



JAEA-Review

2026-011

DOI:10.11484/jaea-review-2026-011

令和6年度工務技術部年報

Annual Report of Engineering Services Department on JFY2024

工務技術部

Engineering Services Department

原子力科学研究所

Nuclear Science Research Institute

June 2026

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
原子力科学研究所 プロモーション・オフィス 科学技術情報課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4
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
Library, Institutional Repository and INIS Section, Promotion Office,
Nuclear Science Research Institute, Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195, Japan
E-mail: ird-support@jaea.go.jp

令和 6 年度工務技術部年報

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所
工務技術部

(2026 年 3 月 26 日受理)

工務技術部は、原子力科学研究所及び J-PARC の水、電気、蒸気、排水等のユーティリティ施設、原子炉施設、核燃料物質使用施設等の特定施設(受変電設備、非常用電源設備、気体・液体廃棄設備、圧縮空気設備)並びに一般施設の機械室設備の運転、保守管理を担っている。さらに、建物・設備の補修・改修工事及び点検・整備業務、電子装置及び機械装置の工作業務も担っている。

本報告書は、令和 6 年度の当部の業務実績の概況、主な管理データ及び技術開発の概要を記録したものであり、今後の業務の推進に役立てられることを期待する。

Annual Report of Engineering Services Department on JFY2024

Engineering Services Department

Nuclear Science Research Institute
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received March 26, 2026)

The Engineering Services Department is in charge of operation and maintenance of utility facilities (water distribution systems, electricity supply systems, steam generation systems and drain water systems etc.) in whole of the institute. Furthermore, it also oversees the operation and maintenance of specific systems (power receiving and transforming facilities, an emergency electric power supply system, an air/liquid waste treatment system, a compressed air supply system) in nuclear reactor facilities, nuclear fuel material usage facilities and usual facilities or buildings. In addition, the department is in charge of maintenance of buildings, design and repair of electrical/mechanical equipment. This annual report describes summary of activities, operation and maintenance data and technical developments of the department carried out in JFY 2024. We hope that this report may help to future work.

Keywords: Annual Report, Utility, Water Distribution, Electricity Supply, Steam Generation, Drain Water, Operation, Maintenance, Nuclear Reactor, JAEA

(Eds.) Kazuhiro TSUTSUGUCHI, Rikuto KANNO, Keita OSHIMA, Daiki HAGA,
Takuya NOZAWA and Satoshi HONGO

目 次

はじめに	1
1. 組織の概要	2
1.1 工務技術部の組織と業務内容	2
2. 業務概況	4
2.1 各課における業務総括	4
2.2 特定施設及びユーティリティ施設の運転保守	5
2.3 営繕・保全業務	26
2.4 工作業務	30
2.5 エネルギー管理	38
2.6 環境配慮活動	39
2.7 安全管理	44
2.8 品質マネジメント活動	47
2.9 人材育成・技術継承	53
2.10 設備・機器の高経年化対策	55
2.11 トピックス	56
3. 運転管理と保全に関するデータ	79
3.1 保全対象設備・機器の台数	79
3.2 クレーン保守点検のデータ	83
3.3 営繕業務のデータ	84
3.4 工作業務のデータ	85
3.5 エネルギー管理のデータ	87
3.6 環境配慮活動のデータ	92
3.7 人材育成のデータ	94
あとがき	97
参考文献	97

Contents

Preface 1

1. Structure and Task of Engineering Services Department 2

 1.1 Structure and Task of Engineering Services Department 2

2. Outline of Activities 4

 2.1 Task of Each Section 4

 2.2 Operation and Maintenance of the Utility System of Facilities and Utility
 Facilities 5

 2.3 Building and Repairing, Maintenance 26

 2.4 Mechanical Engineering and Electronics 30

 2.5 Energy Management 38

 2.6 Environmental Responsible 39

 2.7 Safety Management 44

 2.8 Quality Management 47

 2.9 Education and Technology Transfer 53

 2.10 Countermeasures for Aging of Equipment and Facilities 55

 2.11 Topics 56

3. Operation and Maintenance Data 79

 3.1 Number of Apparatuses and Equipment 79

 3.2 Crane Maintenance 83

 3.3 Building and Repairing, Maintenance 84

 3.4 Mechanical Engineering and Electronics 85

 3.5 Energy Management 87

 3.6 Environmental Responsible 92

 3.7 Education 94

Afterword 97

Reference 97

はじめに

原子力科学研究所(以下、「原科研」という。)工務技術部は、設立当時の昭和 32 年に旧日本原子力研究所東海研究所に設置された建設部工務課と、昭和 33 年に工作工場から組織変更した事務部工作課、昭和 34 年に設置された事務部エレクトロニクス課が、昭和 35 年に統合され、技術部として独立し発足した。平成 14 年には工務・技術室に、平成 17 年 10 月の日本原子力研究開発機構発足時には工務技術部に組織変更し、昭和 35 年の創設から 63 年が経過した。これまで、創設以来半世紀以上の間、研究活動における技術支援部門として、原科研内の周辺施設、宿舎等の電気設備、上下水道設備、建家の換気空調設備、蒸気による熱供給設備、ガス供給設備の運転・保守、建家の営繕、機械・電子実験装置の設計製作業務を、安全かつ安定に、しかも最先端の技術を取り込みながら行ってきた。

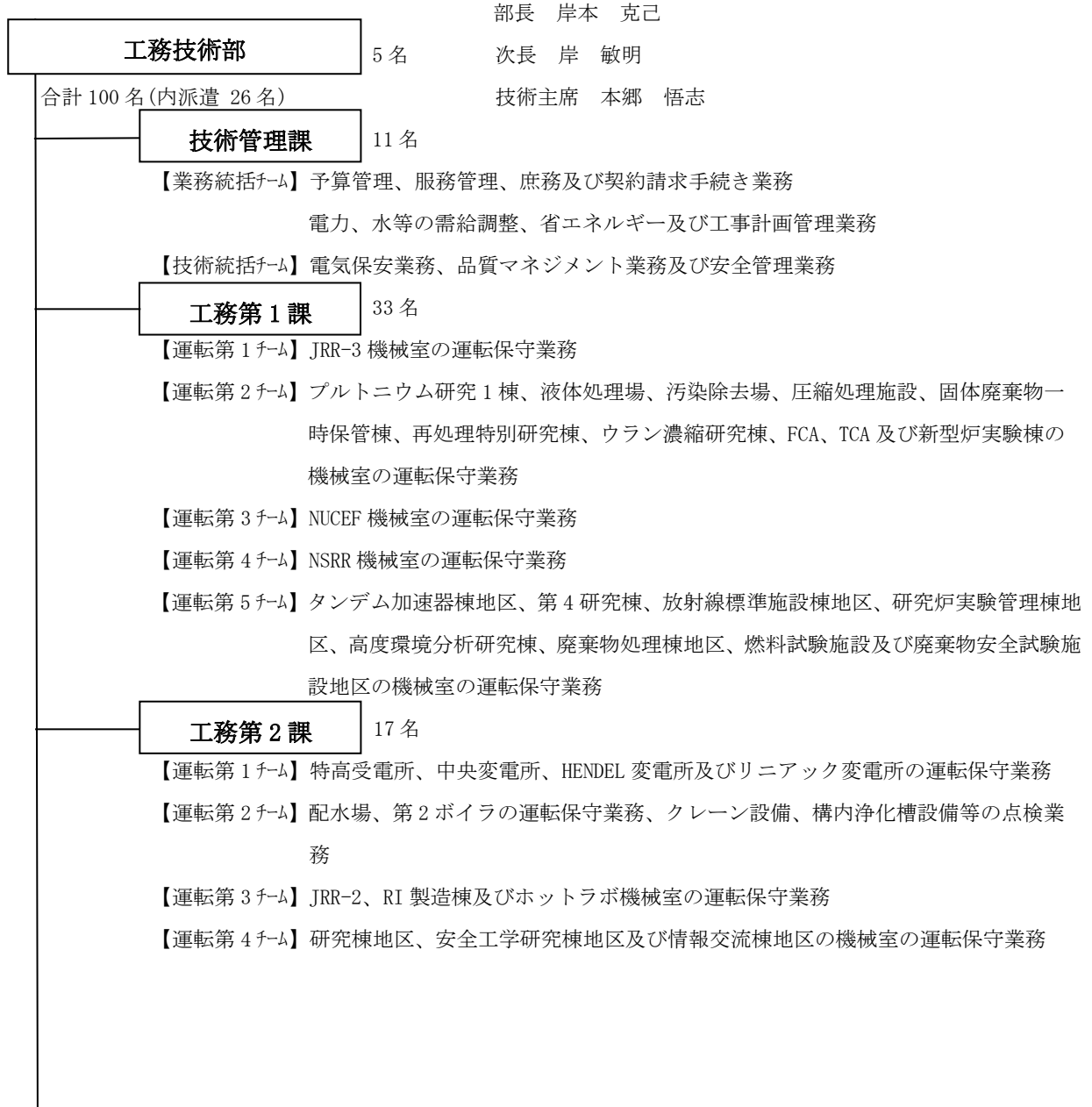
これらの施設の長年の運転・保守の技術及び工作技術の蓄積は、当然、次世代に継承する必要がある、その一助として本年報を作成した。年報は、技術部時代より、保全実績年報、施設管理報告書、工務技術部年報と名称は変更されてきたが、それぞれの年度(平成 12 年度から平成 20 年度までは組織改正等の事情もあり休刊)の有用なデータ及び記事が取りまとめられている。

