometry</u> 江坂 文孝 Analytical Sciences, 33(10), pp.1097 - 1098, 2017/10	
4	<u>Analysis of plutonium isotope ratios including $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ in individual U-Pu mixed oxide particles by means of a combination of alpha spectrometry and ICP-MS</u> 江坂 文孝；安田 健一郎；鈴木 大輔；宮本 ユタカ；間柄 正明 Talanta, 165, pp.122 - 127, 2017/04	

表-A5-(4) 高速炉臨界実験装置 FCA を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Analyses with latest major nuclear data libraries of the fission rate ratios for several TRU nuclides in the FCA-IX experiments</u> 福島 昌宏；辻本 和文；岡嶋 成晃 Journal of Nuclear Science and Technology, 54(7), pp.795 - 805, 2017/07	

表-A5-(5) 核融合炉物理用中性子源施設 FNS を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Benchmark experiment on copper with graphite by using DT neutrons at JAEA/FNS</u> 権 セロム；太田 雅之；佐藤 聡；今野 力；落合 謙太郎 Fusion Engineering and Design, 124, pp.1161 - 1164, 2017/11	
2	<u>Lead benchmark experiment with DT neutrons at JAEA/FNS</u> 権 セロム；太田 雅之；佐藤 聡；今野 力；落合 謙太郎 Fusion Science and Technology, 72(3), pp.362 - 367, 2017/10	

表-A5-(6) 放射線標準施設 FRS を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Correction factors for attenuation and scattering of the wall of a cylindrical ionization chamber in the 6-7 MeV high-energy photon reference field</u> 古渡 意彦; Zutz, H.; Hupe, O. Radiation Protection Dosimetry, 178(1), pp.48 - 56, 2018/01	
2	<u>Comprehensive study on the response of neutron dosimeters in various simulated workplace neutron calibration fields</u> 西野 翔; 星 勝也; 辻村 憲雄; 古渡 意彦; 吉田 忠義 Proceedings of 14th International Congress of the International Radiation Protection Association (IRPA-14), Vol.3 (Internet), pp.1258 - 1263, 2017/11	
3	<u>Assessment of equivalent dose of the lens of the eyes and the extremities to workers under nonhomogeneous exposure situation in nuclear and accelerator facilities by means of measurements using a phantom coupled with Monte Carlo simulation</u> 吉富 寛; 萩原 雅之; 古渡 意彦; 西野 翔; 佐波 俊哉; 岩瀬 広 Proceedings of 14th International Congress of the International Radiation Protection Association (IRPA-14), Vol.3 (Internet), pp.1188 - 1195, 2017/11	
4	<u>RI 中性子線源</u> 古渡 意彦 波紋, 27(3), pp.109 - 112, 2017/08	

表-A5-(7) 研究炉 3JRR-3 を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Inter atomic force constants of β-PbF₂ from diffuse neutron scattering measurement</u> Xianglian; Bao, W.; Guo, T.; Li, P.; 佐久間 隆; 井川 直樹 International Journal of Innovation in Science and Mathematics, 5(6), pp.165 - 167, 2017/11	
2	<u>Hierarchically self-organized dissipative structures of filler particles in poly(styrene-<i>ran</i>-butadiene) rubbers</u> 山口 大輔; 湯浅 毅; 曾根 卓男; 富永 哲雄; 能田 洋平; 小泉 智; 橋本 竹治 Macromolecules, 50(19), pp.7739 - 7759, 2017/10	
3	<u>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構における量子ビーム利用の研究開発について</u> 武田 全康 放射線と産業, (142), pp.34 - 37, 2017/06	
4	<u>Magnetic structure and quadrupolar order parameter driven by geometrical frustration effect in NdB₄</u> 山内 宏樹; 目時 直人; 綿貫 竜太; 鈴木 和也; 深澤 裕; Chi, S.; Fernandez-Baca, J. A. Journal of the Physical Society of Japan, 86(4), pp.044705_1 - 044705_9, 2017/04	

