



JAEA-Review

2021-072

DOI:10.11484/jaea-review-2021-072

## 平成 30 年度原子力科学研究所年報

Annual Report of Nuclear Science Research Institute, JFY 2018

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 30 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 12 月 2 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、研究炉加速器技術部、臨界ホット試験技術部、バックエンド技術部の 6 部及び計画管理部で構成され、各部署は、中長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 30 年度の原科研の活動、並びに原科研を拠点とする廃炉国際共同研究センター、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 2018**

**Nuclear Science Research Institute, Sector of Nuclear Science Research**

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

(Received December 2, 2021)

Nuclear Science Research Institute (NSRI) is composed of Planning and Management Department 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 Criticality and Hot Examination Technology and Department of Decommissioning and Waste Management, and each department manages facilities and develops related technologies to achieve the “Medium- to Long-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 2018 as well as the activity on research and development carried out by Collaborative Laboratories for Advanced Decommissioning Science, Nuclear Safety Research Center, Advanced Science Research Center, Nuclear Science and Engineering Center and Materials Science Research Center, and activities of Nuclear Human Resource 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 30 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 事故発生以降の継続した取組み	3
1.1 東京電力福島第一原子力発電所周辺海域のモニタリング事業への協力	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 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	12
2.4 リスク管理	13
2.5 コミュニケーションの推進	13
2.6 健康管理	13
2.7 安全衛生パトロール等	14
2.8 保安教育訓練	15
2.9 委員会等	17
2.10 許認可・届出等	17
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	21
4 施設保安管理	22
4.1 原子炉施設等の保安管理	22

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	33
4.4	放射性物質等輸送の保安管理	33
4.5	委員会等	34
4.6	高経年化対策	35
5	核セキュリティ	36
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	36
5.2	核物質防護	37
6	保障措置及び計量管理	39
6.1	原子炉施設	39
6.2	核燃料物質使用施設等	39
7	品質保証	40
7.1	品質保証への取組み	40
7.2	内部監査	40
7.3	不適合管理、是正処置及び予防処置	41
7.4	品質保証推進委員会	41
7.5	文書管理	41
8	危機管理	42
8.1	警備	42
8.2	消防	42
8.3	防災対策	42
8.4	非常事態対応訓練等	42
8.5	施設の事故・故障等	43
第四章 施設の運転管理と管理運営に係る活動		44
1	施設の運転管理	44
1.1	研究炉の運転再開に向けた取組み	44
1.1.1	JRR-3	44
1.1.2	NSRR	44
1.2	JRR-3 の運転・保守整備	44
1.2.1	概要	44
1.2.2	保守・整備	44
1.3	NSRR の運転・保守整備	45

1.3.1	運転	45
1.3.2	保守・整備	45
<b>1.4</b>	<b>タンデム加速器の運転・保守整備</b>	<b>46</b>
1.4.1	運転	46
1.4.2	保守・整備	46
1.4.3	タンデム加速器系の開発	48
<b>1.5</b>	<b>燃料・使用済燃料の管理</b>	<b>51</b>
1.5.1	JRR-3 使用済燃料の管理	51
1.5.2	使用済燃料貯蔵施設の管理	51
<b>1.6</b>	<b>放射線標準施設（FRS）の運転管理</b>	<b>52</b>
<b>1.7</b>	<b>定常臨界実験装置（STACY）/過渡臨界実験装置（TRACY）の運転管理</b>	<b>52</b>
1.7.1	運転再開に向けた取組み	52
1.7.2	運転・保守整備	53
<b>1.8</b>	<b>高速炉臨界実験装置（FCA）の運転管理</b>	<b>53</b>
1.8.1	廃止措置に向けた取組み	53
1.8.2	運転・保守整備	53
<b>1.9</b>	<b>軽水炉臨界実験装置（TCA）の運転管理</b>	<b>53</b>
1.9.1	廃止措置に向けた取組み	53
1.9.2	運転・保守整備	53
<b>1.10</b>	<b>燃料試験施設（RFEF）の運転管理</b>	<b>54</b>
<b>1.11</b>	<b>廃棄物安全試験施設（WASTEF）の運転管理</b>	<b>55</b>
<b>1.12</b>	<b>ホットラボの運転管理</b>	<b>56</b>
<b>1.13</b>	<b>プルトニウム研究 1 棟の運転管理</b>	<b>56</b>
<b>1.14</b>	<b>ウラン濃縮研究棟の運転管理</b>	<b>56</b>
<b>1.15</b>	<b>バックエンド研究施設（BECKY）の運転管理</b>	<b>56</b>
<b>1.16</b>	<b>その他の施設の運転管理</b>	<b>57</b>
1.16.1	第 4 研究棟	57
1.16.2	第 2 研究棟	57
1.16.3	JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）	57
1.16.4	高度環境分析研究棟（CLEAR）	57
1.16.5	環境シミュレーション試験棟（STEM）	58
1.16.6	核燃料倉庫	58
1.16.7	保障措置技術開発試験室施設（SGL）	58



1. 16. 8	大型非定常ループ実験棟及び大型再冠水実験棟等	58
1. 16. 9	トリチウムプロセス研究棟	58
<b>2</b>	<b>放射線管理</b>	<b>60</b>
<b>2.1</b>	<b>環境の放射線管理</b>	<b>60</b>
2. 1. 1	環境放射線のモニタリング	60
2. 1. 2	環境試料のモニタリング	60
2. 1. 3	放射線管理データ等の取りまとめ	60
<b>2.2</b>	<b>施設の放射線管理</b>	<b>61</b>
2. 2. 1	研究炉地区施設の放射線管理	61
2. 2. 2	海岸地区施設の放射線管理	61
<b>2.3</b>	<b>個人線量の管理</b>	<b>64</b>
2. 3. 1	外部被ばく線量の管理	64
2. 3. 2	内部被ばく線量の管理	64
2. 3. 3	被ばく状況の集計	65
2. 3. 4	個人被ばく線量等の登録管理	66
2. 3. 5	大洗研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	66
<b>2.4</b>	<b>放射線測定器等の管理</b>	<b>66</b>
2. 4. 1	放射線モニタ・サーベイメータの管理	66
2. 4. 2	放射線管理試料の計測	66
<b>3</b>	<b>放射性廃棄物の処理及び汚染除去</b>	<b>67</b>
<b>3.1</b>	<b>新規規制基準への対応</b>	<b>67</b>
<b>3.2</b>	<b>放射性廃棄物の処理</b>	<b>67</b>
3. 2. 1	廃棄物の搬入	68
3. 2. 2	廃棄物の処理	71
3. 2. 3	保管量	74
3. 2. 4	衣料除染	75
<b>3.3</b>	<b>保管廃棄施設・Lの保管体健全性確認作業</b>	<b>75</b>
<b>3.4</b>	<b>埋設施設の維持管理</b>	<b>77</b>
<b>3.5</b>	<b>廃棄物の処分に向けた放射能データの収集整備</b>	<b>78</b>
<b>3.6</b>	<b>東海村除去土壌の埋立処分実証事業</b>	<b>78</b>
<b>4</b>	<b>施設の廃止措置</b>	<b>79</b>
<b>4.1</b>	<b>廃止措置施設と年次計画</b>	<b>79</b>

4.2	年次計画に基づく廃止措置	79
4.2.1	JRR-2	79
4.2.2	液体処理場	80
4.2.3	再処理特別研究棟 (JRTF)	80
4.2.4	FNS	80
4.2.5	ホットラボ	80
4.2.6	JRR-4	81
4.2.7	TRACY	81
5	工務に係る活動	83
5.1	施設の運転・保守	83
5.1.1	運転	83
5.1.2	保守	83
5.2	営繕・保全業務	84
5.2.1	営繕業務	84
5.2.2	保全業務	84
5.3	工作業務	85
5.3.1	機械工作	85
5.3.2	電子工作	88
5.3.3	工作業務のデータ	89
<b>第五章 研究施設利用と研究開発活動</b>		<b>92</b>
1	中性子利用研究のための施設利用	92
1.1	JRR-3 を利用した研究開発	92
1.1.1	研究炉の施設供用運転	92
1.1.2	中性子輸送シミュレーション用 JRR-3 冷中性子源の改良	94
2	安全研究のための施設利用	95
2.1	原子炉安全性研究炉 (NSRR) を利用した研究開発	95
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	97
2.2.1	燃料デブリ臨界管理に関する研究	97
2.2.2	TRU 高温化学に関する研究	97
2.2.3	再処理プロセスに関する研究	98
2.2.4	環境試料等の微量分析に関する研究	98
2.2.5	TRU 非破壊計測に関する研究	98

2.2.6	放射性廃棄物地層処分に関する研究	98
2.2.7	レーザー遠隔分光分析技術に関する研究	98
2.3	燃料試験施設（RFEF）を利用した研究開発	99
2.4	廃棄物安全試験施設（WASTE-F）を利用した研究開発	99
2.4.1	福島第一原発事故対応に関する研究	99
2.4.2	受託研究等関連試験	99
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	99
3	加速器施設利用	101
3.1	タンデム加速器を利用した研究開発	101
3.1.1	利用状況	101
3.1.2	利用研究の成果	101
3.2	放射線標準施設（FRS）を利用した研究開発	103
3.2.1	利用状況	103
3.2.2	利用内容	103
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	104
第七章 人材育成		
1	原科研の人材育成	108
1.1	原子力機構職員としての技術能力及び知識の習得	108
1.1.1	安全入門講座	108
1.1.2	品質保証入門講座	108
1.1.3	文書作成入門講座	108
1.2	技術者としての意識向上	109
1.2.1	発表会及び報告会	109
1.2.2	研究部門と拠点との交流	109
1.3	次年度以降に引き継ぐ課題	109
参考文献		
		110
付録		
		111

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
1.1	Monitoring of Sea Area around the Fukushima Daiichi NPP	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	12
2.4	Risk Management	13
2.5	Activities for Good Communication	13
2.6	Health Management	13
2.7	Activities of Safety Inspection	14
2.8	Safety Education and Training	15
2.9	Activities for Various Committees	17
2.10	Application of Government Approval	17
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	21
4	Safety Management of Facility	22
4.1	Safety Management of Nuclear Reactors	22
4.2	Safety Management of Nuclear Fuel Facilities	29

4.3	Safety Management of Radioisotope Facilities	33
4.4	Safety Management of Transport of Nuclear Materials	33
4.5	Committees	34
4.6	Measures against Aging	35
5	Nuclear security	36
5.1	Ordinances Observance and Culture Development	36
5.2	Physical Protection	37
6	Safeguards and Material Accountancy	39
6.1	Research Reactors Facilities	39
6.2	Nuclear Fuel Facilities	39
7	Quality Assurance	40
7.1	Activity of Quality Assurance	40
7.2	Internal audits	40
7.3	Non-Conformance Control, Corrective Action and Preventive Actions	41
7.4	Quality Assurance Promotion Committee	41
7.5	Document Management	41
8	Crisis Management	42
8.1	Security	42
8.2	Fire Fighting	42
8.3	Disaster Prevention	42
8.4	Emergency Training	42
8.5	Troubles and Failures of Facilities	43
Chapter 4 Operation and Maintenance		44
1	Operation and Maintenance of Facilities	44
1.1	Action for Re-Operation of Research Reactors	44
1.1.1	JRR-3	44
1.1.2	NSRR	44
1.2	Operation and Maintenance of JRR-3	44
1.2.1	Outline	44
1.2.2	Maintenance	44
1.3	Operation and Maintenance of NSRR	45
1.3.1	Operation	45

1.3.2	Maintenance	45
<b>1.4</b>	<b>Operation and Maintenance of Tandem Accelerator</b>	<b>46</b>
1.4.1	Operation	46
1.4.2	Maintenance	46
1.4.3	Development of Accelerator System	48
<b>1.5</b>	<b>Nuclear and Spent Fuels Management</b>	<b>51</b>
1.5.1	Management of JRR-3 Spent Fuels	51
1.5.2	Management of Spent Fuels Storage facility	51
<b>1.6</b>	<b>Operation and Maintenance of FRS</b>	<b>52</b>
<b>1.7</b>	<b>Operation and Maintenance of STACY and TRACY</b>	<b>52</b>
1.7.1	Action for Re-Operation	52
1.7.2	Operation and Maintenance	53
<b>1.8</b>	<b>Operation and Maintenance of FCA</b>	<b>53</b>
1.8.1	Action for Decommissioning	53
1.8.2	Operation and Maintenance	53
<b>1.9</b>	<b>Operation and Maintenance of TCA</b>	<b>53</b>
1.9.1	Action for Decommissioning	53
1.9.2	Operation and Maintenance	53
<b>1.10</b>	<b>Operation and Maintenance of RFEF</b>	<b>54</b>
<b>1.11</b>	<b>Operation and Maintenance of WASTE F</b>	<b>55</b>
<b>1.12</b>	<b>Operation and Maintenance of RFEF</b>	<b>56</b>
<b>1.13</b>	<b>Operation and Maintenance of Plutonium Laboratory No.1</b>	<b>56</b>
<b>1.14</b>	<b>Operation and Maintenance of Uranium Enrichment Laboratory</b>	<b>56</b>
<b>1.15</b>	<b>Operation and Maintenance of BECKY</b>	<b>56</b>
<b>1.16</b>	<b>Operation and Maintenance of Other Facilities</b>	<b>57</b>
1.16.1	Research Building No.4	57
1.16.2	Research Building No.2	57
1.16.3	JRR-3 Experiment Building	57
1.16.4	CLEAR	57
1.16.5	STEM	58
1.16.6	Nuclear Fuels Storage	58
1.16.7	SGL	58
1.16.8	LSTF and LOCA	58

1.16.9	TPL	58
<b>2</b>	<b>Radiation Control</b>	<b>60</b>
<b>2.1</b>	<b>Monitoring of Environmental Radiation</b>	<b>60</b>
2.1.1	Monitoring of Environmental Radiation	60
2.1.2	Monitoring of Environmental Radioactivity	60
2.1.3	Acquisition of Radiation Data	60
<b>2.2</b>	<b>Radiation Safety Management at Facilities</b>	<b>61</b>
2.2.1	Radiation Safety Management of Reactor Facilities Zone	61
2.2.2	Radiation Safety Management of Seaside Facilities Zone	61
<b>2.3</b>	<b>Individual Monitoring</b>	<b>64</b>
2.3.1	External Exposure	64
2.3.2	Internal Exposure	64
2.3.3	Data Acquisition of External and Internal Exposure	65
2.3.4	Management of Individual Monitoring Data	66
2.3.5	Collaboration with evaluation activity of External Exposure Accident in Oarai Research and Development Institute	66
<b>2.4</b>	<b>Maintenance of Monitors and Survey Meters</b>	<b>66</b>
2.4.1	Maintenance of Monitors and Survey Meters	66
2.4.2	Diagnostics of Radiation Sample	66
<b>3</b>	<b>Radioactive Waste Treatment and Decontamination</b>	<b>67</b>
<b>3.1</b>	<b>Response to the New Regulatory Requirements of Government Approval</b>	<b>67</b>
<b>3.2</b>	<b>Radioactive Waste Treatment</b>	<b>67</b>
3.2.1	Transportation and Acceptance of Radioactive Waste	68
3.2.2	Radioactive Waste Treatment	71
3.2.3	Storage Volume	74
3.2.4	Decontamination of Clothes	75
<b>3.3</b>	<b>Management of Undergrounding Facility</b>	<b>75</b>
<b>3.4</b>	<b>Maintenance of Radioactive Inventories for Waste Packages</b>	<b>77</b>
<b>3.5</b>	<b>Data Collection on Radioactive Inventories for Waste Packages</b>	<b>78</b>
<b>3.6</b>	<b>Decommissioning Demonstration of Removed Radioactive Soil         Collected in Tokai Village</b>	<b>78</b>
<b>4</b>	<b>Decommissioning</b>	<b>79</b>
<b>4.1</b>	<b>Outline of Decommissioning Program</b>	<b>79</b>

<b>4.2 Decommissioning</b> .....	<b>79</b>
4.2.1 Decommissioning Activity for JRR-2 .....	79
4.2.2 Decommissioning Activity for Liquid Waste Treatment Facility.....	80
4.2.3 Decommissioning Activity for Mock-up Building.....	80
4.2.4 Decommissioning Activity for FNS .....	80
4.2.5 Decommissioning Activity for Hot Laboratory .....	80
4.2.6 Decommissioning Activity for JRR-4 .....	81
4.2.7 Decommissioning Activity for TRACY .....	81
<b>5 Utility Management</b> .....	<b>83</b>
<b>5.1 Operation of Facilities</b> .....	<b>83</b>
5.1.1 Operation .....	83
5.1.2 Maintenance .....	83
<b>5.2 Repairing and Maintenance of Facilities</b> .....	<b>84</b>
5.2.1 Repairing .....	84
5.2.2 Maintenance .....	84
<b>5.3 R&amp;D Activity</b> .....	<b>85</b>
5.3.1 Machining .....	85
5.3.2 Electronics .....	88
5.3.3 Data of R&D Activity.....	89
<b>Chapter 5 R&amp;D with NSRI Facilities</b> .....	<b>92</b>
<b>1 R&amp;D on Neutron Science</b> .....	<b>92</b>
<b>1.1 R&amp;D with JRR-3</b> .....	<b>92</b>
1.1.1 Operation of Reactor .....	92
1.1.2 R&D with JRR-3 Neutron Beamline.....	94
<b>2 R&amp;D for Nuclear Safety</b> .....	<b>95</b>
<b>2.1 R&amp;D with NSRR</b> .....	<b>95</b>
<b>2.2 R&amp;D with NUCEF</b> .....	<b>97</b>
2.2.1 Research on Criticality Control of Nuclear Fuel Debris .....	97
2.2.2 Research on Chemical Reactions of High Temperature TRU .....	97
2.2.3 Research on Reprocessing Process.....	98
2.2.4 Research on Microanalysis of Environmental Radioactivity.....	98
2.2.5 Research on Nondestructive Measurement of TRU .....	98



2.2.6	Research on Formation Disposal of Radioactive Waste	98
2.2.7	Research on Laser Remote Spectroscopy	98
<b>2.3</b>	<b>R&amp;D with RFEF</b>	<b>99</b>
<b>2.4</b>	<b>R&amp;D with WASTE-F</b>	<b>99</b>
2.4.1	Research on the Fukushima Daiichi NPS Accident	99
2.4.2	R&D support to Government Agency	99
<b>2.5</b>	<b>R&amp;D with LSTF and LOCA</b>	<b>99</b>
<b>3</b>	<b>R&amp;D with Accelerators</b>	<b>101</b>
<b>3.1</b>	<b>R&amp;D with Tandem Accelerator</b>	<b>101</b>
3.1.1	Utilization of Tandem Accelerator	101
3.1.2	R&D Result	101
<b>3.2</b>	<b>R&amp;D with FRS</b>	<b>103</b>
3.2.1	R&D Utilization of FRS	103
3.2.2	Summary of R&D	103
<b>Chapter 6</b>	<b>Utilization of Analysis Technologies</b>	<b>104</b>
<b>1</b>	<b>Utilization of Analysis Technologies</b>	<b>104</b>
<b>Chapter 7</b>	<b>Human Resources Development</b>	<b>108</b>
<b>1</b>	<b>Human Resources Development</b>	<b>108</b>
<b>1.1</b>	<b>Skill-up on Technology and Knowledge</b>	<b>108</b>
1.1.1	Introduction to Safety Activity	108
1.1.2	Introduction to Quality Assurance	108
1.1.3	Introduction to Document Production	108
<b>1.2</b>	<b>Improvement of Technician Split</b>	<b>109</b>
1.2.1	Presentation	109
1.2.2	Interchange of Researchers and Technicians	109
<b>1.3</b>	<b>Remaining Issues</b>	<b>109</b>
<b>References</b>		<b>110</b>
<b>Appendix</b>		<b>111</b>

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	15
表Ⅲ-2-3	保安教育訓練の受講者の延べ人数	16
表Ⅲ-2-4	許認可等の実施件数	17
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	23
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	24
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	28
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 保安規定の変更認可申請	32
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	33
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	33
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	33
表Ⅲ-8-1	原子力科学研究所全体を対象とした主な訓練	43

第四章 図表リスト

図Ⅳ-1-1	ビームアッテネータの動作原理	50
図Ⅳ-1-2	ビームアッテネータの設置（赤丸部）写真と角度調整機構の概要	50
図Ⅳ-1-3	実測したビームの減衰率	50
図Ⅳ-1-4	燃料試験施設の利用状況	54
図Ⅳ-1-5	WASTEF の利用状況	55
図Ⅳ-3-1	健全性確認の優先度区分	76
図Ⅳ-3-2	優先度区分 A の作業フロー	77
図Ⅳ-3-3	優先度区分 B の作業フロー	77
図Ⅳ-5-1	建築工事等の処理件数及び金額	84
図Ⅳ-5-2	原子力規制庁特会受託事業の一環で実施した照射試験用キャプセル 未照射試料の取り出し作業	86
図Ⅳ-5-3	FP ガス圧力計校正キャプセル改造に係わる準備作業	87
表Ⅳ-1-1	タンデム加速器の運転・保守状況	46

表IV-1-2	JRR-3 の使用済燃料貯槽の水質測定値	52
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	62
表IV-2-2	排水溝に放出した廃液の放射能	64
表IV-2-3	実効線量に係る被ばく状況	65
表IV-3-1	原子力科学研究所内廃棄物の搬入量	69
表IV-3-2	原子力科学研究所外廃棄物の搬入量	70
表IV-3-3	放射性固体廃棄物の処理状況	72
表IV-3-4	放射性液体廃棄物の処理状況	73
表IV-3-5	保管廃棄数量	74
表IV-3-6	健全性確認の優先度区分	76
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	79
表IV-5-1	機械工作の受付件数	90
表IV-5-2	電子工作の受付件数	91

## 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	92
図V-1-2	研究炉における実験利用状況の推移	93
図V-1-3	JRR-3 中性子ビーム実験利用者数の推移	93
表V-2-1	NSRR 運転実績表	96
表V-3-1	タンデム加速器の利用申込状況	101
表V-3-2	分野別利用実施状況	101
表V-3-3	利用形態毎の利用件数と比率	101
表V-3-4	原子力機構内外からの施設供用等の件数	103

## 第六章 図表リスト

表VI-1-1	主な分析機器	105
表VI-1-2	分析機器共同利用の実績	106
表VI-1-3	依頼分析の実績	107

## 付録 図表リスト

図-A1	組織図 (平成 30 年 4 月 1 日現在)	111
------	-------------------------	-----

表-A1	原子力科学研究所運営会議議題一覧	118
表-A2	原子力科学研究所に設置されている委員会	119
表-A3	平成 30 年度に取得した法定資格等一覧	121
表-A4	放射性廃棄物の区分基準	122
表-A5-(1)	バックエンド研究施設 BECKY を利用した研究成果	123
表-A5-(2)	高度環境分析研究棟 CLEAR を利用した研究成果	124
表-A5-(3)	高速炉臨界実験装置 FCA を利用した研究成果	124
表-A5-(4)	核融合炉物理用中性子源施設 FNS を利用した研究成果	124
表-A5-(5)	放射線標準施設 FRS を利用した研究成果	125
表-A5-(6)	研究炉 3 JRR-3 を利用した研究成果	126
表-A5-(7)	JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）を利用した研究成果	127
表-A5-(8)	研究炉 4 JRR-4 を利用した研究成果	127
表-A5-(9)	大型非定常試験装置 LSTF を利用した研究成果	128
表-A5-(10)	原子炉安全性研究炉 NSRR を利用した研究成果	129
表-A5-(11)	燃料試験施設 RFEF を利用した研究成果	129
表-A5-(12)	RI 製造棟を利用した研究成果	129
表-A5-(13)	定常臨界実験装置 STACY を利用した研究成果	130
表-A5-(14)	軽水臨界実験装置 TCA を利用した研究成果	130
表-A5-(15)	トリチウムプロセス研究棟 TPL を利用した研究成果	130
表-A5-(16)	小型定常二相流実験装置 TPTF を利用した研究成果	130
表-A5-(17)	過渡臨界実験装置 TRACY を利用した研究成果	131
表-A5-(18)	廃棄物安全試験施設 WASTE F を利用した研究成果	131
表-A5-(19)	タンデム加速器を利用した研究成果	132
表-A5-(20)	バックエンド技術開発建家を利用した研究成果	133
表-A5-(21)	プルトニウム研究 1 棟を利用した研究成果	134
表-A5-(22)	安全基礎工学試験棟を利用した研究成果	134
表-A5-(23)	第 4 研究棟を利用した研究成果	135
表-A5-(24)	廃棄物処理場（減容処理棟）を利用した研究成果	140
表-A5-(25)	廃棄物処理場（第 2 廃棄物処理棟）を利用した研究成果	141
表-A5-(26)	廃棄物処理場（第 2 廃棄物処理棟以外）を利用した研究成果	141

アルファベット略称一覧表 (1/5)

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
ADAAM	アルキルジアミドアミン	Alkyl DiAmide AMine
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
BNCT	ホウ素中性子捕捉療法	Boron Neutron Capture Therapy
CAD	コンピュータ支援設計	Computer-Aided Design
CAS	中央警報ステーション	Central Alarm Station
CIGMA	大型格納容器試験装置	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
DSP	デジタル信号プロセッサ	Digital Signal Processor
EAL	緊急時活動レベル	Emergency Action Level
ECCS	緊急炉心冷却装置	Emergency Core Cooling System
EPMA	電子線マイクロアナライザ	Electron Probe Micro Analyzer
FCA	高速炉臨界実験装置	Fast Critical Assembly
FEL	自由電子レーザー	Free Electron Laser
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

## アルファベット略称一覧表 (2/5)

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
FRS	放射線標準施設	Facility of Radiation Standards
GH	汚染拡大防止囲い	Green House
GVM	発生電圧計	Generating Volt Meter
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
ISOL	オンライン同位体分離器	Isotope Separator On-Line
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
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
KEK	高エネルギー加速器研究機構	Kou Enerugi kasokuki Kenkyu kikou the High Energy Accelerator Research Organization
KY	危険予知	Kiken Yochi
LIBS	レーザー誘起ブレイクダウン分析法	Laser-Induced Breakdown Spectroscopy

アルファベット略称一覧表 (3/5)

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
LED	発光ダイオード	Light Emitting Diode
LIBS	レーザー誘起ブレイクダウン分析法	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 Actinide
MCCI	溶融炉心・コンクリート相互作用	Molten Core Concrete Interaction
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
OJT	実職務現場教育訓練	On-the-Job Training
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
PP	核物質防護	Physical Protection
PSI	スイス・ポールシェラー研究所	Paul Scherrer Institute
PWR	加圧水型原子炉	Pressurized Water Reactor

アルファベット略称一覧表 (4/5)

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
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
SF	スケーリングファクタ	Scaling Factor
SGL	保障措置技術開発試験室施設	Safeguards Technology Laboratory
SINQ	スイス・ポールシェラー研究所の陽子加速器	(固有名詞)
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
STIP	核破砕ターゲット材料照射プログラム	SINQ Target Irradiation Program
TBM	ツールボックスミーティング	Tool Box Meeting
TCA	軽水臨界実験装置	Tank-type Critical Assembly
TF	タスクフォース	Task Force
TMI-2	スリーマイルアイランド原子力発電所 2 号機	reactor number 2 of Three Mile Island nuclear generating station
TOF	飛行時間	Time-Of-Flight



## アルファベット略称一覧表 (5/5)

略称	施設設備等の名称	
	日本語表記	英語表記
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
WASTEF	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

This is a blank page.