令和 2 年 10 月 7 日の FNS 棟消火栓ポンプ室での火災事象の反省を踏まえて、安全確保を最優先とする原点に立ち返り、3 現主義の再徹底を図るとともに、マネジメントオブザベーションの実施や CAP 活動を通じた改善活動を継続的に進めている。この一年間の活動を記録に残すことで、今後の高経年化対策、事業者検査対応、耐震化対応及び廃止措置の状況に応じて、運転管理の柔軟かつ着実な遂行及び技術継承の促進に活用されることを期待する。

1. 組織の概要

1.1 工務技術部の組織と業務内容

原科研工務技術部の組織と部内各課に設置した各チームの業務内容を図 1.1-1 に示す。



【施設保全課及び工作技術課については、次ページに記載】

図 1.1-1 原科研工務技術部の組織と業務内容(令和 7 年 3 月 31 日現在)(1/2)

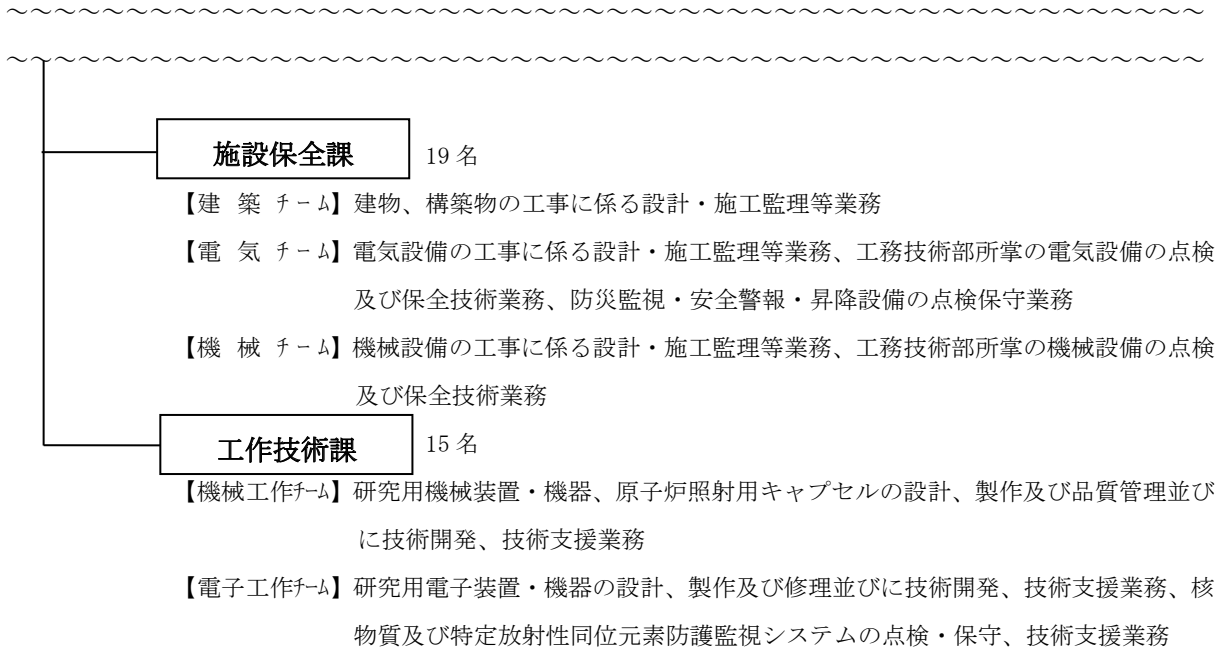


図 1.1-1 原科研工務技術部の組織と業務内容(令和7年3月31日現在)(2/2)

(筒口 和弘)

2. 業務概況

2.1 各課における業務総括

2.1.1 技術管理課

令和6年度における部内の業務調整(予算管理、サービス管理等)、電力、水等の需給調整、省エネルギー及び工事計画管理業務、電気工作物の保安業務、品質マネジメント業務、安全管理業務、庶務に係る業務を適切に実施した。

(岩佐 薫)

2.1.2 工務第1課

令和6年度における特定施設を中心とした各機械室の運転保守業務、品質マネジメント業務、安全管理業務を適切に実施した。

JRR-3の原子炉運転については、令和6年4月15日から運転を開始し、令和6年度末で計7サイクルを滞りなく実施した。NSRRの原子炉運転については、令和6年12月19日の実験運転を滞りなく実施した。STACYの原子炉運転については、令和6年4月19日から運転を開始し、令和6年度末で計143回の実験運転を滞りなく実施した。

また、令和6年5月22日にタンデム加速器建家で発生した焦げ跡の発見(2.11.2項参照)については、不適合管理を適切に行い、施設の早期運転再開を果たした。

(山本 忍)

2.1.3 工務第2課

令和6年度におけるユーティリティ施設及び各機械室の運転保守業務、品質マネジメント業務、安全管理業務を適切に実施した。

(三代 浩司)

2.1.4 施設保全課

令和6年度における建物(電気・機械設備含む)及び構築物の営繕に係る設計、施工及びこれらの監督に関する業務並びに機械室設備及びユーティリティ設備の保全に関する業務を適切に実施した。

(金井 貴夫)

2.1.5 工作技術課

令和6年度における研究用機械・電子機器に係る製作、修理、技術開発、技術支援及び原子炉照射用キャプセル製作に関する業務並びに核物質防護監視装置・特定放射性同位元素防護監視装置の点検・保守、技術支援に関する業務を適切に実施した。

(明道 栄人)

2.2 特定施設及びユーティリティ施設の運転保守

2.2.1 JRR-3

(1) 実験利用棟共用系空気圧縮機 No. 1 電動機の更新工事

JRR-3 実験利用棟に設置されている空気圧縮設備は一般設備系、実験装置系及び共用系の 3 系統がある。各系統とも空気圧縮機、ドライヤ、空気槽、冷却水ポンプ及び冷却塔の機器で構成されており、実験装置やエアダンパー等に安定した圧縮空気を供給する設備である。

共用系空気圧縮機 No. 1 電動機(写真 2.2.1-1 参照)は設置後 35 年が経過している電動機であることから、安定運転に支障をきたすおそれがあった。そのため予防保全として、令和 6 年 6 月 3 日～6 日にかけて専門業者により、電動機を更新した(写真 2.2.1-2 参照)。なお、更新後には試運転を行い、異常がないことを確認した。

本工事は、今後の原子炉運転において、実験装置やエアダンパー等への安定した圧縮空気の供給を維持する上で有効であった。また、予防保全による更新により、突発的な故障リスクを低減し、安全性を向上させる効果が期待できる。



写真 2.2.1-1 電動機(更新前)



写真 2.2.1-2 電動機(更新後)

(金沢 悠哉)

2.2.2 プルトニウム研究1棟地区(プルトニウム研究1棟、液体処理場、汚染除去場、圧縮処理施設、固体廃棄物一時保管棟、再処理特別研究棟(廃液長期貯蔵施設含む)、ウラン濃縮研究棟)

(1) 液体処理建家機械室(管理区域)の火災感知器故障について

令和6年4月9日16時20分頃、液体処理建家機械室(管理区域)で火災感知器が作動し、火災報知設備が発報した。現場にて、機械室の差動式スポット型感知器が発報したことを確認した。現場に火・煙はなく、17時17分に公設消防により非火災(誤報)と判断された。

感知器の故障の原因は、前日からの雨及び外気温の大きな変動による結露と推定した(写真2.2.2-1参照)。そのため、感知器を端子部が絶縁処理されている防水型とする再発防止対策を図ることとした。

当日は当該感知器を取り外し正門への火報信号を遮断状態としたため、施設全体が未警戒になることから、本体施設の協力を得て定期的に巡視する体制とした。その後、4月10日に正門への火報信号を復旧し、感知器を交換するまでの間、機械室を除く全てのエリアを自動監視状態とした。機械室は定期的に巡視する必要があったが、公設消防の許可を得て、安全対策(①機械室内を全停電、②休日・夜間における建家、機械室の出入口を施錠及び各出入口に処置状況を表示、③可燃物の撤去)を施すことで、巡視を不要とする体制とした。

4月15日、感知器を防水型に交換後(写真2.2.2-2参照)、試験を行い、通常監視状態に復帰した。



写真 2.2.2-1

発報した感知器周辺(天井に結露あり)



写真 2.2.2-2

更新後の感知器(防水型)

(金沢 優作)

2.2.3 FCA 地区(FCA、TCA、新型炉実験棟)

(1) FCA 空気圧縮機 2号機運転時間の増加について

令和6年10月28日9時頃、空気圧縮機切替作業(週例)において、空気圧縮機を1号機から2号機へ切り替えた。切替後、運転状態を確認したところ、運転時間が通常より増えていることを確認した。なお、停止時間は通常と変化はなかった。運転機を1号機に戻すとともに、空気槽圧力が管理値内(0.53MPa~0.68MPa)及び運転時間が通常であることを確認した。