表-A5-(8) JRR-3 実験利用棟（第2棟）を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Chemical state and isotope ratio analysis of individual uranium particles by a combination of micro-Raman spectroscopy and secondary ion mass spectrometry</u> 蓬田 匠; 江坂 文孝; 間柄 正明 Analytical Methods, 9(44), pp.6261 - 6266, 2017/11	CLEAR
2	<u>¹⁰⁷Pd の ICP-MS 測定のためのレーザー誘起光還元法による非接触・選択的パラジウム分離; 分離条件と Pd 回収率の関係</u> 蓬田 匠; 浅井 志保; 佐伯 盛久; 半澤 有希子; 堀田 拓摩; 江坂 文孝; 大場 弘則; 北辻 章浩 分析化学, 66(9), pp.647 - 652, 2017/09	第4研究棟

表-A5-(9) 研究炉 4JRR-4 を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Decommissioning plan of JRR-4</u> 石黒 裕大；平根 伸彦；加藤 友章 Proceedings of European Research Reactor Conference 2018 (RRFM 2018) (Internet), 7 Pages., 2018/03	

表-A5-(10) 大型非定常試験装置 LSTF を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>RELAP5 uncertainty evaluation using ROSA/LSTF test data on PWR 17% cold leg intermediate-break LOCA with single-failure ECCS</u> 竹田 武司；大津 巖 Annals of Nuclear Energy, 109, pp.9 - 21, 2017/11	
2	<u>ROSA/LSTF test and RELAP5 analyses on PWR cold leg small-break LOCA with accident management measure and PKL counterpart test</u> 竹田 武司；大津 巖 Nuclear Engineering and Technology, 49(5), pp.928 - 940, 2017/08	
3	<u>ROSA/LSTF test on nitrogen gas behavior during reflux cooling in PWR and RELAP5 post-test analysis</u> 竹田 武司；大津 巖 Proceedings of 25th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE-25) (CD-ROM), 11 Pages., 2017/07	
4	<u>Multi-dimensional gas-liquid two-phase flow in vertical large-diameter channels</u> Shen, X.; Schlegel, J. P.; 日引 俊；中村 秀夫 Proceedings of 2017 Japan-US Seminar on Two-Phase Flow Dynamics (JUS 2017), 6 Pages., 2017/06	

表-A5-(11) 原子炉安全性研究炉 NSRR を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Behavior of fuel with zirconium alloy cladding in reactivity-initiated accident and loss-of-coolant accident</u> 更田 豊志; 永瀬 文久 Zirconium in the Nuclear Industry; 18th International Symposium (ASTM STP 1597), pp.52 - 92, 2018/01	
2	<u>Behavior of high-burnup advanced LWR fuels under design-basis accident conditions</u> 天谷 政樹; 宇田川 豊; 成川 隆文; 三原 武; 谷口 良徳 Proceedings of 2017 Water Reactor Fuel Performance Meeting (WRFPM 2017) (USB Flash Drive), 10 Pages., 2017/09	RFEF

表-A5-(12) 燃料試験施設 RFEF を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Behavior of fuel with zirconium alloy cladding in reactivity-initiated accident and loss-of-coolant accident</u> 更田 豊志; 永瀬 文久 Zirconium in the Nuclear Industry; 18th International Symposium (ASTM STP 1597), pp.52 - 92, 2018/01	
2	<u>Behavior of high-burnup advanced LWR fuels under design-basis accident conditions</u> 天谷 政樹; 宇田川 豊; 成川 隆文; 三原 武; 谷口 良徳 Proceedings of 2017 Water Reactor Fuel Performance Meeting (WRFPM 2017) (USB Flash Drive), 10 Pages., 2017/09	NSRR

表-A5-(13) 定常臨界実験装置 STACY を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Study of experimental core configuration of the modified STACY for measurement of criticality characteristics of fuel debris</u> 郡司 智; 外池 幸太郎; 井澤 一彦; 曾野 浩樹 Progress in Nuclear Energy, 101(Part C), pp.321 - 328, 2017/11	