## 第一章 概要

原子力科学研究所（以下「原科研」という。）は、平成30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。）事故による海洋汚染状況を解明するため福島第一原子力発電所周辺海域のモニタリング事業への協力を継続して実施するとともに、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に向けた官庁手続きを進めた。

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」を平成30年度も継続して実施した。また、J-PARCを除き原科研での労働災害（通勤災害を除く）の発生はなかった。一方、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30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を行うとともに、引き続き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9月に原子炉設置（変更）許可申請書を原子力規制委員会に提出し、平成30年11月7日に許可を得た。(ii) 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）許可を平成30年1月31日に得て同年6月28日に運転再開を果たした。(iii) タンデム加速器では、平成30年度3回の実験利用運転期間を設定し、予定通りの実験利用運転を実施した。(iv) STACY及びTRACYでは、既存設備との分離等に関する工事を終了し、使用前検査受検の準備を整える一方、TRACYについては日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）の廃止措置計画に従って廃止措置を進めた。(v) FCAでは、原子力機構の施設中長期計画で廃止措置施設に選別されたため、廃止措置に係る検討を行った。(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。

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、JRR-3の中性子輸送コード McStas でのシミュレーションを効率化するためシミュレーション用の冷中性子源を新たに作成した。(ii) NSRRでは、未照射及び照射済燃料を用いたパルス照射実験を実施した。(iii) 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のため、受託研究による安全評価コードの信頼性向上等の活動を実施した。(iv) FRSの $\gamma$ 線及びRI中性子校正場では、原子力機構外からの放射線計測器の性能確認等及び原子力機構内からの検出器の特性試験及び校正を実施した。(v) RFEFでは、海外の施設で照射された試験片を受け入れて各種試験を実施した。(vi) LSTF等では、原子力規制庁の受託研究として各種試験装置による実験を実施し、詳細データを提供した。(vii) 研究開発部門等からのモノづくりの要請に応じて、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264件、電子機器工作では140件もの多数の要請に対応し、設計・製作、技術開発及び技術支援を実施した。(viii) 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。(ix) 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、平成 27 年に行った原子炉設置変更許可申請に続いて、適合性審査の受審、原子炉設置変更許可申請に係る補正申請を進め、平成 30 年 10 月に原子炉設置変更許可を取得した。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、人材育成・活用検討タスクフォースが中心となって、入所後の期間が短い職員を対象とした安全入門講座、品質保証入門講座及び文書作成入門講座を開設するとともに、技術者としての意識向上のために新たに若手研究者の講演会を開催した。

## 第二章 福島事故支援への取組み

### 1 事故発生以降の継続した取組み

#### 1.1 東京電力福島第一原子力発電所周辺海域のモニタリング事業への協力

原子力規制委員会原子力規制庁の「海洋環境における放射能調査及び総合評価」事業に係る業務の一環として、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東京電力福島第一原子力発電所周辺海域モニタリング試料（海底土）について、 $\gamma$ 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89件で、測定時間は延べ1,979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 30 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、大洗研究所（以下「大洗研」という。）燃料研究棟における汚染・被ばく事故の反省のもと、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、潜在するリスクや問題を洗い直し、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 30 年度安全衛生管理基本方針及び活動施策」、「平成 30 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並びに活動施策」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 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」を理事長の定めた方針に基づき、次のように定めた。

なお、方針 4. は、安全管理基本方針のみに適用した。

##### 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、不断に取り組む。
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 30 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) 上級管理者（所長、部長）による安全確保への取り組みを強化（安全意識の浸透、課題の把握並びに課題に対する処置に係る方針決定、処置状態確認及び力量管理の徹底）する。

- ① 上級管理者（所長、部長）と現場との意見交換会等を実施する。
- ② 現場点検チームによるパトロールを実施する。
- ③ 各部の要領に基づき、力量評価を適切に行う。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

(2) 現場力（現場が自らの意思で進化しようとする力）の強化のための現場を管理する課長クラスを中心としたミドルボトムアップ活動を推進する。

- ① 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。
- ② 作業監督者は自らの役割を果たす。
- ③ 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。
- ④ 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。

(3) 一人ひとりが現場を重視（3現主義）し、リスクに対する感受性を高め、リスクの低減を目指した保安活動を推進する。

- ① 工事・作業の安全管理は、工事・作業の安全管理基準のほか、関係法令、規定・規則及び要領等に基づいて実施する。
- ② 日常業務において、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 安全作業ハンドブック等を用いて、職場における基本動作（5Sを含む）の教育を実施する。
- ④ 作業計画の立案及び変更に際しては、ホールドポイントを明確にし、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。
- ⑤ 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安全対策を実施する。
- ⑥ KY・TBMの実施においては、ホールドポイントを再確認する。一人ひとりが役割を認識し、想定されるリスクに対する対応を関係者間で共有する。作業開始前は3H（初めて、変更、久しぶり）の検討を行う。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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。
- ⑨ 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。
- ⑩ 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。
- ⑪ 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。
- ⑫ 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策定する。
- ⑬ 請負作業において、リスクアセスメント及びKY・TBMを実施してリスクの低減を図る。また、安全作業ハンドブック等を用いて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。

(4) 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。

- (5) 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を把握する。
    - 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を行う。
    - 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を徹底する。
    - 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、不断に取り組む。」に係る活動施策
- (1) 経営層、上級管理者（所長、部長）等と現場の課題等の情報共有及び相互理解を推進する。
    - ① 情報共有及び相互理解のために、経営層、上級管理者（所長、部長）等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をつくる。
    - ① 課長は課内におけるコミュニケーションを十分にとることにより、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）を徹底する。
    - 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. 「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を推進する。



- 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、メンタルヘルスに不調をきたさないよう声掛けと傾聴を行う。
- (2) 過重労働による健康障害の防止対策を推進する。
  - 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」を目指した活動を推進する。
  - ① 部・課室長等は、職場巡視を行い、職場環境を改善する。
  - ② 産業医・衛生管理者による職場巡視を行い、不衛生箇所の摘出と是正を行う。

## 1.2 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) 上級管理者（所長、部長）による安全確保への取り組みを強化（安全意識の浸透、課題の把握並びに課題に対する処置に係る方針決定、処置状態確認及び力量管理の徹底）する。
  - ① 拠点幹部との意見交換を行い、安全意識の向上に努めた（平成 31 年 3 月 18 日、3 月 26 日）。
  - ② 核燃料サイクル工学研究所の安全専門家を安全点検チーム員として招き、新たな視点から作業におけるリスクを認識させ、また、良好事例を再認識することにより安全最優先の価値観の現場への浸透及び安全管理に対する意識の向上を図った（平成 30 年 5 月 14 日～平成 31 年 3 月 6 日、計 20 施設）。
  - ③ 各教育訓練においては、フォローアップを含め理解度確認を行い、力量が付与されていることを確認した。
  - ④ 所内における事故・トラブルの情報については、発生時に速やかに所内に周知された事故・トラブル等の情報について、適宜メール等で展開し周知を行った。また、事象に応じて不適合管理、是正処置又は予防処置を実施した。安全情報については、原子力機構イントラネットに掲載し情報共有を行った。
  - ⑤ 安全・核セキュリティ統括部から原子力機構内外の事故・トラブル等の情報を受けた際には速やかに部内へ周知を行った。また、安全管理に反映させるべき事項がないか適宜検討を行った。
- (2) 現場力（現場が自らの意思で進化しようとする力）の強化のための現場を管理する課長クラスを中心としたミドルボトムアップ活動を推進する。
  - ① 部内会議及び課内会議等により、風通しの良い職場環境を構築するとともに、業務の進捗状況、問題点や困っていることについて、意見交換を行った。
  - ② 工事・作業の安全管理基準の制定、並びにリスクアセスメント実施要領及び危険予知（KY）活動及びツールボックスミーティング（TBM）実施要領の改定を行い、作業を監督する者の職務を明確化した。また、作業責任者認定制度の運用要領を制定し、作業を監督する者の力量基準を定めた。なお、これらの文書については、保安全管理部長通達から原子力科学研究所長通達に改め制定した。
  - ③ 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を行った。

- ④ 許認可申請等チェックシートに基づき核物質防護情報に関する確認を適切に実施し、外部機関に情報発信を行った。
- (3) 一人ひとりが現場を重視（3 現主義）し、リスクに対する感受性を高め、リスクの低減を目指した保安活動を推進する。
- ① 工事・作業の安全管理基準等に基づき、作業計画・安全管理体制等を定め、工事・作業の安全管理を実施した。しかしながら、一部の施設において、請負作業における作業担当者の役割・認識が不十分であることが認められた。
- ② 部内会議及び課内会議において、日常の業務においても常に問いかける姿勢を持つよう指導を行った。
- ③ 作業においては、原科研において作成した安全作業ハンドブック（解説集付き）等を用いて、安全に係る基本動作の教育を実施した。
- ④ 作業計画の立案及び変更の際には、ホールドポイントを明確にし、他の工程への影響、環境への影響及び資源の状況等を考慮した。特に作業計画を変更した場合には変更管理を実施した。しかしながら、NSRR の耐震工事における穿孔作業において、電線を損傷するトラブルが発生した。また、JRR-4 純水製造装置において、苛性ソーダの漏えい（公共水域への排出）事象が発生した。
- ⑤ 課長自らが現場を確認、現実を認識し、把握したリスクについて関係者間で共有するとともに、リスクアセスメント及び KY・TBM において、作業者にリスク並びに安全対策を認識させた。しかしながら、NSRR の耐震工事における穿孔作業において、電線を損傷するトラブルが発生した。また、JRR-4 純水製造装置において、苛性ソーダの漏えい（公共水域への排出）事象が発生した。
- ⑥ KY・TBM においては、リスク及びホールドポイントを関係者間で共有するとともに、3H（初めて、変更、久しぶり）の検討を含めて実施した。
- ⑦ 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」を実施した。
- ⑧ 全国労働安全週間に係る所長メッセージの発信、安全衛生ニュースの発行により、「声掛け」の推進を呼び掛けた。また、各職場において、KY・TBM シートに声掛けの内容を記載し、作業者に対して情報共有を行った。
- ⑨ 一般安全に関する指導・管理体制の充実・強化においては、これまでの作業安全管理要領等をレビューし改定することに加え、作業責任者認定制度の導入や安全・核セキュリティ統括部の進める安全主任者等を導入する取り組みを進めている。また、労働災害ゼロを目指して、「おせっかい運動」や「ヒューマンエラーに係る教育」も継続して実施した。さらに、根本原因分析や自らの不適合管理をより有効に実施するため、根本原因分析（RCA）スキルアップ研修の受講者を募集して受講させ、専門的な要員の育成を図った（12月3日～12月4日）。
- ⑩ 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、見直した計画に従い、点検・保守を適切に実施した。
- ⑪ 施設・設備等の巡視を適切に実施し、劣化兆候の把握に努め、劣化兆候を認めた場合には適宜補修等を実施した。しかしながら、JRR-3 燃料管理施設において、電動チェ

ーンブロックのリミット機構の不作動事象が発生した。また、水戸労働基準監督署の臨検において、落下防止対策が不十分な箇所の指摘を受けた。

- ⑫ 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は、故障を想定した代替措置及び応急補修を講じた。
- ⑬ 請負作業において、リスクアセスメント及びKY・TBMを実施するとともに、安全作業ハンドブックを活用して、リスクの低減及び安全対策を作業者に認識させた。また、作業監督者は適宜必要な注意、指示を与え、作業安全を確保した。しかし、一部の施設において、請負作業における作業担当者の役割・認識が不十分であることが認められた。

(4) 安全を最優先に資源を重点的に投入する。

- ① 設備の安全運転及び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った。

(5) 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1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、非常事態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。なお、第2回非常事態総合訓練では、EAL事象に対する判断に混乱が生じ、適切な情報提供等が行われなかったという課題が確認された。
- 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を通じた可燃物、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 有機溶剤・劇毒物等の取扱いに関しては、SDSを活用し、安全な作業環境の確保に努めた。また、危険物倉庫等の保管PCB（ポリ塩化ビフェニル:Poly Chlorinated Biphenyl）に係るSDSを活用し、PCB含有廃棄物の管理及び廃棄物の処分に係る作業を安全に実施した。
- ⑤ 所管する施設及び作業環境については、始業・終業点検及び月例課長パトロールを適切に行った。
- ⑥ 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・保守管理計画等に基づき電気設備の点検を行った。また、課長パトロール（月1回）及び部長パトロール又は安全管理棟建家安全衛生協議会のパトロール（四半期ごと1回）を実施した。さらに第2研究棟で発生した分電盤の焦げ跡事象を踏まえ、分電盤の点検を行い、不適切なブレーカーの使用を中止した。
- ⑦ 請負業者との打ち合わせで持ち込む工具類及び測定器については、事故・トラブル防止の観点からの安全確認を徹底するよう指導した。

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を把握する。

- ① 品質保証計画、規則及び要領等の改正情報を適切に把握し、課内会議、部内会議等で改正目的・内容の教育を行った。しかし、一部施設において、核燃料物質の使用計画

の管理が不十分であることが認められた。

(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と実行性の確認及び必要な改善を行う。

- ① 規則及び要領等の改正時には、改正目的・内容等の記載を適切に行った。また、水戸労働基準監督署からの是正勧告を受け、有機溶剤等の管理要領を改正し、有機溶剤の取扱いに係る注意事項について法令に基づき適切な表示を行った。
- ② 法令等に基づく申請書類・報告書類の作成の際に、誤字・脱字、計算書の入力値等を保安管理部の「許認可申請等に係る確認要領」に基づき定められたチェックシートに基づき確認を適切に行った。

(3) コンプライアンス意識向上のための教育を徹底する。

- ① JR 東日本の安全に対する知識を学び体験することを通じて、安全を感じ取り、考え、行動に繋げることを目的とした安全体験研修に参加した（12月13日～12月14日）。また、安全講演会（6月29日）、品質月間講演会（11月6日）及び防火・防災講演会（12月20日）に参加した。
- ② 放射線安全研修等での過去の事故・トラブル事例についての教育を受講させ、安全管理に反映する力量を育成する教育を行った（平成30年4月19日、4月20日、7月19日、10月10日、平成31年1月21日）。

3. 「情報共有及び相互理解に、不断に取り組む。」に係る活動施策

(1) 経営層、上級管理者（所長、部長）等と現場の課題等の情報共有及び相互理解を推進する。

- ① 若手職員による創意工夫等発表会への参加を行った（8月3日、8月7日）。また、拠点幹部との意見交換として、防護担当者との意見交換会（6月18日）、警備関係者との意見交換会（8月24日）、三浦部門長との意見交換会（各部）及び現場との意見交換会（平成31年3月18日、3月26日）を行った。

(2) 仲間を尊重し、風通しの良い職場環境をつくる。

- ① 課内会議を適宜実施し、風通しの良い職場環境を構築するとともに、業務の進捗状況、問題点や困っていることについて意見交換を行った。

(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）を徹底する。

- ① 課内会議等において情報を共有し、職場内の普段と違う状況等について、「報・連・相（報告・連絡・相談）」の適切な実施に努めた。しかし、一部施設において、警報発報時の関連部署への通報に遅れが発生した。

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を推進する。

- 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（4月～6月1,280名：100%受診、11月～12月1,274名：100%受診）、電離放射線健康診断（4月～6月909名：100%受診、11月～12月915名：100%受診）、有機溶剤等健康診断（4月～6月213名：100%受診、11月～12月211名：100%受診）、特定化学物質健康診断（4月～6月149名：100%受診、11月～12月141名：100%受診）、レーザー一業務健康診断（4月～6月12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、外部講師による「腸は健康の要！～体内からできる健康づくり～」と題する衛生講演会（平成 30 年 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を推進する。

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～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、前日の夕にリシテアに業務の計画的な遂行と定時退勤を促すメッセージを掲載するとともに、当日の朝及び夕に構内放送を行った。

(3) 「快適職場づくり」を目指した活動を推進する。

① 職場の安全と災害発生防止及び作業環境の安全確保を図るため、部・課長の職場巡視を行い、職場環境の改善に努めている。

② 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、大洗研燃料研究棟で発生した汚染・被ばく事故等を踏まえ、以下の活動を実施した。

(1) 現場力（現場が自らの意思で進化しようとする力）強化のための施策

① 作業監督者の職務の明確化

工事・作業の安全管理基準の制定、並びにリスクアセスメント実施要領及び危険予知（KY）活動及びツールボックスミーティング（TBM）実施要領の改定を行い、作業を監督する者の職務を明確化した（4月1日）。一部改定の上、原子力科学研究所長通達として制定した（11月12日施行）。

② 作業責任者認定制度の導入

作業責任者認定制度の運用要領を制定し、作業を監督する者の力量基準を定めた（7月1日）。一部改定の上、原子力科学研究所長通達として制定した（11月12日施行）。認定に必要な教育を計画的に実施した。

③ 各部の安全管理要領等を改定して作業監督者の役割を明確にするとともに、同要領に係る教育を実施した。

(2) 一人ひとりが現場を重視（3 現主義）し、リスクに対する感受性を高め、リスクの低減を目指した保安活動を推進する。

① リスクアセスメント研修を実施し、危険源の抽出方法及び対策の実施についてのスキルの向上を図った（4月17日、4月25日、10月12日）。

② 課安全衛生管理担当者研修において各職場における「おせっかい運動」の事例紹介を行い、安全意識の向上を図った（9月6日～9月7日）。

### 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な実施。

(2) 安全作業ハンドブック（解説集付き）を用いた、職場における基本動作の徹底に係る教育の実施。

### 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（6月8日、12月17日）
- ・ 部安全衛生管理担当者連絡会議（6月8日、12月17日）
- ・ 課安全衛生管理担当者研修（9月6日、9月7日）
- ・ 請負業者安全衛生連絡会（平成30年6月26日、9月20日、12月25日、平成31年3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15日）

- ・優秀な作品の所長表彰（平成 30 年 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 「声掛け・注意」ポスターの掲示（6 月 1 日～7 月 7 日）
  - ② 課安全衛生管理担当者研修（9 月 6 日～9 月 7 日）
- (3) その他、労働災害の再発防止のための対策
  - ① 安全講演会の実施（平成 30 年 6 月 29 日、238 名参加）  
「惜しまぬ努力で ゼロ災」 講師：早木 武夫氏（中央労働災害防止協会）
  - 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（平成 30 年 7 月 1 日及び 10 月 2 日）
    - ・所長メッセージの発信（平成 30 年 6 月 29 日及び 9 月 28 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 放射線安全研修（再教育）の実施（4 月 19 日～4 月 20 日、7 月 19 日、10 月 10 日、平成 31 年 1 月 21 日）
  - ② 安全体験研修への参加（JR 東日本総合研修センター、12 月 13 日～14 日、20 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 30 年度は J-PARC を除き労働災害の発生はなく、所長表彰等の所長のリーダーシップを発揮した「おせっかい運動」の推進により安全最優先の価値観の醸成が図られたとともに、リスクアセスメント研修の実施により安全に関する“気付き”のレベル向上が図られ、潜在的リスクの認識に貢献した。

## 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、部内会議を毎週 1 回、部安全衛生会議を四半期毎に開催した。

## 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	平成 30 年 4 月～6 月	1,280 名	100%
	平成 30 年 11 月～12 月	1,274 名	100%
電離健康診断	平成 30 年 4 月～6 月	909 名	100%
	平成 30 年 11 月～12 月	915 名	100%
有機溶剤等健康診断	平成 30 年 4 月～6 月	213 名	100%
	平成 30 年 11 月～12 月	211 名	100%
特定化学物質健康診断	平成 30 年 4 月～6 月	149 名	100%
	平成 30 年 11 月～12 月	141 名	100%
レーザー業務健康診断	平成 30 年 4 月～6 月	12 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、水戸ヤクルト販売（株）管理栄養士 柳橋祥子氏による「腸は健康の要！～体内からできる健康づくり～」と題する衛生講演会を平成 30 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「ストレスマネジメントについて～職場のコミュニケーションを考える～」と題するメンタルヘルス講演会を平成 31 年 1 月 22 日に開催した。

労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 時間超えの非管理職及び管理職等で時間外在席時間が 80 時間超えの者を対象とし、産業医面談や電話・メール等による指導を実施した。

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 30 年 6 月 21 日と平成 30 年 12 月 7 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、19 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、良好事例を含め、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、良好事例を含め、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 30 年 10 月 26 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（1/2）

No.	保安教育訓練等	実施日
1	リスクアセスメント研修会	H30. 4. 17、25、H30. 10. 12
2	放射線安全研修（再教育を含む）	H30. 4. 19、20、H30. 7. 19、 H30. 10. 10、H31. 1. 21
3	安全講演会	H30. 6. 29
4	玉掛け業務従事者安全衛生教育	H30. 7. 24
5	電気保安教育講習会	H30. 8. 2
6	高圧ガス製造事業所(冷凍)保安講習会	H30. 8. 22
7	職長教育	H30. 8. 22～H30. 8. 23 H30. 9. 11～H30. 9. 12 H30. 12. 5～H30. 12. 6 H31. 1. 24～H31. 1. 25 H31. 2. 14～H31. 2. 15 H31. 3. 11～H31. 3. 12
8	クレーン運転士安全衛生教育	H30. 8. 28
9	玉掛け技能講習	H30. 9. 18～9. 20
10	作業認定に係る事故・トラブル事例の教育	H30. 9. 20
11	普通救命講習	H30. 9. 20、H30. 10. 10
12	平成 30 年度茨城県高圧ガス保安講習会	H30. 10. 4
13	高圧ガス保安技術講習会	H30. 10. 17
14	平成 30 年度冷凍保安教育講習会	H30. 10. 18
15	衛生講演会	H30. 10. 3

表Ⅲ-2-2 保安教育訓練及び講習会等の開催状況 (2/2)

No.	保安教育訓練等	実施日
16	安全体験研修	H30.12.13～12.14
17	防火・防災講演会	H30.12.20
18	交通安全講演会	H30.12.26
19	メンタルヘルス講演会	H31.1.22
20	事故・トラブル事例教育	H31.1.28、H31.2.12、 H31.3.4、H31.3.13、 H31.3.18
21	化学物質管理者等研修会	H31.2.5

(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	34,255	36,928	71,183
	核燃料物質使用施設の従事者	40,021	39,534	79,555
	廃棄物埋設施設の従事者	649	148	797
放射線障害防止法に基づく保安教育訓練		19,876	29,865	49,741
高圧ガス保安法に基づく保安教育訓練		2,363	3,035	5,398
消防法に基づく保安教育訓練		6,705	40,086	46,791
電気事業法に基づく保安教育訓練		3,046	2,270	5,316
事故対策規則に基づく防護活動訓練		5,550	16,046	21,596
労働安全衛生法に基づく保安教育訓練		25,820	14,889	40,709
特別安全教育		225	208	433
その他の教育訓練（集団教育）*		15,888	9,872	25,760
外国人に係る教育訓練			15	15
協力業者安全協議会による保安教育訓練				654

\*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	49
(3) ボイラー関係	5
(4) 第一種圧力容器関係	11
(5) クレーン関係	3
(6) ゴンドラ関係	0
(7) 毒劇物・火薬関係	0
(8) 浄化槽関係	2
(9) 水質関係	1
(10) 大気汚染関係	0
(11) 廃棄物関係	2
(12) 振動・騒音関係	5
(13) 機械等設置届	2

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	原子力科学研究所安全衛生管理規則	2
2	原子力科学研究所放射線安全取扱手引	4
3	原子力科学研究所「安全情報」管理要領	1
4	原子力科学研究所医薬用毒物劇物危害防止等管理要領	1
5	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	2
6	工事・作業の安全管理基準	2
7	化学物質等リスクアセスメント実施要領	1
8	原子力科学研究所環境配慮管理規則	1
9	原子力研究所における新型インフルエンザ対策に関する行動計画	1
10	原子力科学研究所公害防止の管理要領	1
11	リスクアセスメント実施要領	2
12	職場巡視要領	1
13	原子力科学研究所特定化学物質の管理要領	1
14	原子力科学研究所有機溶剤の管理要領	2
15	作業責任者等認定制度の運用要領	3
16	レーザー機器安全取扱要領	1
17	アーク溶接・溶断作業の安全点検要領	1
18	ボイラー及び第1種圧力容器管理要領	1
19	備品棚、薬品等の地震対策要領	1
20	コードリール及び電動機械器具の取り扱い要領	1
21	フォークリフトの運転管理要領	1
22	保安教育訓練実施状況管理要領	2
23	クレーン等の運転管理要領	1
24	原子力科学研究所一般高圧ガス製造施設危害予防規程	1
25	原子力科学研究所冷凍高圧ガス製造施設危害予防規程	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
J-PARC ニュートリノ第一設備棟におけるフライス盤作業中の負傷について（請負業者）	H30.8.6	電磁石の磁場測定に使用するベークライト板を、フライス盤を用いて加工していた。板の切削面付近に残った切粉で罫書き線が見えづらかったため、手で切粉を払おうとしたところ、回転している切削材（エンドミル）に右手中指先端が近づきすぎて接触し、手袋ごと巻き込まれ、右手中指を負傷した。	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（平成 30 年 9 月 18 日）  
           ：第 2 ボイラー 3 号缶、4 号缶、5 号缶（平成 30 年 9 月 19 日）  
           ：熱媒ボイラー（平成 30 年 7 月 9 日）
- ・ 下期：第 2 ボイラー 2 号缶（平成 31 年 3 月 4 日）  
           ：第 2 ボイラー 1 号缶、3 号缶（平成 31 年 3 月 5 日）  
           ：第 2 ボイラー 4 号缶、5 号缶（平成 31 年 2 月 4 日）  
           ：熱媒ボイラー（平成 31 年 1 月 21 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 30 年 10 月 30 日～平成 30 年 11 月 13 日）  
           ：222 箇所、30 物質（有機溶剤：9、特定化学物質：21）
- ・ 下期（平成 31 年 3 月 7 日～平成 31 年 3 月 19 日）  
           ：217 箇所、29 物質（有機溶剤：9、特定化学物質：21）

##### (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 30 年 8 月 2 日～平成 30 年 8 月 3 日）  
           廃薬品及び薬品瓶他：2,617kg、廃写真液：383L、廃油：2,035L、グリス：10kg
- ・ 下期（平成 30 年 12 月 10 日～平成 30 年 12 月 11 日）  
           汚泥：2,175.9kg、汚泥（有害）：2,115kg、強アルカリ：701kg、強酸：830.8kg、  
           廃油：776L、グリス：38kg

###### 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。

- ・ 上期（平成 30 年 7 月 11 日）：240kg
- ・ 下期（平成 30 年 10 月 30 日）：300kg

### 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並びに会議室、廊下及び昼休みの居室等照明の不使用时の消灯励行）に努めるとともに、その取り組み状況を省エネパトロールで確認し適宜指導・助言を行った。その結果、平成 30 年度の電力使用量（生活電力）は、原科研全体で約 476 万 kWh となり、平成 29 年度の約 517 万 kWh と比べて約 41 万 kWh（約 7.9%）を削減した。

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り自動車燃料等の使用量の低減に努めた。その結果、平成 30 年度は、暖冬の影響等はあるものの、原科研全体の原油換算値で約 2.9 千 kL となり、平成 29 年度の約 3.2 千 kL と比べて約 0.3 千 kL（約 9.3%）を削減した。

#### (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、裏紙及びプロジェクターの使用や電子ファイルでの資料配布等によるペーパーレス化の導入を推進した。その結果、平成 30 年度のコピー用紙使用量は、原科研全体の A4 換算で約 1,082 万枚となり、平成 29 年度の約 1,127 万枚と比べて約 45 万枚（約 4.0%）を削減した。

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及び節水機器の導入等により節水に努めた。その結果、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、平成 30 年度は、原科研全体で約 5.0 万 m<sup>3</sup> となり、平成 29 年度の約 5.9 万 m<sup>3</sup> と比べて約 0.9 万 m<sup>3</sup>（約 15.3%）を削減した。

#### (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。その結果、平成 30 年度の一般廃棄物の発生量は、原科研全体で約 65 トンとなり、平成 29 年度の約 68 トンと比べて約 3 トン（約 4.4%）を削減した。また、産業廃棄物の発生量について、平成 30 年度は、解体工事等における産業廃棄物（混合物等）の発生量が少なかったことにより約 41 トンとなり、平成 29 年度の約 338 トンと比べて大幅に約 297 トン（約 87.9%）を削減した。

#### (4) 環境汚染物質の適正管理

毒物劇物、化学物質、PCB、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 3 回（平成 30 年 5 月 10 日及び 6 月 8 日、平成 31 年 3 月 25 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

原子炉施設の再稼働に向けた新規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放射性廃棄物処理場については、平成 30 年 10 月 17 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 については、平成 30 年 11 月 7 日に許可が得られた。

##### 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 4）」、「STACY のウラン棒状燃料の製作」、「STACY の実験棟 A の耐震改修」、「JRR-3 原子炉施設の変更（その 3）」、「JRR-3 原子炉施設の変更（その 5）」、「放射性廃棄物処理場の変更（その 1）」については認可が得られた。また、「STACY の更新（第 2 回申請）」（平成 29 年 8 月 10 日付け申請）、「STACY の更新（第 3 回申請）」（平成 31 年 3 月 29 日付け申請）、「JRR-3 制御棒案内管の製作」（平成 23 年 8 月 19 日付け申請）、「JRR-3 原子炉施設の変更（その 1）」（平成 30 年 9 月 3 日付け申請）、「JRR-3 原子炉施設の変更（その 2）」（平成 30 年 9 月 3 日付け申請）、「JRR-3 原子炉施設の変更（その 4）」（平成 30 年 11 月 1 日付け申請）、「JRR-3 原子炉施設の変更（その 6）」（平成 30 年 11 月 30 日付け申請）、「JRR-3 原子炉施設の変更（その 7）」（平成 30 年 11 月 30 日付け申請）、「JRR-3 原子炉施設の変更（その 8）」（平成 31 年 2 月 5 日付け申請）、「JRR-3 原子炉施設の変更（反応度制御盤の一部更新）」（平成 31 年 2 月 5 日付け申請）、「NSRR 原子炉施設の変更（その 5）」（平成 30 年 11 月 29 日付け変更申請）、放射性廃棄物処理場の変更（その 2）（平成 30 年 3 月 12 日付け申請）、放射性廃棄物処理場の変更（その 3）（平成 30 年 6 月 1 日付け申請）、放射性廃棄物処理場の変更（その 4）（平成 30 年 8 月 29 日付け申請）、放射性廃棄物処理場の変更（その 5）（平成 30 年 10 月 4 日付け申請）、放射性廃棄物処理場の変更（その 6）（平成 30 年 11 月 29 日付け申請）、放射性廃棄物処理場の変更（その他 1）（平成 30 年 9 月 18 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「STACY の更新（第 1 回申請）」、「STACY のウラン棒状燃料の製作」、「NSRR の燃料棟、機械棟及び照射物管理棟の耐震改修」について、使用前検査の申請を行った。なお、「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）については、検査実施時期は未定である。

##### ③ 保安規定の変更認可申請

「JRR-4 廃止措置計画に伴う変更」について、原子炉施設としての認可が得られた。なお、「他組織の技術情報を施設の保安にいかす変更及び廃棄物パッケージ等の健全性確認に係る変更」（平成 30 年 6 月 1 日付け申請）、「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

「JRR-4 原子炉施設に係る廃止措置計画変更申請（未照射燃料の譲り渡し実施時期及び実



験準備室の解体時期変更)」について平成 30 年 12 月 25 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 30 年度の施設定期検査は受検していない。

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
		H30. 5. 25 30 原機 (安) 005
	H30. 8. 2 30 原機 (安) 0010	
許可	H30. 11. 7 原規規発第 1811076 号	
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
	H30. 7. 10 30 原機 (安) 009	
許可	H30. 10. 17 原規規発第 1810173 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 (1/5)

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
放射性廃棄物処理場の変更(その1)	申請	H29.11.14 29 原機(科バ) 002	—
	補正	H30.6.22 30 原機(科バ) 003	—
		H30.8.29 30 原機(科バ) 005	—
		H30.10.10 30 原機(科バ) 009	—
		H30.11.13 30 原機(科バ) 011	—
	認可	H30.12.17 原規規発第 18121712号	—
	合格	—	—
放射性廃棄物処理場の変更(その2)	申請	H30.3.12 29 原機(科バ) 005	—
	補正	H30.12.4 30 原機(科バ) 016	—
		H31.3.12 30 原機(科バ) 021	—
	認可	(審査中)	—
放射性廃棄物処理場の変更(その3)	申請	H30.6.1 30 原機(科バ) 001	—
	認可	(審査中)	—
放射性廃棄物処理場の変更(その4)	申請	H30.8.29 30 原機(科バ) 004	—
	認可	(審査中)	—
放射性廃棄物処理場の変更(その5)	申請	H30.10.4 30 原機(科バ) 008	—
	補正	H30.11.22 30 原機(科バ) 014	—
		H31.3.12 30 原機(科バ) 022	—
	認可	(審査中)	—
放射性廃棄物処理場の変更(その6)	申請	H30.11.29 30 原機(科バ) 015	—
	認可	(審査中)	—
放射性廃棄物処理場の変更(その1)	申請	H30.9.18 30 原機(科バ) 006	—
	認可	(審査中)	—
JRR-3 原子炉施設の変更(その1)	申請	H30.9.3 30 原機(科研) 002	—
	認可	(審査中)	—
JRR-3 原子炉施設の変更(その2)	申請	H30.9.3 30 原機(科研) 003	—
	補正	H31.3.19 30 原機(科研) 026	—
	認可	(審査中)	—

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 (2/5)

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 原子炉施設 の変更 (その3)	申請	H30.10.12 30 原機 (科研) 007	—
	補正	H31.2.5 30 原機 (科研) 021	—
	認可	H31.3.14 原規規発第 1903142 号	—
	合格	—	—
JRR-3 原子炉施設 の変更 (その4)	申請	H30.11.1 30 原機 (科研) 010	—
	補正	H31.2.5 30 原機 (科研) 022	—
		H31.3.1 30 原機 (科研) 024	—
	認可	(審査中)	—
JRR-3 原子炉施設 の変更 (その5)	申請	H30.11.1 30 原機 (科研) 011	—
	補正	H31.2.5 30 原機 (科研) 023	—
	認可	H31.3.14 原規規発第 1903143 号	—
	合格	—	—
JRR-3 原子炉施設 の変更 (その6)	申請	H30.11.30 30 原機 (科研) 014	—
	補正	H31.3.19 30 原機 (科研) 027	—
	認可	(審査中)	—
JRR-3 原子炉施設 の変更 (その7)	申請	H30.11.30 30 原機 (科研) 015	—
	認可	(審査中)	—
JRR-3 原子炉施設 の変更 (その8)	申請	H31.2.5 30 原機 (科研) 018	—
	認可	(審査中)	—
JRR-3 原子炉施設 の変更 (反応度制 御盤の一部更新)	申請	H31.2.5 30 原機 (科研) 017	—
	認可	(審査中)	—
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次製 作)	申請	—	H22.6.18 22 原機 (科研) 007
	合格	—	未定

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 (3/5)