専門業者による調査を実施したところ、原因は吐出バルブの劣化と推定されたため、当該バルブを交換した。試運転の結果、良好であることから、令和6年11月28日に週例切替に合わせて2号機の運転を再開した。吐出バルブの劣化原因は、シリンダー内部の摩耗*により空気が圧縮しきれず吐出温度が上昇したためで、吐出バルブの劣化が進行する可能性があるため、当該バルブを定期的に整備する(写真2.2.3-1)。また、当該バルブの予備品を備え、突発的な不具合が発生した際には交換することとした。

整備要否確認のため、おおよそ3か月後の令和7年2月18日に吐出バルブを点検したところ、ほぼ新品同様で有意な劣化は確認されなかったため、6か月後に整備することとした。

当該空気圧縮機は、製造より42年が経過しており、製造されていない部品も数多くあることから、メーカー整備ができなくなる可能性があるため、早急に当該機器の更新計画を検討して予算要求を行っていく。



写真 2.2.3-1 吐出バルブの整備(過去の例)

(荻原 秀彦)

*令和6年2月末に実施したメーカー整備の所見で、シリンダー内に縦傷が多くみられ、メッキ剥がれ等の確認が報告されている。

2.2.4 NUCEF

(1) NUCEF 工水受水槽 FM バルブ更新作業

令和6年4月21日15時30分頃、中央警備室にNUCEFの「消火水槽液位異常」警報が発報し、連絡を受けた工務第1課員が16時05分頃、現場を確認したところ、消火水槽の液位異常ではなく、工水受水槽の水位が上昇したことにより、警報が発報したことを確認した（「消火水槽液位異常」の警報には、消火水槽、工水受水槽及び高置水槽の異常信号が纏められている）。なお、現場確認時、工水受水槽のFMバルブ(写真2.2.4-1 参照)は「開」状態で給水されていた。水槽内の水を排水し、当該FMバルブの作動確認を実施した結果、給水停止位置において「開(給水)」状態であり、正常に作動していないことを確認した。

当該FMバルブの本体にある流量調整棒にて流量を調整し、給水停止位置にてFMバルブが「閉」になることを確認した。当該FMバルブは弁棒内を流れる水の流量(圧力)により弁の開閉を制御する構造であることから、弁棒の動作不良と推定した。

当該FMバルブは、2014年に更新(設置後10年経過)した機器であり、老朽化による不具合と推察し、更新することとした。更新までの期間は、当該FMバルブの作動確認を週2回実施し、正常に作動していることを確認した。

令和6年6月28日、当該FMバルブの更新を実施し、ボールタップの作動により自動給水され、工水受水槽の停止水位にて自動給水が正常に停止することを確認した(写真2.2.4-2 参照)。



写真 2.2.4-1 FMバルブ(更新前)



写真 2.2.4-2 FMバルブ(更新後)

(鈴木 俊匡)

2.2.5 NSRR

(1) NSRR サンプポンプ点検等作業

NSRR 燃料棟及び制御棟に設置されているサンプポンプの吐出圧低下が確認された。このため、専門業者によりサンプピット及びサンプポンプの点検作業(写真 2.2.5-1 参照)を令和 7 年 2 月 19 日～21 日にかけて実施した。点検の結果、吸込口に異物が混入し、吸込不良を起こしていることが確認された(写真 2.2.5-2 参照)。

点検及び異物除去後(写真 2.2.5-3、写真 2.2.5-4 参照)、試運転を実施し、サンプポンプが正常に作動することを確認した。再発防止策として、ピット付近で作業を実施する場合は、工具及び使用品等の落下に注意する旨を関係者へ周知した。



写真 2.2.5-1 ピット及びポンプ(点検中)



写真 2.2.5-2 ポンプ吸込口(混入異物)



写真 2.2.5-3 吸込口分解



写真 2.2.5-4 ポンプ整備後

(佐藤 丈紀)

2.2.6 燃料試験施設

(1) 燃料試験施設気体廃棄設備 EXF1-5-1 系統の三方電磁弁の不具合について

令和6年6月4日9時30分～10時00分に非常用電源設備の実負荷試験を行った。試験終了に伴い、非常用電源から商用電源に切替え、各設備機器の運転状況を確認したところ、EXF1-5-1 系統の2次側ダンパーが作動していなかったため、同系統のセルの負圧指示値が、通常値の180Paより低い100Pa～125Paであることを確認した。

原因を調査した結果、2次側ダンパーの駆動源となる圧縮空気が、三方電磁弁エア抜きポートから漏れていることを確認したため、三方電磁弁の不良と判断した。

三方電磁弁の内部状況を確認した結果、電磁弁内部ポート内に圧縮空気を供給・停止させるコア組立品パッキンが損傷していることが判明した。これにより、三方電磁弁の動作不良が発生し、圧縮空気が正常に供給できず当該ダンパーが作動しなかった(写真2.2.6-1参照)。

三方電磁弁の交換を実施し、三方電磁弁エア抜きポートから漏れのないこと及び2次側ダンパーが正常に作動し、負圧が正常に復帰したことを確認した(写真2.2.6-2参照)。

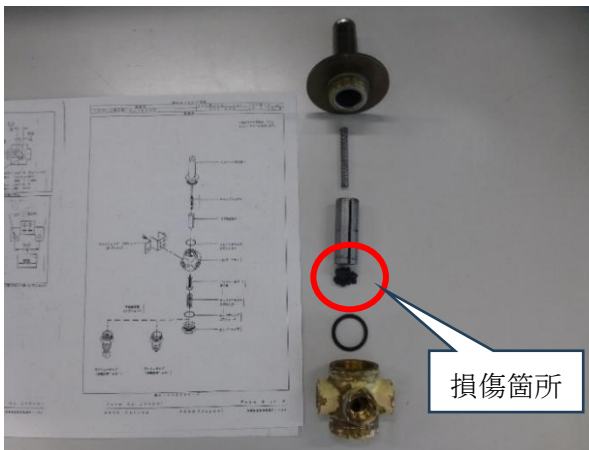


写真 2.2.6-1 コア組立品パッキン損傷



写真 2.2.6-2 三方電磁弁(交換後)

(富岡 達也)

2.2.7 廃棄物処理棟地区(第1 廃棄物処理棟、第2 廃棄物処理棟、第3 廃棄物処理棟)

(1) 第2 廃棄物処理棟雨水湧水槽満水警報発報時の自動通報装置の設置について

令和5年11月15日の規制検査(WD)において、原子力規制検査官よりドライエリアの雨水湧水槽の満水警報について、副警報盤への発報の要否について質問があった。検討の結果、副警報盤に警報を出すのではなく、電話回線を使用して関係者に通知をする仕組みを導入することとし、検査官から了承を得た。設置にあたっては内作により実施し、最低限の作業のみを外注することで予算を抑えることに努めた。

令和6年10月21日に電話回線を使用して関係者に通知する装置を設置し、作動試験を行い警報発報時に関係者へ通知されることを確認した(写真2.2.7-1、写真2.2.7-2 参照)。



写真 2.2.7-1

雨水湧水槽満水警報窓



写真 2.2.7-2

電話回線を使用した自動通報装置本体

(川又 弘典)

2.2.8 廃棄物安全試験施設地区(廃棄物安全試験施設、FNS 棟、環境シミュレーション試験棟)

(1) 廃棄物安全試験施設地階コールド機械室空気圧縮機更新工事

廃棄物安全試験施設の空気圧縮設備は空気圧縮機、冷凍式エアドライヤ及び空気槽で構成され、気体廃棄設備のダンパー操作及び計装機器に圧縮空気を供給しており、施設の運転に必須である負圧維持のため重要な設備である(写真 2.2.8-1 参照)。

空気圧縮機は主機 1 台、予備機 1 台で構成され、毎月交互に運転を行っている。当該空気圧縮機 2 台は設置後 25 年が経過し、老朽化により機器の不具合が発生しており更新が必要であるため、令和 7 年 2 月 17 日～令和 7 年 3 月 11 日の期間に更新工事を行った(写真 2.2.8-2 参照)。

令和 7 年 3 月 12 日より空気圧縮機の運転を再開し、気体廃棄設備のダンパー操作及び計装機器に異常がないことを確認した。



写真 2.2.8-1 空気圧縮機(更新前)



写真 2.2.8-2 空気圧縮機(更新後)

(富岡 達也)

2.2.9 放射線標準施設棟地区(放射線標準施設棟、JRR-3 使用済燃料貯蔵施設(DSF)、第2 保管廃棄施設)

(1) 放射線標準施設棟(既設棟)冷凍機用冷却塔電動機交換作業

放射線標準施設棟(既設棟)に設置されている冷凍機用冷却塔電動機(以下、「冷却塔電動機」という。)において、前年度の冷房設備運転中に若干の異音が発生していたため、予防保全として冷却塔電動機の交換作業を実施した。

冷却塔電動機の交換作業を令和6年7月17日に実施し、交換後の試運転に問題はなく、冷房設備運転にも異常がないことを確認した(写真2.2.9-1、写真2.2.9-2 参照)。