表-A5-(14) 廃棄物安全試験施設 WASTE F を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Development of metal corrosion testing method simulating equipment of reprocessing of spent nuclear fuels</u> 松枝 誠；入澤 恵理子；加藤 千明；松井 寛樹 Proceedings of 54th Annual Meeting of Hot Laboratories and Remote Handling (HOTLAB 2017) (Internet), 4 Pages., 2017	

表-A5-(15) タンデム加速器を利用した研究成果 (1/3)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>X-ray absorption near edge structure and first-principles spectral investigations of cationic disorder in MgAl_2O_4 induced by swift heavy ions</u> 吉岡 聡; 鶴田 幸之介; 山本 知一; 安田 和弘; 松村 晶; 石川 法人; 小林 英一 Physical Chemistry Chemical Physics, 20(7), pp.4962 - 4969, 2018/02	
2	<u>Nuclear fission; A Review of experimental advances and phenomenology</u> Andreyev, A.; 西尾 勝久; Schmidt, K.-H. Reports on Progress in Physics, 81(1), pp.016301_1 - 016301_61, 2018/01	
3	<u>Production of iodine radionuclides using ^7Li ion beams</u> 西中 一朗; 横山 明彦; 鷺山 幸信; 牧井 宏之; 橋本 和幸 Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 314(3), pp.1947 - 1965, 2017/12	
4	<u>核データ研究の最前線; たゆまざる真値の追及、そして新たなニーズへ応える為に, 3; 核分裂データの最前線; 実験と理論</u> 西尾 勝久; 千葉 敏 日本原子力学会誌, 59(12), pp.717 - 721, 2017/12	
5	<u>Role of multichance fission in the description of fission-fragment mass distributions at high energies</u> 廣瀬 健太郎; 西尾 勝久; 田中 翔也; Léguillon, R.; 牧井 宏之; 西中 一朗; Orlandi, R.; 塚田 和明; Smallcombe, J.; Vermeulen, M. J.; et al. Physical Review Letters, 119(22), pp.222501_1 - 222501_6, 2017/12	
6	<u>原子力機構-東海タンデム加速器の現状</u> 株本 裕史; 長 明彦; 石崎 暢洋; 田山 豪一; 松田 誠; 仲野谷 孝充; 中村 暢彦; 沓掛 健一; 乙川 義憲; 遊津 拓洋 Proceedings of 14th Annual Meeting of Particle Accelerator Society of Japan (インターネット), pp.1404 - 1408, 2017/12	
7	<u>Study of fission using multi-nucleon transfer reactions</u> 西尾 勝久; 廣瀬 健太郎; Vermeulen, M. J.; 牧井 宏之; Orlandi, R.; 塚田 和明; 浅井 雅人; 豊嶋 厚史; 佐藤 哲也; 永目 論一郎; et al. EPJ Web of Conferences (Internet), 163, pp.00041_1 - 00041_6, 2017/11	
8	<u>Hillocks created for amorphizable and non-amorphizable ceramics irradiated with swift heavy ions; TEM study</u> 石川 法人; 田口 富嗣; 大久保 成彰 Nanotechnology, 28(44), pp.445708_1 - 445708_11, 2017/11	