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	
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	—		H30. 4. 18	原規規発第 1804108 号
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	—		H30. 4. 18	原規規発第 1804106 号
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	—		H30. 4. 16	原規規発第 1804107 号
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	H30. 4. 20	原規規発第 1804202 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 (4/5)

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		
NSRR 原子炉施設の変更 (その5)	申請	H29.12.13 29 原機 (科研) 013	H30.9.6 30 原機 (科研) 004		
	補正	H30.3.8 29 原機 (科研) 025	—		
		H30.6.22 30 原機 (科研) 001	—		
	認可	H30.7.10 原規規発第 1807101 号		—	
	変更申請	H30.11.29 30 原機 (科研) 012		—	
	補正	H31.3.15 30 原機 (科研) 025		—	
	認可	(審査中)		未定	
STACY の更新 (第1回申請)	申請	H28.8.9 28 原機 (科福開) 013	H30.4.9	30 原機 (科臨) 002	
	補正	H29.4.26 29 原機 (科福開) 003	H30.11.30	30 原機 (科臨) 015	
		H30.3.15 29 原機 (科福開) 019	—		
	認可	H30.3.29 原規規発第 1803293 号		—	
	合格	—		未定	
STACY の更新 (第2回申請)	申請	H29.8.10 29 原機 (科福開) 008		—	
	補正	H30.4.9 30 原機 (科臨) 001		—	
		H31.1.17 30 原機 (科臨) 019		—	
	認可	(審査中)		—	
STACY の更新 (第3回申請)	申請	H31.3.29 30 原機 (科臨) 023		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	H30.6.28	30 原機 (科臨) 008	
	補正	H29.11.29 29 原機 (科福開) 013		—	
		H30.3.7 29 原機 (科福開) 017		—	
		H30.5.21 30 原機 (科福開) 006		—	
	認可	H30.5.30 原規規発第 1805304 号		—	
	合格	—		未定	

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 (5/5)

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 実験棟 A の 耐震改修	申請	H29. 11. 29	29 原機 (科福開) 012	H30. 7. 31	30 原機 (科臨) 010
	補正	H30. 3. 7	29 原機 (科福開) 018	—	
		H30. 6. 22	30 原機 (科臨) 007	—	
認可	H30. 7. 5	原規規発第 1807052 号		—	

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

件 名		年月日、文書番号	
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		H26. 9. 26	26 原機 (科保) 055
他組織の技術情報を施設の保安にいかす変 更及び廃棄物パッケージ等の健全性確認に 係る変更	申請	H30. 6. 1	30 原機 (科保) 034
	認可	(審査中)	
JRR-4 廃止措置に伴う変更	申請	H30. 11. 13	30 原機 (科保) 095
	認可	H30. 12. 25	原規規発第 1812254 号
	施行	H30. 12. 26	

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	
JRR-4 原子炉施設に係る廃止措置計画変更 (未照射燃料 の譲り渡し実施時期及び実験準備室の解体時期変更)	申請	H30. 9. 25	30 原機 (科保) 076
	補正	H30. 11. 27	30 原機 (科保) 100
	認可	H30. 12. 25	原規規発第 1812253 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3回及び第4回は、特に指摘事項、自主的改善事項はなかった。第2回では、指摘事項として、以下について実施した。

- ・不適合管理における不適切な判定（第2回）

第1回で自主的に改善するとした事項について、第2回で確認が実施された。

- ① 個別作業毎のリスクを考慮した放射線作業連絡票の起票（第1回）
- ② 管理責任者の関与に係る文書改定について（第1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。

### (3) 廃止措置実施方針の作成

廃止措置実施方針は、平成30年10月1日付け「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の改正により、事業者による作成と公表が義務付けされたことから、JRR-2、JRR-3、JRR-4、FCA、TCA、NSRR、STACY、TRACY及び廃棄物埋設施設に係る廃止措置実施方針について、平成30年12月26日付けで原子力機構のホームページに掲載した。

## 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29年度から継続しているプルトニウム研究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については、平成30年4月17日付けで許可を受けた。新規の高度環境分析研究棟、第4研究棟、原子炉特研、ウラン濃縮研究棟、JRR-4における変更申請については、取下げ及び再申請し、平成30年12月14日付けで許可を受けた。

#### ② 核燃料物質使用変更届

平成30年度、変更届の提出は無かった。

#### ③ 施設検査申請

平成29年度から継続している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、施設検査を受け、施設検査合格証を受領した。

#### ④ 保安規定の変更認可申請

新規3件について変更認可申請、補正申請を行い、2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、以下の2件の改正を行った。

- ・大洗研（旧大洗研究開発センター）燃料研究棟の法令報告で示した再発防止策に関する変更
- ・原子炉特研の廃止及び管理区域解除に伴う変更

他に、「分任施設管理者の指定」3件及び「分任区域管理者の指定」4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	
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
	許可	H30.4.17 原規研発第 1804171 号
高度環境分析研究棟、第4研究棟、原子炉特研、ウラン濃縮研究棟、JRR-4における変更	申請	H30.6.5 30 原機（科保）036
	補正	H30.6.22 30 原機（科保）040
	取下げ	H30.8.3 30 原機（科保）061
	再申請	H30.10.25 30 原機（科保）081
	許可	H30.12.14 原規研発第 1812143 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

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 29 原機(科保)139
	届出	—	H30.4.6 30 原機(科保)010
	届出	—	H30.4.20 30 原機(科保)018
	合格	—	H30.6.8 原規研発第1806084号
ホットラボ 貯蔵室A入口耐衝撃扉の設置	申請	—	H30.3.8 29 原機(科保)136
	届出	—	H30.4.11 30 原機(科保)011
	届出	—	H30.5.11 30 原機(科保)032
	合格	—	H30.7.4 原規研発第1807046号

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

件名		年月日、文書番号
使用施設等における保安規定の審査基準の改正に係る変更及び大洗研究開発センター燃料研究棟の法令報告で示した再発防止対策に関する変更	申請	H30. 5. 25 30 原機 (科保) 035
	補正申請	H30. 6. 26 30 原機 (科保) 043
	認可	H30. 7. 17 原規研発第 1807174 号
	施行	H30. 7. 18
廃棄物パッケージ等の健全性確認に係る変更	申請	H30. 9. 3 30 原機 (科保) 063
	認可	H30. 10. 4 原規研発第 1810041 号
	施行	H30. 10. 5
ホットラボウランマグノックス用鉛セルの解体撤去前の管理値等廃止に係る変更	申請	H31. 2. 22 30 原機 (科保) 116

(2) 保安規定遵守状況検査

保安規定遵守状況検査は、政令第 41 条該当核燃料物質使用施設等について、4 回（四半期に 1 回）実施され、第 2 回では、指摘事項として、以下について実施した。

不適合管理における不適切な判定（第 2 回）

第 1 回で自主的に改善するとした事項について、第 2 回で確認が実施された。

- ① 一般安全に係る力量評価基準の明文化及び管理体制の充実・強化について（第 1 回）
- ② 管理責任者の関与に係る文書改定について（第 1 回）

(3) 廃止措置実施方針の作成

廃止措置実施方針は、平成 30 年 10 月 1 日付け「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の改正により、事業者による作成と公表が義務付けされたことから、原科研の政令第 41 条該当核燃料物質使用施設等に係る廃止措置実施方針について、平成 30 年 12 月 26 日付けで原子力機構のホームページに掲載した。

また、原子力機構の独自の取組として政令第 41 条非該当核燃料物質使用施設等に係る廃止措置実施方針についても、同日付けにて掲載した。

#### 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、表示付認証機器使用変更届（平成 31 年 1 月 8 日付け）を提出した。

許可使用に係る変更申請については、放射性同位元素等の許可使用に係る変更申請（平成 30 年 12 月 27 日付け）、廃棄業に係る変更申請（平成 31 年 3 月 11 日付け）を行った。

「放射線障害予防規程」については、「組織改正に伴う部及びセンターの名称変更及び法令改正に伴う保安教育訓練及び事故その他の報告についての一部変更」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」4 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
・表示付認証機器使用変更届	届出	H31. 1. 8 30 原機（科保）114

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
・放射性同位元素等の許可使用に係る変更	申請	H30. 12. 27 30 原機（科保）110
	許可	—
・廃棄業に係る変更	申請	H31. 3. 11 30 原機（科保）131
	許可	—

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
・組織改正に伴う部及びセンターの名称変更		H30. 4. 25
・法令改正に伴う保安教育訓練及び事故その他の報告についての一部変更		30 原機（科保）019（使用）
		30 原機（科保）020（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。

#### 4.4 放射性物質等輸送の保安管理

事業所内輸送 59 件及び事業所外輸送 199 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。

#### 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18回開催し、

- ① 原子炉設置変更許可申請（及び補正）について
  - ② JRR-3原子炉施設、NSRR、STACY及び放射性廃棄物処理場に係る設工認申請（及び補正申請）について
  - ③ JRR-4原子炉施設及びTCA施設に係る廃止措置計画認可申請書について
  - ④ JRR-3、JRR-4、NSRR、FCA、TCA、STACY、TRACY、JRR-2、共用施設及び廃棄物埋設施設の廃止措置実施方針について
  - 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 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 施設定期評価実施報告書（JRR-3原子炉施設及びNSRR原子炉施設）について
  - ⑧ NSRR原子炉施設及びJRR-3原子炉施設保全計画について
  - ⑨ 原子力科学研究所事故対策規則の一部改正について
  - ⑩ 原子力科学研究所地震対応要領の一部改正について
  - ⑪ 原子炉施設等安全審査委員会規則の一部改正について
  - ⑫ 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
  - ⑬ 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改正について
  - ⑭ 青森研究開発センター原子力第1船原子炉施設廃止措置実施方針について
  - ⑮ 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、72件の審議等を行った。

##### (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15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 原子力科学研究所事故対策規則の一部改正について
  - ⑤ 原子力科学研究所地震対応要領の一部改正について
  - ⑥ 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
  - ⑦ 政令第41条該当施設及び政令第41条非該当施設の廃止措置実施方針について
  - ⑧ 放射性同位元素の廃棄業に係る変更許可申請について
  - ⑨ 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
  - ⑩ 使用施設等安全審査委員会規則の一部改正について
  - ⑪ 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
  - ⑫ 青森研究開発センター大湊施設研究棟使用施設廃止措置実施方針について
  - ⑬ 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
  - ⑭ 播磨事務所地震対応規則の一部改正について
- 等、54件の審議等を行った。

#### 4.6 高経年化対策

高経年化対策については、各施設で状況を把握し、計画の改定を行い、計画進捗状況評価及び次年度の更新計画について高経年化対策委員会で評価を行った。また、高経年化対策委員会では、計画どおりに更新できなかった設備については保守管理が強化されていることから、高経年化対策が適切に行われていると評価した。

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

原科研では、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) 原科研の活動計画

##### 1) 平成 30 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を把握し、適切性を確保して、確実に遵守する。
- ・内部脅威対策を確実に実施する。
- ・核セキュリティ上の課題（情報システムセキュリティ等）を共有し、その経験からの学習を反映する。

##### 【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。

④2人ルールに基づく相互監視及び内部脅威に対する防護措置の継続的な改善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 30 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り、脅威の存在に対する意識の向上を図る。
- ・継続的な教育により、核セキュリティの重要性の理解を促進する。

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一人ひとりの役割を確認し、責任意識の浸透とスキルの向上を図る。
- ・巡視や意見交換を通じて、経営層の取り組み姿勢を明確にする。

##### 【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) 原科研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

核セキュリティ関係法令の遵守に努めるため、核物質防護関係者等に対する本活動の意識付けとして、各部において、職場に活動方針及び活動施策を掲示した。また、活動計画に基づき、規定、要領等の記載内容を確認し、法令等への適合性を確保した。

さらに「個人の信頼性確認制度」の導入に向け、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、防護関係者等への意識付けを行うため、各部において、職場に活動方針及び活動施策を掲示した。また、核セキュリティ強化月間に設定し、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取り付けの声かけ等を行い、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 31 年 1 月 9 日から平成 31 年 2 月 22 日に受検し、違反なし、指摘事項は 3 件であった。また、平成 31 年 2 月 4 日に NUCF 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 54 回から第 58 回の合計 5 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 15 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 鍵の管理対象範囲の明確化、NSRR 施設における耐震改修工事に伴う防護区域の変更及び核燃料物質の使用の変更許可に伴う貯蔵施設等に係る記載の変更、「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 8 月 6 日、認可：平成 30 年 11 月 12 日、施行：平成 30 年 11 月 13 日）
- ② JRR-3 施設における防護設備の変更及び耐震改修工事に伴う立入制限区域の変更並びに廃棄物処理場における防護措置の強化に伴う変更、「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 9 月 12 日、認可：平成 30 年 11 月 12 日、附則第 1 号の施行：平成 31 年 3 月 26 日）
- ③ JRR-3 施設における耐震改修工事に伴う立入制限区域の変更及び廃棄物安全試験施設における出入管理室の変更、「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 12 月 27 日、認可：平成 31 年 3 月 8 日）
- ④ 原子力規制委員会における審査基準の変更に伴い、区域等の出入管理及び情報管理に係る記載の変更、「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 31 年 2 月 5 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、外務省及び国際原子力機関により、FCA で実在庫検認 1 件、設計情報検認 1 件、SCF でランダム中間査察 5 件、実在庫検認 1 件、設計情報検認 1 件、ピット検認 2 件、補完立入 2 件、VHTRC で実在庫検認 1 件、設計情報検認 1 件、TCA で実在庫検認 1 件、設計情報検認 1 件、JRR-3 で実在庫検認 1 件、設計情報検認 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、外務省及び国際原子力機関（以下「IAEA」という。）により、核燃料物質使用施設でランダム中間査察 2 件、実在庫検認 1 件、設計情報検認 1 件、補完立入 1 件、RRF で実在庫検認 1 件、設計情報検認 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、廃棄物埋設施設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、原子力機構における内部統制強化の観点から一元的管理の責任と権限を明確化するため、原子炉施設及び核燃料物質使用施設等並びに廃棄物埋設施設に係る研究所の管理責任者を、原子力科学研究所担当理事に変更した。これに伴い、所の要領の改定をするとともに、試験研究炉及び核燃料物質使用施設と核燃料物質等の事業所外運搬の文書体系を分離する変更を実施した。また、平成30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、データ分析、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。(平成30年11月6日開催、演題：人為ミスは監督者と職員の自己責任で防ぐ、参加者124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研修に参加した。(QC ツール習得研修：平成30年8月1日、2日開催、参加者13名)(効果的なプロセス改善活動研修：平成30年8月6日、7日開催、参加者12名)(根本原因分析導入研修：平成30年9月25日、26日開催、参加者15名)(根本原因分析スキルアップ研修：平成30年12月3日、4日開催、参加者6名)(原子力機構の品質保証活動概要研修：平成31年2月8日開催、29名参加)

### 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12月3日～13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)：7件、良好事例：5件
- ② 定期内部監査(平成30年12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：2件、改善提案：2件、良好事例：2件
- ③ 原子力安全監査(平成30年8月8日～21日)：廃棄物埋設施設  
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)：1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)：4件、良好事例：1件

### 7.3 不適合管理、是正処置及び予防処置

「STACY 解体工事における放射線作業連絡票の検討不十分」など 22 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、「STACY 解体工事における放射線作業連絡票の検討不十分」など 5 件の調査・改善指示等を実施した他、9 件の情報周知を行った。

### 7.4 品質保証推進委員会

品質保証推進委員会を 15 回開催し、以下の審議を行った。

- ① 「平成 30 年度 所の品質目標」
- ② 「品質保証計画書及び二次文書の一部改定について」
- ③ 「平成 30 年度マネジメントレビューインプット情報について」
- ④ 「不適合管理における不適切な判定について」、「プルトニウム研究 1 棟における分電盤の不適切な管理について」

### 7.5 文書管理

「品質目標管理要領(核燃料物質等の事業所外運搬)」、「文書及び記録の管理要領(核燃料物質等の事業所外運搬)」、「調達管理要領(核燃料物質等の事業所外運搬)」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、「文書及び記録の管理要領」3 件、「品質目標管理要領」3 件、「品質保証推進委員会規則」3 件、「調達管理要領」2 件、「不適合管理専門部会運営要領」2 件、「保安活動の評価要領」2 件、「不適合管理及び是正処置並びに予防処置要領」4 件、「水平展開要領」4 件、「核燃料物質等の事業所外運搬に係る品質保証計画書」2 件、「核燃料物質等の事業所外運搬に係る品質方針」1 件、「文書及び記録の管理要領(核燃料物質等の事業所外運搬)」2 件、「品質目標管理要領(核燃料物質等の事業所外運搬)」1 件、「マネジメントレビュー要領(核燃料物質等の事業所外運搬)」2 件、調達管理要領(核燃料物質等の事業所外運搬)」1 件、「内部監査要領(核燃料物質等の事業所外運搬)」2 件の一部改定を行った。

## 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 11 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 35 件を行った。また、普通救命講習（①平成 30 年 9 月 20 日、参加者 29 名、②平成 30 年 10 月 10 日、参加者 15 名）及び防火・防災講演会（平成 30 年 12 月 20 日、参加者 247 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」、「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」、「共通施設管理手引」、「事故故障発生時の通報連絡基準」、「通信連絡設備に係る事業者検査要領書」及び「消防計画」の一部改正を行った。

### 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、燃料試験施設及び新工作工場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	H30. 7. 24	減容処理棟の第2金属溶融室(第1種管理区域)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	H30. 8. 4	廃棄物安全試験施設(WASTE-F)の排気筒において、放射性物質の異常放出を想定した訓練を実施。
第2回非常事態総合訓練	H30. 9. 25	燃料試験施設において、地震の影響によりセル扉が開き、管理区域内のエリアモニタの指示値が上昇したことで、原災法第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。同時に、新工作工場において、地震の影響により作業中に火災が発生するとともに、けが人の発生を想定した訓練を併せて実施。
自主防災訓練	H30. 11. 1	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。

#### 8.5 施設の事故・故障等

運転管理・施設管理情報が2件あった。

- ・プルトリウム研究1棟 排気ダストモニタの誤報(10/15)
- ・NSRR 燃料棟建家換気空調設備の停止(12/12)

## 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

平成 26 年 9 月 26 日に申請した新規制基準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 11 月 7 日に許可を得た。また、新規制基準適合性確認に係る耐震補強工事、廃液貯槽の漏えい検知器の設置、通信連絡設備の設置等の設計及び工事の方法の認可申請を行い、審査を実施中である。このうち、耐震改修工事に係る設置等の設計及び工事の方法の認可申請（その 3）及び（その 5）について認可を得た。

##### 1.1.2 NSRR

新規制基準への適合性確認のための原子炉設置（変更）許可を平成 30 年 1 月 31 日に得て、これにかかわる設備の改造工事に関する使用前検査に同年 4 月 18 日に合格したことから、経過措置\*の適用を受け、同年 6 月 28 日に運転再開を果たした。

また、新規制基準への適合に必要な燃料棟、照射物管理棟、機械棟の耐震工事は、経過措置を適用し運転終了後の平成 30 年 10 月から平成 31 年 8 月までの予定で実施した。

\*：平成 28 年 12 月 21 日の原子力規制委員会において、新規制基準に係る設置変更許可を受けた耐震 S クラス施設を有しない試験研究用等原子炉施設については、許可を受けてから 2 年間を上限として耐震 C クラス施設以外の施設及び耐震 C クラス施設のうち耐震以外の新規制基準に係る部分について新規制基準への適合性が確認されていれば原子炉を運転することを妨げないとされた。

詳細は、「S クラスに属する施設を有しない試験研究用等原子炉施設に関する「核燃料施設等における新規制基準の適用の考え方」の見直しについて」（平成 28 年 12 月 21 日原子力規制庁）参照。

#### 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 7 日、8 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

###### (1) 保守整備

平成 30 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) 1 次冷却材主要弁及びサイフォンブレイク弁の分解点検

1次冷却材主要弁は、1次冷却材主ポンプ及び1次冷却材補助ポンプの出口弁であり、炉心で発生する熱を除去するための重要な設備である。サイフォンブレイク弁は、1次冷却系配管に設置され、1次冷却材流失事故時にサイフォン現象による原子炉プール水の流出を抑制するための工学的安全施設である。1次冷却材主要弁及びサイフォンブレイク弁の分解点検は、JRR-3原子炉施設保全計画に基づき、10年に1回の頻度で計画されているものであり、前回の分解点検は平成23年度に実施している。分解点検の結果、1次冷却材主要弁及びサイフォンブレイク弁については、異常がなく健全性が維持されていることを確認した。

#### 2) プロセス制御計算機の更新

JRR-3のプロセス制御計算機システムは、フィールドコントロールステーション、ターミナルボードキュービクル及び操作端末で構成され、中央制御室等に設置された操作端末にて原子炉のプロセス状態の集中監視・制御が可能なシステムである。当該システムの長期間安定運転の継続及び設備機器の高経年化対策のため、設備の更新を段階的に進めてきた。平成25年度からは、フィールドコントロールステーションの入出力カード等の更新を継続中であり、更新対象である計16ステーションのうち、既に3ステーションの更新は完了し、今年度は残りの13ステーションについて入出力カード等の更新を実施した。

#### 3) プロセス制御計算機シグナルコンディショナカードの更新

JRR-3のプロセス制御計算機システムの構成部品の一つであるシグナルコンディショナカードは、計装機器（流量計、温度計、圧力計、水位計等）のアナログ信号（電流、電圧）を受信し、カードの種類によって任意の形式（電流、電圧、抵抗）へ変換し、入出力カードへ信号を出力する機器である。シグナルコンディショナカードは使用開始後約28年経過しており、上述の入出力カード等の更新時期に併せて、高経年化対策として更新を実施した。

### 1.3 NSRRの運転・保守整備

#### 1.3.1 運転

NSRRは、平成30年4月18日に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に関する使用前検査に合格し、耐震Cクラスの耐震工事以外の事項について新規基準への適合性確認を完了したことから、経過措置による運転が認められた。これをもって、平成30年6月28日に運転を再開した。

平成30年度は、6月から9月を運転期間とし、安全研究センター燃料安全研究グループの実験計画に基づくパルス運転を6回実施した。なお、平成30年度に原子炉の計画外停止は発生していない。

#### 1.3.2 保守・整備

平成30年度は、平成26年12月1日から開始した第35回施設の検査の期間であるが、耐震工事を実施しており施設定期自主検査及び自主検査にかかわる点検・保守は実施していない。

保全計画に基づく保全活動として、原子炉プールのライニングの腐食状況を把握するための肉厚調査を11月に実施している。

その他、低濃度PCBを含有する設備の処理の観点から、受変電設備のトランスを5基更新している。



## 1.4 タンデム加速器の運転・保守整備

### 1.4.1 運転

平成30年度のタンデム加速器の実験利用運転は、平成30年4月1日から4月22日、6月1日から7月31日および10月15日から2月12日の期間で3回行った。

平成30年度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	138日 (38%)
定期整備日数(含保守日)	109日 (26%)
調整運転(含コンディショニング)	20日 (6%)
休止日	90日 (28%)
実験キャンセル	8日 (2%)

( )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30年度に行った定期整備は4月23日から5月25日、8月2日から10月2日、2月13日から3月28日の3回である。

1回目の整備では主に以下の項目について実施した。

- ① 発電用回転シャフトの回転テスト
- ② チャージングチェーンの回転テスト及び整備
- ③ GVM、コロナプローブの点検及び作動テスト
- ④ ショーティングロッド接点、挿入部の整備
- ⑤ LEビームアッテネータの設置及びテスト
- ⑥ 分割抵抗の点検

2回目の整備では主に以下の項目について実施した。この期間にSF<sub>6</sub>高圧ガス製造施設の定期自主検査の実施、ベーパーライザーおよびゴンドラの性能検査を受検した。

- ① 発電用回転シャフトの回転テスト  
RS1 #7A 及び RS2 #11 のマウント交換
- ② 発電用回転シャフトのギアボックスの点検及び整備
- ③ チャージングチェーンの交換及び回転テスト
- ④ ショーティングロッド接点部の分解整備
- ⑤ 分割抵抗の点検
- ⑥ インターロックの点検
- ⑦ ベーパーライザー 丸サイフォン管交換(蒸気圧力計用)



3回目の整備では主に以下の項目について実施した。

- ① チャージングチェーンの回転テスト及び整備
- ② 発電用回転シャフトの回転テスト及び整備  
No.2 モーター交換
- ③ ショーティングロッド接点及び抜き差し部の点検、整備
- ④ GVM、コロナプローブの点検及び作動テスト
- ⑤ 分割抵抗の点検

## 2) 故障と修理

1回目の定期整備終了後、加速器の試験運転において加速器タンク内にある真空ポンプ（イオンポンプ）2台が安定に動作しない不具合が発生したため、加速器タンクの開放修理を実施した。1台はポンプ電源の故障であり、電源内のトランジスタに不良が見つかった。もう1台はイオンポンプ本体の筐体と内部素子間で短絡が発生していたことが原因であった。内部のスパッタ層による短絡と判断し、短絡部に直流電流を流しスパッタ層を溶融し除去することで復旧した。

3回目の定期整備において、加速器タンク内の高電圧端子で使用しているカメラの映像信号伝送用光ファイバーが13段目のカラム付近で断線し細かい破片となっていることが分かった。放電による破壊と推察され、予備品に交換して復旧した。発電用回転シャフトの回転テストでNo.2モーターから異音が確認された。軸受ベアリングの異常であったが、加速器タンク内での修理は困難なため、モーターを予備品と交換し復旧した。

## 3) 施設管理

5月にタワー部8階クレーンの性能検査を0.5tで実施した。

8月に建家耐震性設備診断を実施した。

2月に1階及び2階の廊下用天井照明をLED型へ更新した。

2月に浄水用揚水ポンプを更新した。

3月に建家内で使用している無線機を免許不要のWi-Fiを用いたデジタルワイヤレスインカムへ更新するための作業を一部実施した。

## (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（SF<sub>6</sub>）ガスの移送および貯蔵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30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整備作業を以下のように実施した。

#### ① 平成30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。機器の開放検査はなかった。これらの検査で特異な異常等はなかった。保安検査は

平成 30 年 9 月 7 日に行われ合格した。

② 平成30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30年9月11日に実施され合格した。

2) 液化窒素貯槽高圧ガス製造施設（タンデム加速器建家）

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。本年度の液化窒素総受入量は、14,474L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 30 年 10 月 1 日に実施し合格した。

1.4.3 タンデム加速器系の開発

(1) 低エネルギー用ビームアッテネータの設置

これまでビーム量の最終的な調整は、エネルギー分析電磁石のビーム収束位置に設けられた 2 対の可動式のスリットの開口幅を変化させ、そのスリットで形成された開口をビームが通過することで行っていた。スリットはビーム径の細くなる位置に設置されているため、わずかなスリット位置の変更で通過するビーム量が大きく変動する。そのためビーム量の細かな調整には適していない。また、ビームの断面形状を制限することになるので照射位置でのビームサイズの変化をもたらしていた。近年の研究計画の進捗により、高エネルギーの比較的軽いイオンを数 nA まで抑えてビーム輸送を行う必要があり、ビーム量調整の容易なビームアッテネータの設置が望まれてきた。

今回製作したビームアッテネータは幅 10mm、長さ 50mm、厚さ 0.5mm のタンタル板を 2mm の間隔を開けて 15 枚ほど積層したブラインド状の多段スリット構造とした。動作原理および実際の写真を図 IV-1-1 に示す。スリット全体をビーム軌道上に挿入し、ビームとタンタル板とが平行となった状態で減衰率が最も小さくなる。この状態から多段スリット全体を最大で 10 度程度までわずかに傾けることでビームを遮る量を変化させ連続的にビーム量を制御する。

このビームアッテネータを加速器の負イオンビーム入射ラインの 90 度偏向電磁石の直前に設置した。加速器へ入射する負イオンビーム電流を制御することで、無駄なビームを加速することがなくなり高電圧端子の荷電変換用ストリッパフォイルの消費を抑えることが可能となる。ただし、数 nA 以下のビーム電流においては、スリットコントロールによるタンデム加速器の加速電圧の安定化ができなくなることに注意が必要である。これでは数 nA までビーム量を制限するという当初の目的を満足することができないので、タンデム加速器のエネルギー分析スリットの下流ビームラインに同様のアッテネータを設置する予定である。今回の設置はブラインド状多段スリットの機能確認が主目的である。

図 IV-1-2 に設置したビームアッテネータの写真と多段スリットの角度調整の模式図を示す。ビーム径が十分広がっている二重収束型 90 度偏向電磁石の入射部直前に設置した。この位置でのビーム径は約 20mm であり、タンタル板 10 枚ほどで減衰されることになる。ビームのエミッタンス分布に関しては、この後にストリッパフォイルでエミッタンスが大きく増大するため大きな影響はないと考えている。エミッタンスの測定は行っていない。

多段スリットは単に回転導入端子に接続されたものである。この位置でのビームによる発熱は数 W であるので冷却機能は持たせていない。回転導入端子の駆動には圧空の回転アクチュエータを採用した。多段スリットの回転角度の調整は、挿入時の回転アクチュエータの停止位置を DC モーターで駆動するストッパーで制御することで行う。圧空で導入端子を回転させているので挿入時（回転時）でもストッパー位置の調整が可能で、挿入、抜去を繰り返しても同じ角度で固定され再現性も良く、安価に製作できる。

実際にビームを減衰させたときのビーム電流の変化を図 IV-1-3 に示す。減衰率を 30～100% の範囲で連続的に可変することができている。多段スリットの製作の精度から減衰率が 95% 以上では可変量が連続的でなくなる可能性がある。また、多段スリットのタンタル板と開口の面積比では最小減衰率は 20% となるはずだが、実際のビームは平行ビームでなくある傾きを持っているので、面積比通りにはならない。今回の測定では、最小減衰率が 30% と大きいのでビームが多段スリット板以外にぶつかっている可能性があるので、今後の改良点として捉えている。

多段スリットがアッテネータとして十分実用的であることが確認されたので、今後、加速器の出射側ビームラインに冷却機能を設けたビームアッテネータを設置する予定である。ビームによる発熱は最大で 50W 程度と見積もられる。