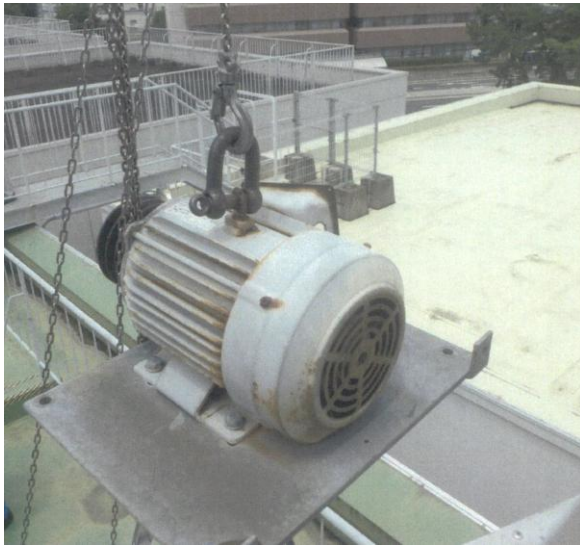


写真 2.2.9-1 冷却塔電動機(更新前)



写真 2.2.9-2 冷却塔電動機(更新後)

(川又 弘典)

2.2.10 高度環境分析研究棟

(1) 高度環境分析研究棟チリングユニット点検・補修整備作業

空調機械室に設置してある冷水ポンプは、チリングユニットで冷却した冷水を外調機へ供給するための設備であり設置後 26 年が経過しているため、令和 7 年 2 月 12 日～令和 7 年 2 月 14 日にかけて専門業者による更新を実施した(写真 2.2.10-1、写真 2.2.10-2 参照)。更新後、試運転により異常がないことを確認した。



写真 2.2.10-1 冷水ポンプ(更新前)



写真 2.2.10-2 冷水ポンプ(更新後)

(佐藤 賢太)

2.2.11 タンデム加速器棟地区(タンデム加速器棟、タンデム加速器棟付属電源建家、FEL 研究棟、JRR-1、超高压電子顕微鏡建家)

(1) タンデム加速器棟空気圧縮機 No. 2 の点検等作業

タンデム加速器棟の空気圧縮機(写真 2.2.11-1 参照)は、気体廃棄設備のダンパー操作器、計装機器等に安定した圧縮空気を供給する重要な設備である。例年は直営による定期点検を実施しているが、空気圧縮機 No. 2(北越工業株式会社製、型式：SAS15SD-5E)の機能維持及び健全性確認のため、専門業者による点検整備を令和 7 年 1 月 16 日に実施した。

点検等作業では、V ベルト等の部品交換(写真 2.2.11-2 参照)を実施し、動作試験にて円滑な運転及び健全性を確認した。



写真 2.2.11-1 空気圧縮機



写真 2.2.11-2 交換部品一式

(宮内 省吾)

2.2.12 第4研究棟

(1) 第4研究棟ターボ冷凍機の点検等作業

平成30年度に更新した第4研究棟(西棟)のターボ冷凍機(写真2.2.12-1 参照)は、7月～9月の夏期に運転を行っており、毎年、運転期間前に「原子力科学研究所冷凍高压ガス製造施設危害予防規程」に基づき、定期自主検査を実施している。定期自主検査の際は、機能維持及び健全性確認に係る対応も含めた専門業者による点検等作業を行っており、6月27日、28日に令和6年度の点検等作業を実施した。

保安装置を含む装置全般に関する点検結果、さらにその後の運転状態における点検及び採取したデータの結果より、各部の温度・圧力・冷媒量・油量などは安定しており、必要な能力を発揮していることから、ターボ冷凍機は異常なく良好であることを確認した。



写真 2.2.12-1 ターボ冷凍機

(宮内 省吾)

2.2.13 研究炉実験管理棟地区(研究炉実験管理棟、トリチウムプロセス研究棟、JRR-3 実験利用棟(第2棟)、核燃料倉庫)

(1) 研究炉実験管理棟圧力容器点検等作業

研究炉実験管理棟に設置してある第一種圧力容器は、蒸気を使用することで水を温水に変換する設備であり、管理区域内の除染用シャワーで温水を使用するために重要な設備である。厚生労働省令「ボイラー及び圧力容器安全規則」第38条及び第73条に基づく官庁検査(労働基準監督署長又は登録性能検査機関の行う性能検査)を受検するため、機器及び配管の分解・開放点検を令和6年9月18日～令和6年9月20日にかけて実施し、同年9月24日に官庁検査を受検し合格した。受検後に機器及び配管の組立・復旧後、漏えい試験を実施し、異常はなかったことが確認できた。

(佐藤 賢太)

2.2.14 研究棟地区、安全工学研究棟地区及び情報交流棟地区

(1) 先端基礎研究交流棟直流電源設備蓄電池の更新作業

先端基礎研究交流棟1階電気室に設置してある直流電源設備用の蓄電池(写真2.2.14-1参照)は、先端基礎研究交流棟の受変電設備の制御用電源及び停電時における避難経路の非常用照明の電源に使用している設備である。令和5年度定期点検において、蓄電池の性能低下(内部抵抗の基準値超過)が確認されたことから、令和6年6月24日、25日に直流電源設備蓄電池交換作業を実施した。交換作業終了後、蓄電池設備の外観確認及び浮動充電時における特性確認を行い、異常がないことを確認した(写真2.2.14-2参照)。



写真 2.2.14-1 蓄電池(更新前)



写真 2.2.14-2 蓄電池(更新後)

(大高 直樹)

2.2.15 JRR-2、RI 製造棟

(1) JRR-2 空気圧縮機用エアドライヤの修理

空気圧縮設備により生成した圧縮空気には、圧縮の過程で凝縮された水分が含まれる。これは配管や機器の腐食、計装機器の動作不良の原因となるため、エアドライヤ(除湿器)を通して除湿を行う必要がある。

令和6年7月8日、JRR-2の巡視点検時に、除湿器No.1のファンが止まらず動き続けていることを確認した。専門業者の調査によると、冷媒が低圧になった際にファンの運転を停止させるために使用されるファンカットスイッチの故障によるものであった。

令和6年11月25日に、専門業者による除湿器No.1のファンカットスイッチの交換を実施し、作動確認を行い正常に作動することを確認した(写真2.2.15-1、写真2.2.15-2参照)。

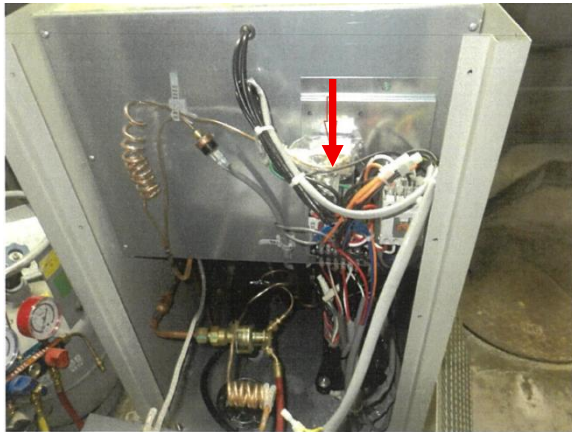


写真 2.2.15-1

ファンカットスイッチ交換前

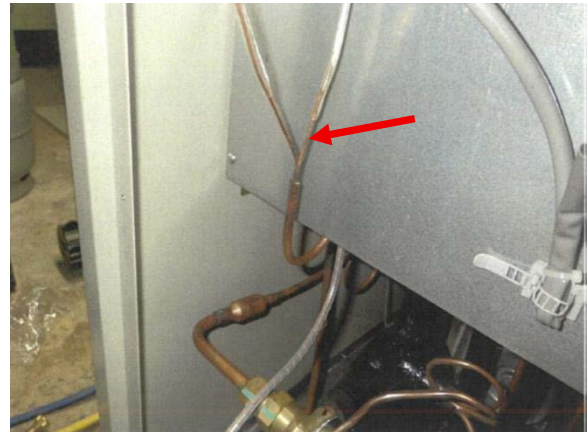


写真 2.2.15-2

新ファンカットスイッチ銅管接続部(ろう付け)

(鈴木 拓実)

2.2.16 ホットラボ

(1) ホットラボ排気第 14A 系統排風機の軸受交換作業

ホットラボに設置されている排気第 14A 系統、排気第 14B 系統は、燃料貯蔵室を管理する系統である。24 時間連続運転であるため、毎月 1 回、連続運転機器の主機切替(排気第 14A 系統と排気第 14B 系統)を実施している。

令和 6 年 4 月 30 日、ホットラボの巡視点検時に、排気第 14A 系統排風機のファン側の軸受から普段と異なる音が発生していることに気づいた。翌日午後に連続運転機器の主機切替を予定していたが、念のため排気第 14A 系統から排気第 14B 系統への排風機主機切替を早期に実施し、排気第 14A 系統を停止した。停止後、排気第 14A 系統の現場調査を行った結果、軸受の摩耗により普段と異なる音が発生したものと推定した。運転に影響のない音であり、振動も問題はなかったが、安全・安定した核燃料物質使用施設の運転に貢献するという観点から、予防保全として軸受交換を実施することとした。

令和 6 年 5 月 28 日に軸受交換作業を実施し(写真 2.2.16-1、写真 2.2.16-2 参照)、試運転の結果、運転状況に異常がないことを確認した。



写真 2.2.16-1 摩耗した軸受



写真 2.2.16-2 新たに取り付けた軸受

(池田 祐也)

2.2.17 特高受電所地区(特高受電所、中央変電所、リニアック変電所、HENDEL 変電所、核融合変電所、真砂寮)