表-A5-(15) タンデム加速器を利用した研究成果 (2/3)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
9	<u>Study of fission using multi-nucleon transfer reactions</u> 西尾 勝久; 廣瀬 健太郎; Léguillon, R.; 牧井 宏之; Orlandi, R.; 塚田 和明; Smallcombe, J.; 千葉 敏; 有友 嘉浩; 田中 翔也; et al. Proceedings of 6th International Conference on Fission and Properties of Neutron-rich Nuclei (ICFN-6), pp.590 - 597, 2017/11	
10	<u>The $^{95}\text{Zr}(n, \gamma)^{96}\text{Zr}$ cross section from the surrogate ratio method and its effect on s-process nucleosynthesis</u> Yan, S. Q.; Li, Z. H.; Wang, Y. B.; 西尾 勝久; Lugaro, M.; Karakas, A. I.; 牧井 宏之; Mohr, P.; Su, J.; Li, Y. J.; et al. Astrophysical Journal, 848(2), pp.98_1 - 98_8, 2017/10	
11	<u>Measurement of high-energy prompt γ-rays from neutron induced fission of U-235</u> 牧井 宏之; 西尾 勝久; 廣瀬 健太郎; Orlandi, R.; Léguillon, R.; 小川 達彦; Soldner, T.; Hamsch, F.-J.; Astier, A.; Pollitt, A.; et al. EPJ Web of Conferences (Internet), 146, pp.04036_1 - 04036_4, 2017/09	
12	<u>Experimental fission study using multi-nucleon transfer reactions</u> 西尾 勝久; 廣瀬 健太郎; Léguillon, R.; 牧井 宏之; Orlandi, R.; 塚田 和明; Smallcombe, J.; 千葉 敏; 有友 嘉浩; 田中 翔也; et al. EPJ Web of Conferences (Internet), 146, pp.04009_1 - 04009_6, 2017/09	
13	<u>準核分裂過程と超重元素の合成</u> 西尾 勝久 原子核研究, 62(1), p. 89 - 94, 2017/09	
14	<u>Temperature of thermal spikes induced by swift heavy ions</u> 松崎 勝太; 林 宏明; 中嶋 薫; 松田 誠; 左高 正雄; 辻本 将彦; Toulemonde, M.; 木村 健二 Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 406(Part B), pp.456 - 459, 2017/09	
15	<u>Intermediate-spin states of ^{92}Zr and a large $B(E2)$ value between the 10_1^+ and 8_1^+ states</u> 菅原 昌彦; 藤 暢輔; 小泉 光生; 大島 真澄; 木村 敦; 金 政浩; 初川 雄一; 草刈 英榮 Physical Review C, 96(2), pp.024314_1 - 024314_7, 2017/08	

表-A5-(15) タンデム加速器を利用した研究成果 (3/3)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
16	<u>Ion species/energy dependence of irradiation-induced lattice structure transformation and surface hardness of Ni₃Nb and Ni₃Ta intermetallic compounds</u> 小島 啓; 金野 泰幸; 越智 雅明; 千星 聡; 堀 史説; 斎藤 勇一; 石川 法人; 岡本 芳浩; 岩瀬 彰宏 Materials Transactions, 58(5), pp.739 - 748, 2017/05	
17	<u>New measurement of the $^8\text{Li}(\alpha, n)^{11}\text{B}$ reaction in a lower-energy region below the Coulomb barrier</u> Das, S. K.; 福田 共和; 溝井 浩; 石山 博恒; 宮武 宇也; 渡辺 裕; 平山 賀一; Jeong, S. C.; 池添 博; 松田 誠; et al. Physical Review C, 95(5), pp.055805_1 - 055805_4, 2017/05	

表-A5-(16) バックエンド技術開発建家を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Development of determination method of ^{93}Mo content in metal waste generated at the Japan Power Demonstration Reactor</u> 島田 亜佐子; 大森 弘幸; 亀尾 裕 Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 314(2), pp.1361 - 1365, 2017/11	
2	<u>多段濃縮分離機構を備える ICP-MS による放射性ストロンチウム分析</u> 高貝 慶隆; 古川 真; 亀尾 裕; 松枝 誠; 鈴木 勝彦 分析化学, 66(4), pp.223 - 231, 2017/04	第4研究棟
3	<u>Radiochemical analysis of rubble collected from around and inside reactor buildings at Units 1 to 4 in Fukushima Daiichi Nuclear Power Station</u> 佐藤 義行; 青野 竜士; 今田 未来; 田中 究; 上野 隆; 石森 健一郎; 亀尾 裕 Proceedings of 54th Annual Meeting of Hot Laboratories and Remote Handling (HOTLAB 2017) (Internet), 13 Pages., 2017	