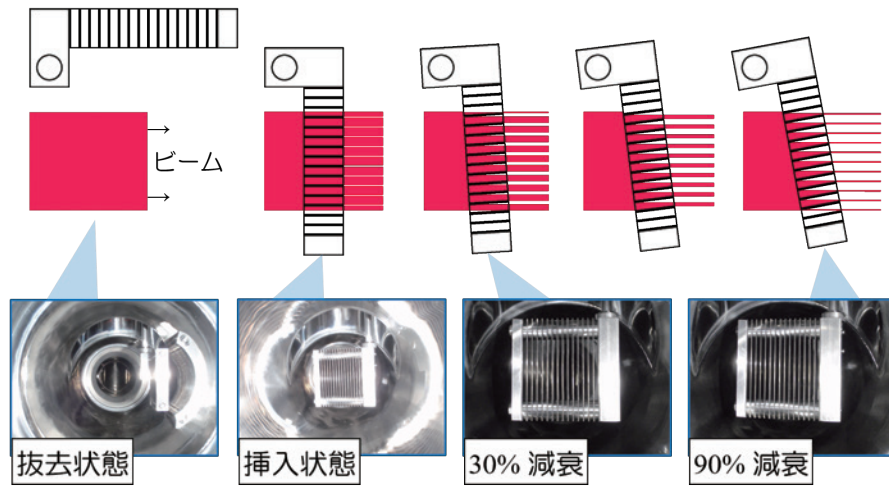


図 IV-1-1 ビームアッテネータの動作原理

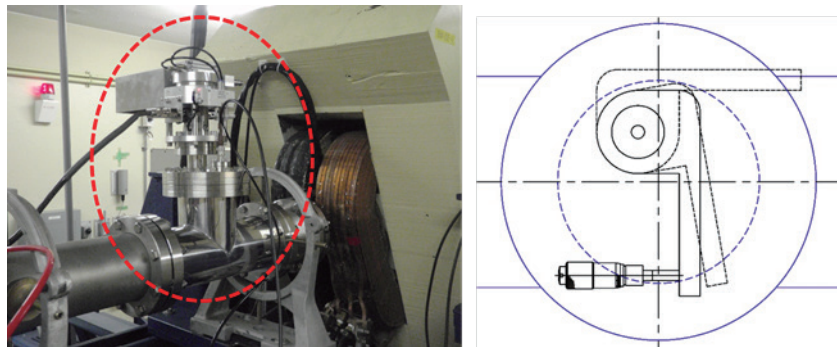


図 IV-1-2 ビームアッテネータの設置（赤丸部）写真と角度調整機構の概要

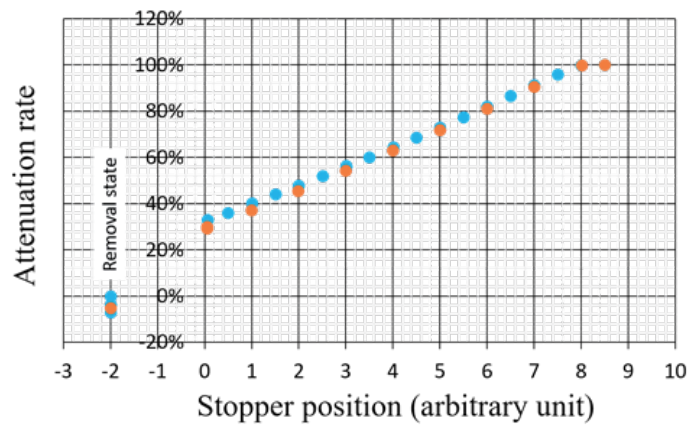


図 IV-1-3 実測したビームの減衰率

## 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 30 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  $4.38 \times 10^{-1} \sim 4.82 \times 10^{-1}$  Bq/mL)

使用済燃料貯槽No.2 : 検出限界以下 (検出限界  $4.27 \times 10^{-1} \sim 4.87 \times 10^{-1}$  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に設置されている樹脂搭入口・出口導電率計、オーバーフロー水受槽No.1・No.2 液面計差圧伝送器、使用済燃料貯槽No.1・No.2 超音波レベル計、監視盤記録計について更新を行い、本設備の機能維持を図った。

#### (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 30 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	5.5～5.9	5.5～5.9
導電率 ( $\mu$ S/cm)	10.0 以下	1.00～1.40	1.00～1.30
トリチウム濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	—	3.08～3.48	1.78～2.69
温度 ( $^{\circ}$ C)	—	17.5～23.5	17.0～23.0

### 1.6 放射線標準施設 (FRS) の運転管理

放射線防護用測定機器の校正、特性試験、施設供用に用いる放射線標準場を提供するため、放射線標準施設棟に設置されているファン・デ・グラーフ型加速器、 $\gamma$ 線照射装置、RI 中性子線照射装置、X線照射装置等の校正設備機器を維持・管理している。

$\gamma$ 線校正場については、基準器を使用した放射線場の定期的な確認測定を平成 29 年度に引き続き行い、線量計校正に供する基準設定時の値と比較して 1%程度以内で一致した。RI 中性子校正場については、<sup>241</sup>Am-Be 37GBq 線源 2 個からの中性子フルエンス率の確認測定を行い、前回測定から変化がないことを確認した。

平成 30 年度の加速器を含む照射装置及び単体線源の使用時間は、延べ 2,640 時間であり、平成 29 年度と比較すると 540 時間程度減少した。特に、加速器及び X 線発生装置の利用時間の減少が大きかった。

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

#### 1.7.1 運転再開に向けた取組み

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、平成 29 年度に認可を取得した既存設備との分離等に関する「STACY の更新（第 1 回）」設工認に係る工事を継続して行い、平成 30 年 12 月 21 日に終了し、使用前検査受検の準備を整えた。

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 日及び平成 30 年 6 月 22 日一部補正）について、平成 30 年 7 月 5 日付けで認可を取得し、平成 30 年 9 月 19 日に工事に着手、平成 30 年 12 月 20 日に完了し、使用前検査受検の準備を整えた。

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、平成 30 年 3 月 7 日及び平成 30 年 5 月 21 日一部補正）について、平成 30 年 5 月 30 日付けで認可を取得し、平成 30 年 6 月 1 日に製作に着手した。

TRACY については、廃止措置計画に従って廃止措置を進めた。TRACY の廃止措置の詳細は本章第

4 節施設の廃止措置 4.2.7 TRACY において述べる。

### 1.7.2 運転・保守整備

#### (1) 原子炉停止中の機能維持

平成 30 年度は、STACY/TRACY とともに平成 29 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 31 年 3 月に第 9 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。

## 1.8 高速炉臨界実験装置（FCA）の運転管理

### 1.8.1 廃止措置に向けた取組み

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 30 年度は、廃止措置に係る検討を行った。

### 1.8.2 運転・保守整備

本施設は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災以降、原子炉の運転を休止しており、平成 30 年度は、研究のための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は実施しなかった。

平成 30 年度は、平成 23 年 8 月 1 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施設について、第 11 回目の立会検査（核燃料物質貯蔵設備の未臨界性確認検査等）を受検し、結果は良好であった。

## 1.9 軽水炉臨界実験装置（TCA）の運転管理

### 1.9.1 廃止措置に向けた取組み

TCA は、平成 25 年 9 月 26 日に策定された原子力機構改革計画で廃止措置対象施設となったため、再稼働しないこととなった。平成 30 年度は、廃止措置計画認可申請の準備を行った。

### 1.9.2 運転・保守整備

本施設は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災以降、原子炉の運転を休止しており、また、廃止措置対象施設であるため、平成 30 年度は、研究及び教育研修のための利用運転並びに

施設定期検査及び施設定期自主検査に係る運転は実施しなかった。

平成 29 年度は、平成 22 年 1 月 11 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施設について、第 9 回目の立会検査（核燃料物質貯蔵設備の未臨界性確認検査等）を受検し、結果は良好であった。

### 1.10 燃料試験施設（RFEF）の運転管理

本施設においては、燃料安全研究グループが進める燃料設計審査分野の規制研究事業に係る照射後試験等及び J-PARC 核変換ディビジョンターゲット技術開発セクションが進める大強度加速器計画における核変換実験施設の開発・整備に係る照射後試験等を実施した（図 IV-1-4 参照）。

施設の運転管理では、本体・特定施設について設備・機器等の保守点検業務、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。

なお、燃料試験施設を利用する上記の研究開発を実施するに当たっては、本体施設を臨界ホット試験技術部実用燃料試験課、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、それぞれの施設・設備の運転管理を行うとともに、実用燃料試験課において照射後試験を実施した。

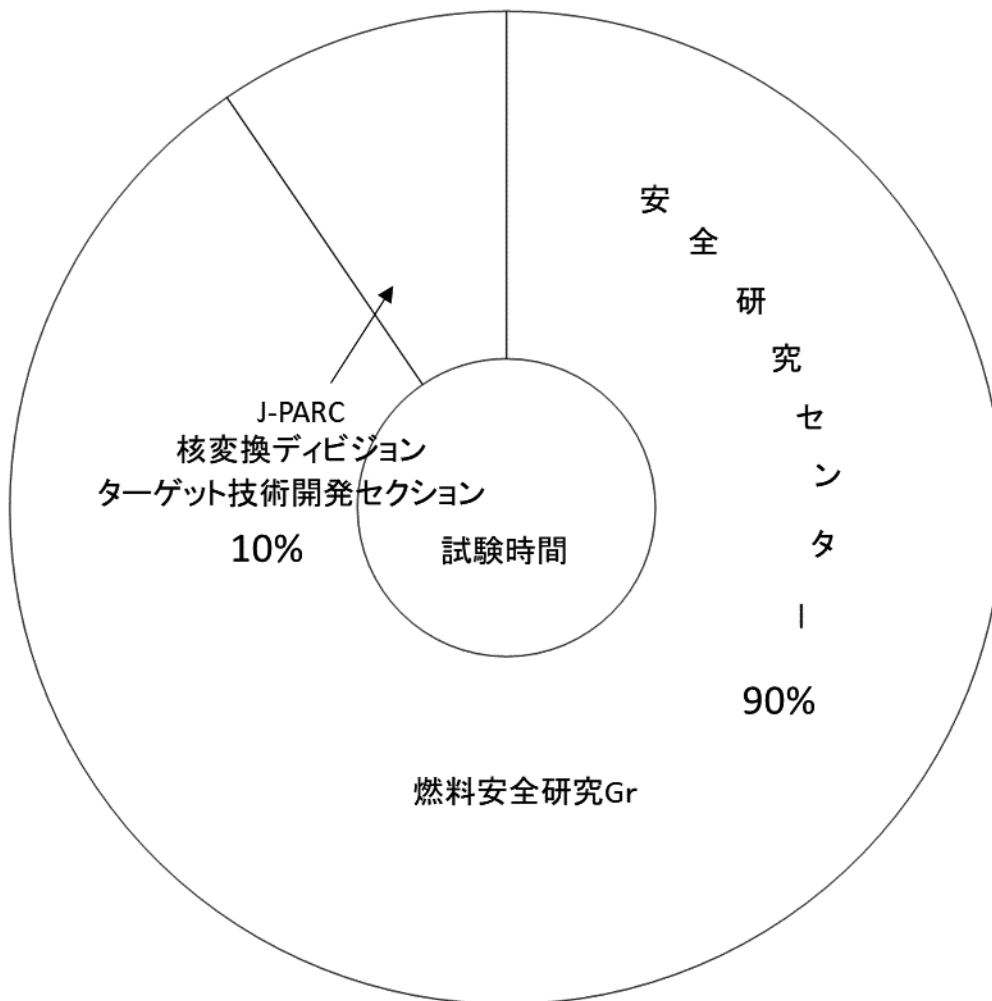


図 IV-1-4 燃料試験施設の利用状況



1.11 廃棄物安全試験施設 (WASTEF) の運転管理

本施設においては、研究開発部門が進める受託事業等に係る研究開発及び福島第一原子力発電所の廃止措置に係る研究開発において、施設を利用した照射後試験及びホット環境試験に係る支援を計画通り実施した。平成 30 年度の WASTEF の利用状況を図 IV-1-5 に示す。

施設の運転管理では、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。

なお、WASTEF を利用した上記の研究開発を実施するに当たっては、本体施設を臨界ホット試験技術部ホット材料試験課、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、それぞれの設備等の運転管理を行うとともに、ホット材料試験課において照射後試験及びホット環境試験に係る研究支援を実施した。

平成 30 年度における許認可は、特定放射性同位元素の防護（セキュリティ対策）が法律で義務付けされることから、放射性同位元素の使用の変更許可申請について、平成 30 年 12 月 27 日付けで原子力規制庁に申請した。

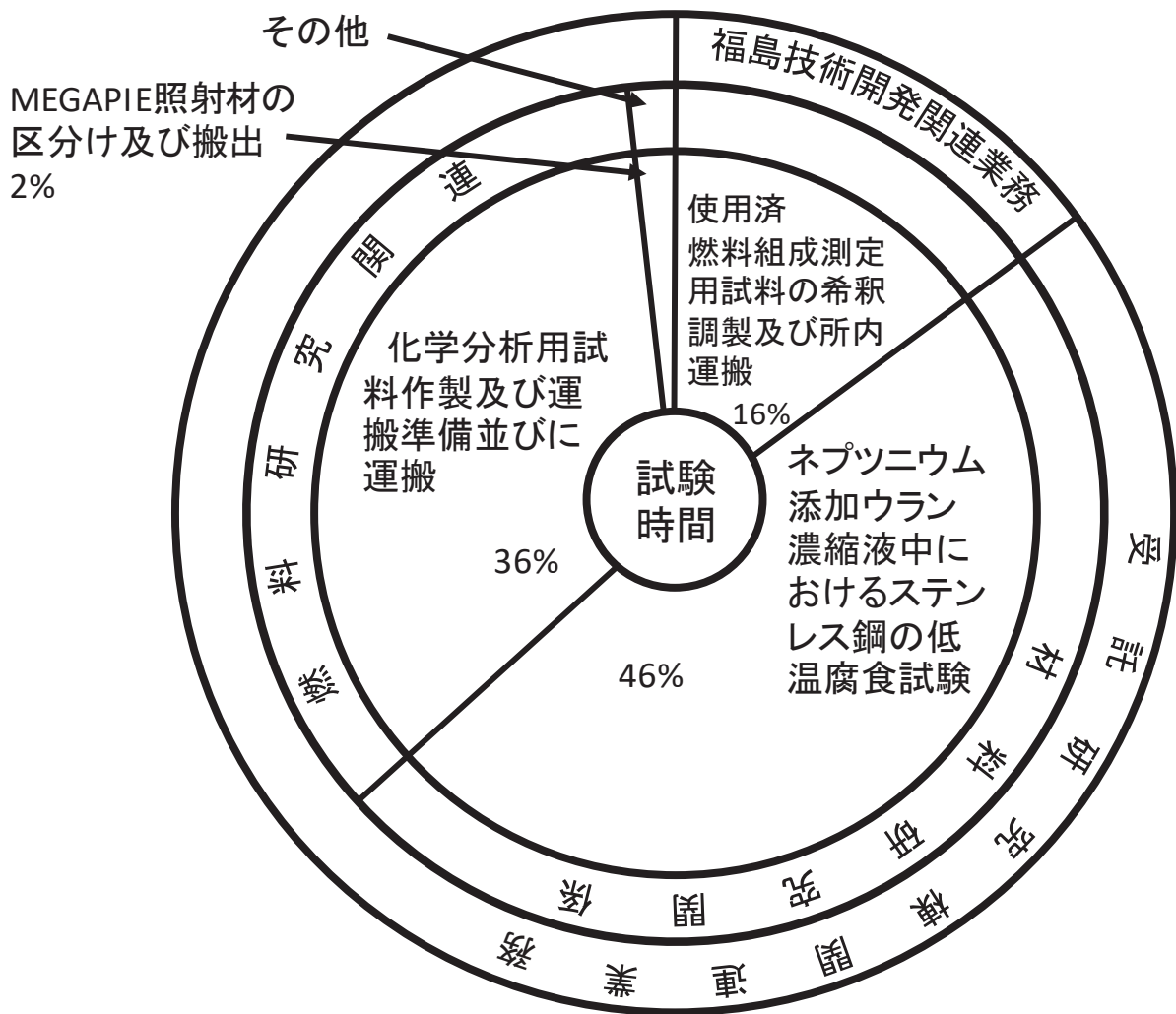


図 IV-1-5 WASTEF の利用状況

### 1.12 ホットラボの運転管理

施設の運転管理では、本体・特定施設について設備・機器等の保守点検業務、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。

核燃料物質の一括管理では、原子炉特研の廃止措置に伴う同施設に保管中の核燃料物質をホットラボに受け入れた。

平成 30 年度における許認可は、ウランマグノックス用鉛セルの解体撤去に着手するため、保安規定第 5 編から同鉛セルに関する記載を削除する認可申請を行った。また、プルトニウム研究 1 棟の核燃料物質をホットラボに受け入れるため、濃縮ウラン硝酸塩の追加及びホットラボの廃止措置に係る使用変更許可申請に関する所内手続きを行い申請の準備を進めた。

### 1.13 プルトニウム研究1棟の運転管理

本施設には、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 へのプルトニウムを運搬するのに必要な運搬容器の製作及び事業所内運搬容器の登録（平成 31 年 3 月 29 日付け登録）を行った。

### 1.14 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、自主検査の結果をとりまとめ、施設・設備に異常のないことを確認した。

核燃料物質の使用の廃止に関する使用変更許可申請を平成 30 年 10 月 25 日付けで行い、平成 30 年 12 月 14 日付けで許可された。廃止措置作業に係る契約については、平成 31 年 3 月 11 日に締結した。

### 1.15 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、 $\alpha$   $\gamma$  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 15 人に対して核燃料物質取扱実習（平成 30 年 6 月 14 日～15 日、平成 30 年 6 月 21 日～22 日）を計画通りに実施した。

なお、本体施設を臨界ホット試験技術部 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、 $\alpha$   $\gamma$  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 5 月 16 日付けで施設検査を行い、平成 30 年 6 月 8 日付けで施設検査に合格した（表Ⅲ-4-2(2)参照）。

大洗研燃研棟事象の再発防止対策を踏まえた核燃料物質の取扱場所及び方法の明記に関する核燃料物質使用施設等保安規定の一部変更については、平成 30 年 5 月 25 日付けで申請を行い、平成 30 年 7 月 17 日付けで認可された（平成 30 年 7 月 18 日付け施行）（表Ⅲ-4-2(3)参照）。

## 1.16 その他の施設の運転管理

### 1.16.1 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。

許可変更に関し、新たな研究計画等に係る放射性同位元素の許可使用に係る変更許可申請を平成 30 年 12 月 27 日付けで行った。

### 1.16.2 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。

許可変更に関し、新たな研究計画等に係る放射性同位元素の許可使用に係る変更許可申請を平成 30 年 12 月 27 日付けで行った。

### 1.16.3 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。

許可変更に関し、新たな研究計画等に係る放射性同位元素の許可使用に係る変更許可申請を平成 30 年 12 月 27 日付けで行った。

### 1.16.4 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 30 年度における許認可は、平成 30 年 10 月 25 日付けで申請し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ための核燃料物質の使用の変更許可申請について、平成 30 年 12 月 14 日に許可された。

#### 1.16.5 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。

#### 1.16.6 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。

#### 1.16.7 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。

#### 1.16.8 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については、RI、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、定期自主点検、性能検査等を実施し、異常のないことを確認した。また、同建家で使用するガンマ線密度計の内 6 台について、処分のため日本アイソトープ協会への引渡しを行った（平成 30 年 11 月 6 日、12 月 6 日）。

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ついても同様に、電気工作物、ボイラー及び第一種圧力容器、高圧ガス製造設備等にかかる点検、検査等を実施し、異常のないことを確認した。

これら 4 建家においては、平成 29 年度同様、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。

#### 1.16.9 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 30 年度は、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計画に伴う施設整備として、平成 30 年 3 月に放射線障害防止法に基づく許可を取得し、グローブボックス 1 基及びフード 1 基の移動、撤去作業を実施した。

トリチウム除去設備の高経年化対策として、計測機器（圧力伝送器、電磁弁等）及び ERS 圧縮機部品類を調達し、次年度の更新計画を策定した。

また、施設管理として、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  $^{89}\text{Sr}$  及び  $^{90}\text{Sr}$  並びに環境試料（農産物、海水、海底土及び海産物）中の  $^{90}\text{Sr}$  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。

#### 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 30 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 原子炉施設管理区域境界シャッター改修作業（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 30 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 NSRR における照射済燃料実験
- ② 第 2 廃棄物処理棟における蒸発缶開放点検作業
- ③ STACY 更新に関する既存設備分離・解体撤去作業
- ④ 再処理特別研究棟の廃液長期貯蔵施設における残留廃液の処理及び設備の撤去作業
- ⑤ 廃棄物安全試験施設におけるホットセル内試験装置の撤去作業
- ⑥ 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。

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 $^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0 $^{131}\text{I}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0
	西棟 $^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0 $^{131}\text{I}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0
タンデム加速器	$^{237}\text{Np}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0	—
放射線標準施設棟	東棟 $^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0	—
	西棟 —	$^3\text{H}$ : 0
ホットラボ	主排気口 $^{238}\text{Pu}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	$^{85}\text{Kr}$ : 0
	副排気口 $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
JRR-1	$^{60}\text{Co}$ : 0	—
JRR-2	$^{60}\text{Co}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0
RI 製造棟	200番 $^{60}\text{Co}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0
	300番 $^{210}\text{Po}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0
	400番 $\text{U}_{\text{nat}}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0
	600番 $^{60}\text{Co}$ : 0	—
JRR-3	$^{60}\text{Co}$ : 0 , $^{131}\text{I}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0 $^{41}\text{Ar}$ : 0
JRR-3 実験利用棟 (第2棟)	$^{237}\text{Np}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0
核燃料倉庫	$\text{U}_{\text{nat}}$ : 0	—
JRR-4	$^{60}\text{Co}$ : 0 , $^{131}\text{I}$ : 0	$^{41}\text{Ar}$ : 0
トリチウムプロセス研究棟	$\text{U}_{\text{nat}}$ : 0	$^3\text{H}$ : $1.8 \times 10^{10}$
高度環境分析研究棟	$^{239}\text{Pu}$ : 0	—
プルトニウム研究 1 棟(スタック I)	$^{239}\text{Pu}$ : 0 , $^{106}\text{Ru}$ : 0	—
	(スタック II・III) $^{239}\text{Pu}$ : 0 , $^{106}\text{Ru}$ : 0	—
再処理特別研究棟(スタック I)	$^{239}\text{Pu}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
	(スタック II) $^{239}\text{Pu}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
ウラン濃縮研究棟	$\text{U}_{\text{nat}}$ : 0	—
廃棄物処理場		
液体処理建家	$^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
解体分別保管棟	$^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
第1廃棄物処理棟	$^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	$^3\text{H}$ : 0
第2廃棄物処理棟	$^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
第3廃棄物処理棟	$^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
減容処理棟	$^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	$^3\text{H}$ : 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	$^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
廃棄物安全試験施設	$^{241}\text{Am}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	$^{85}\text{Kr}$ : $2.2 \times 10^8$
環境シミュレーション試験棟	$^{237}\text{Np}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0	—
FCA・SGL	$^{239}\text{Pu}$ : 0 , $^{137}\text{Cs}$ : 0 $^{131}\text{I}$ : 0	—
TCA	$^{234}\text{U}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0 $^{131}\text{I}$ : 0	—
FNS	—	$^3\text{H}$ : $1.1 \times 10^9$
バックエンド技術開発建家	$^{243}\text{Am}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0	—
燃料試験施設	$^{239}\text{Pu}$ : 0 , $^{131}\text{I}$ : 0 $^{137}\text{Cs}$ : 0 ,	$^{85}\text{Kr}$ : $8.3 \times 10^9$
NSRR (原子炉棟) (燃料棟)	$^{60}\text{Co}$ : 0 , $^{131}\text{I}$ : 0 $^{60}\text{Co}$ : 0	$^{41}\text{Ar}$ : $1.7 \times 10^9$ —
NUCEF { STACY TRACY BECKY	$^{239}\text{Pu}$ : 0 , $^{131}\text{I}$ : 0 $^{137}\text{Cs}$ : 0 , $^{60}\text{Co}$ : 0	$^{85}\text{Kr}$ : 0

・ 「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 $\alpha$ $\beta$ ( $\gamma$ )	$1.0 \times 10^{-1}$	$3.7 \times 10^1$	—	$3.7 \times 10^1$	
全 $\alpha$ $\beta$ ( $\gamma$ ) 内 訳	${}^7\text{Be}$	—	8.3	—	8.3
	${}^{22}\text{Na}$	—	$2.6 \times 10^{-1}$	—	$2.6 \times 10^{-1}$
	${}^{54}\text{Mn}$	—	$2.8 \times 10^1$	—	$2.8 \times 10^1$
	${}^{60}\text{Co}$	—	$3.8 \times 10^{-2}$	—	$3.8 \times 10^{-2}$
	${}^{90}\text{Sr}$	$8.1 \times 10^{-4}$	$3.5 \times 10^{-2}$	—	$3.6 \times 10^{-2}$
	${}^{137}\text{Cs}$	$7.7 \times 10^{-2}$	$4.3 \times 10^{-1}$	—	$5.1 \times 10^{-1}$
	${}^{232}\text{Th}$	$2.5 \times 10^{-2}$	—	—	$2.5 \times 10^{-2}$
${}^{238}\text{U}$	$3.8 \times 10^{-4}$	—	—	$3.8 \times 10^{-4}$	
${}^3\text{H}$	—	$2.2 \times 10^5$	$5.5 \times 10^1$	$2.2 \times 10^5$	
${}^{14}\text{C}$	—	—	—	—	

## 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  $70 \mu\text{m}$  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  $70 \mu\text{m}$  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 2,550 人（測定評価件数は 8,393 件）であり、妊娠中の女子は 2 人（8 件）であった。このうち、体幹部不均等被ばくが予想された 21 人（56 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 53 人（98 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 1 人（6 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30人（96件）、体外計測法による体内汚染検査を17人（55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48人（82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31.7人・mSv、平均実効線量が0.01mSv及び年間最大実効線量が1.9mSv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

作業区分別*	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	707	697	10	0	0	0	2.6	0.00	0.5
外来研究員等	306	306	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
請負業者	1,448	1,365	80	3	0	0	29.1	0.02	1.9
研修生	93	93	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0
全作業区	2,550	2,457	90	3	0	0	31.7	0.01	1.9

\* 同一作業区が当該年度中に作業区分別を変更した場合は、作業区分別ごとに1名として集計（但し、全作業区は実人数で集計）。

等価線量に係る被ばくについては、皮膚の最大線量が5.0mSvであり、平均線量が0.03mSvであった。眼の水晶体の最大線量は、3.4mSvであり、平均線量が0.02mSv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、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 13,713 件、法定記録の引渡しが 4,247 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 9,025 件であった。

### 2.3.5 大洗研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

平成 29 年 6 月 6 日に発生した大洗研燃料研究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 618 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 933 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福島第一原子力発電所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た。

集中計測システムで実施した平成 30 年度の放射線管理試料等の測定は、測定件数が 12,307 件、測定時間が延べ 13,652 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 3 台（GE-1、3 及び 8）、 $\alpha$  /  $\beta$  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  $2\pi$  比例計数管の特性確認試験を実施した。この  $2\pi$  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  $2\pi$  放出率測定を 16 件（J-PARC センター分 5 件を含む）実施した。

その他、IAEA が測定機関を対象として実施する、海水中の核種測定に係る分析機関の技術的能力を確認・向上するための技能試験を受験し、各試験項目（Accuracy、Precision 及び Trueness）の全てに合格し、最終評価として「Accepted」と判断された。

### 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た。これらを踏まえ、原子力規制委員会の定める新規規制基準への適合性を確認する審査を受けるため、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審した。また、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進めてきた。具体的には、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）、平成 29 年度に計 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）を行うとともに、平成 30 年度には第 5 回目の補正申請（第 5 回：平成 30 年 7 月 10 日）を行った。その結果、平成 30 年 10 月 17 日に原子炉設置変更許可を取得した。

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、認可申請を進めた。そのうち、排水貯留ポンドのライニング施工工事については、平成 30 年 12 月 17 日に認可を取得し、工事に着手している。

原子炉設置変更許可申請並びに設計及び工事の方法の認可申請に係る審査ヒアリング、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
- ・平成 30 年度：審査ヒアリング 計 35 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った。また、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。更に、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どおりに実施した。

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 回検査立会（平成 26 年 10 月 31 日）、第 2 回検査立会（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 回検査立会
- ・平成 27 年 12 月 11 日 : 原子力規制庁による第 4 回検査立会
- ・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 回検査立会
- ・平成 28 年 12 月 9 日 : 原子力規制庁による第 6 回検査立会
- ・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
- ・平成 30 年 9 月 25 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 30 年 10 月 23 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 30 年 11 月 6 日 : 原子力規制庁による第 9 回検査立会
- ・平成 30 年 12 月 7 日 : 原子力規制庁による第 10 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、第 1 回及び第 2 回と同様に順次、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 11 回検査立会及び第 12 回検査立会を受検する予定である。

### 3.2.1 廃棄物の搬入

平成 30 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 30 年度の固体廃棄物の搬入量は、平成 29 年度と比較すると、原科研内からの搬入については約 2%増加し、原科研外からの搬入については約 68%の増加であった。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 12%減少し、原科研外からの搬入については約 66%の減少であった。

表IV-3-1 原子力科学研究所内廃棄物の搬入量

(単位：m<sup>3</sup>)

廃棄物区分				合計
固体	$\beta \cdot \gamma$	A-1	可燃物	132.611
			フィルタ	14.469
			雑固体	92.43 <sup>*1)</sup>
		A-2	可燃物	0.4
			フィルタ	—
			雑固体	2.4
		B-1	雑固体	1.44
	B-2	雑固体	—	
	$\alpha$	A-1	雑固体	11.6 <sup>*2)</sup>
		B-2	雑固体	4.015
液体	$\beta \cdot \gamma$	A 未満	無機	45.5
		A	無機	52.867
		B-1	無機	8.0
		B-2	無機	—
	$\alpha$			—

—：搬入実績なし

\*1) 核燃料サイクル工学研究所 0.4m<sup>3</sup>を含む。

\*2) 核燃料サイクル工学研究所 1.6m<sup>3</sup>を含む。

表IV-3-2 原子力科学研究所外廃棄物の搬入量

(単位：m<sup>3</sup>)

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)	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構	
固体	$\beta$ $\cdot$ $\gamma$	A-1	可燃物	2.6	—	4.0	0.8	7.4
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	1.4	1.0	—	—	2.4
		A-2	可燃物	—	—	—	—	—
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	—	—	—	—	—
		B-1	雑固体	—	—	—	—	—
	B-2	雑固体	—	—	—	—	—	
	$\alpha$	A-1	雑固体	1.6	—	—	—	1.6
		B-2	雑固体	—	—	—	—	—
液体	$\beta$ $\cdot$ $\gamma$	A 未満	無機	—	—	—	—	—
		A	無機	—	—	0.5245	—	0.5245
		B-1	無機	—	—	—	—	—
		B-2	無機	—	—	—	—	—

—：搬入実績なし



### 3.2.2 廃棄物の処理

放射性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、セメント固化等を行い、固体廃棄物として保管廃棄した。平成 30 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、新規規制基準へ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かったことから、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：m<sup>3</sup>)

			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) <sup>*1)</sup>	28(0) <sup>*1)</sup>	14(0) <sup>*1)</sup>	183(0) <sup>*1)</sup>		
施設 区分	レベル区分	性状区分						
原 科 研 内	β ・ γ	A-1	可燃物	—	—	—	—	149.0
			フィルタ	—	—	—	14.469	—
			雑固体	—	20.8	—	141.090	200.61
		A-2	可燃物	—	—	—	—	0.4
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	—	—	—	—	2.4
	B-1	雑固体	—	—	1.68	—	—	
	B-2	雑固体	—	—	—	—	—	
	α	A-1	雑固体					11.6
		B-2	雑固体					4.015
小計			—	20.8	1.68	155.559	368.025	
原 科 研 外	β ・ γ	A-1	可燃物	—	—	—	—	7.4
			フィルタ	—	—	—	—	—
			雑固体	—	—	—	—	2.4
		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					1.6
		B-2	雑固体					—
小計			—	—	—	—	11.4	
合計			—	20.8	1.68	155.559	379.425	