(1) 真砂寮廃止に伴う電気停止措置

令和6年度で真砂寮が老朽化に伴い供用停止となり、廃止されることになった。それに伴い、令和6年5月31日に受電用遮断器及び原科研気中開閉器(PAS)を開放して真砂寮全域への電気供給を停止した。その後、東京電力へ受電停止の手続きを行い、7月24日に東京電力の電気供給設備である引込みケーブルについて東京電力側で撤去を行い、電気停止措置を完了した(写真2.2.17-1、写真2.2.17-2参照)。



写真 2.2.17-1 引込みケーブル(撤去前)



写真 2.2.17-2 引込みケーブル(撤去後)

(川又 保則)

2.2.18 ボイラ及び配水場地区(第2ボイラ、配水場(東海地区住宅他給水設備、水戸地区住宅給水設備含む))

(1) 第2ボイラ温水ボイラ缶体の更新工事

LNG 供給設備の温水ボイラは、蒸気ボイラの燃料である LNG(液化天然ガス)を気化させる蒸発器に温水を供給する設備である。令和6年10月29日、第2ボイラの夜間運転中に LNG 供給設備温水ボイラ No.2 の煙道配管から漏水が発見された(写真 2.2.18-1 参照)。温水ボイラ缶体の内部に溜水があったため、温水ボイラ缶体の溜水排出用ドレン管の内部を調査したところ、スラッジや錆が溜まっているのを確認した(写真 2.2.18-2 参照)。

温水ボイラの缶体の過去のメンテナンス記録を確認したところ、令和4年までは毎年度、缶体内部の清掃を実施していたが、以降は実施していなかったことから、缶体内部の状態悪化に繋がったと推測した。そこで、メーカーに漏水の原因調査を依頼したところ、温水ボイラの補給水として使用する工業用水の水質が悪いため、缶体内部の伝熱管にスラッジや錆が蓄積し、腐食したものと推定されるとの回答を得た。

以上を踏まえ、令和6年11月に当該缶体の更新工事を実施した(写真 2.2.18-3 参照)。また、補給水の水質改善を図るため、令和6年12月に工業用水から上水に切り替える工事を行った(写真 2.2.18-4 参照)。今後は、蒸発器との間に設置されている温水タンクの清掃や内面塗装、供給配管の内部洗浄を定期的に行うことで、類似事象の未然防止を図ることとする。



写真 2.2.18-1 煙道配管漏水



写真 2.2.18-2 ドレン管内部



写真 2.2.18-3 温水ボイラ缶体全景(更新後)

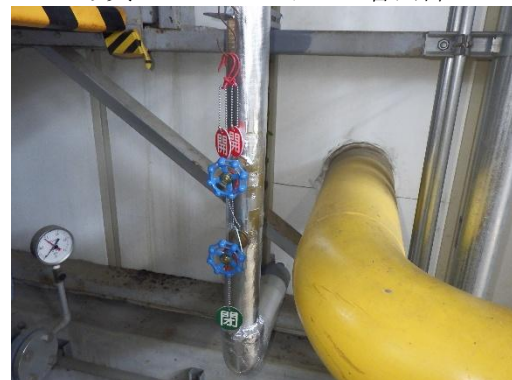


写真 2.2.18-4 上水に切り替えた補給水配管
(富田 辰悟)

(2) JRR-4 工業用水配管の補修

令和7年2月5日、JRR-4近傍の共同溝より多量の蒸気が噴出しているのを発見した。共同溝内部を調査したところ、蒸気管近傍の工業用水配管のエルボ部分が破損しており、破損部から工業用水が漏水し、蒸気管に当たっていたことが確認できた(写真2.2.18-5、写真2.2.18-6参照)。

この事象の原因は、蒸気管近傍に敷設されている工業用水配管が一部損傷したことで、配管から漏水した工業用水が、高温に熱せられた蒸気管に当たったことで水蒸気が発生したものであると判断した。

この水蒸気発生を収束させるため、令和7年3月に当該配管の破損箇所を補修した(写真2.2.18-7参照)。補修した結果、蒸気の噴出は収まったものの、今後は工業用水の漏水発生の早期検知を図るため、工業用水ポンプの運転時間を注視するとともに、定期的に共同溝内の目視点検を実施することで、類似事象の未然防止を図ることとする。



写真 2.2.18-5 水蒸気の発生状況



写真 2.2.18-6 工業用水配管エルボ部



写真 2.2.18-7 工業用水配管修理

(富田 辰悟)

2.2.19 施設の検査の状況

原子炉等規制法、放射性同位元素等規制法、高圧ガス保安法及び労働安全衛生法の規定により定められた施設及び設備について、法に基づく検査を実施した。各施設で実施した検査を表2.2.19-1に示す。

表 2.2.19-1 令和6年度検査一覧表(1/3)

検査名 建家名	原子炉施設定期事業者検査	使用施設等定期事業者検査	原子炉施設使用前事業者検査	使用施設等使用前事業者検査	RI 使用施設定期検査・定期確認	冷凍高圧ガス保安検査	ボイラ・第1種圧力容器性能検査
JRR-3	R6/11/5～11/7、11/13、11/15	R6/11/5、11/7	—	—	—	—	—
プルトニウム研究1棟	—	—	—	—	—	—	—
液体処理場	—	R6/12/25	—	—	—	—	—
汚染除去場	—	—	—	—	—	—	—
圧縮処理施設	—	—	—	—	—	—	—
固体廃棄物一時保管棟	—	—	—	—	—	—	—
再処理特別研究棟（廃液長期貯蔵施設含む）	—	—	—	—	—	—	—
FCA	R6/9/27	R6/9/27	—	—	—	R6/12/12	—
TCA	R7/2/6	—	—	—	—	—	—
NSRR	R6/6/26～6/28	R6/7/5	—	—	—	R6/12/12	—
NUCEF	【TRACY】 R7/3/17	R7/3/28～6/10	—	R7/1/28～3/7	—	—	R6/9/10

表 2.2.19-1 令和6年度検査一覧表(2/3)

検査名 建家名	原子炉施設 定期事業者検査	使用施設 等定期事業者検査	原子炉施設 使用前事業者検査	使用施設 等使用前事業者検査	RI 使用施設 定期検査・定期 確認	冷凍高圧 ガス保安 検査	ボイラ・ 第1種 圧力容器 性能 検査
燃料試験施設	—	R7/3/26	—	—	—	R6/12/12	R6/5/20
第1 廃棄物 処理棟	R6/10/25	R6/10/25	—	—	—	—	—
第2 廃棄物 処理棟	R6/11/19	R6/11/19	—	—	—	—	—
第3 廃棄物 処理棟	R6/12/25 R7/3/28	R6/12/25 R7/3/28	—	—	—	—	R6/5/10
廃棄物安全 試験施設 (WASTEF)	—	R7/3/27	—	—	—	R6/12/12	R6/10/8
FNS 棟	—	—	—	—	—	—	—
環境シミュ レーション 試験棟 (STEM)	—	—	—	—	—	—	—
放射線標準 施設棟(既 設棟・増設 棟)	—	—	—	—	—	—	R6/8/20
高度環境分 析研究棟 (CLEAR)	—	—	—	—	—	—	R6/7/16
タンデム加 速器棟	—	—	—	—	—	—	—
JRR-1	—	—	—	—	—	—	—
第4 研究棟	—	—	—	—	—	R6/12/11	—
JRR-3 実験利用棟 (第2 棟)	—	—	—	—	—	—	—

表 2.2.19-1 令和6年度検査一覧表(3/3)

検査名 建家名	原子炉施設 定期事業者検査	使用施設 等定期事業者検査	原子炉施設 使用前事業者検査	使用施設 等使用前事業者検査	RI 使用施設 定期検査・定期 確認	冷凍高圧 ガス保安 検査	ボイラ・ 第1種 圧力容器性能 検査
研究炉実験 管理棟	—	—	—	—	—	—	R6/9/24
トリチウム プロセス研 究棟(TPL)	—	—	—	—	—	—	R6/6/11
核燃料倉庫	—	—	—	—	—	—	—
第2研究棟	—	—	—	—	—	R6/12/11	—
JRR-2	R7/2/21	—	—	—	—	—	—
RI 製造棟	—	—	—	—	—	R6/12/11	—
ホットラボ	—	R7/3/25	—	—	—	R6/12/11	—
第2ボイラ	—	—	—	—	—	(一般高圧ガ ス) 書類検査 R6/8/9 現場確認 R6/8/9	1号缶 休止中 2号缶 R6/6/11 3号缶 R6/8/20 4号缶 R6/5/7

(菅野 陸斗、池田 祐也)

2.3 営繕・保全業務

令和6年度における施設の営繕・保全に関する受付件数は、218件であった。実績の内訳等は3.3節に示す。

(菊池 治男)

2.3.1 営繕業務

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管理に取り組んだ。これらの営繕業務の件数は185件であった。

主な工事について表2.3.1-1、表2.3.1-2、表2.3.1-3に記す。

表 2.3.1-1 建築チームの主な工事概要(1/2)