表-A5-(17) 安全基礎工学試験棟を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>RANS analysis with a dynamic model for turbulent Schmidt number (Sc_t) on density stratification erosion in a small rectangular vessel</u> 安部 諭; Studer, E.; 石垣 将宏; 柴本 泰照; 与能本 泰介 Proceedings of 17th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics (NURETH-17) (USB Flash Drive), 13 Pages., 2017/09	

表-A5-(18) 環境シミュレーション試験棟 STEM を利用した研究成果

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>汚染水処理二次廃棄物保管容器の健全性に関する調査</u> 飯田 芳久; 中土井 康真; 山口 徹治 原子力バックエンド研究(CD-ROM), 24(1), pp.53 - 64, 2017/06	

表-A5-(19) 第4研究棟を利用した研究成果 (1/6)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
1	<u>Ruderman-Kittel interaction between Si in URu₂Si₂</u> 神戸 振作; 服部 泰佑; 徳永 陽; 酒井 宏典; 松田 達磨; 芳賀 芳範; Walstedt, R. E. Journal of Physics; Conference Series, 969(1), pp.012033_1 - 012033_6, 2018/03	
2	<u>Anisotropic magnetic fluctuations in ferromagnetic superconductor UGe₂; ⁷³Ge-NQR study at ambient pressure</u> 野間 雄一郎; 小手川 恒; 久保 徹郎; 藤 秀樹; 播磨 尚朝; 芳賀 芳範; 山本 悦嗣; 大貫 惇睦; 伊藤 公平; Haller, E. E.; et al. Journal of the Physical Society of Japan, 87(3), pp.033704_1 - 033704_5, 2018/03	
3	<u>Characterization of phosphate cement irradiated by γ-ray during dehydration</u> 入澤 啓太; 工藤 勇; 谷口 拓海; 並木 仁宏; 大杉 武史; 中澤 修 QST-M-8; QST Takasaki Annual Report 2016, p.63, 2018/03	
4	<u>Investigation of hydrogen gas generation by radiolysis for cement-solidified products of used adsorbents for water decontamination</u> 佐藤 淳也; 菊地 博; 加藤 潤; 榊原 哲朗; 松島 怜達; 佐藤 史紀; 小島 順 二; 中澤 修 QST-M-8; QST Takasaki Annual Report 2016, p.62, 2018/03	
5	<u>Application of ferrite process to radioactive waste; Study of ferrite product stability by micro-PIXE analysis</u> 阿部 智久; 嶋崎 竹二郎; 大杉 武史; 山田 尚人; 百合 庸介; 佐藤 隆博 QST-M-8; QST Takasaki Annual Report 2016, p.61, 2018/03	
6	<u>The Application of radiochronometry during the 4th collaborative materials exercise of the nuclear forensics international technical working group (ITWG)</u> Kristo, M. J.; Williams, R.; Gaffney, A. M.; Kayzar-Boggs, T. M.; Schorzman, K. C.; Lagerkvist, P.; Vesterlund, A.; Ramebäck, H.; Nelwamondo, A. N.; Kotze, D.; et al. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 315(2), pp.425 - 434, 2018/02	