—：処理実績なし

\*1) 括弧内は原科研外分の稼働日数（内数）

表IV-3-4 放射性液体廃棄物の処理状況

(単位：m<sup>3</sup>)

			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			6(0) <sup>*1)</sup>	2(1) <sup>*1)</sup>	10(0) <sup>*1)</sup>
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	0.0	—
	A	無機	30.0 <sup>*2)</sup>	9.11	—
	B-1	無機		0.0	0.0 <sup>*4)</sup>
	B-2	無機			—
	小計			44.0	9.11
原科研外(β・γ)	A未満	無機	—	0.0	—
	A	無機	—	1.19 <sup>*3)</sup>	—
	B-1	無機		—	—
	B-2	無機			—
	小計			—	1.19
合計			44.0	10.3	0.0

—：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 30m<sup>3</sup>のみ。

\*3) ニュークリア・デベロップメント (株)

\*4) ろ過水を用いた蒸発処理装置・IIの機能維持運転のため、処理量は0.0m<sup>3</sup>

3.2.3 保管量

平成 30 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 30 年度の保管廃棄の総量は 200L ドラム缶に換算して 1,896 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 30 年度は 1,232 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 30 年度は 933 本を保管廃棄施設から取り出した。

また、既に保管廃棄施設に保管廃棄している廃棄物の一部について、容器の容積に対する 200L ドラム缶換算方法の見直しを進めたことにより、計算上、382 本の増加が生じている。

その結果、平成 30 年度における累積保管量は 128,688 本となった。

表IV -3-5 保管廃棄数量

廃棄物区分		$\beta \cdot \gamma$				$\alpha$		合計
		A-1	A-2	B-1	B-2	A-1	B-2	
直接保管体	可燃物	782 本 (156.4m <sup>3</sup> )	2 本 (0.4m <sup>3</sup> )	/	/	/	/	784 本 (156.8m <sup>3</sup> )
	フィルタ	—	—	/	/	/	/	—
	雑固体	205 本 (41.21m <sup>3</sup> )	12 本 (2.4m <sup>3</sup> )	—	—	66 本 (13.2m <sup>3</sup> )	20 本 (4.015m <sup>3</sup> )	303 本 (60.825m <sup>3</sup> )
処理済保管体	焼却灰	—	—	/	/	/	/	—
	セメント 固化体	—	—	/	/	/	/	—
	高線量 固化体	56 本 (11.2m <sup>3</sup> )	—	/	/	/	/	56 本 (11.2m <sup>3</sup> )
	アスファルト固 化体	—	—	/	/	/	/	—
	高圧 圧縮体	21 本 (4.2m <sup>3</sup> )	—	/	/	/	/	21 本 (4.2m <sup>3</sup> )
	分別済 保管体	732 本 (146.4m <sup>3</sup> )	—	/	/	/	/	732 本 (146.4m <sup>3</sup> )
再パッケージ	—	—	—	—	—	—	—	
合計	1,796 本 (359.41m <sup>3</sup> )	14 本 (2.8m <sup>3</sup> )	—	—	66 本 (13.2m <sup>3</sup> )	20 本 (4.015m <sup>3</sup> )	1,896 本 (379.425m <sup>3</sup> )	

200L ドラム缶換算本数  
括弧内は容積  
—：保管廃棄実績なし

### 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30年度は176,811点の除染を行った。

### 3.3 保管廃棄施設・Lの保管体健全性確認作業

屋外の半地下ピット式の保管廃棄施設・Lには、長期に亘ってドラム缶を俵積み又は縦積み状態で保管し、これまで保安規定等に基づく点検により安全に管理を行ってきた。

ドラム缶の保管期間が長期に亘ることから、さらに安全管理を徹底するため、外部腐食が進行しているドラム缶や含水状態の内容物を含むドラム缶を保管しているピットから取り出し、容器の健全性確認（外観点検・補修等）を行うことを計画した。

健全性確認作業に先立ち、ピットからの保管体の取出しを安全かつ効率的に実施するため、クレーン、換気設備等を内蔵する保管体取出装置の製作を計画した。平成22年度に概念設計、平成25年度に詳細設計を行い、平成26年度から平成27年度にかけて製作を行った。

健全性確認作業を行うに当たり、当該作業を保安規定に位置付けるため、原子力科学研究所原子炉施設保安規定（以下「原子炉施設保安規定」という。）及び原子力科学研究所核燃料物質使用施設等保安規定（以下「使用施設等保安規定」という。）の変更を行った。原子炉施設保安規定は平成30年6月1日付けで申請した。使用施設等保安規定は平成30年9月3日付けで申請し、同年10月4日付けで認可を受け、翌日施行した。

原子炉施設保安規定の原子力規制庁との審査においては、健全性確認の作業方法や頻度に関し協議を進める中で、健全性確認の作業期間が長期に亘る計画（約50年間）であることが注視された。そして、平成30年11月21日の原子力規制委員会において、保管体取出装置が継続的、恒常的に使用するものであり、保管廃棄施設の一部と判断されることから、設工認申請が必要との意見が示された。また、健全性確認作業については原子力機構全体の廃棄物管理の問題として東海再処理施設等安全監視チーム（以下「TRP 会合」という。）において確認する等の考えが示された。

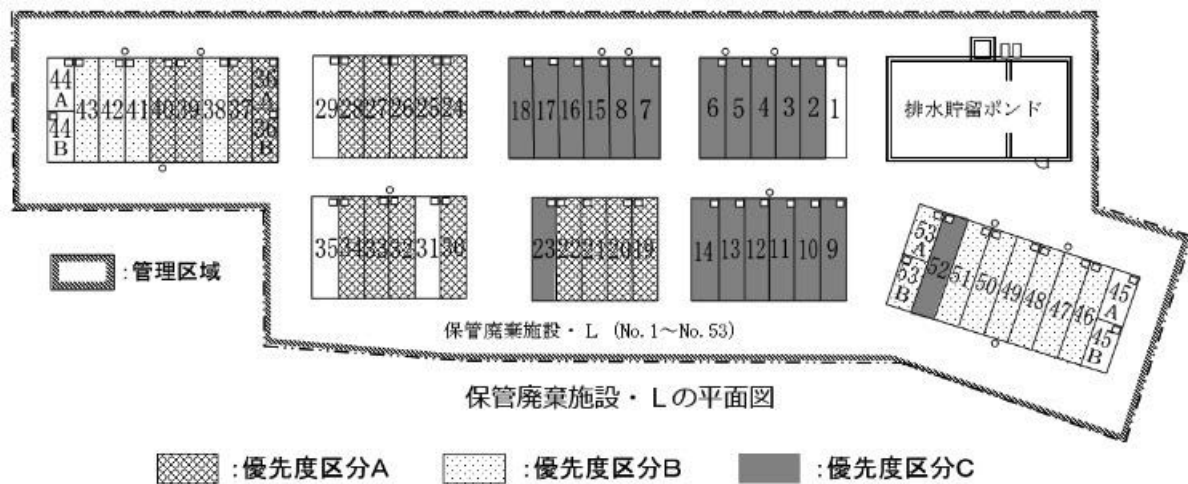
健全性確認作業については、第24回から第29回のTRP会合において報告を行った。当初は保管廃棄施設・Lの全53ピットを健全性確認の対象としていたが、作業期間短縮のため、過去の健全性確認の有無や含水状態の内容物が含まれる可能性の有無等からピット毎に優先度を設定した。優先度は表IV-3-6及び図IV-3-1に示すようにA、B及びCに区分し、健全性確認の対象は優先度区分A及び優先度区分Bとした。また、作業方法の見直しも行い、優先度区分Aは保管体取出装置を用いて保管体をピットから取り出すとともに、取り出した保管体は、外観の状況に応じて保管体取出装置内で角型鋼製容器等に詰替えを行うこととした。一方、優先度区分Bは比較的保管体の腐食の状況が軽微であることから、保管体取出装置を用いずに移動式クレーンで保管体をピットから取り出すこととした。さらに、優先度区分A及び優先度区分Bの健全性確認の作業を並行して行うことで、健全性確認を5年間で終了する暫定スケジュールを策定した。優先度区分Aの作業フローを図IV-3-2に、優先度区分Bの作業フローを図IV-3-3に示す。

健全性確認作業スケジュール確定のため、試運用期間を設け、この期間中に作業方法、作業時間、必要な要員数及び安全対策等を検証することとした。試運用期間は優先度区分Aについては平成31年4月下旬から、優先度区分Bについては平成31年4月中旬からとし、令和元年9月末までを予定している。また、当該期間中に上屋内での詰替え作業に係るRI廃棄業を含む許認可対応及び安全協定に基づく対応等も進める。試運用期間が終了次第、健全性確認のスケジュールを

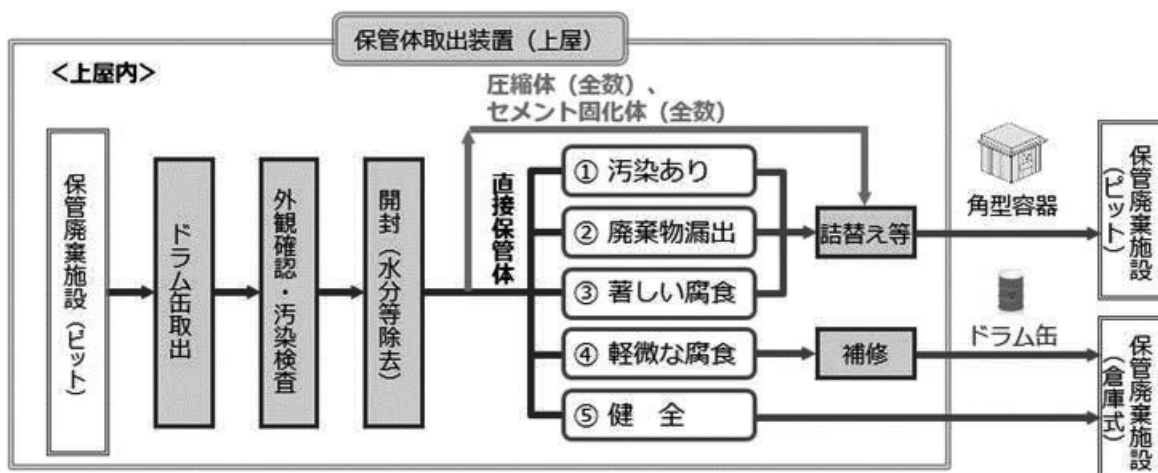
確定する。

表IV-3-6 健全性確認の優先度区分

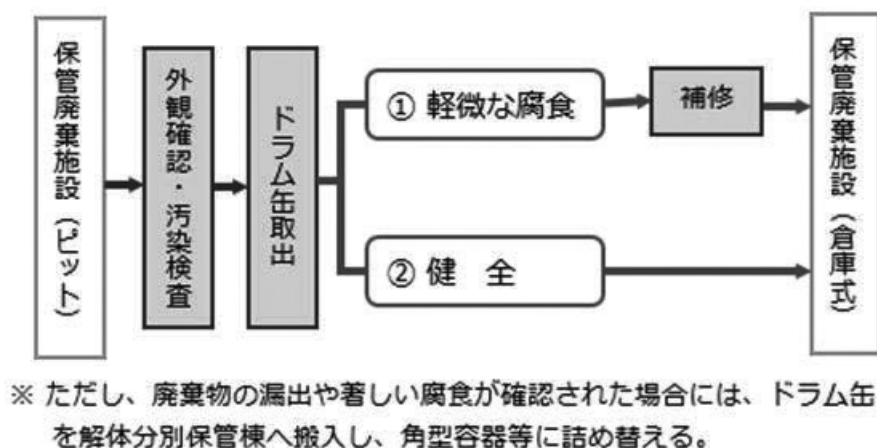
区分	保管しているドラム缶の状況	ピット数
A	含水状態の内容物が含まれている可能性がある (保管期間 41 年以上)	17
B	含水状態の内容物は含まれていないが、健全性確認を一度も実施していない (保管期間 41 年未満)	11
C	健全性確認(昭和 62 年度から平成 3 年度)を実施し、オーバーパック済	19



図IV-3-1 健全性確認の優先度区分



図IV-3-2 優先度区分 A の作業フロー



図IV-3-3 優先度区分 B の作業フロー

### 3.4 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、原子力科学研究所廃棄物埋設施設保安規定（以下「廃棄物埋設施設保安規定」という。）（第 17 条）に基づく週 1 回以上の巡視点検を実施するとともに、廃棄物埋設施設保安規定（第 16 条、別表第 2）に基づく廃棄物埋設地近傍における地下水中の放射性物質濃度、地下水の水位測定及び降雨量の記録の作成を行った。なお、平成 30 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指摘事項はなかった。



### 3.5 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 30 年度は、動力試験炉（JPDR）の解体によって発生したコンクリート試料を対象として、安全評価上の重要核種として選定された 21 核種（ $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{36}\text{Cl}$ 、 $^{41}\text{Ca}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{63}\text{Ni}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{94}\text{Nb}$ 、 $^{108\text{m}}\text{Ag}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{152}\text{Eu}$ 、 $^{154}\text{Eu}$ 、 $^{166\text{m}}\text{Ho}$ 、 $^{234}\text{U}$ 、 $^{238}\text{U}$ 、 $^{238}\text{Pu}$ 、 $^{239}\text{Pu}$ 、 $^{240}\text{Pu}$ 、 $^{241}\text{Am}$ 、 $^{234}\text{Am}$  及び  $^{244}\text{Cm}$ ）の放射能分析を実施した。これまでに分析実績の少ないコンクリート試料を対象として遊星ミルを用いた粉砕、ふるいを利用した試料粒径均一化を実施した上で硝酸・塩酸及びフッ化水素酸で溶解するなど、試料前処理方法を改良し、分析を実施した。

これにより、JPDR のコンクリート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。

### 3.6 東海村除去土壌の埋立処分実証事業

環境省における福島県外の除去土壌の処分方法の検討に資するため、東海村で保管されている除去土壌を用いた埋立処分の安全性を確認する実証事業を実施した。本実証事業では、除去土壌（2,744 $\text{m}^3$ ）を原科研グラウンドに運搬し、2カ所で埋立作業を実施した。2カ所のうち1カ所については放射性物質汚染対処特措法に基づき保管されていた場所の除去土壌のみを用いて埋立を実施した。各工程においてモニタリングデータ（空間線量率、大気中の放射能濃度、浸透水の放射能濃度等）を取得した。モニタリングの結果より、埋立作業中及び埋立終了後における空間線量率が概ねバックグラウンドレベル（0.1 $\mu\text{Sv/h}$ 以下）であることを確認した。また、大気中の放射能濃度による追加被ばく線量が  $1.0 \times 10^{-3} \mu\text{Sv}$ （埋立場所周辺で5日間滞在した場合を仮定）であることを明らかにした。さらに、埋立終了後に採取された全ての浸透水の放射能濃度が検出限界値（1.0Bq/L）以下であることを確認した。これらの成果は、環境省が進めている除去土壌の埋立処分に関する施行規則及びガイドラインの策定に役立つと期待できる。



## 4 施設の廃止措置

### 4.1 廃止措置施設と年次計画

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ている。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	H27	28	29	30	H31/R1	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	H18～		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 30 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かった。

#### 4.2.2 液体処理場

液体処理場は、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。

平成 29 年度までに低レベル廃液貯槽 No. 1～No. 6 のうち、No. 1 の撤去を行い、平成 30 年度は、No. 6 の撤去を行った。撤去にあたっては、移送用治具を取り付け、脚部の切断後、トレーラーに積載し、解体分別保管棟へ移送した。なお、移送ルート上に蒸気配管が敷設されていたため、トレーラーは低床のものを使用した。

#### 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）の解体作業を開始し、平成 30 年度は、LV-1 残留廃液の一時保管、中和処理及び搬出に使用した残留廃液処理設備の撤去を行った。撤去にあたっては、エアラインスーツ装備にて残存していた廃液の処理を行い、その他の作業につい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。平成 30 年度の作業を以て、LV-1 の解体作業が終了した。

#### 4.2.4 FNS

平成 30 年度は、今後の施設の廃止措置に関する業務を把握するため廃止措置工程表（WBS）の策定を行った。また、平成 29 年度にトリチウムターゲット全数の譲渡及び廃棄を完了したため、トリチウム（気体、液体）以外の密封されていない放射性核種（トリチウム（固体）及びトリチウム以外の 42 核種）の使用等の許可の取り下げに係る変更許可申請を行った。更に、QST からの受託研究として、設備、機器等の処分方法の検討のために、第 2 ターゲット室の躯体コンクリートコア抜き試料のガンマ線測定を行うとともに、放射化計算コードを用いて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 30 年度は、昨年度に続いて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。また、「原子力科学技術委員会 原子力施設廃止措置等作業部会 中間まとめ」（平成 30 年 4 月）において、原子力施設の廃止措置については「複数年契約の試行的導入等の外注先企業との契約方法の見直し」を求められたことから、バックエンド統括部等関連部署との検討の結果、ウランマグノックス用鉛セル解体作業を複数年契約で実施することにより、費用削減及び作業期間短縮が図れると判断できたことから、本作業に係る作業期間を 3 年間とした複数年契約を締結した。

#### 4.2.6 JRR-4

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 30 年 9 月 25 日に未使用燃料要素搬出時期の変更並びに JRR-3 の耐震補強工事に伴う実験準備室の早期解体について廃止措置計画変更認可申請と同補正申請を行い平成 30 年 12 月 25 日に認可された。

平成 30 年度における JRR-4 の廃止措置対応は、1 次冷却水精製系の水抜き及び 1 次冷却水精製系樹脂筒内の樹脂抜き作業を実施した。また、平成 31 年 3 月 18 日から実験準備室の解体を開始した。

(1) 1 次冷却水精製系の水抜き及び 1 次冷却水精製系樹脂筒内の樹脂抜き作業（平成 30 年 6 月 12 日～9 月 13 日）

不要な設備である 1 次冷却水精製系の水抜き及び 1 次冷却水精製系樹脂筒内の樹脂抜きを行った。

(2) 実験準備室の解体（平成 31 年 3 月 18 日～令和 2 年 6 月 予定）

廃止措置の第 1 段階として、非管理区域である実験準備室の解体を開始した。解体完了は次年度 6 月を予定している。本解体は、JRR-3 の耐震補強工事に際して JRR-3 の附属施設である JRR-3 モックアップ試験施設の解体と合わせて実施するものである。

#### 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、解体作業員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、TRACY 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 30 年度は、TRACY の原子炉機能停止に係る配管切断及び閉止作業に平成 30 年 9 月 5 日に着手し、平成 30 年 9 月 13 日に完了した。また、STACY との系統隔離に係る配管の切断及び閉止作業に平成 30 年 12 月 11 日に着手し、平成 31 年 1 月 22 日に完了した。

## 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 30 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 30 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・保全に関する取扱件数は、326 件でその実績状況を図IV-5-1 に示す。

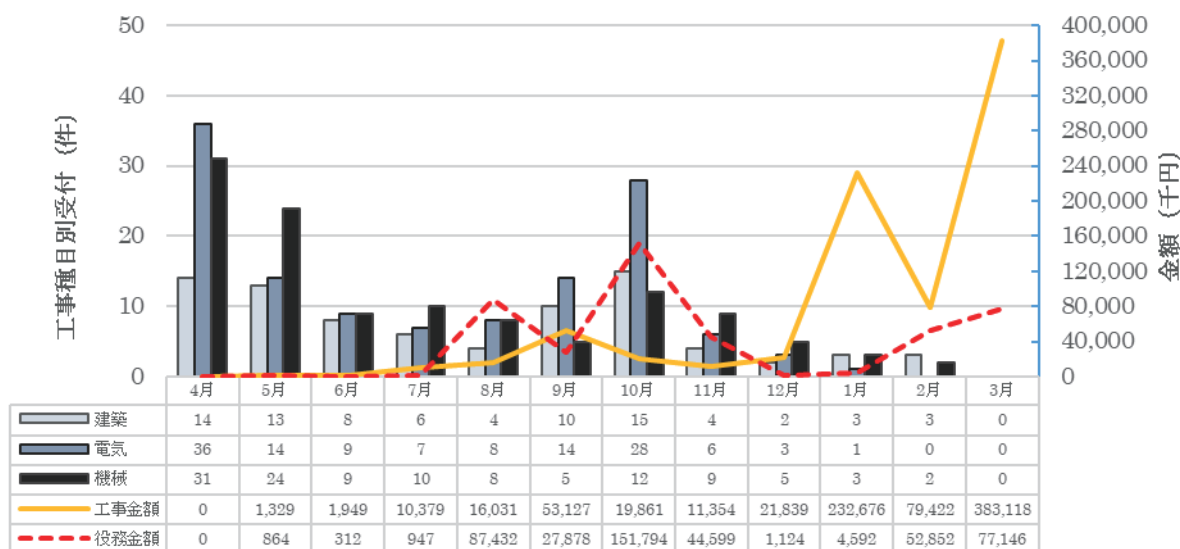
### 5.2.1 営繕業務

平成 30 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。

高経年化対策については、中央変電所 No. 1 BANK 変圧器更新他工事（平成 31 年 2 月末竣工）、平成 29 年度補正予算では中央変電所ガス絶縁開閉装置他更新工事（平成 31 年 3 月中旬竣工）、JRR-3 事務管理棟冷凍機更新工事等を実施した。研究施設の維持においては、廃棄物安全試験施設シャッター設備更新工事、NUCEF 施設屋上補修工事等を実施した。

また、平成 29 年度に引き続き久慈川導水管等廃止措置計画に基づき、石神外宿東山地区久慈川導水管撤去工事を実施した。さらに、使用を終了した JFT-2M 関連建家解体・撤去工事等を実施した。

工事等受付処理件数 （平成 30 年度）



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、42 件であった。また、法令等に基づく昇降設備の点検、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）の耐震改修設計業務（10 件）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、核燃料サイクル施設の安全性評価に係る試験において、エアロゾル粒子の帯電状態を制御するために使用する中和器用容器、廃棄物全試験施設 (WASTEF) のホットセル内に貯蔵されている試験済みの廃液試料を收容するためのステンレス製容器等である。また、主な技術協力としては、令和元年度に製作予定の 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 照射後試験用治具及び試験片」の概算積算を行った。

一方、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、「顕微鏡サンプルステージ部品の製作」、「原子検出器部品の製作」及び「シリコン検出器冷却用部品の製作」等、合計 235 件の緊急工作(修理含む)を行った。また、技術協力としては、J-PARC 水銀ターゲット容器に関して、昨年度に引き続き当該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

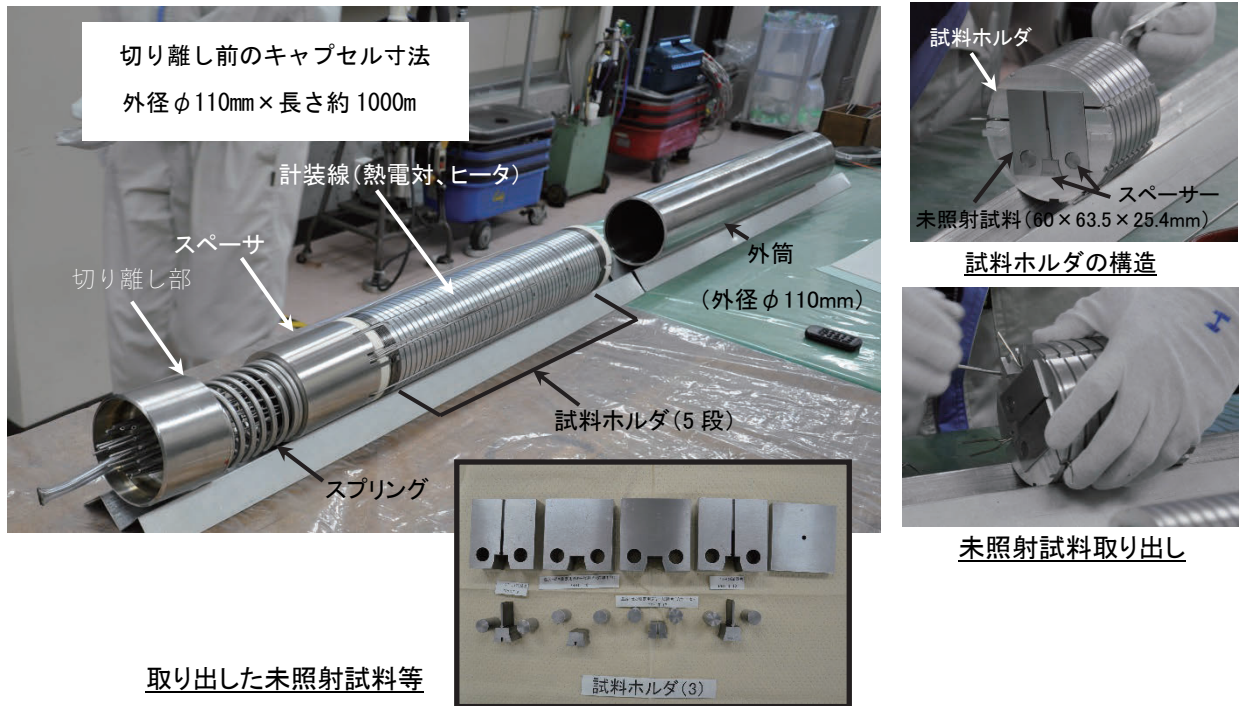
平成 28 年度に JMTR 廃炉の方針により、原子力規制庁の特会受託事業「軽水炉燃材料詳細健全性調査」の一環として進められてきた、大洗研材料試験炉 (JMTR) を利用した中性子照射試験を中止せざるを得ないこととなったため、照射試験用キャプセル完成品 5 体を解体して未照射状態の試料等を取り出した。返却に当たっては、受託元である安全研究・防災支援部門 安全研究センター 材料・構造安全研究ディビジョン 材料・水化学研究グループへ返却を行った。また、ポーランド共和国・国立原子力センターにある研究用原子炉 MARIA において原子力機構との共同研究事業の一環として、FP ガス圧力計校正キャプセル完成品を MARIA 原子炉で照射可能な構造にするための改造作業に係わる準備作業として、JMTR から工作工場への輸送、検討図の作成及びモックアップ溶接試験等を行った。原子炉照射キャプセルの維持管理としては、前年度より引き続いて前半は 11 体、後半は試料取り出し作業を実施したため残り 6 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。

原子力規制庁特会受託事業の一環で実施した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、FP ガス圧力計校正キャプセル改造に係わる準備作業を図 IV-5-3 に示す。

##### (3) 技術指導

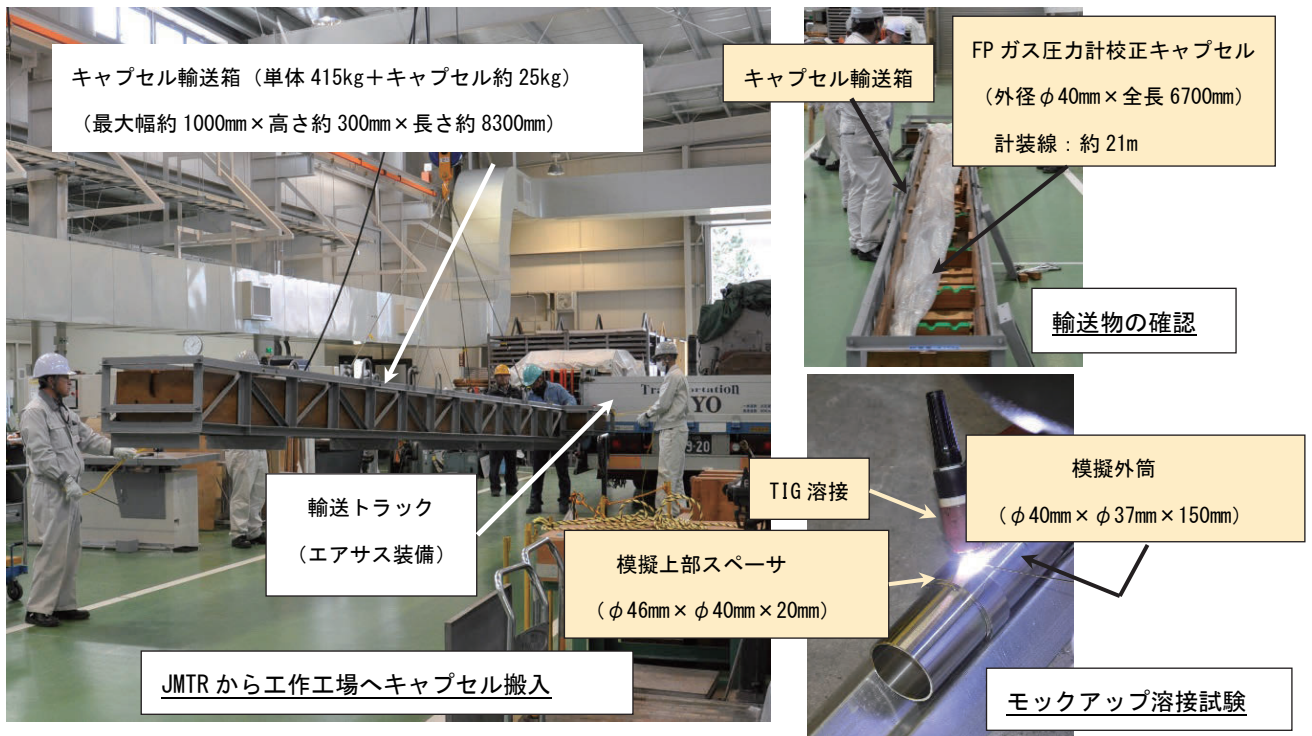
原子力人材育成センターからの依頼により、国際原子力安全交流対策事業としての海外講師育成研修及び東京大学原子力専攻(専門職大学院)の実習を工作工場で行った。非破壊検査「放射線

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の指導補佐を行った。



図IV-5-2 原子力規制庁特会受託事業の一環で実施した照射試験用キャプセル未照射試験料の取り出し作業





図IV-5-3 FP ガス圧力計校正キャプセル改造に係わる準備作業

### 5.3.2 電子工作

研究用電子機器類の製作及び修理業務を継続的に行うとともに、平成 29 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（以下「PP」という。）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中央警報ステーション他の更新整備に係る技術支援を実施した。

#### (1) 製作及び修理業務

修理業務については、放射線計測用標準モジュール (NIM) を中心に各種電子機器の修理・点検・調整等を進め、計 76 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込んだ実験機器の製作などを行い支援した。

#### (2) PP 監視装置の技術支援

PP 監視装置について、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。当該監視装置の高経年化対策としては、中央警報ステーションを含む 6 施設を更新した他、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要請により、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事業関係者に対し、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 31 年 1 月 12 日から平成 31 年 1 月 18 日）に同行し、現地にて放射線計測器に関する設計・製作に係る技術指導を行った。訪問 4 度目となる今回は、波形整形アンプ (NIM ベース) に関する講義並びに組立・調整手法等の技術指導を実施した。最終的には現地で実際に製作した波形整形アンプに試験用入力信号を加え、実動作試験を実施した。

#### (4) 技術開発と技術支援

JRR-3 核計装更新に係る技術支援では、実機をメーカー製作するにあたり、技術的打合せ・工場立会検査・納品検査・現地据付調整作業立会いを実施した。現地据付調整作業においては、実際に全体を組み上げてループ試験等を実施した。製作した起動系中性子計装設備及び製作員数は、①増幅器/ディスクリミネータ (3 台) ②対数計数率計/ペリオド計 (3 台) ③計数計 (3 台) ④線形計数率計 (3 台) ⑤起動計テスト信号発生器 (3 台) である。