①件名②担当者③竣工日④税込契約額	工事概要
①第1荒谷台住宅東側擁壁造成他工事 ②尾形 恭兵 ③令和7年3月28日竣工 ④22,748千円	東海村都市計画道路「勝木田下の内線改良事業」の整備に伴い、第1荒谷台住宅の東側擁壁の造成他工事を行った。詳細は2.11.5項参照のこと。
①第1荒谷台住宅第50-1棟他解体・撤去工事 ②尾形 恭兵 ③令和7年2月21日竣工 ④31,900千円	東海村都市計画道路「勝木田下の内線改良事業」の整備に伴い、第1荒谷台住宅第50-1棟他の解体・撤去工事を行った。詳細は2.11.5項参照のこと。
①モニタリングポストNo.16新築工事 ②猪瀬 義満 ③令和6年11月29日竣工 ④契約額8,140千円	J- PARC アクセス道路整備に伴い、モニタリングポストNo.16を移設する必要が生じたため、新たにモニタリングポストハウスを新築した。
①第2研究棟西側出入口歩廊改修工事 ②猪瀬 義満 ③令和7年2月21日竣工 ④6,672.6千円	第2研究棟の西側出入口歩廊のコンクリートに割れや脱落が生じていたため改修を行った。
①Co60放射線照射室屋上防水改修工事 ②小松 茂 ③令和6年12月27日竣工 ④6,050千円	Co60放射線照射室において、屋上防水層の経年劣化が進行していることから、改修を行った。
①材料試験室耐震改修工事 ②町島 達哉 ③令和6年12月27日竣工 ④5,940千円	JAEAが別途実施した耐震診断の結果、耐震安全性を満たしていない材料試験室既存建家を継続利用するため、耐震改修を行った。

表 2.3.1-1 建築チームの主な工事概要(2/2)

①件名②担当者③竣工日④税込契約額	工事概要
①バックエンド事務建家耐震改修工事 ②武藤 尚樹 ※R5 年度から継続 ③令和 7 年 1 月 31 日竣工 ④165,396 千円	JAEA が別途実施した耐震診断の結果、耐震安全性を満たしていないバックエンド事務建家既存建家を継続利用するため、耐震改修を行った。

表 2.3.1-2 電気チームの主な工事概要

①件名②担当者③竣工日④税込契約額	工事概要
①大強度 3NBT 棟チラー冷凍機更新電気設備工事 ②小暮 翔人 ③令和 7 年 3 月 14 日竣工 ④10,120 千円	大強度3NBT棟チラー冷凍機の更新(別に機械設備工事も実施)に伴い、屋上動力盤の設置及び動力配電盤の改造並びに電源ケーブル等を敷設し、電源供給を行った。詳細は2.11.7項参照のこと。
①再処理特研低圧バスダクト更新工事 ②川道 涼 ③令和 7 年 2 月 28 日竣工 ④9,240 千円	再処理特研に設置されている低圧バスダクトの経年劣化が著しいため、更新を行った。

・その他、補正予算案件として、令和 7 年度以降に実施予定の以下の工事設計を行った。

No. 4BANK 変圧器更新工事(川道 涼)

HENDEL 変電所高圧配電線電源多重化工事(川道 涼)

放射線標準施設棟空調設備更新電気工事(小暮 翔人)

廃棄物安全試験施設他直流電源設備更新工事(川道 涼)

WASTEF 給湯設備更新電気工事(海老根 昇)

固体廃棄物処理施設低圧ケーブル敷設他工事(武藤 尚樹)

表 2.3.1-3 機械チームの主な工事概要

①件名②担当者③竣工日④税込契約額	工事概要
①大強度 3NBT 棟チラー冷凍機更新工事 ②山内 凌平 ③令和 7 年 3 月 14 日竣工 ④158,400 千円	大強度 3NBT 棟に設置されている冷凍機が耐用年数 15 年を経過し、塩害等の影響により経年劣化が進行していることから、空調設備の安定運転及び健全性を確保するため、冷凍機の更新を行った。詳細は 2.11.6 項参照のこと。
①WASTEF 地階コールド機械室空気圧縮機更新工事 ②山内 凌平 ③令和 7 年 3 月 26 日竣工 ④34,650 千円	WASTEF 地階コールド機械室に設置されている空気圧縮機が経年劣化のため、更新を行った。

- ・その他、補正予算案件として、令和7年度以降に実施予定の以下の工事設計を行った。

放射線標準施設棟空調設備更新工事(佐藤 敬幸)

WASTEF 給湯設備更新工事(佐藤 臣夫)

(菊池 治男)

2.3.2 保全業務

電気工作物保安規程・規則に基づく受変電設備点検作業、機械室設備及びユーティリティ設備の保全として、非常用発電設備、冷凍機設備、空気圧縮設備等の点検を実施した。これらの保全業務件数は33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。

主な役務について表2.3.2-1、表2.3.2-2、表2.3.2-3に記す。

表 2.3.2-1 建築チームの主な役務概要

①件名②担当者	終了日、税込契約額
①安全工学研究棟耐震改修設計業務 ②武藤 尚樹	令和7年3月28日終了、7,700千円
①旧第2排水溝廃止措置に係る実施設計業務 ②尾形 恭兵	令和7年2月28日終了、5,940千円
①核融合特研機械棟耐震改修設計業務 ②猪瀬 義満	令和7年3月28日終了、3,630千円

表 2.3.2-2 電気チームの主な役務概要(1/2)

①件名②担当者	終了日、税込契約額
①特高受電所他受変電設備点検作業 ②川道 涼	令和6年9月25日終了、48,180千円
①令和6年度防災監視システム他点検等作業 (単価契約) ②根本 政広	令和7年3月31日終了、40,689.8千円
①リニアック変電所受変電設備点検作業 ②根本 政広	令和6年9月20日終了、17,259千円
①中央変電所高圧分岐盤点検作業 ②小暮 翔人	令和6年9月27日終了、11,330千円
①特高受電所154kV受電部点検作業 ②川道 涼	令和7年2月17日終了、8,250千円
①第2廃棄物処理棟負圧制御機器他点検作業 ②根本 政広	令和6年9月27日終了、2,310千円

表 2.3.2-2 電気チームの主な役務概要(2/2)

①件名②担当者	終了日、税込契約額
①HENDEL 変電所変圧器点検作業 ②砂押 和明	令和6年9月17日終了、1,980千円
①NSRR 受変電設備点検等作業 ②砂押 和明	令和7年3月26日終了、1,870千円
①NUCEF UC系無停電電源装置点検作業 ②海老根 昇	令和6年10月31日終了、1,100千円

表 2.3.2-3 機械チームの主な役務概要

①件名②担当者	終了日、税込契約額
①燃料試験施設試験棟空気圧縮設備点検等作業 ②佐藤 敬幸	令和6年5月13日終了、2,310千円
①燃料試験施設試験棟チャコールフィルタ装置 捕集率測定作業 ②山内 凌平	令和6年11月25日終了、1,705千円

(菊池 治男)

2.4 工作業務

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、関連する研究技術支援及び技術開発を行った。また、原科研の核物質防護規定及び特定放射性同位元素防護規程で定められている防護設備の点検・保守を実施するとともに、関連する技術支援を行った。

(海老根 守澄)

2.4.1 機械工作

研究用装置・機器の設計・製作、照射試験用キャプセルの組立て、3Dプリンタによる製作及び非破壊検査を実施し、研究開発活動を支援した。

(1) 研究用装置・機器の設計・製作

主な製作品は、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の依頼による中性子共鳴透過分析測定に使用する試料支持台、臨界ホット試験技術部臨界技術第1課(令和6年10月に「研究基盤技術部臨界技術課」に改称)の依頼によるSTACY更新炉の実験準備に使用する模擬燃料棒、先端基礎研究センター極限重元素核科学研究グループの依頼による重イオンビームに照射される標的をサポートするターゲットラダーである。それぞれの完成状態を写真2.4.1-1、写真2.4.1-2、写真2.4.1-3に示す。