表-A5-(19) 第4研究棟を利用した研究成果 (2/6)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
7	<u>Crystallographic, magnetic, thermal, and electric transport properties in UPtIn single crystal</u> 松本 裕司; 芳賀 芳範; 立岩 尚之; 山本 悦嗣; Fisk, Z. Journal of the Physical Society of Japan, 87(2), pp.024706_1 - 024706_4, 2018/02	
8	<u>陽電子消滅測定手法と高分子などの材料研究への応用</u> 平出 哲也 科学と工業, 92(2), p.44 - 54, 2018/02	
9	<u>Critical behavior of magnetization in URhAl; Quasi-two-dimensional Ising system with long-range interactions</u> 立岩 尚之; Pospisil, J.; 芳賀 芳範; 山本 悦嗣 Physical Review B, 97(6), pp.064423_1 - 064423_10, 2018/02	
10	<u>Experimental determination of the topological phase diagram in Cerium monopnictides</u> 黒田 健太; 越智 正之; 鈴木 博之; 平山 元昭; 中山 光大; 野口 亮; Bareille, C.; 明比 俊太郎; 國定 聡; 室 隆桂之; et al. Physical Review Letters, 120(8), pp.086402_1 - 086402_6, 2018/02	
11	<u>The Structure of a lanthanide complex at an extractant/water interface studied using heterodyne-detected vibrational sum frequency generation</u> 日下 良二; 渡邊 雅之 Physical Chemistry Chemical Physics, 20(4), pp.2809 - 2813, 2018/01	
12	<u>Evidence for spin singlet pairing with strong uniaxial anisotropy in URu₂Si₂ using nuclear magnetic resonance</u> 服部 泰佑; 酒井 宏典; 徳永 陽; 神戸 振作; 松田 達磨; 芳賀 芳範 Physical Review Letters, 120(2), pp.027001_1 - 027001_5, 2018/01	
13	<u>Reaction of hydrogen peroxide with uranium zirconium oxide solid solution; Zirconium hinders oxidative uranium dissolution</u> 熊谷 友多; 高野 公秀; 渡邊 雅之 Journal of Nuclear Materials, 497, pp.54 - 59, 2017/12	
14	<u>Pressure studies on the antiferromagnetic Kondo semiconductor Ce(Ru_{1-x}Rh_x)₂Al₁₀ (x = 0, 0.1)</u> 谷田 博司; 北川 健太郎; 立岩 尚之; 世良 正文; 西岡 孝 Physical Review B, 96(23), pp.235131_1 - 235131_7, 2017/12	

表-A5-(19) 第4研究棟を利用した研究成果 (3/6)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
15	<u>ScPd₂Al₃; New polymorphic phase in Al-Pd-Sc system</u> Pospisil, J.; 芳賀 芳範; 中島 邦久; 石川 法人; Císařová, I.; 立岩 尚之; 山本 悦嗣; 山村 朝雄 Solid State Communications, 268, pp.12 - 14, 2017/12	
16	<u>Ortho-positronium annihilation in room temperature ionic liquids</u> 平出 哲也 Acta Physica Polonica A, 132(5), pp.1470 - 1472, 2017/11	
17	<u>接ぎ木高分子鎖に固定した核酸塩基及び抽出試薬によるレア金属の回収</u> 斎藤 恭一; 浅井 志保 分析化学, 66(11), pp.771 - 782, 2017/11	
18	<u>福島環境回復に向けた取り組み, 7; 福島沿岸域における放射性セシウムの動きと存在量</u> 乙坂 重嘉; 小林 卓也; 町田 昌彦 日本原子力学会誌, 59(11), pp.659 - 663, 2017/11	
19	<u>最新放射線化学(応用編), 24; 放射線化学と陽電子消滅</u> 平出 哲也 Radioisotopes, 66(11), pp.587 - 593, 2017/11	
20	<u>Quantitative analysis of radiocesium retention onto birnessite and todorokite</u> Yu, Q.; 大貫 敏彦; 香西 直文; 坂本 文徳; 田中 万也; 笹木 恵子 Chemical Geology, 470, pp.141 - 151, 2017/10	
21	<u>Processes affecting long-term changes in ¹³⁷Cs concentration in surface sediments off Fukushima</u> 乙坂 重嘉 Journal of Oceanography, 73(5), pp.559 - 570, 2017/10	
22	<u>Uranium age-dating using in-situ isotope ratios by thermal ionization mass spectrometry for nuclear forensics</u> 大久保 綾子; 篠原 伸夫; 間柄 正明 Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 314(1), pp.231 - 234, 2017/10	
23	<u>¹⁰⁷Pd の ICP-MS 測定のためのレーザー誘起光還元法による非接触・選択的パラジウム分離; 分離条件と Pd 回収率の関係</u> 蓬田 匠; 浅井 志保; 佐伯 盛久; 半澤 有希子; 堀田 拓摩; 江坂 文孝; 大場 弘則; 北辻 章浩 分析化学, 66(9), pp.647 - 652, 2017/09	JRR-3 実験利用棟 (第2棟)