JRR-3 運転再開に係る技術支援では、炉室内の微量な中性子を測定して臨界の近接及び定量を行うための中性子計装システムに用いる仮設中性子計装設備起動系（エクストラスタートアップチャンネル）の製作に関し、製作メーカーとの技術的打合せを実施した。製作した機種及び製作員数は、①比例計数管用前置増幅器 (2 台) ②ポータブルビン電源 (2 台) ③リニアアンプ (2 台) ④波高弁別器 (2 台) ⑤8 チャンネルスケーラー (2 台) ⑥高圧電源 (2 台) である。今回製作したエクストラスタートアップチャンネルの現場設置及び動作試験は、今後順次進めて行く予定

である。

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た。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 30 年度の依頼工作件数は、機械工作が 264 件、電子工作が 140 件で、総件数は 404 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		3	43	46
先端基礎研究センター		1	92	93
大洗研 環境技術開発センター		17	0	17
原子力基礎工学研究センター		0	30	30
安全研究センター		2	10	12
工務技術部		0	10	10
研究炉加速器技術部		1	7	8
CROSS		0	18	18
核不拡散・核セキュリティ総合支援 センター		0	2	2
物質科学研究センター		0	10	10
放射線管理部		1	2	3
バックエンド技術部		0	4	4
原子力人材育成センター		2	0	2
研究連携成果展開部		0	1	1
保安全管理部		0	0	0
原子力エネルギー基盤連携センター		0	2	2
廃炉国際共同研究センター		0	2	2
福島研究開発部門		0	0	0
臨界ホット試験技術部		2	2	4
工作種別合計		29	235	264

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		6	18	24
臨界ホット試験技術部		8	0	8
先端基礎研究センター		0	20	20
安全研究センター		0	1	1
原子力基礎工学研究センター		0	21	21
工務技術部		0	4	4
研究炉加速器技術部		4	21	25
保安管理部		7	0	7
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター		0	7	7
放射線管理部		0	5	5
バックエンド技術部		0	0	0
研究連携成果展開部		0	2	2
原子力人材育成センター		0	9	9
福島研究開発部門		1	2	3
物質科学研究センター		0	3	3
原子力エネルギー基盤連携センター		0	1	1
工作種別合計		26	114	140

## 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

東日本大震災の影響に対する施設の復旧及び健全性確認は完了しており、運転再開に向けて準備を進めている段階であるが、平成 25 年 12 月に原子力規制委員会より新規制基準が示され、設置変更許可申請により適合性を確認するとされたことから、施設供用運転は行われず、平成 30 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 30 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。

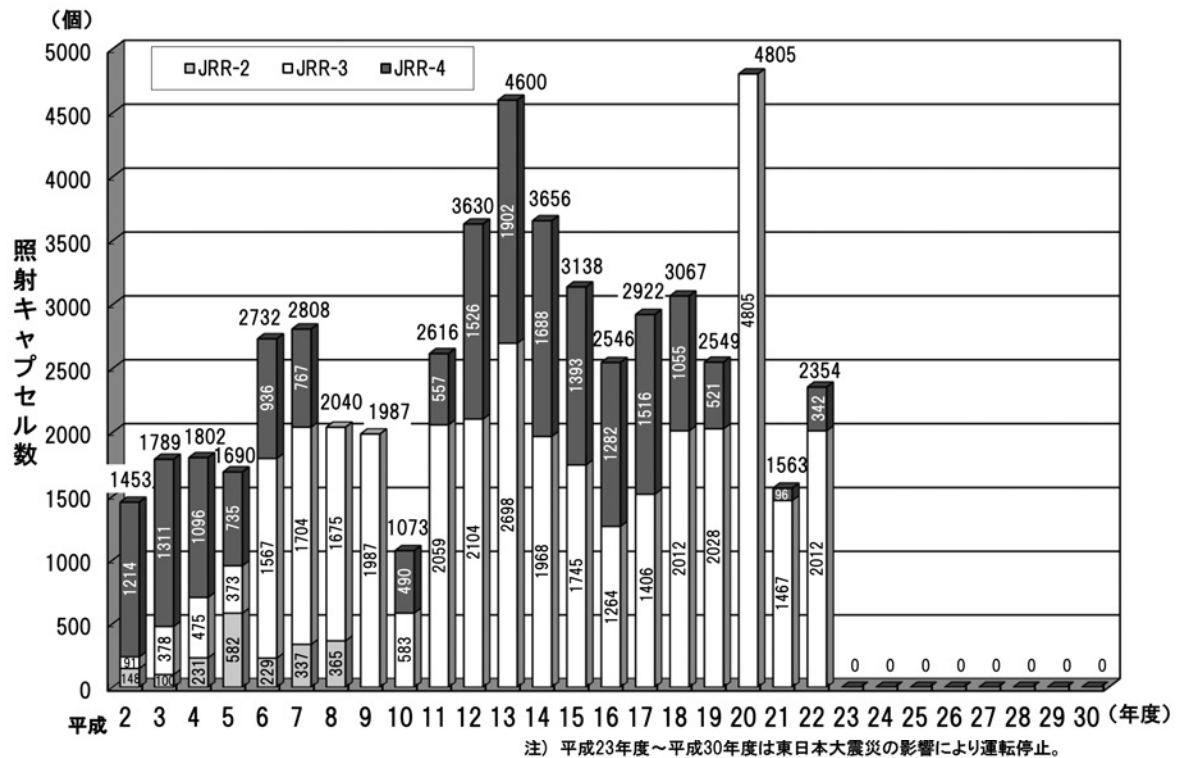
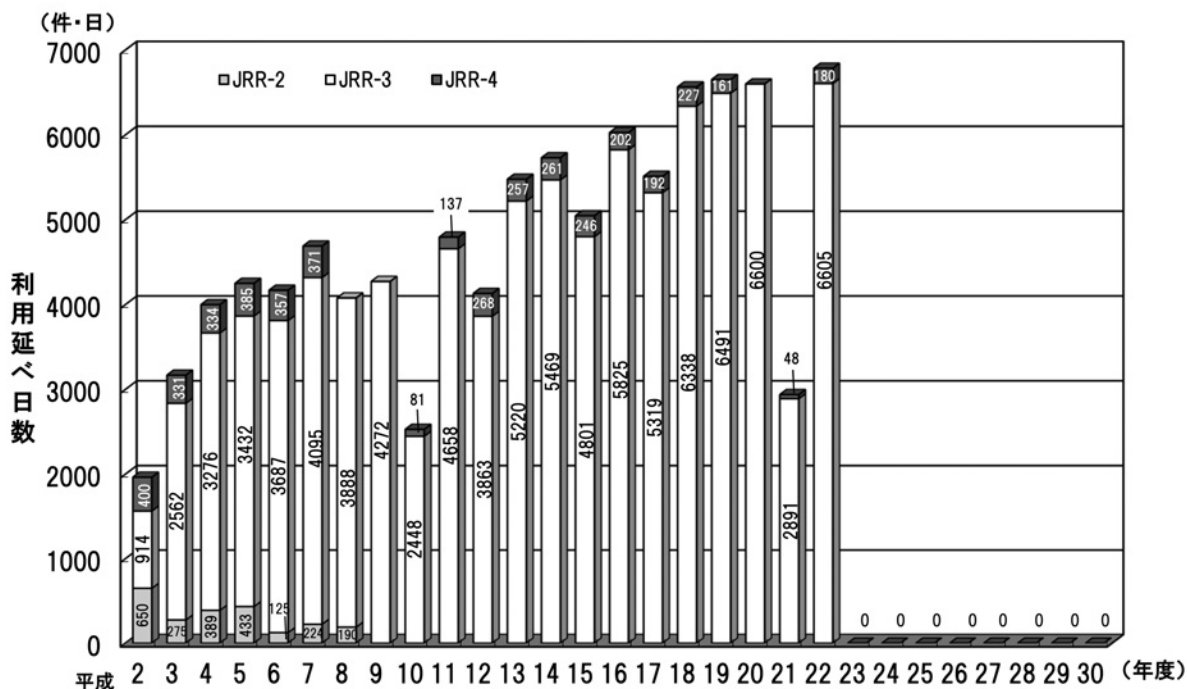
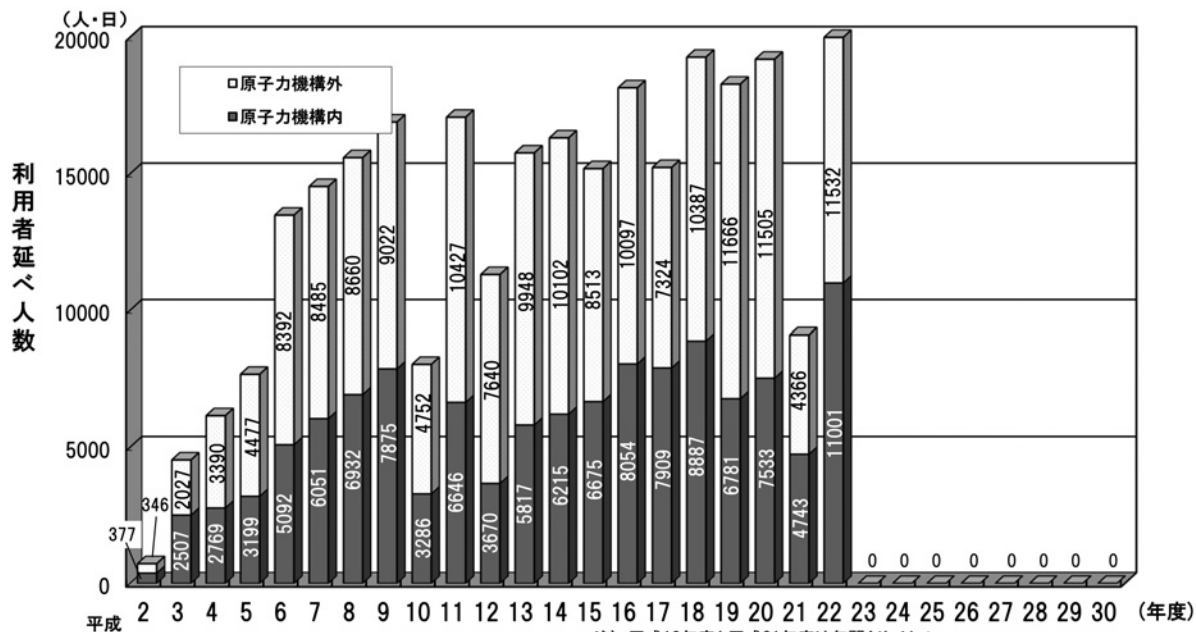


図 V-1-1 研究炉における照射キャプセル数の推移



注)平成23年度～平成30年度は東日本大震災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30年度は東日本大震災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 中性子輸送シミュレーション用 JRR-3 冷中性子源の改良

JRR-3 に設置している実験装置等の改良及び開発において、各ビームポートにおける中性子スペクトル及び中性子ビームの発散角度の強度分布、特に波長（エネルギー）に対しての発散角度の強度分布は重要である。そのため、中性子ビームの発散角度の強度分布を含めて中性子ビームの特性を計算できる「中性子輸送コード」McStas は装置開発等に重要なコードとなる。JRR-3 中性子導管の輸送計算モデルは、実際の設置にあわせて中性子導管等を記述した計算モデルであるが、中性子輸送計算において、発生した中性子の多くがビームポート等に輸送されておらず、効率的でない計算を実施していた。

そこで効率のよい計算を実施するため、シミュレーション用の冷中性子源を改良することとした。構造物の配置による線源の特性を保ちつつ、発生した中性子を効率的に計算に使用するため、改良した冷中性子源は厚みのない平板状とし、曲導管部末端において中性子ビームの水平及び垂直方向の発散角度の強度分布が以前の冷中性子源と同じになるように、冷中性子源の大きさ及び冷中性子源から発生した中性子が通過するビームサイズを変更した。

これまでの中性子ビームが通過するビームサイズは、通過するビームサイズが最大となっている前水封止板（高さ 150mm×幅 50mm）を通過すると設定していたが、改良した冷中性子源における中性子ビームが通過するビームサイズは、固定プラグ内に設置している中性子導管入り口（高さ 124mm×幅 24mm）とした。

改良した冷中性子源を用いた計算は JRR-3 の C2 冷中性子導管のモデルで実施し、様々なシミュレーション計算の結果、冷中性子源の大きさとしては高さ 150mm、幅 65mm 発生した中性子が固定プラグ内の中性子導管入り口を通過すると設定すると、曲導管終了位置での発散角度が同じようになることが分かった。

改良した中性子源では、同じ中性子数が発生した場合、以前より 3 倍多く輸送することが出来るように効率化が図られた。ここで、検出器の大きさは導管での中性子ビームの断面積である。そのため、各ビームポートの相対誤差（強度と強度の誤差の比率）をとると、同じ相対誤差を求めるとすれば、中性子の発生数が 3 割程度で済むこととなる。これにより、実測の計算時間で比較すると計算時間が 6 分の 5 に短縮され、計算時間の短縮に成功し、効率的な計算が実施できるようになった。



## 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

平成 30 年 6 月 28 日の運転再開から耐震改修工事を開始した平成 30 年 10 月 1 日までの期間、6 回の照射実験を実施した。平成 30 年度における運転実績は、表 V-2-1 の通りである。

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。

現在は、照射済燃料を用いた実験が中心となっており、原子力規制庁からの受託事業の一環として高燃焼度の照射済酸化ウラン燃料や MOX 燃料を用いた照射実験を 4 回行っている。

未照射燃料を用いた照射実験も継続的に実施しており、平成 30 年度は、

- ・ NSRR の台形パルス運転により実現可能な高出力、低徐熱条件下で燃料に起こる酸化、溶融等損傷の程度（燃料溶融進展挙動評価試験 1 回）
- ・ LVDT（差動変圧器）を用いた圧力計の指示値に対する NSRR パルス照射の影響（LVDT 圧力計性能確認試験 1 回）

を確認するパルス照射実験を実施した。

特に、燃料溶融進展挙動評価試験は、シビアアクシデント対策の有効性評価に資する知見を与えるとともに、福島第一原子力発電所の炉内燃料に生じた現象の解明にもつながるものである。

また、照射済燃料実験に用いた実験用カプセルの組立、未照射燃料実験に用いた実験用カプセルの組立、解体を NSRR のセミホットセル・ケープ及びカプセル解体フード等で行った。平成 30 年度におけるセミホットセル・ケープ及びカプセル解体フードの利用延べ日数は 71 日である。

表V-2-1 NSRR 運転実績表

実 験	運 転 日 (月/日)	運 転 時 間 (時間:分)	出 力 量 (kWh)	運 転 モード
ライブシュタット燃料実験 (燃料設計審査分野の規制研究事業) (LS-4)	6/28	2:08	26	単一パルス運転
オスカーシャム燃料実験 (燃料設計審査分野の規制研究事業) (OS-1)	7/20	2:09	31	単一パルス運転
バンデロス燃料実験 (燃料設計審査分野の規制研究事業) (VA-9)	8/2	3:17	29.4	単一パルス運転
燃料溶融進展挙動評価試験 (851-3)	8/30	2:27	24.9	台形パルス運転
シノン燃料実験 (燃料設計審査分野の規制研究事業) (CN-1)	9/7	2:15	26.1	単一パルス運転
LVDT圧力計性能確認試験 (491-4)	9/26	2:25	8.8	単一パルス運転

## 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・熔融、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熔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 30 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 30 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。平成 30 年度は、平成 29 年度に引き続き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

デブリ模擬体調製設備及びデブリ模擬体分析設備の整備の一環として、NUCEF 分析設備のうち分析室（I）を STACY 施設（原子炉施設）からバックエンド研究施設（核燃料物質使用施設）に許可区分変更する。これに先立ち、分析室（I）を STACY 施設から隔離するため、既存設備・装置の一部解体撤去を実施した。解体撤去した主な設備・装置は、グローブボックス（2 基）、STACY 溶液燃料を受け払いするための装置（分析試料受入装置の一部、後処理装置）等である。さらに、平成 29 年度に引き続き、デブリ模擬体試料の試分析を実施するとともに、前処理等に使用する分析用器材を整備した。

### 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、 $^{244}\text{Cm}$  含有窒化物燃料ペレットの室温保管時の格子欠陥及び He 原子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前年度から継続して取得した。その結果、室温においても原子空孔が集合してボイドを形成していることが示唆され、二酸化物には見られない新規の知見を得た。また、同事業において燃料処理技術の研究に用いる  $^{237}\text{Np}$  窒化物試料を調製した。

### 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は、開発を進めていたモノアミド抽出剤による再処理プロセスと DGA 抽出剤等を利用した MA 分離プロセスを合わせた一貫した再処理・MA 分離プロセスを「SELECT プロセス」と命名した。SELECT プロセスの  $\alpha$   $\gamma$  セルにおける試験により高レベル廃液から約 9 mg の MA を回収し、技術実証を達成した<sup>1)~2)</sup>。また、SELECT プロセスに含まれる MA・RE 一括回収プロセスについて、 $\alpha$   $\gamma$  セルにおいて運転時間を 40 時間まで拡大して処理量を増大し、有機相をリサイクル利用した廃液試験を実施した。さらに、SELECT プロセスで利用している HONTA 抽出剤と ADAAM 抽出剤を混合した有機相により、高レベル廃液からアメリシウムを直接回収する可能性を見出した<sup>3)</sup>。

### 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。試料に含まれるおおよそのウラン量を測定するための  $\alpha$  線スペクトロメトリー法及び全反射蛍光 X 線分析法適用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補助金事業「アクティブ中性子非破壊測定技術の開発」のフェーズ II（平成 30～令和 3 年度）として、高線量核燃料物質のための非破壊測定技術の研究開発に着手した。その一環として非破壊で核分裂性物質の総量を求めることができるダイアウェイ時間差分析 (DDA) の高度化に取り組んだ。データ解析法や遮蔽等の開発によってシグナル・ノイズ比を改善した結果、<sup>239</sup>Pu の検出限界を従来の 2 mg から 1 mg に改善することができた<sup>4~5)</sup>。

### 2.2.6 放射性廃棄物地層処分に関する研究

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ている。平成 30 年度は、平成 29 年度より継続し、岩石、鉱物に対する Pu の収着試験を実施した。加えて、東京電力福島第一原子力発電所プラント内核種移行挙動の把握を目的として、水試料の分析手法を検討するとともに、同手法を検証するための分析を実施した。

### 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ている。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、U や Pu の発光スペクトルを測定し、発光挙動の解析を行うとともに、マイクロ波による感度向上などの研究を実施した<sup>6)</sup>。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、質量の異なる原子のプルーム膨張を可視化して比較・観測することで、膨張挙動が飛散原子とガス原子の多重衝突と反跳によって決まること等を明らかにした<sup>7)</sup>。

## 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、非破壊試験を実施し、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、化学分析用試料を採取し、WASTEFへ搬出した。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、非破壊試験を実施し、またカプセルカバーガス採取、パンクチャー試験、試料採取及び金相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1本を製作した。

冷却材喪失事故（LOCA）試験関係では、高温水蒸気中での被覆管の酸化速度評価試験後の被覆管試料の金相試験を実施した。

J-PARCセンター核変換ディビジョンの依頼により、核変換実験施設の開発・整備に係る核破碎中性子源のターゲット容器材料の寿命評価のため、スイス・ポールシェラー研究所（PSI）の陽子加速器SINQで照射された試験片について、WASTEFでSmall Punch試験を実施した後のSEM観察を実施した。

## 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として、PWR高燃焼度燃料中のアクチノイド及びFPの同位体組成分析のため、既に溶解済の燃料溶解液の一部を分取・希釈し、各溶解液をバックエンド研究施設に搬出した。

### 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、日本原燃株式会社からの受託事業として、六ヶ所再処理施設の中間ウラン濃縮缶に接続するステンレス鋼製配管等を想定した腐食試験を行い、ネプツニウムを添加したウラン溶液中でのステンレス鋼腐食速度の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「燃料設計審査分野の規制研究事業」において、事故時の燃料挙動データを取得するため、欧州で照射された燃料から一部採取して得たディスク状の燃料を燃料試験施設から搬入し、燃料の溶解・希釈・分取し、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、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、大型非定常試験装置（LSTF）においてPWRの蒸気発生器伝熱管複数本破損事故模擬試験を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、漏えい電流により破損した4×4バンドル試験体の修理が完了し、高圧熱流動実験ループ（HIDRA）による炉心熱伝達試験を再開した。また、スペーサ交換を容易にし、その伝熱影響を調べるための3×3バンドル試験体がHIDRAに追加され、実験を開始した。また、「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」においても、同建家におい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された他、原子力基礎工学研究センター熱流動技術開発グループ等による各種の基礎試験等が継続して実施された。

### 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 30 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	0
共同研究・施設共用	10
実験課題申込件数	34
所外・原子力機構外利用者延べ人数	70
所内・原子力機構内利用者延べ人数	30
利用機関の数	24

注] 実験課題申込件数とは、実験利用運転期間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	65	46.4
核化学	22	15.7
原子・固体物理・照射効果	37	26.4
加速器開発	12	8.6
運転教育	4	2.9
合計	140	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	6	4.3
共同研究	69	49.3
所内・原子力機構内単独利用	65	46.4

##### 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

- ・米国オークリッジ国立研究所からアインスタイニウム 254 標的試料を入手、これを用いて中性子数の多いフェルミウム（原子番号 100）領域の核分裂を調べた。ISOL を用いた自発核分裂の測定を行い、フェルミウム同位体  $^{256}\text{Fm}$  がウランのような質量非対称核分裂を示すのに



対し、 $^{258}\text{Fm}$  ではシャープな対称核分裂になることを観測、過去の報告をより高い精度で確認した。一方、 $^4\text{He}$  を  $^{254}\text{Es}$  に照射することで 101 番元素同位体  $^{258}\text{Md}$  の核分裂を調べたところ、励起エネルギーがわずかに異なるだけで対称および非対称核分裂の逆転が起こることを見出した。

- ・現在観測されている  $^7\text{Li}$  は、ビッグバン標準模型の予想値の約 1/3 しかないことが  $^7\text{Li}$  問題として知られている。本研究は、ビッグバン直後の元素合成過程で  $^7\text{Li}$  を生成する  $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}(n, p)^7\text{Li}$  において、実験データが乏しい  $^7\text{Be}(n, p)^7\text{Li}^*$  共鳴反応を研究するため、 $^9\text{Be}(^3\text{He}, \alpha)^8\text{Be}^*$  で  $^8\text{Be}^*$  を励起し、 $^7\text{Li}$  の基底状態と第 1 励起準位状態に陽子崩壊する割合を決めることをめざした。本研究で初めて 第 1 励起準位への遷移を見出し、ここへの遷移確率を決定できるデータを取得した。実験は、ENNA 磁気スペクトルグラフを用いて行った。

## (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と比較した吸着エンタルピー導出実験を行った。その結果ドブニウムオキシ塩化物のガラスカラムへの吸着をカラム温度の関数として一部ではあるが得ることが出来た。次年度も引き続き実験を実施し、吸着エンタルピーの導出につなげる予定である。
- ・同位体分離器を利用した重アクチノイドの第一イオン化エネルギー (IP1) 測定に関して、相対論効果を考慮した原子軌道計算をおこない、各元素の IP1 の理論値を求めた。得られた理論値は、実験研究で得られた実験値と非常によく一致し、その成果は米国化学会 J. Amer. Chem. Soc. 誌 (I. F. =14. 7) に発表した<sup>8)</sup>。
- ・核医学利用で期待されている  $\alpha$  放射性核種 At-211 の溶存化学種を薄層クロマトグラフィーで調べ、3 種類のアスタチン化学形 ( $\text{At}^-$ ,  $\text{AtO}_3^-$ ,  $\text{AtO}_4^-$ ) で存在することを初めて決定した。

## (3) 固体物理・原子物理・照射損傷研究

- ・高速重イオンを非晶質  $\text{SiO}_2$  に照射すると、核/殻状(核:低密度物質、殻:高密度物質)のイオントラック損傷が形成され、そのメカニズム解明研究が精力的に進められている。現在最も有力なメカニズムは、核部分に超高温の蒸気相が形成されると仮定するモデルである。しかし、実験と計算を組み合わせた詳細な研究の結果、蒸気相の形成なしに核/殻構造が形成可能であることが判明し、従来重要とされてきた蒸気相の形成は、核/殻状のイオントラック損傷の必須条件ではないことが明らかになった。さらに、実験結果を説明できる新しいモデルを提案した。本成果は、Phys. Rev. Mater. 誌に発表した<sup>9)</sup>。

## (4) 加速器開発

- ・垂直実験室の運用を継続し、安定なビーム実験の目途が付いた。
- ・ビーム量調整を目的に、低エネルギー側入射マグネット前に、ビームアッテネータを設置した。



### 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、 $\gamma$ 線、X線及び $\beta$ 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30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14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、測定器メーカーによるものであったが、利用件数は昨年より減少した。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、核不拡散・核セキュリティ総合支援センターや廃炉国際共同研究センター等による検出器の特性試験及び校正であった。

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 $\gamma$ 線	RI 中性子	$\gamma$ 線	X線	$\beta$ 線	合計 (課題数)
原子力機構内	1	0	2	7	1	0	11(10)
原子力機構外	1	0	2	0	0	0	3(3)
合計	2	0	4	7	1	0	14(13)

#### 3.2.2 利用内容

原子力機構内における主な利用例は以下の通りである。

##### 1) 高速応答中性子検出器の応答評価及び校正

速中性子照射場において、アクティブ中性子非破壊測定技術開発の一環として新規に導入した高速応答中性子検出器の性能評価及び校正実験を実施し、検出器の基礎データを取得した。

##### 2) CeBr<sub>3</sub>シンチレーターの基礎特性試験

福島第一原子力発電所における燃料デブリの取り出しに向けた技術開発の一環として、燃料デブリの検出に必要な高エネルギーガンマ線スペクトロメータを開発するため、<sup>60</sup>Co 中レベル照射装置により検出器の特性試験を実施した。

## 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30年度の実績は、分析機器の共同利用が6件（計135試料）、依頼分析が7件（計129試料）であった。共同利用の依頼元は、原科研放射線管理部（1件）、核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（2件）、原子力基礎工学研究センター（3件）であった。また、依頼分析については、核燃料サイクル工学研究所 環境技術開発センター（1件）、原子力基礎工学研究センター（4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)	第4研究棟 315AB号室 NUCEF 分析室 (III)	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 NUCEF 分析室 (II)	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。
α線測定装置 (α検出器)	NUCEF 分析室 (II)	シリコン表面障壁型 (SSB) 検出器にて、測定試料に含まれるα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
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	—	1	45
	警視庁公安機動調査 隊及び警視庁科学警 察研究所施設訪問に おける放射線測定用 機材の測定試験	—	—	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	—	2	40
原子力科学研究部門 原子力科学研究所 放射線管理部 環境放射線管 理課	尿試料中ウラン分析	ICP-MS	—	1	30
原子力基礎工学研究センター 原子力化学ディビジョン 放射化学研究Gr	Ln, Cs相互分離回収に 関する研究	ICP-MS	—	1	20
合計 (うち福島関連)				6 (-)	135 (-)

※：○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

利用者	主な利用目的	分析機器	福島 関連 ※	件数	試料数
核燃料・バックエンド研究 開発部門 核燃料サイクル工学研究 所 環境技術開発センター 再処理技術開発試験部 研究開発第2課	損傷燃料からの核種溶 出メカニズム解明に向 けたコールド基礎試験	ICP-MS	○	1	16
原子力基礎工学研究セン ター	モノアミド抽出剤のPu 抽出特性研究	α 検出器	—	1	46
分離変換技術開発ディビ ジョン	NUCEF再処理研究施設 の核燃料物質の棚卸し	α 検出器	—	1	12
群分離技術開発Gr	α 放射能測定作業	α 検出器	—	1	28
原子力科学研究部門 先端基礎研究センター 界面反応場化学研究グル ープ	粘土鉱物中の元素分析	ICP-MS ICP-AES IC	—	1	15
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	12
合計 (うち福島関連)				7 (1)	129 (16)

※：○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た。

平成 30 年度は平成 29 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。

#### 1.1 原子力機構職員としての技術能力及び知識の習得

##### 1.1.1 安全入門講座

「安全入門講座」（平成 30 年 10 月 12 日（金））を保安管理部、放射線管理部、臨界ホット試験技術部及び研究炉加速器技術部の協力を得て開催した。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、25 名が受講した。

平成 30 年度から、講義時間を短縮し、講義の最後に施設見学（NSRR、燃料試験施設）を実施した。同じ原科研に所属していても他施設を見学する機会が殆どないことから、どのような試験や実験が行われているのかを理解する有意義な機会となった。

アンケートの結果から、受講の効果として大変満足及び満足が 95%を占めており、講義は有効であった。一方、講義内容が放射線再教育訓練と同じ講義内容であるとの意見もあり、講座資料・講義内容の見直しを検討する必要がある。

##### 1.1.2 品質保証入門講座

「品質保証入門講座」（平成 31 年 2 月 8 日（金））を安全・核セキュリティ統括本部の協力を得て開催し、31 名が受講した。品質保証活動の内容が理解でき、品質保証活動に基づく業務の考え方を整理するきっかけになった島の意見があり、講義は有効であった。一方、もう少し詳細な内容を知りたい、原科研の品質保証に特化してほしい等の要望もあり、講義内容の充実化を検討する必要がある。

##### 1.1.3 文書作成入門講座

「文書作成入門講座」（平成 31 年 2 月 1 日（金））を総務部文書課長に講師を依頼して開催し、31 名が受講した。新たに「文書作成に係る失敗事例」の紹介や、原子炉研修センター講義室の PC を使用した「演習」を取り入れた。

アンケートの結果から、受講の効果として大変満足及び満足が約 90%を占めており、講義は有

効であった。一方で、PC 台数の都合により 2 名で 1 台の使用となったこと、演習のレベルを上げてほしいとの要望もあり検討が必要である。

## 1.2 技術者としての意識向上

### 1.2.1 発表会及び報告会

「若手職員による創意工夫発表会」（平成 30 年 8 月 3 日（金）及び 7 日（火）8 名が発表）及び「中堅職員の業務報告会」（平成 30 年 9 月 11 日（火）及び 13 日（木）7 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、所幹部等から有益なアドバイスや質問等を受け、自らの業務の意義を再認識し、改善につなげていきたい等の意見があった。一方、若手、中堅職員の聴講者からの質問が少ない、創意工夫発表会において会場に聴講者が入りきれない等の課題も示された。

### 1.2.2 研究部門と拠点との交流

「若手研究者による講演会」（平成 31 年 3 月 26 日（火））を開催し、27 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。アンケート結果では、理解できたとする回答が約 7 割を占めたことから研究開発における施設の役割の一端を知る有意義な講演であった。また、併せて実施した原科研施設の施設中長期計画との関係、課題など施設について理解を深める講演も好評であった。一方、施設-研究間のコミュニケーションは取れているかとの設問に「取れていない/全く取れていない」の回答が約 3 割あるなど、本講演会に限らず相互の交流が課題となった。また、聴講者からの質問が少なかったことも課題の一つとなった。

## 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、平成 30 年度に取り入れた「安全入門講座における施設見学」や「文書作成講座における演習」については、好評であり、継続して実施するとともに、講義資料の充実化や講義内容の工夫については、アンケート結果を踏まえた改善を検討する。

(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、自らの業務を報告し、所幹部等との意見交換を通じて、課題の共有や説明能力の向上に資する有効な機会となっているが、質問者の扱いを含む運営方法等については、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運転管理組織が共存するため、その研究内容やその成果、運転管理組織の貢献についても共有することが望ましい。また、研究部署の研究成果に触れることで説明能力の向上やモチベーションの維持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、次年度以降も継続する。

(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、本 TF の活動状況の積極的に発信する。

参考文献

- 1) Y. Ban et al., “Extraction of Trivalent Rare Earths and Minor Actinides from Nitric Acid with N,N,N',N'-Tetradodecyldiglycolamide (TDdDGA) by Using Mixer-Settler Extractors in a Hot Cell”, Solvent Extraction and Ion Exchange, Vol.37(1), pp.27-37, (2019).
- 2) Y. Ban et al., “Minor Actinides Separation by N,N,N',N',N",N"-Hexaocetyl Nitrilotriacetamide (HONTA) Using Mixer-settler Extractors in a Hot Cell”, Solvent Extraction and Ion Exchange, Vol.37(7), pp.489-499, (2019).
- 3) 鈴木英哉他, “マイナーアクチノイド分離のための新抽出剤の検討”, 日本原子力学会「2019年春の年会」予稿集, 口頭発表 3D02, 茨城, 日本, (2019).
- 4) A. Ohzu et al., “Performance evaluation of differential die-away system in an integrated active neutron NDA system for nuclear non-proliferation and nuclear security” Proceedings of 2018 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC 2017) (Internet), 4p., (2018).
- 5) Y. Toh et al., “Development of Active Neutron NDA System for Nuclear Materials” Proceedings of INMM 59th Annual Meeting (Internet), 9p., (2018).
- 6) 若井田郁夫他, “核燃料サイクルおよび福島第一原子力発電所廃炉への適用を念頭としたレーザー誘起ブレイクダウン分光と関連分光技術”, 光学, Vol.48, pp.13-20, (2019).
- 7) M. Miyabe et al., “Development of ablation absorption spectroscopy for nuclear fuel materials”, Proceedings of Conference on Laser Ablation 2019 (COLA2019), p.211, (2019).
- 8) T. Sato et al., “First ionization potentials of Fm, Md, No, and Lr; Verification of filling-up of 5f electrons and confirmation of the actinide series”, Journal of the American Chemical Society, Vol.140(44), pp.14609-14613, (2018).
- 9) H. Amekura et al., “Vaporlike phase of amorphous SiO<sub>2</sub> is not a prerequisite for the core/shell ion tracks or ion shaping”, Physical Review Materials (Internet), Vol.2(9), pp.096001\_1 - 096001\_10, (2018).