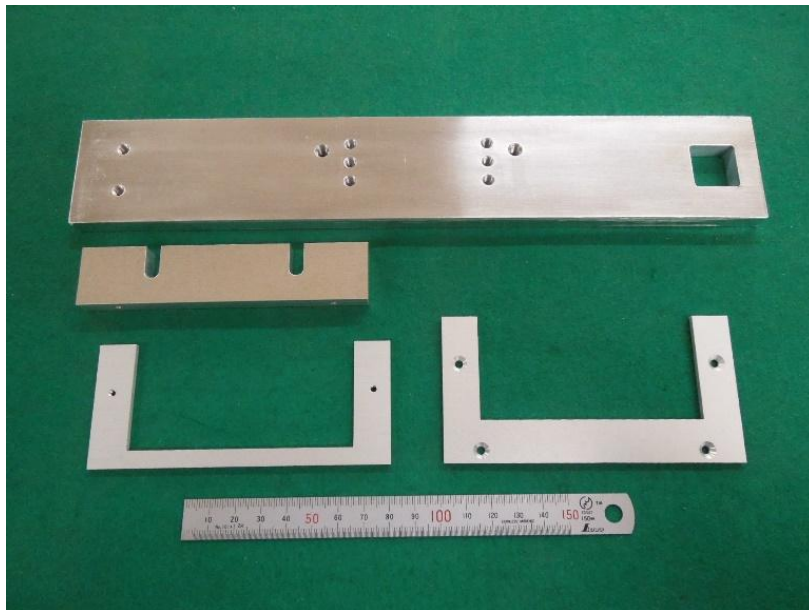


写真 2.4.1-1 試料支持台

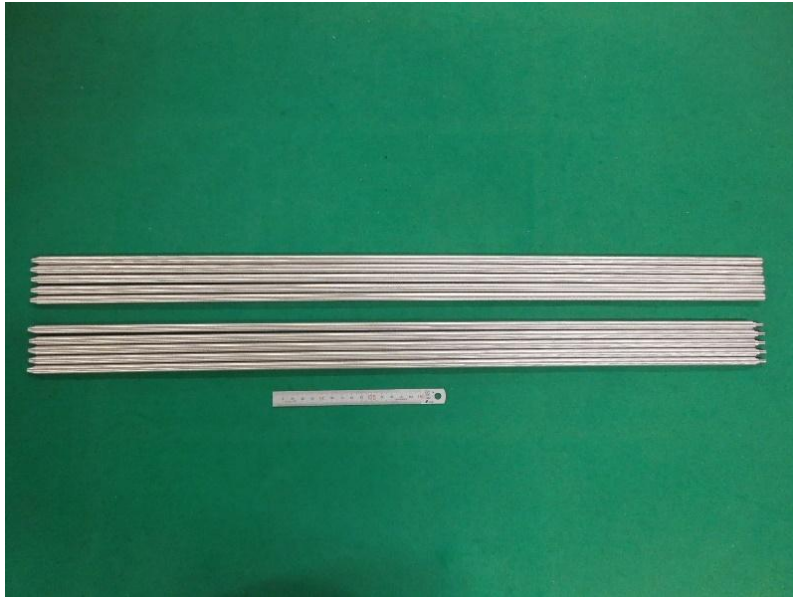


写真 2.4.1-2 模擬燃料棒

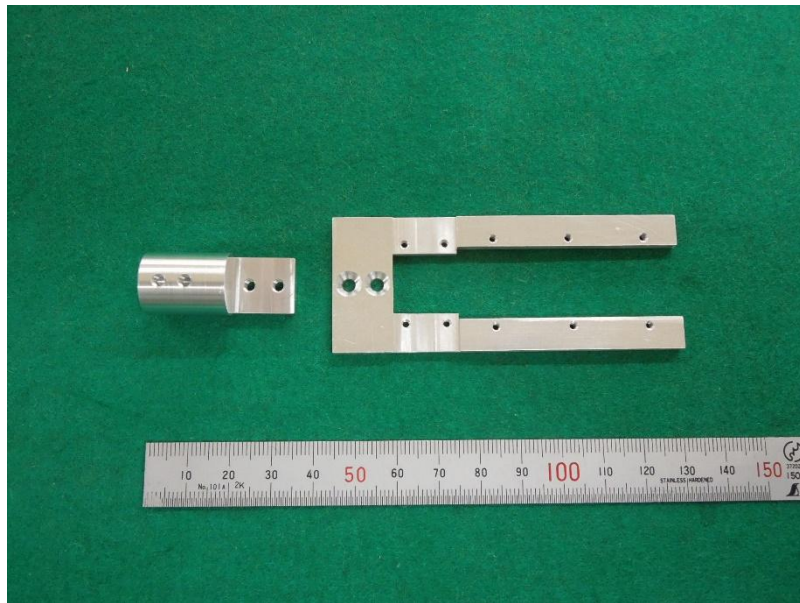


写真 2.4.1-3 ターゲットラダー

(海老根 守澄)

(2) 照射試験用キャプセルの組立

東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センター(以下、「東北大」という。)と JRR-3 を利用した照射試験を実施するため、研究開発推進部が担当している JRR-3 施設の施設供用制度に基づく契約を締結し、照射用キャプセルを製作した。東北大の依頼により製作したキャプセルは、中性子照射により生成された物質を測定し地質年代を把握するために水力照射設備で照射するラビットキャプセルである。製作したラビットキャプセルを写真 2.4.1-4 に示す。

また、JAEA 内における材料照射技術の基盤強化の一環として、工作技術課では、研究基盤技

術部利用施設管理課(以下、「利用施設管理課」という。)と連携して、ヒータ制御キャプセルを基本設計とするキャプセルの設計・組立等を実施することとしている。令和6年度に実施した利用施設管理課によるカロリメータキャプセル用部品の概念設計結果を踏まえ、令和7年6月の完成に向けて詳細設計に着手した。その他、大洗原子力工学研究所の環境技術開発部廃止措置推進課からの依頼で三酸化モリブデン照射ラビットの部品製作及び組立て、利用施設管理課からの依頼で垂直照射用バスケットへのキャプセル名称等の印字及び外れ止め用ピンのカシメ作業を行った。外れ止め用ピンカシメ作業状況を写真2.4.1-5に示す。



写真 2.4.1-4 東北大ラビットキャプセル完成品



写真 2.4.1-5 外れ止め用ピンカシメ作業

(石川 和義)

(3) 3D プリンタによる製作

令和6年度に製作した主な製作品は、原子力安全・防災研究所安全研究センター経年劣化研究グループの依頼によるワイヤ放電加工機用ボビン、同センターリスク評価・防災研究グループの依頼による測定サンプルと GM サーベイメータのプローブ位置関係を固定するための治具、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(令和7年4月に「原子力人材育成・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」に改称)の依頼によるLiDAR (Light Detection And Ranging)用ケーブルコネクタ USB TYPE C カバーである。それぞれの完成状態を写真 2.4.1-6、写真 2.4.1-7、写真 2.4.1-8 に示す。

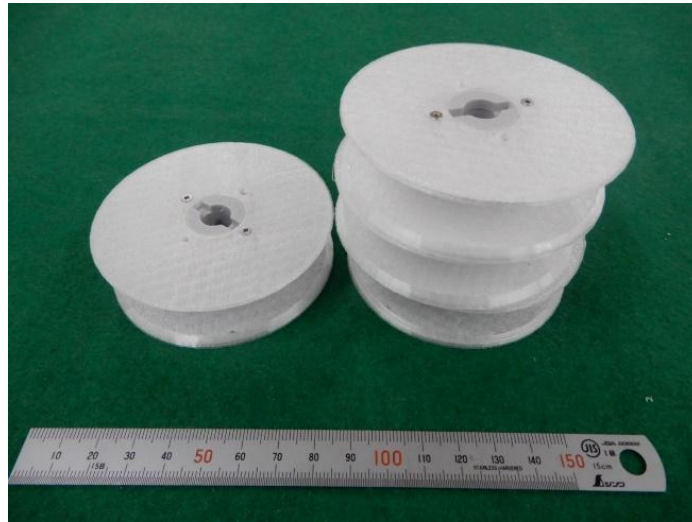


写真 2.4.1-6 ワイヤ放電加工機用ボビン

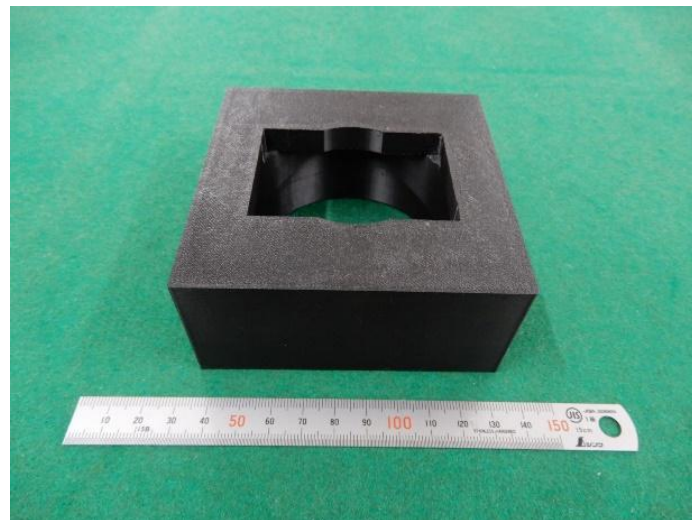


写真 2.4.1-7 GM サーベイメータのプローブ位置固定治具



写真 2.4.1-8 コネクタ USB TYPE C カバー

(海老根 守澄)

(4) 非破壊検査

J-PARC センター物質・生命科学ディビジョン中性子源セクションからの依頼により、J-PARC の中性子源に必要な低温水素システムのヘリウム圧縮機で使用している、四方電磁切替弁(写真 2.4.1-9 参照)の故障原因を調査するために、X線透過検査により内部状況の検査を行った。撮影フィルムを確認した結果、健全である電磁弁 B と比較して電磁弁 A は内部の可動鉄心が、約 2.4mm の隙間を生じた状態で停止していることが確認できた(写真 2.4.1-10 参照)。X線透過検査では原因究明には至らなかったため、電磁弁 A の可動鉄心を取り出し調査した結果、端部周囲に擦りキズが生じていて(写真 2.4.1-11 参照)、内部可動域のギャップが狭いことが原因であることが判明した。