表-A5-(19) 第4研究棟を利用した研究成果 (4/6)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
24	<u>Research and development for accuracy improvement of neutron nuclear data on minor actinides</u> 原田 秀郎; 岩本 修; 岩本 信之; 木村 敦; 寺田 和司; 中尾 太郎; 中村 詔司; 水山 一仁; 井頭 政之; 片渕 竜也; et al. EPJ Web of Conferences (Internet), 146, pp.11001_1 - 11001_6, 2017/09	
25	<u>Improving nuclear data accuracy of ^{241}Am and ^{237}Np capture cross sections</u> Žerovnik, G.; Schillebeeckx, P.; Cano-Ott, D.; Jandel, M.; 堀 順一; 木村 敦; Rossbach, M.; Letourneau, A.; Noguere, G.; Leconte, P.; et al. EPJ Web of Conferences (Internet), 146, pp.11035_1 - 11035_4, 2017/09	
26	<u>Reduction and resource recycling of high-level radioactive wastes through nuclear transmutation; Isolation techniques of Pd, Zr, Se and Cs in simulated high level radioactive waste using solvent extraction</u> 佐々木 祐二; 森田 圭介; 伊藤 圭祐; 鈴木 伸一; 塩飽 秀啓; 高橋 優也; 金子 昌章; 大森 孝; 浅野 和仁 Proceedings of International Nuclear Fuel Cycle Conference (GLOBAL 2017) (USB Flash Drive), 4 Pages., 2017/09	
27	<u>Atomic-scale visualization of surface-assisted orbital order</u> Kim, H.; 吉田 靖雄; Lee, C.-C.; Chang, T.-R.; Jeng, H.-T.; Lin, H.; 芳賀 芳範; Fisk, Z.; 長谷川 幸雄 Science Advances (Internet), 3(9), pp.eeao0362_1 - eeao0362_5, 2017/09	
28	<u>Anisotropy of spin fluctuations in a tetragonal heavy fermion antiferromagnet $\text{CeRhAl}_4\text{Si}_2$</u> 酒井 宏典; 服部 泰佑; 徳永 陽; 神戸 振作; Ghimire, N. J.; Ronning, F.; Bauer, E. D.; Thompson, J. D. Journal of Physics; Conference Series, 868(1), pp.012012_1 - 012012_5, 2017/07	
29	<u>Nature of distributed two-fold ordering in URu_2Si_2</u> 神戸 振作; 徳永 陽; 酒井 宏典; 服部 泰佑; Walstedt, R. E. Journal of Physics; Conference Series, 868(1), pp.012003_1 - 012003_7, 2017/07	