付録

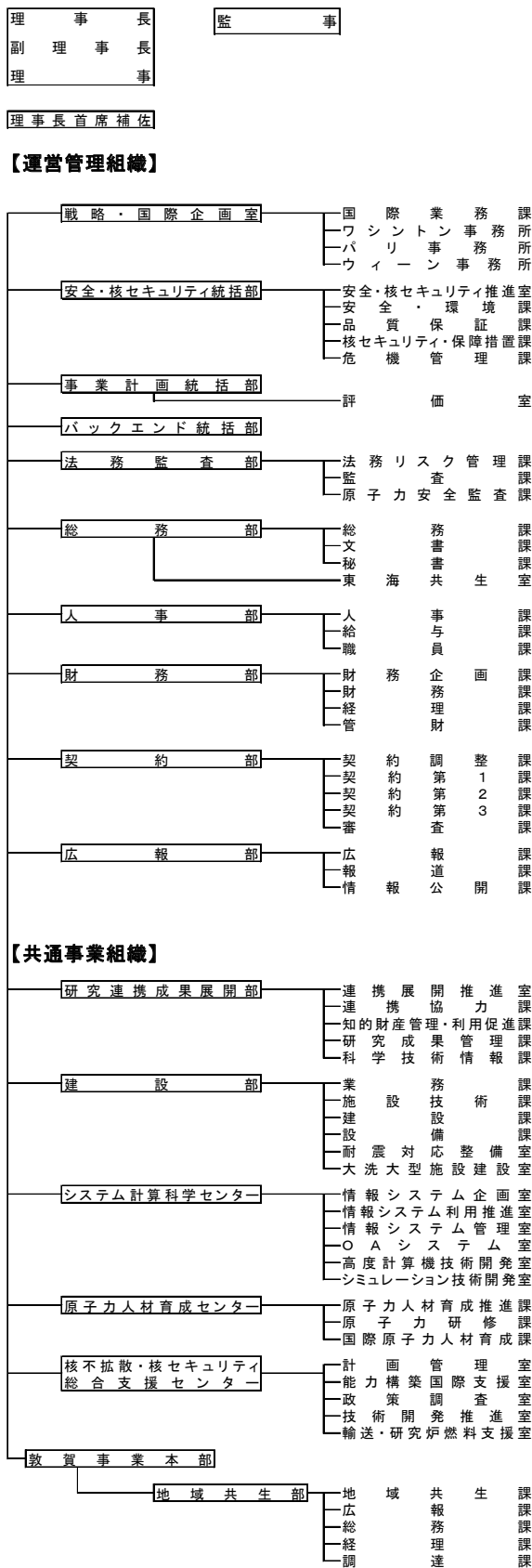


図-A1 組織図 (平成30年4月1日現在) (1/7)

【部門組織】

福島研究開発部門

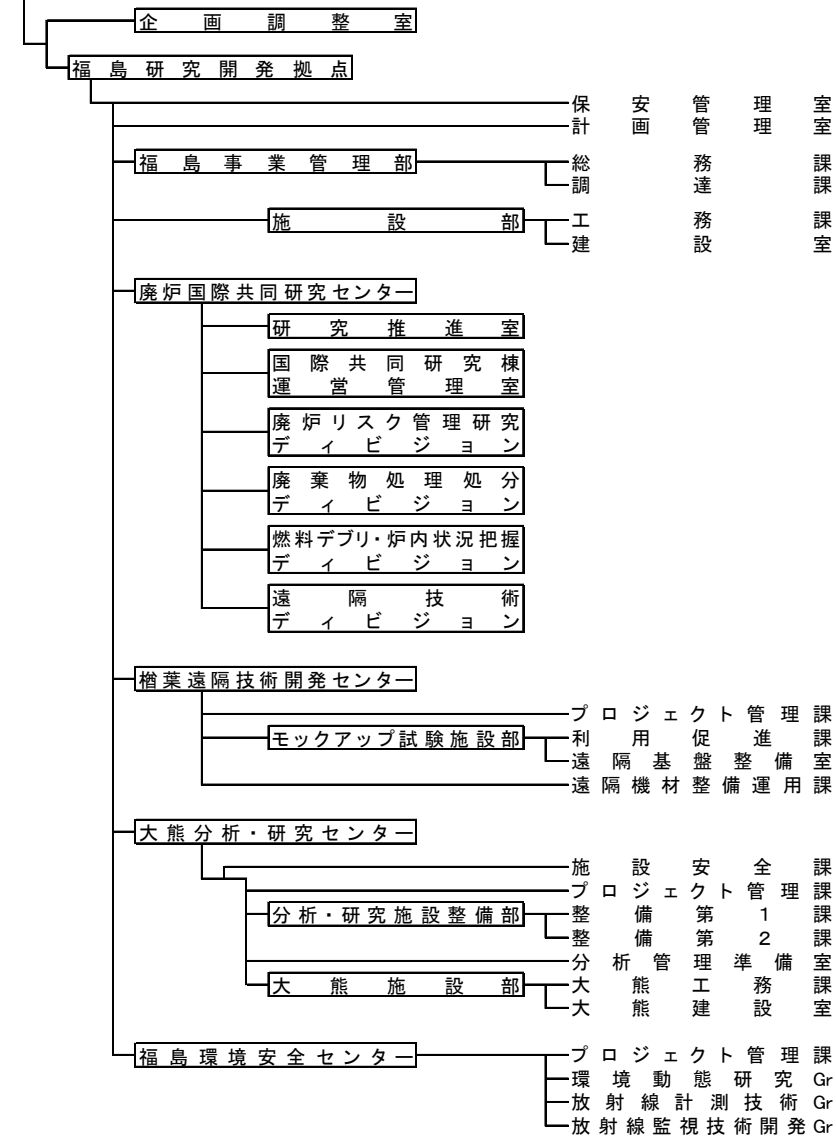


図-A1 組織図 (平成 30 年 4 月 1 日現在) (2/7)

安全研究・防災支援部門

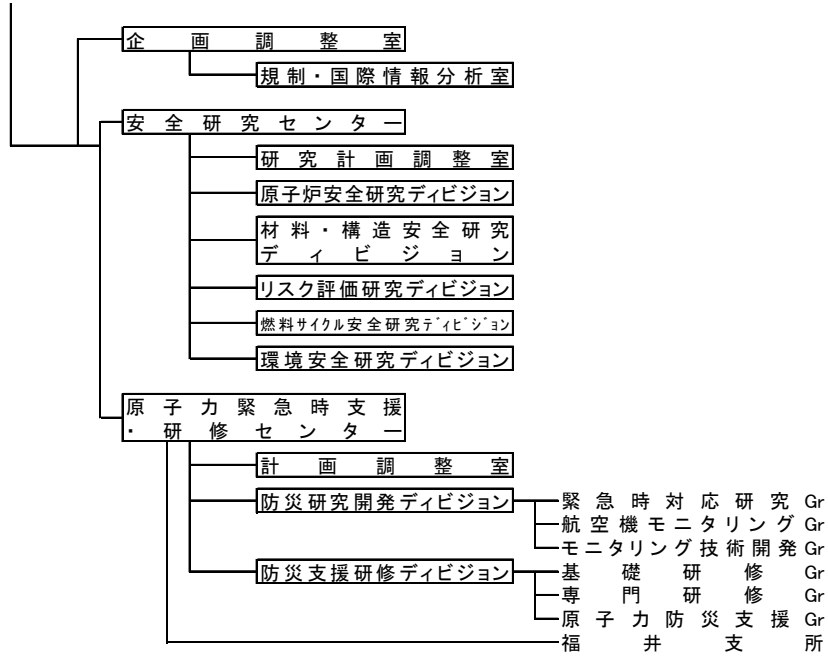


図-A1 組織図 (平成 30 年 4 月 1 日現在) (3/7)

原子力科学研究部門

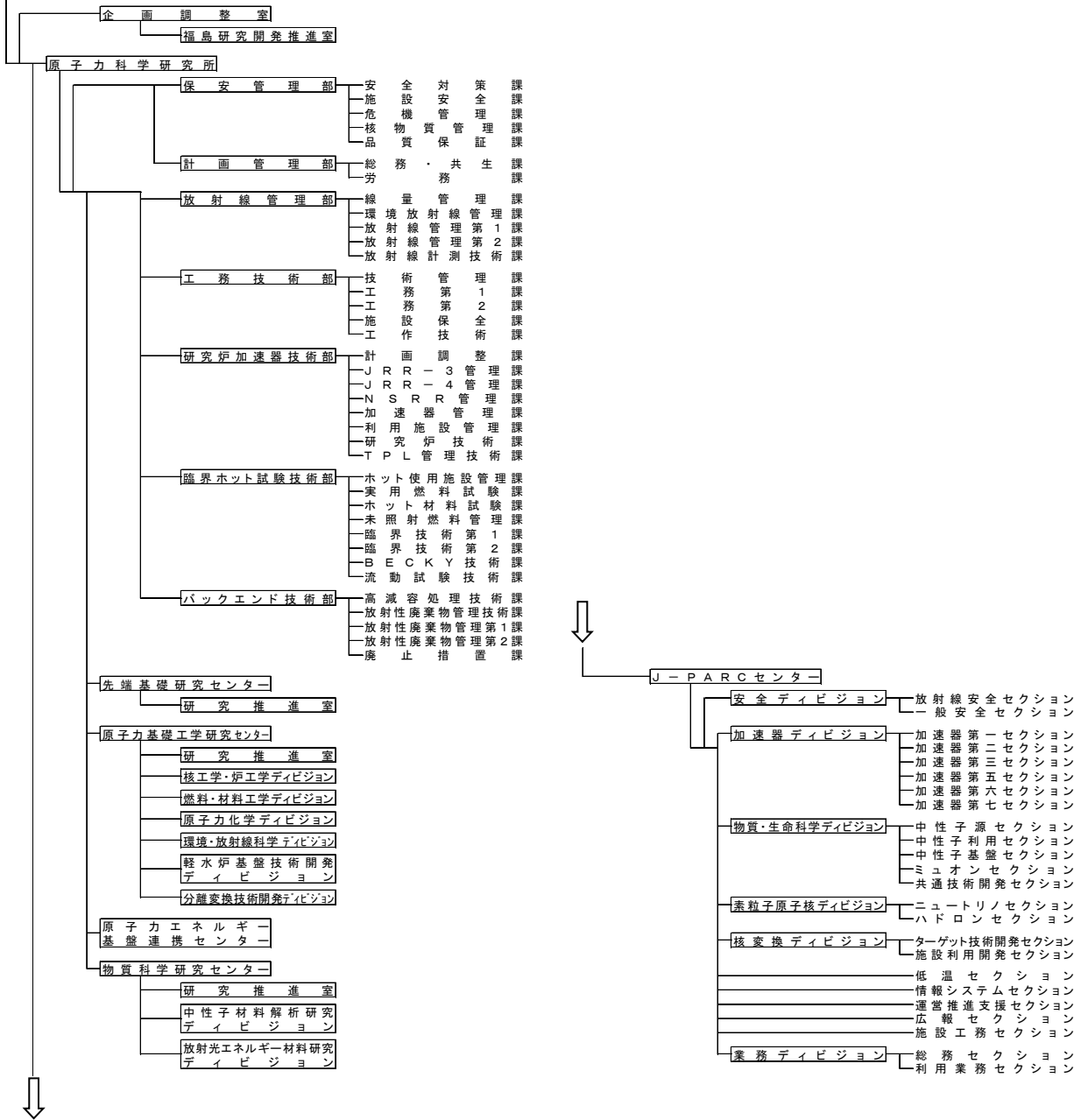


図-A1 組織図 (平成 30 年 4 月 1 日現在) (4/7)

高速炉・新型炉研究開発部門

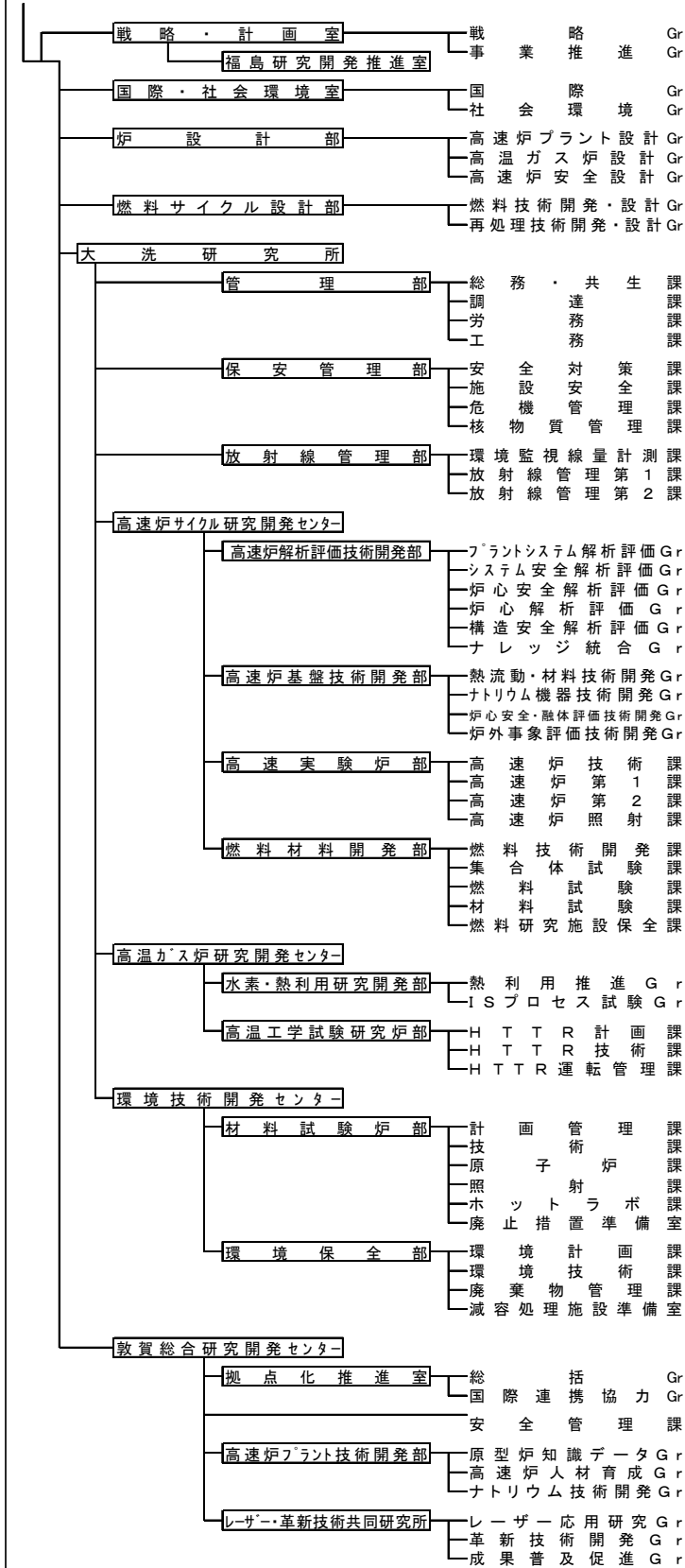


図-A1 組織図 (平成 30 年 4 月 1 日現在) (5/7)

核燃料・バックエンド研究開発部門

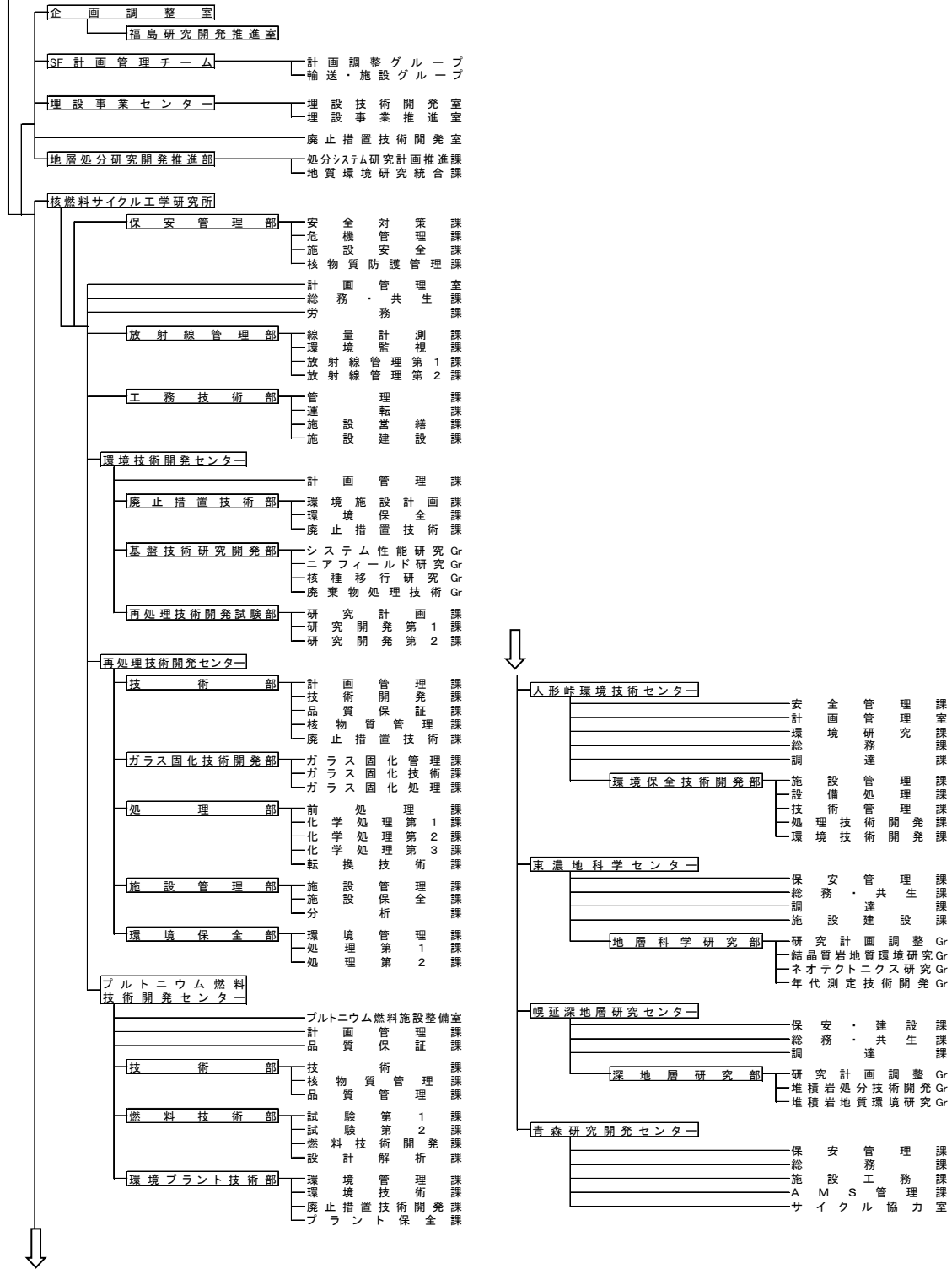


図-A1 組織図 (平成30年4月1日現在) (6/7)

敦賀廃止措置実証部門

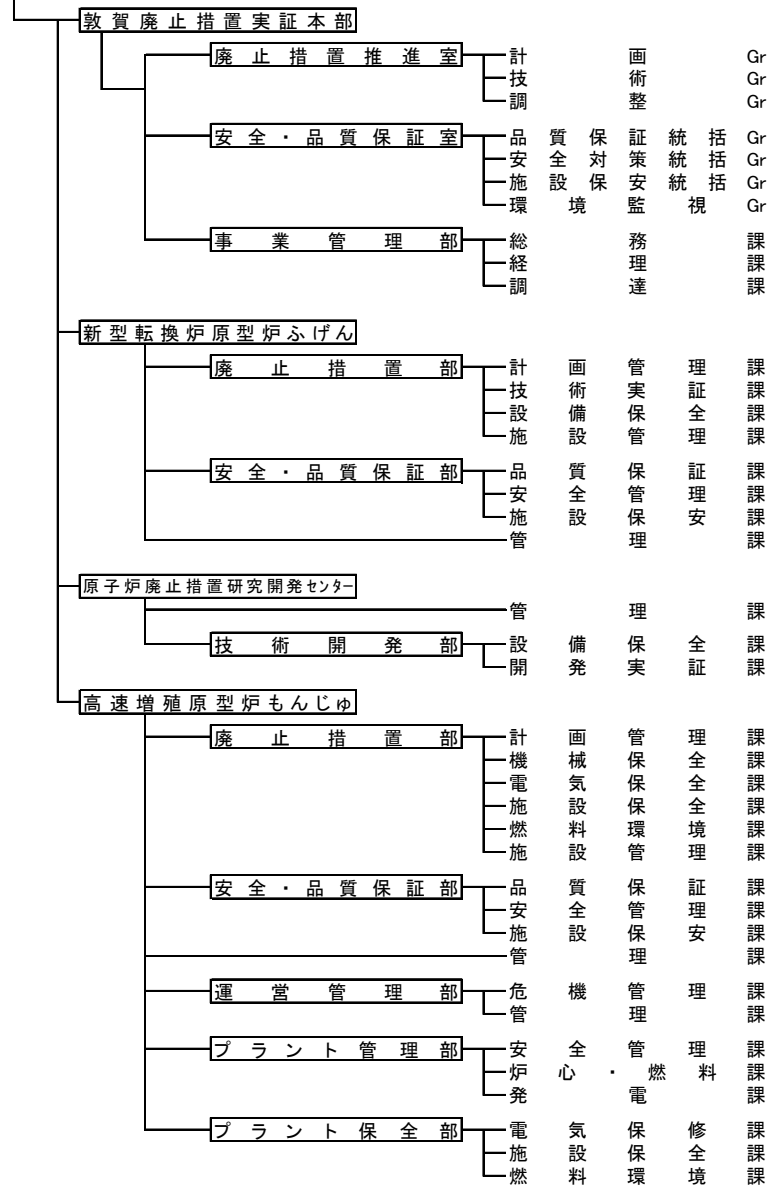


図-A1 組織図 (平成 30 年 4 月 1 日現在) (7/7)



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	5月23日 10:00～	(1) NSRRの運転再開について(報告)	研究炉加速器技術 部
第2回	5月30日 10:13～	(1) 平成30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	6月6日 10:25～	(1) 平成29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4回	6月27日 10:21～	(1) 平成30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5回	8月23日 10:28～	(1) 平成30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6回	9月26日 10:05～	(1) 平成30年度核セキュリティ強化月間の実施に ついて(審議)	保安管理部
第7回	10月17日 10:05～	(1) 平成30年度自主防災訓練の実施について(審 議)	保安管理部
第8回	11月14日 10:50～	(1) 平成30年度第1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9回	11月28日 10:03～	(1) 平成30年度年末年始無災害運動行事の実施に ついて(報告)	保安管理部
第10回	3月6日 10:13～	(1) 第15期防護隊員の募集について(審議) (2) 平成31年度健康増進日の実施について(報告)	保安管理部 計画管理部

表-A2 原子力科学研究所に設置されている委員会 (1/2)

原科研内委員会

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
特定放射性同位元素防護委員会	保安管理部	原科研特定放射性同位元素防護規程に基づく。 【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

表-A2 原子力科学研究所に設置されている委員会 (2/2)

原科研内委員会

委員会名称	担当部	備考
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。
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	計画管理部	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	計画管理部	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	計画管理部	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

外部委員を含む委員会

委員会名称	担当部	備考
放射線標準施設専門部会	放射線管理部	施設利用協議会の専門部会。

表-A3 平成 30 年度に取得した法定資格等一覧

資格名称	部	人数	合計
玉掛技能	研究炉加速器管理部	1	6
	臨界ホット試験技術部	4	
	バックエンド技術部	1	
第 1 種衛生管理者	工務技術部	1	1
危険物取扱者（乙種 4 類）	放射線管理部	1	1
高圧ガス保安責任者	臨界ホット試験技術部	1	1
高圧ガス保安係員	臨界ホット試験技術部	1	1
第 1 種作業環境測定士	放射線管理部	1	1
第 1 種放射線取扱主任者	放射線管理部	1	3
	バックエンド技術部	2	
第 3 種放射線取扱主任者	研究炉加速器管理部	1	2
	バックエンド技術部	1	
衛生工学衛生管理者	放射線管理部	1	2
	バックエンド技術部	1	
技術士第 1 次試験	放射線管理部	3	4
	臨界ホット試験技術部	1	
クレーン運転士	臨界ホット試験技術部	1	1
第 2 種電気工事士	臨界ホット試験技術部	2	2
高圧ガス製造保安責任者（第 1 種冷凍機械）	バックエンド技術部	1	1
ISO9001/IEC4111 内部監査員	放射線管理部	1	5
	研究炉加速器技術部	2	
	バックエンド技術部	2	
原子炉主任技術者	研究炉加速器技術部	1	1
フォークリフト運転技能	研究炉加速器技術部	5	5
第 1 種冷媒フロン類取扱い技術者	工務技術部	2	2
第 1 種圧力容器取扱作業主任者	研究炉加速器技術部	1	1
足場の組立て等特別教育	研究炉加速器技術部	2	2
第 3 種電気主任技術者	工務技術部	3	3
第 2 種電気工事士	研究炉加速器技術部	1	1
はい作業主任者	バックエンド技術部	1	1
エネルギー管理士	工務技術部	1	1
大型自動車免許（第 1 種）	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 $\mu$ Sv/h 未満	3.7 GBq 未満 ( $^{90}\text{Sr}$ にあつては、370 MBq 未満)	37 kBq 以上 37 MBq 未満であつて、500 $\mu$ Sv/h 未満
	A-2	500 $\mu$ 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 ( $^{90}\text{Sr}$ 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 $\mu$ 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	$^3\text{H}$ 以外の放射性物質の水中濃度	$^3\text{H}$	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 $3.7 \times 10^{-1}$ Bq/cm $^3$ 未満 ( $^3\text{H}$ については $3.7 \times 10^3$ Bq/cm $^3$ 未満)		
	A	$3.7 \times 10^{-1}$ Bq/cm $^3$ 以上 $3.7 \times 10^1$ Bq/cm $^3$ 未満	$3.7 \times 10^3$ Bq/cm $^3$ 以上 $3.7 \times 10^5$ Bq/cm $^3$ 未満	1.85 Bq/cm $^3$ 以上
	B-1	$3.7 \times 10^1$ Bq/cm $^3$ 以上 $3.7 \times 10^4$ Bq/cm $^3$ 未満		
	B-2	$3.7 \times 10^4$ Bq/cm $^3$ 以上 $3.7 \times 10^5$ Bq/cm $^3$ 未満		
	備考	$^3\text{H}$ と $^3\text{H}$ 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、 $^{232}\text{Th}$ 、Th-nat、 $^{235}\text{U}$ 、 $^{238}\text{U}$ 、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表

	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	平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報 原子力科学研究所 JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03	FCA 他
2	<u>窒化物燃料サイクル, 2; マイナーアクチノイドの核変換のための技術開発</u> 高野 公秀 我が国将来世代のエネルギーを担う核燃料サイクル; 脱炭素社会のエネルギー安全保障; NSA コメンタリーシリーズ, No. 24, pp. 163 - 167, 2019/03	第 4 研究棟、WASTEF
3	<u>核燃料サイクルおよび福島第一原子力発電所廃炉への適用を念頭としたレーザー誘起ブレイクダウン分光と関連分光技術</u> 若井田 育夫; 大場 弘則; 宮部 昌文; 赤岡 克昭; 大場 正規; 田村 浩司; 佐伯 盛久 光学, 48(1), pp. 13 - 20, 2019/01	ウラン濃縮研究棟、JRR-3 実験利用棟
4	<u>Development of differential die-away technique in an integrated active neutron NDA system for nuclear non-proliferation and nuclear security</u> 大図 章; 前田 亮; 米田 政夫; 藤 暢輔; 小泉 光生; 瀬谷 道夫 Proceedings of 2017 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC 2017) (Internet), 4 Pages., 2018/11	
5	<u>Rapid separation of zirconium using microvolume anion-exchange cartridge for <sup>93</sup>Zr determination with isotope dilution ICP-MS</u> 浅井 志保; 半澤 有希子; 今田 未来; 鈴木 大輔; 間柄 正明; 木村 貴海; 石原 量; 斎藤 恭一; 山田 伸介; 廣田 英幸 Talanta, 185, pp. 98 - 105, 2018/08	
6	<u>Development of active neutron NDA system for nuclear materials</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; 小泉 光生; Heyse, J.; Paradela, C.; et al. Proceedings of INMM 59th Annual Meeting (Internet), 9 Pages., 2018/07	
7	<u>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</u> 大図 章; 前田 亮; 米田 政夫; 古高 和禎; 藤 暢輔 日本核物質管理学会第 38 回年次大会論文集(インターネット), 9 Pages., 2018/04	