表-A5-(19) 第4研究棟を利用した研究成果 (5/6)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
30	<u>Itinerant ferromagnetism in actinide 5<i>f</i>-electron systems; Phenomenological analysis with spin fluctuation theory</u> 立岩 尚之; Pospíšil, J.; 芳賀 芳範; 酒井 宏典; 松田 達磨; 山本 悦嗣 Physical Review B, 96(3), pp.035125_1 - 035125_15, 2017/07	
31	<u>A Chemiluminescence sensor with signal amplification based on a self-immolative reaction for the detection of fluoride ion at low concentrations</u> 久松 秀悟; 鈴木 伸一; 幸本 重男; 岸川 圭希; 山本 雄介; 元川 竜平; 矢板 毅 Tetrahedron, 73(27-28), pp.3993 - 3998, 2017/07	
32	<u>Extraction and separation of Se, Zr, Pd, and Cs including long-lived radionuclides</u> 佐々木 祐二; 森田 圭介; 鈴木 伸一; 塩飽 秀啓; 伊藤 圭祐; 高橋 優也; 金子 昌章 Solvent Extraction Research and Development, Japan, 24(2), pp.113 - 122, 2017/06	
33	<u>Sorption behavior of Np(V) on microbe pure culture and consortia</u> 大貫 敏彦; 香西 直文; 坂本 文徳; 宇都宮 聡; 加藤 憲二 Chemistry Letters, 46(5), pp.771 - 774, 2017/05	
34	<u>Precious metal extraction by N,N,N',N'-tetraoctyl-thiodiglycolamide and its comparison with N,N,N',N'-tetraoctyl-diglycolamide and methylimino-N,N'-dioctylacetamide</u> 佐々木 祐二; 森田 圭介; 佐伯 盛久; 久松 秀悟; 吉塚 和治 Hydrometallurgy, 169, pp.576 - 584, 2017/05	
35	<u>T dependence of nuclear spin-echo decay at low temperatures in YbRh₂Si₂</u> 神戸 振作; 酒井 宏典; 徳永 陽; 服部 泰佑; Lapertot, G.; 松田 達磨; Knebel, G.; Flouquet, J.; Walstedt, R. E. Physical Review B, 95(19), pp.195121_1 - 195121_8, 2017/05	
36	<u>微量放射性物質の測定前処理用固相抽出カートリッジの作製</u> 浅井 志保; 斎藤 恭一 Biomedical Research on Trace Elements, 28(1), pp.1 - 10, 2017/04	BECKY
37	<u>多段濃縮分離機構を備える ICP-MS による放射性ストロンチウム分析</u> 高貝 慶隆; 古川 真; 亀尾 裕; 松枝 誠; 鈴木 勝彦 分析化学, 66(4), pp.223 - 231, 2017/04	

表-A5-(19) 第4研究棟を利用した研究成果 (6/6)

	研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS に登録公開されている学会誌等掲載論文	他の利用施設
38	<u>Europium binding to humic substances extracted from deep underground sedimentary groundwater studied by time-resolved laser fluorescence spectroscopy</u> 斉藤 拓巳; 青柳 登; 寺島 元基 Journal of Nuclear Science and Technology, 54(4), pp.444 - 451, 2017/04	バック エンド 技術開 発建家
39	<u>Local moments in the heterogeneous electronic state of Cd-substituted CeCoIn₅; NQR relaxation rates</u> 酒井 宏典; Ronning, F.; 服部 高典; 徳永 陽; 神戸 振作; Zhu, J.-X.; Wakeham, N.; 安岡 弘志; Bauer, E. D.; Thompson, J. D. Journal of Physics; Conference Series, 807(3), pp.032001_1 - 032001_6, 2017/04	
40	<u>Magnetoresistance and Hall effect of antiferromagnetic uranium compound URhIn₅</u> 芳賀 芳範; 松本 裕司; Pospisil, J.; 立岩 尚之; 山本 悦嗣; 山村 朝雄; Fisk, Z. Journal of Physics; Conference Series, 807(1), pp.012015_1 - 012015_4, 2017/04	
41	<u>Effect of pressure on magnetism of UIrGe</u> Pospisil, J.; 郷地 順; 芳賀 芳範; 本多 史憲; 上床 美也; 立岩 尚之; 神戸 振作; 長崎 尚子; 本間 佳哉; 山本 悦嗣 Journal of the Physical Society of Japan, 86(4), pp.044709_1 - 044709_6, 2017/04	
42	<u>Switching of magnetic ground states across the UIr_{1-x}Rh_xGe alloy system</u> Pospisil, J.; 芳賀 芳範; 神戸 振作; 徳永 陽; 立岩 尚之; 青木 大; 本多 史憲; 仲村 愛; 本間 佳哉; 山本 悦嗣; et al. Physical Review B, 95(15), pp.155138_1 - 155138_15, 2017/04	
43	<u>Heat treatment of phosphate-modified cementitious matrices for safe storage of secondary radioactive aqueous wastes in Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant</u> 入澤 啓太; 谷口 拓海; 並木 仁宏; García-Lodeiro, I.; 大杉 武史; 榊原 哲朗; 中澤 修; 目黒 義弘; 木下 肇 Proceedings of 2017 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP 2017) (CD-ROM), 6 Pages., 2017/04	

This is a blank page.