表 -A5-(2) 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>核不拡散・核セキュリティに利用される微量分析技術</u> 江坂 文孝 ぶんせき, 2018(10), pp.408 - 411, 2018/10	
2	<u>Anion-exchange separation of americium and the lanthanides using a single column</u> 宮本 ユタカ; 安田 健一郎 Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences (Internet), 18, pp.13 - 15, 2018/07	

表 -A5-(3) 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>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u> 原子力科学研究所 JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03	BECKY 他

表 -A5-(4) 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>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u> 原子力科学研究所 JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03	BECKY 他
2	<u>バックエンド技術部年報(2016 年度)</u> バックエンド技術部 JAEA-Review 2018-008, 87 Pages., 2018/07	バック エンド 技術開 発建 家、廃 棄物処 理場
3	<u>Shielding performance of newly developed boron-loaded concrete for DT neutrons</u> 佐藤 聡; 今野 力; 中島 宏; 塩永 亮介; 野瀬 裕之; 伊藤 祐二; 橋本 博英 Journal of Nuclear Science and Technology, 55(4), pp.410 - 417, 2018/04	



表 -A5-(5) 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	<p><u>Characteristics of commercially available CdZnTe detector as gamma-ray spectrometer under severe nuclear accident</u>                      谷村 嘉彦; 西野 翔; 吉富 寛; 古渡 意彦; 大石 哲也                      Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 6, pp.134 - 138, 2019/01</p>	
2	<p><u>Review of the performance of a car-borne survey system, KURAMA-II, used to measure the dose rate after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident</u>                      津田 修一; 谷垣 実; 吉田 忠義; 斎藤 公明                      放射線, 44(3), pp.109 - 118, 2018/11</p>	
3	<p><u>Development of a high-efficiency proton recoil telescope for D-T neutron fluence measurement</u>                      谷村 嘉彦; 吉澤 道夫                      Radiation Protection Dosimetry, 180(1-4), pp.417 - 421, 2018/08</p>	

表 -A5-(6) 研究炉 3 JRR-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	<p><u>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u>                      原子力科学研究所                      JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03</p>	BECKY 他
2	<p><u>Development of compact high field pulsed magnet system for new sample environment equipment at MLF in J-PARC</u>                      渡辺 真朗; 野尻 浩之; 伊藤 晋一; 河村 聖子; 木原 工; 益田 隆嗣; 佐原 拓郎; 左右田 稔; 高橋 竜太                      JPS Conference Proceedings (Internet), 25, pp.011024_1 - 011024_5, 2019/03</p>	
3	<p><u>中性子反射体の Li 及び U 不純物からのトリチウム反跳放出計算(共同研究)</u>                      石塚 悦男; Kenzhina, I.; 奥村 啓介; Ho, H. Q.; 竹本 紀之; Chikhray, Y.                      JAEA-Technology 2018-010, 33 Pages., 2018/11</p>	
4	<p><u>中性子輸送</u>                      田村 格良                      波紋, 28(4), pp.204 - 207, 2018/11</p>	
5	<p><u>Localized <math>5f^2</math> states in <math>UPd_5Al_2</math> and valence crossover in the Vicinity of Heavy-Fermion superconductivity</u>                      目時 直人; 芳賀 芳範; 山本 悦嗣; 松田 雅昌                      Journal of the Physical Society of Japan, 87(11), pp.114712_1 - 114712_9, 2018/11</p>	
6	<p><u>Structure analysis and derivation of deformed electron density distribution of polydiacetylene giant single crystal by the combination of X-ray and neutron diffraction data</u>                      田代 孝二; 日下 勝弘; 細谷 孝明; 大原 高志; 塙坂 真; 吉澤 功德; 山元 博子; 新村 信雄; 田中 伊知朗; 栗原 和男; et al.                      Macromolecules, 51(11), pp.3911 - 3922, 2018/06</p>	
7	<p><u>Evaluation of tritium release curve in primary coolant of research reactors</u>                      石塚 悦男; Kenzhina, I. E.                      Physical Sciences and Technology, 4(1), pp.27 - 33, 2018/06</p>	
8	<p><u>中性子の減速, 1; 原子炉中性子源</u>                      新居 昌至                      波紋, 28(2), pp.99 - 102, 2018/05</p>	
9	<p><u>原子力材料評価のための最新ナノマイクロ分析技術の新展開, 2; 中性子回折法による材料強度研究</u>                      諸岡 聡; 鈴木 裕士                      日本原子力学会誌, 60(5), pp.289 - 293, 2018/05</p>	

表 -A5-(7) JRR-3 実験利用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	<p><u>核燃料サイクルおよび福島第一原子力発電所廃炉への適用を念頭としたレーザー誘起ブレイクダウン分光と関連分光技術</u></p> <p>若井田 育夫; 大場 弘則; 宮部 昌文; 赤岡 克昭; 大場 正規; 田村 浩司; 佐伯 盛久</p> <p>光学, 48(1), pp.13 - 20, 2019/01</p>	BECKY、ウラン濃縮研究棟
2	<p><u>Electronic structure of Li<sup>+</sup>@C<sub>60</sub>; Photoelectron spectroscopy of the Li<sup>+</sup>@C<sub>60</sub> [PF<sub>6</sub><sup>-</sup>] salt and STM of the single Li<sup>+</sup>@C<sub>60</sub> molecules on Cu(111)</u></p> <p>山田 洋一; Kuklin, A. V.; 佐藤 翔; 江坂 文孝; 角 直也; Zhang, C.; 佐々木 正洋; Kwon, E.; 笠間 泰彦; Avramov, P. V.; et al.</p> <p>Carbon, 133, pp.23 - 30, 2018/07</p>	

表 -A5-(8) 研究炉 4 JRR-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	<p><u>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u></p> <p>原子力科学研究所</p> <p>JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03</p>	BECKY 他
2	<p><u>JRR-4 の廃止措置計画の概要及び実施状況について</u></p> <p>石黒 裕大; 根本 勉; 山田 佑典; 大山 光樹</p> <p>日本保全学会第 15 回学術講演会要旨集, pp.501 - 505, 2018/07</p>	

表 -A5-(9) 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	<p><u>Analyses of LSTF experiment and PWR plant for 5% cold-leg break loss of coolant accident</u>                      渡辺 正; 石垣 将宏; 勝山 仁哉                      Proceedings of 12th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal-Hydraulics, Operation and Safety (NUTHOS-12) (USB Flash Drive), 9 Pages., 2018/10</p>	
2	<p><u>ROSA/LSTF test on nitrogen gas behavior during reflux condensation in PWR and RELAP5 code analyses</u>                      竹田 武司; 大津 巖                      Mechanical Engineering Journal(Internet), 5(4), pp.18-00077_1 - 18-00077_14, 2018/08</p>	
3	<p><u>Uncertainty analysis of ROSA/LSTF test by RELAP5 code and PKL counterpart test concerning PWR hot leg break LOCAs</u>                      竹田 武司; 大津 巖                      Nuclear Engineering and Technology, 50(6), pp.829 - 841, 2018/08</p>	
4	<p><u>Some characteristics of gas-liquid two-phase flow in vertical large-diameter channels</u>                      Shen, X.; Schlegel, J. P.; 日引 俊; 中村 秀夫                      Nuclear Engineering and Design, 333, pp.87 - 98, 2018/07</p>	
5	<p><u>Considerations on phenomena scaling for BEPU</u>                      中村 秀夫                      Proceedings of ANS International Conference on Best Estimate Plus Uncertainties Methods (BEPU 2018) (USB Flash Drive), 8 Pages., 2018</p>	LSTF
6	<p><u>ROSA/LSTF tests and posttest analyses by RELAP5 code for accident management measures during PWR station blackout transient with loss of primary coolant and gas inflow</u>                      竹田 武司; 大津 巖                      Science and Technology of Nuclear Installations, 2018, pp.7635878_1 - 7635878_19, 2018</p>	

表 -A5-(10) 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>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u> 原子力科学研究所 JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03	BECKY 他
2	<u>Behaviors of high-burnup LWR fuels with improved materials 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 Annual Topical Meeting on Reactor Fuel Performance (TopFuel 2018) (Internet), 10 Pages., 2018/10	RFEF

表 -A5-(11) 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>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u> 原子力科学研究所 JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03	BECKY 他
2	<u>Behaviors of high-burnup LWR fuels with improved materials 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 Annual Topical Meeting on Reactor Fuel Performance (TopFuel 2018) (Internet), 10 Pages., 2018/10	NSRR

表 -A5-(12) RI 製造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>Electron-tracking Compton camera imaging of technetium-95m</u> 初川 雄一; 早川 岳人; 塚田 和明; 橋本 和幸; 佐藤 哲也; 浅井 雅人; 豊嶋 厚史; 谷森 達; 園田 真也; 株木 重人; et al. PLOS ONE (Internet), 13(12), pp. e0208909_1 - e0208909_12, 2018/12	タンデム加速器

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>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u> 原子力科学研究所 JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03	BECKY 他

表 -A5-(14) 軽水臨界実験装置 TCA 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>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u> 原子力科学研究所 JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03	BECKY 他

表 -A5-(15) トリチウムプロセス研究棟 TPL 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>平成 25 年度・26 年度原子力科学研究所年報</u> 原子力科学研究所 JAEA-Review 2018-036, 216 Pages., 2019/03	BECKY 他

表 -A5-(16) 小型定常二相流実験装置 TPTF 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>Considerations on phenomena scaling for BEPU</u> 中村 秀夫 Proceedings of ANS International Conference on Best Estimate Plus Uncertainties Methods (BEPU 2018) (USB Flash Drive), 8 Pages., 2018	LSTF

表 -A5-(17) 過渡臨界実験装置 TRACY 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	<p><u>Testing of criticality accident alarm system detectors to pulsed radiation at TRACY</u>                      辻村 憲雄; 吉田 忠義; 眞田 幸尚                      JPS Conference Proceedings (Internet), 24, pp.011013_1 - 011013_6, 2019/01</p>	

表 -A5-(18) 廃棄物安全試験施設 WASTEF 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	<p><u>窒化物燃料サイクル, 2; マイナーアクチノイドの核変換のための技術開発</u>                      高野 公秀                      我が国将来世代のエネルギーを担う核燃料サイクル; 脱炭素社会のエネルギー安全保障; NSA コメンタリーシリーズ, No. 24, pp.163 - 167, 2019/03</p>	第 4 研究棟、BECKY
2	<p><u>Continuous liquid-liquid extraction of uranium from uranium-containing wastewater using an organic phase-refining-type emulsion flow extractor</u>                      永野 哲志; 長縄 弘親; 鈴木 英哉; 利光 正章; 三田村 久吉; 柳瀬 信之;                      Grambow, B.                      Analytical Sciences, 34(9), pp.1099 - 1102, 2018/09</p>	

表 -A5-(19) タンデム加速器を利用した研究成果 (1/2)

	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	<p><u>Observation of the competing fission modes in <math>^{178}\text{Pt}</math></u>                      Tsekhanovich, I.; Andreyev, A. N.; 西尾 勝久; Denis-Petit, D.; 廣瀬 健太郎; 牧井 宏之; Matheson, Z.; 森本 幸司; 森田 浩介; Nazarewicz, W.; et al.                      Physics Letters B, 790, pp.583 - 588, 2019/03</p>	
2	<p><u>Formation and thermochemical properties of oxychlorides of niobium (Nb) and tantalum (Ta); Towards the gas-phase investigation of dubnium (Db) oxychloride</u>                      Chiera, N. M.; 佐藤 哲也; 富塚 知博; 浅井 雅人; 鈴木 颯人; 床井 健運; 豊嶋 厚史; 塚田 和明; 永目 諭一郎                      Inorganica Chimica Acta, 486, pp.361 - 366, 2019/02</p>	
3	<p><u>加速管更新後の加速電圧の推移と現状</u>                      松田 誠; 長 明彦; 石崎 暢洋; 田山 豪一; 仲野谷 孝充; 株本 裕史; 中村 暢彦; 沓掛 健一; 乙川 義憲; 遊津 拓洋                      JAEA-Conf 2018-003, pp.126 - 131, 2019/02</p>	
4	<p><u>Structure analysis of the defects generated by a thermal spike in single crystal <math>\text{CeO}_2</math>; A Molecular dynamics study</u>                      篠嶋 妥; 安島 直紀; 神長 龍一; 石川 法人; 岩瀬 彰宏                      Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 440, pp.118 - 125, 2019/02</p>	
5	<p><u>Electron-tracking Compton camera imaging of technetium-95m</u>                      初川 雄一; 早川 岳人; 塚田 和明; 橋本 和幸; 佐藤 哲也; 浅井 雅人; 豊嶋 厚史; 谷森 達; 園田 真也; 株木 重人; et al.                      PLOS ONE (Internet), 13(12), pp.e0208909_1 - e0208909_12, 2018/12</p>	RI 製造棟
6	<p><u>First ionization potentials of Fm, Md, No, and Lr; Verification of filling-up of 5f electrons and confirmation of the actinide series</u>                      佐藤 哲也; 浅井 雅人; Borschevsky, A.; Beerwerth, R.; 金谷 佑亮; 牧井 宏之; 水飼 秋菜; 永目 諭一郎; 長 明彦; 豊嶋 厚史; et al.                      Journal of the American Chemical Society, 140(44), pp.14609 - 14613, 2018/11</p>	
7	<p><u>Ag nanoparticles embedded in Nd:YAG crystals irradiated with tilted beam of 200 MeV Xe ions; Optical dichroism correlated to particle reshaping</u>                      Li, R.; Pang, C.; 雨倉 宏; Ren, F.; Hübner, R.; Zhou, S.; 石川 法人; 大久保 成彰; Chen, F.                      Nanotechnology, 29(42), pp.424001_1 - 424001_8, 2018/10</p>	



表-A5-(19) タンデム加速器を利用した研究成果 (2/2)

	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
8	<p><u>A New detector system for the measurement of high-energy prompt <math>\gamma</math>-rays for low-energy neutron induced fission</u>                      牧井 宏之; 西尾 勝久; 廣瀬 健太郎; Orlandi, R.; L�guillon, R.; 小川 達彦; Soldner, T.; Hamsch, F.-J.; Arche, M.; Astier, A.; et al.                      Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 906, pp.88 - 96, 2018/10</p>	
9	<p><u>Vaporlike phase of amorphous SiO<sup>2</sup> is not a prerequisite for the core/shell ion tracks or ion shaping</u>                      雨倉 宏; Kluth, P.; Mota-Santiago, P.; Sahlberg, I.; Jantunen, V.; Leino, A. A.; Vazquez, H.; Nordlund, K.; Djurabekova, F.; 大久保 成彰; et al.                      Physical Review Materials, (Internet), 2(9), pp.096001_1 - 096001_10, 2018/09</p>	
10	<p><u>原子力機構-東海タンデム加速器の現状</u>                      松田 誠; 株本 裕史; 田山 豪一; 仲野谷 孝充; 中村 暢彦; 沓掛 健一; 乙川 義憲; 遊津 拓洋; 松井 泰; 石崎 暢洋; et al.                      Proceedings of 15th Annual Meeting of Particle Accelerator Society of Japan (Internet), pp.1271 - 1275, 2018/08</p>	

表-A5-(20) 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	<p><u>バックエンド技術部年報(2016年度)</u>                      バックエンド技術部                      JAEA-Review 2018-008, 87 Pages., 2018/07</p>	FNS、廃棄物処理場

表 -A5-(21) プルトニウム研究 1 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>アクチノイドの電気化学</u> 北辻 章浩 Radioisotopes, 67(10), pp.483 - 493, 2018/10	
2	<u>Optical properties of trinuclear citrate complexes containing 4f and 5f block metals</u> 青柳 登; Palladino, G.; 長崎 晋也; 木村 貴海 Bulletin of the Chemical Society of Japan, 91(6), pp.882 - 890, 2018/06	第 4 研究棟

表 -A5-(22) 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>Influence of grating type obstacle on stratification breakup by a vertical jet</u> 安部 諭; 石垣 将宏; 柴本 泰照; 与能本 泰介 Proceedings of 12th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal-Hydraulics, Operation and Safety (NUTHOS-12) (USB Flash Drive), 9 Pages., 2018/10	
2	<u>Experimental investigation on dependence of decontamination factor on aerosol number concentration in pool scrubbing under normal temperature and pressure</u> 孫 昊旻; 町田 真一; 柴本 泰照; 岡垣 百合亜; 与能本 泰介 Proceedings of 26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE-26) (Internet), 7 Pages., 2018/07	

表 -A5-(23) 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	<p><u>Flow-electrode CDI removes the uncharged Ca-UO<sub>2</sub>-CO<sub>3</sub> ternary complex from brackish potable groundwater; Complex dissociation, transport, and sorption</u></p> <p>Ma, J.; Zhang, Y.; Collins, R. N.; Tsarev, S.; 青柳 登; Kinsela, A. S.; Jones, A. M.; Waite, T. D.</p> <p>Environmental Science &amp; Technology, 53(5), pp.2739 - 2747, 2019/03</p>	
2	<p><u>Structure of nitride layer formed on titanium alloy surface by N<sub>2</sub>-gas exposure at high temperatures</u></p> <p>武田 裕介; 飯田 清; 佐東 信司; 松尾 忠利; 長嶋 泰之; 大久保 成彰; 近藤 啓悦; 平出 哲也</p> <p>JPS Conference Proceedings (Internet), 25, pp.011023_1 - 011023_3, 2019/03</p>	
3	<p><u>Quantum beats on triplet-positronium reactions in water</u></p> <p>平出 哲也</p> <p>JPS Conference Proceedings (Internet), 25, pp.011021_1 - 011021_2, 2019/03</p>	
4	<p><u>Reaction between spin-correlated triplet positronium and OH radical in water</u></p> <p>平出 哲也</p> <p>JPS Conference Proceedings (Internet), 25, pp.011022_1 - 011022_3, 2019/03</p>	
5	<p><u>Electronic structure in heavy fermion compound UPd<sub>2</sub>Al<sub>3</sub> through directional Compton profile measurement</u></p> <p>小泉 昭久; 久保 康則; 山本 悦嗣; 芳賀 芳範; 櫻井 吉晴</p> <p>Journal of the Physical Society of Japan, 88(3), pp.034714_1 - 034714_6, 2019/03</p>	
6	<p><u>Novel critical behavior of magnetization in URhSi; Similarities to the uranium ferromagnetic superconductors UGe<sub>2</sub> and URhGe</u></p> <p>立岩 尚之; 芳賀 芳範; 山本 悦嗣</p> <p>Physical Review B, 99(9), pp.094417_1 - 094417_12, 2019/03</p>	
7	<p><u>Hydrogen gas measurements of phosphate cement irradiated during heat treatment</u></p> <p>入澤 啓太; 工藤 勇; 谷口 拓海; 並木 仁宏; 大杉 武史; 中澤 修</p> <p>QST-M-16; QST Takasaki Annual Report 2017, p.63, 2019/03</p>	

表 -A5-(23) 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
8	<p><u>Micro-PIXE analysis study of ferrite products synthesized from simulated radioactive liquid waste containing chemical hazardous elements</u>                      阿部 智久; 嶋崎 竹二郎; 大杉 武史; 中澤 修; 山田 尚人; 百合 庸介; 佐藤 隆博                      QST-M-16; QST Takasaki Annual Report 2017, p.140, 2019/03</p>	
9	<p><u>窒化物燃料サイクル, 2; マイナーアクチノイドの核変換のための技術開発</u>                      高野 公秀                      我が国将来世代のエネルギーを担う核燃料サイクル; 脱炭素社会のエネルギー安全保障; NSA コメンタリーシリーズ, No.24, pp.163 - 167, 2019/03</p>	BECKY、WASTEF
10	<p><u>黒雲母のセシウム保持能に対する超音波照射の影響</u>                      有阪 真                      JAEA-Research 2018-014, 27 Pages., 2019/02</p>	
11	<p><u>Determination of <sup>107</sup>Pd in Pd purified by selective precipitation from spent nuclear fuel by laser ablation ICP-MS</u>                      浅井 志保; 大畑 昌輝; 蓬田 匠; 佐伯 盛久; 大場 弘則; 半澤 有希子; 堀田 拓摩; 北辻 章浩                      Analytical and Bioanalytical Chemistry, 411(5), pp.973 - 983, 2019/02</p>	
12	<p><u>Magnetic and electrical properties of the ternary compound U<sub>2</sub>Ir<sub>3</sub>Si<sub>5</sub> with one-dimensional uranium zigzag chains</u>                      Li, D. X.; 本多 史憲; 三宅 厚志; 本間 佳哉; 芳賀 芳範; 仲村 愛; 清水 悠晴; Maurya, A.; 佐藤 芳樹; 徳永 将史; et al.                      Physical Review B, 99(5), pp.054408_1 - 054408_9, 2019/02</p>	
13	<p><u>High-field phase diagram of the heavy-fermion metal CeIn<sub>3</sub>; Pulsed-field NMR study on single crystals up to 56 T</u>                      徳永 陽; Orlova, A.; Bruyant, N.; 青木 大; Mayaffre, H.; Krämer, S.; Julien, M.-H.; Berthier, C.; Horvatić, M.; 比嘉 野乃花; et al.                      Physical Review B, 99(8), pp.085142_1 - 085142_5, 2019/02</p>	
14	<p><u><sup>239</sup>Pu nuclear magnetic resonance in the candidate topological insulator PuB<sub>4</sub></u>                      Dioguardi, A. P.; 安岡 弘志; Thomas, S. M.; 酒井 宏典; Cary, S. K.; Kozimor, S. A.; Albrecht-Schmitt, T. E.; Choi, H. C.; Zhu, J.-X.; Thompson, J. D.; et al.                      Physical Review B, 99(3), pp.035104_1 - 035104_6, 2019/01</p>	
15	<p><u>Mechanism of phase transfer of uranyl ions; A Vibrational sum frequency generation spectroscopy study on solvent extraction in nuclear reprocessing</u>                      日下 良二; 渡邊 雅之                      Physical Chemistry Chemical Physics, 20(47), pp.29588 - 29590, 2018/12</p>	

表 -A5-(23) 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
16	<p><u>Strong correlation between ferromagnetic superconductivity and pressure-enhanced ferromagnetic fluctuations in UGe<sub>2</sub></u> 立岩 尚之; 芳賀 芳範; 山本 悦嗣 Physical Review Letters, 121(23), pp.237001_1 - 237001_6, 2018/12</p>	
17	<p><u>Mutual separation of trivalent lanthanide and actinides by hydrophilic and lipophilic multidentate diamides</u> 佐々木 祐二; 森田 圭介 Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 5, pp.27 - 32, 2018/12</p>	
18	<p><u>Safe and rapid development of capillary electrophoresis for ultratrace uranyl ions in radioactive samples by way of fluorescent probe selection for actinide ions from a chemical library</u> 原賀 智子; 大内 和希; 佐藤 義行; 星野 仁; 田中 玲; 藤原 隆司; 黒川 秀樹; 渋川 雅美; 石森 健一郎; 亀尾 裕; et al. Analytica Chimica Acta, 1032, pp.188 - 196, 2018/11</p>	
19	<p><u>Application of phosphate modified CAC for incorporation of simulated secondary aqueous wastes in Fukushima Daiichi NPP, 1; Characterization of solidified cementitious systems with reduced water content</u> Garcia-Lodeiro, I.; Lebon, R.; Machoney, D.; Zhang, B.; 入澤 啓太; 谷口 拓海; 並木 仁宏; 大杉 武史; 目黒 義弘; 木下 肇 Proceedings of 3rd International Symposium on Cement-based Materials for Nuclear Wastes (NUWCEM 2018) (USB Flash Drive), 4 Pages., 2018/11</p>	
20	<p><u>Cesium liquid-liquid extraction by calix-crown ethers; Solvent effect</u> Simonnet, M.; 宮崎 有史; 鈴木 伸一; 矢板 毅 Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 5, pp.66 - 69, 2018/11</p>	
21	<p><u>Chemical state analysis of simulated corium debris by EXAFS</u> 岡本 芳浩; 高野 公秀 Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 5, pp.200 - 203, 2018/11</p>	
22	<p><u>Phenomenological approach to study the degree of the itinerancy of the 5f electrons in actinide ferromagnets 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 Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 5, pp.104 - 107, 2018/11</p>	

表 -A5-(23) 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
23	<u>Dissolution and chemical analysis of Zr-based lanthanide nitrides</u> 林 博和; 千葉 力也 Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 5, pp.196 - 199, 2018/11	
24	<u>Magnetization study on the Ising ferromagnet URhGe with high-precision angle-resolved magnetic field near the hard axis</u> 中村 翔太; 榊原 俊郎; 清水 悠晴; 橘高 俊一郎; 河野 洋平; 芳賀 芳範; Pospisil, J.; 山本 悦嗣 Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 5, pp.123 - 127, 2018/11	
25	<u>Anomalous Hall effect in a triangular-lattice antiferromagnet UNi<sub>4</sub>B</u> 小山田 明; 猪原 崇生; 山本 悦嗣; 芳賀 芳範 Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 5, pp.128 - 131, 2018/11	
26	<u>Crystal structure and magnetic properties of new ternary uranium compound U<sub>3</sub>TiBi<sub>9</sub></u> 本山 岳; 芳賀 芳範; 山口 明; 川崎 郁斗; 住山 昭彦; 山村 朝雄 Progress in Nuclear Science and Technology (Internet), 5, pp.157 - 160, 2018/11	
27	<u>室温イオン液体中のポジトロニウム</u> 平出 哲也 陽電子科学, (11), pp.33 - 40, 2018/09	
28	<u>Dynamic nuclear self-polarization of III-V semiconductors</u> 小泉 光生; 後藤 淳; 松木 征史 Journal of Semiconductors, 39(8), pp.082001_1 - 082001_5, 2018/08	
29	<u>Occupation sites and valence states of Co dopants in (La, Co)-codoped M-type Sr ferrite; <sup>57</sup>Fe and <sup>59</sup>Co nuclear magnetic resonance studies</u> 酒井 宏典; 服部 泰佑; 徳永 陽; 神戸 振作; 植田 浩明; 谷奥 泰明; 道岡 千城; 吉村 一良; 高尾 健太; 下田 愛子; et al. Physical Review B, 98(6), pp.064403_1 - 064403_10, 2018/08	
30	<u>アクチノイド化合物のNMR; 二酸化アクチノイドを例として</u> 神戸 振作 Radioisotopes, 67(8), pp.389 - 401, 2018/08	

表 -A5-(23) 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
31	<p><u>Reduction of water content in calcium aluminate cement with/out phosphate modification for alternative cementation technique</u>                      Garcia-Lodeiro, I.; 入澤 啓太; Jin, F.; 目黒 義弘; 木下 肇                      Cement and Concrete Research, 109, pp.243 - 253, 2018/07</p>	
32	<p><u>Effects of magnetic field and pressure on the valence-fluctuating antiferromagnetic compound <math>\text{EuPt}_2\text{Si}_2</math></u>                      竹内 徹也; 屋良 朝之; 安次富 洋介; 伊覇 航; 垣花 将司; 中島 美帆; 天児 寧; 本多 史憲; 本間 佳哉; 青木 大; et al.                      Journal of the Physical Society of Japan, 87(7), pp.074709_1 - 074709_14, 2018/07</p>	BECKY
33	<p><u>Easy-plane XY spin fluctuations in the cycloidal magnet <math>\text{UPtGe}</math> studied via field orientation-dependent <math>^{195}\text{Pt}</math> NMR</u>                      徳永 陽; 仲村 愛; 青木 大; 清水 悠晴; 本間 佳哉; 本多 史憲; 酒井 宏典; 服部 泰佑; 神戸 振作                      Physical Review B, 98(1), pp.014425_1 - 014425_5, 2018/07</p>	
34	<p><u>Magnetic field induced phenomena in <math>\text{UIrGe}</math> in fields applied along the <math>b</math> axis</u>                      Pospíšil, J.; 芳賀 芳範; 小濱 芳允; 三宅 厚志; 神戸 振作; 立岩 尚之; Vališka, M.; Proschek, P.; Prokleška, J.; Sechovský, V.; et al.                      Physical Review B, 98(1), pp.014430_1 - 014430_7, 2018/07</p>	
35	<p><u>Optical properties of trinuclear citrate complexes containing 4f and 5f block metals</u>                      青柳 登; Palladino, G.; 長崎 晋也; 木村 貴海                      Bulletin of the Chemical Society of Japan, 91(6), pp.882 - 890, 2018/06</p>	プルトニウム研究1棟
36	<p><u>Electronic states in <math>\text{EuCu}_2(\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x)_2</math> based on the doniach phase diagram</u>                      伊覇 航; 屋良 朝之; 安次富 洋介; 垣花 将司; 竹内 徹也; 本多 史憲; 仲村 愛; 青木 大; 郷地 順; 上床 美也; et al.                      Journal of the Physical Society of Japan, 87(6), pp.064706_1 - 064706_14, 2018/06</p>	
37	<p><u>Odd-parity electronic multipolar ordering in <math>\text{URu}_2\text{Si}_2</math>; Conclusions from Si and Ru NMR measurements</u>                      神戸 振作; 徳永 陽; 酒井 宏典; 服部 泰佑; 比嘉 野乃花; 松田 達磨; 芳賀 芳範; Walstedt, R. E.; 播磨 尚朝                      Physical Review B, 97(23), pp.235142_1 - 235142_10, 2018/06</p>	

表 -A5-(23) 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>Inelastic X-ray scattering of <math>RT Al_3</math> (<math>R= La, Ce, T= Cu, Au</math>)</u> 筒井 智嗣; 金子 耕士; Pospisil, J.; 芳賀 芳範 Physica B; Condensed Matter, 536, pp.24 - 27, 2018/05	
39	<u>レーザー微粒子化反応を利用した放射性廃液からの白金族元素分離法の開発</u> 佐伯 盛久; 浅井 志保; 大場 弘則 ぶんせき, 2018(4), pp.138 - 143, 2018/04	

表 -A5-(24) 廃棄物処理場（減容処理棟）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>高減容処理施設の溶融設備における安全対策について; 溶融設備に係る意見交換会資料集</u> 池谷 正太郎; 横堀 智彦; 石川 譲二; 安原 利幸; 小澤 俊之; 高泉 宏英; 門馬 武; 黒澤 伸悟; 伊勢田 浩克; 岸本 克己; et al. JAEA-Review 2018-016, 46 Pages., 2018/12	
2	<u>バックエンド技術部年報(2016年度)</u> バックエンド技術部 JAEA-Review 2018-008, 87 Pages., 2018/07	FNS、 バック エンド 技術開 発建 家、廃 棄物処 理場



表 -A5-(25) 廃棄物処理場（第2廃棄物処理棟）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>バックエンド技術部年報(2016年度)</u> バックエンド技術部 JAEA-Review 2018-008, 87 Pages., 2018/07	FNS、 バック エンド 技術開 発建 家、廃 棄物処 理場

表 -A5-(26) 廃棄物処理場（第2廃棄物処理棟以外）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>バックエンド技術部年報(2016年度)</u> バックエンド技術部 JAEA-Review 2018-008, 87 Pages., 2018/07	FNS、 バック エンド 技術開 発建 家、廃 棄物処 理場

This is a blank page.