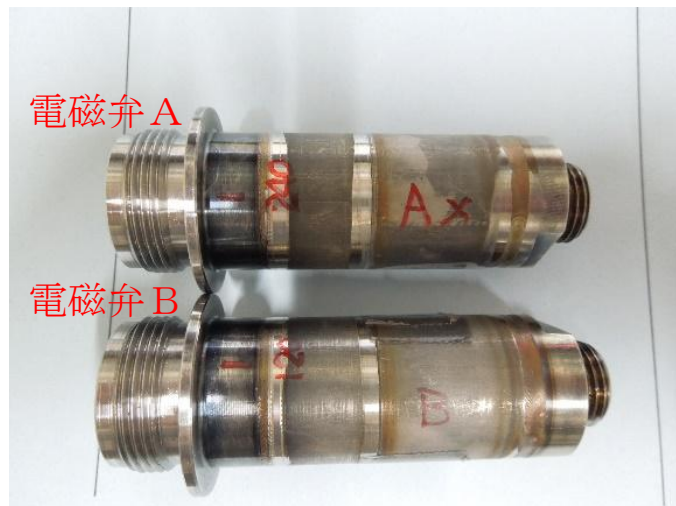


写真 2.4.1-9 四方電磁切替弁

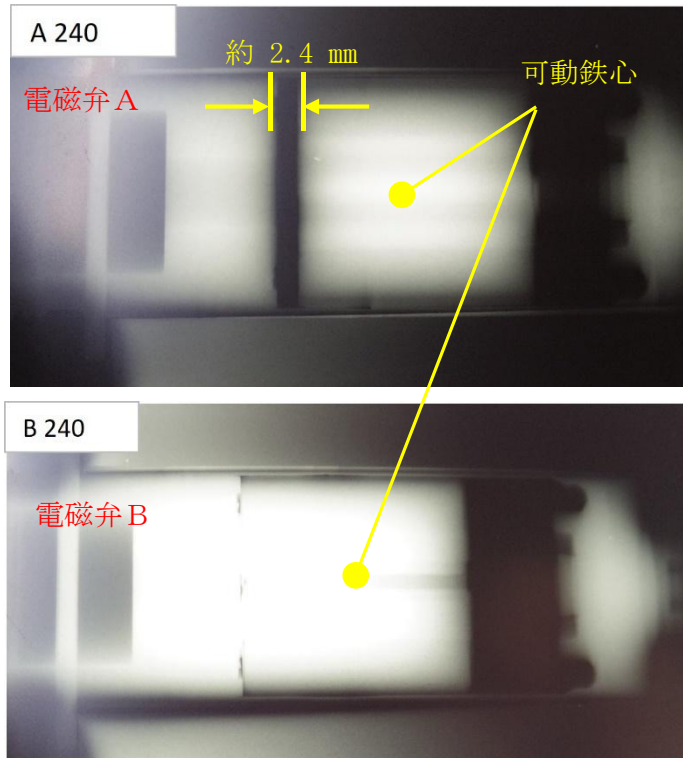


写真 2.4.1-10 四方電磁切替弁の X 線撮影画像

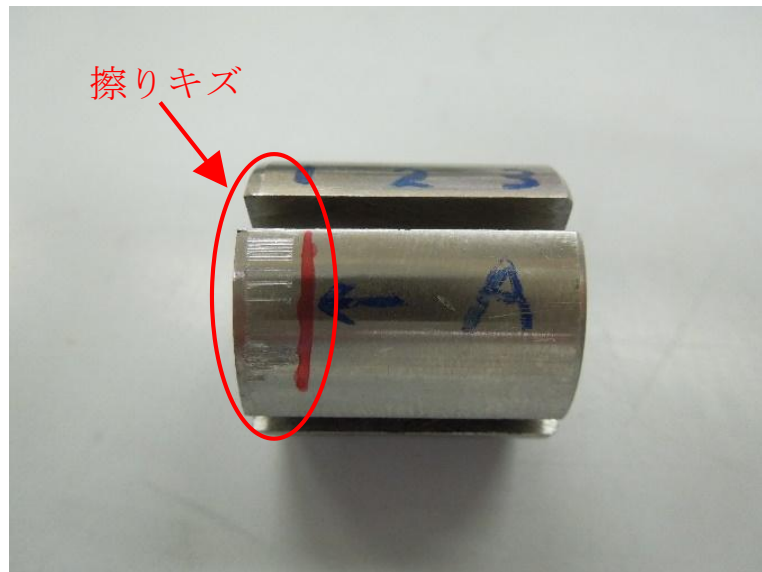


写真 2.4.1-11 電磁弁 A の可動鉄心

(海老根 守澄)

2.4.2 電子工作

研究用電子機器の製作及び修理業務を行うとともに、JRR-3 及び J-PARC における実験装置の整備に係る技術協力等を行った。また、原科研の核物質防護監視装置に係る点検・保守及び技術協力を実施した。

(1) 研究用電子機器の製作、修理、技術協力等

研究用電子機器の製作では、限られた実験スケジュールの中で求められる多種多様な特殊ケーブルの製作や電子回路を組み込んだ実験機器の製作等、計 52 件実施し研究開発活動を支援した。令和 6 年度の製作品の一例として、物質科学研究センター階層構造研究グループからの依頼で製作したバイモルポンプの外部制御インターフェースを紹介する(写真 2.4.2-1、写真 2.4.2-2 参照)。本インターフェースは PGA(Prompt Gamma-ray Analysis)のオートメーションシステムからバイモルポンプを外部制御するためのインターフェースで、内部には主に Arduino マイコンボードとインバータ(12bit のバイナリコードにより外部制御が可能な製品)が組み込まれている。なお、PGA のオートメーションシステムの詳細やこれまでの自動化に関しての取り組みについては、令和 5 年度工務技術部年報トピックス(2.11.1)を参照のこと。

インターフェース筐体はアルミ製で、USB ポートや電源入力端子(AC100V)、インバータ出力端子等が備えられている。インターフェースは USB で PGA のオートメーションシステムと接続できるようになっており、オートメーションシステムからバイモルポンプの運転情報をシリアル通信で受信する。受信したシリアルデータは Arduino で処理され、インバータ外部制御用 12bit バイナリコードに変換されてデジタル出力される。出力された 12bit のデジタル信号は電子基板で処理されてインバータへ最終的に入力される。

本インターフェースは、PC とインターフェース間を USB によるシリアル通信で行う方式にしたことで接続を容易にしている。インターフェースを介さず PC から直接 12bit のバイナリコードを制御しようとした場合は 12 本のケーブルを引き回さなければならない。当然 12bit 以上のデジタル入出力装置を別途用意しなければならない。また、本インターフェースは PC とインターフェース間は USB によるシリアル通信で行われ、インターフェースへの入力は一進数で行う設計であるため、オートメーションシステムではバイナリ信号を扱わずに済む。本インターフェースはそういった煩雑性を無くす役割も担っている。



写真 2. 4. 2-1 インターフェース外観



写真 2. 4. 2-2 インターフェース内観

修理業務については、放射線計測用標準モジュールを中心とした各種電子機器の修理・点検・調整等、計 117 件を実施し研究開発活動を支援するとともに、電子機器による火災やトラブルなどを未然に防ぐことで安定運用にも貢献した。特に放射線管理部より依頼を受けた可搬型エリアモニタの修理に関しては、メーカー修理対応が終了しているなかで、修理方法を検討し、代替品の交換修理で性能要件を満たすことを実証した。詳細についてはトピックス 2. 11. 10 に記載する。

技術協力等では、JRR-3 及び J-PARC で稼働中の各種中性子ビーム用実験装置の高度化に伴う各種計測システム及び制御装置において、装置の安定動作のための電子機器の改造及び制御装置に使用する特殊なケーブルの製作等に係る技術開発を行うとともに、新たに導入を検討している実験装置の中性子計測システムや周辺機器の制御装置に関して、専門的な立場でシステム構成や電子回路に関する助言等の技術協力を行った。

(野澤 拓也)

(2) 核物質防護監視装置の点検・保守及び技術協力

核物質防護監視装置及び特定放射性同位元素防護監視装置の定期点検を確実に実施するとともに、不具合等発生時は即対応を実施し健全な設備の維持に努めた。また、高経年化した防護監視設備の更新において、十分な予算が確保されていない状況を踏まえ、大手メーカーを介さない更新方法について検討し、専門企業の選定と技術力の評価を行い、検討・評価結果について設備を所管する施設に提供することにより技術協力を行った。その結果、大手メーカーでは約 1,000 万円の見積りのところ、約 200 万円で更新が完了することができ、大幅な予算削減を実現した。

(木村 直行)

2.5 エネルギー管理

原科研のエネルギー管理については、原子力科学研究所環境配慮管理規則に基づき、重点項目を定めて省エネルギー活動を推進した。

(高野 光教)

2.5.1 令和6年度の重点項目

(1) 冷暖房の運転期間

原則として、冷房運転期間は7月1日から9月13日、暖房運転期間は12月2日から3月21日とし、昼休みは停止する。また、実験室等においては不用品冷暖房を停止する。

(2) 適正な温度管理、不用照明消灯等の励行

居室等における夏期の冷房温度が28℃を下回らないように、冬期の暖房温度が19℃を上回らないよう室温管理を徹底する。また、安全等を確保するためのものを除き、不用・不使用照明、昼休みの照明の消灯を徹底する。

(3) 省エネルギーに関する広報

夏と冬に省エネルギーのポスターを配布して、省エネルギー意識の定着と省エネルギーの実践を促す。

(4) 電力管理

経済的運用を図るため、冷房機器等の運転調整を実施する。また、夏期及び中間期においては、手洗い用給湯器、暖房便座の電源を「断」とする。

(5) 省エネルギーパトロール

冷房運転期間(7月から9月)及び暖房運転期間(12月から3月)は月1回以上の省エネルギーパトロールを実施し、省エネルギー活動の実施状況を確認する。

(6) 省エネルギー機器導入の推進

設備・機器の新設及び更新に当たっては、エネルギー消費効率の高い機器の導入に努める。

(高野 光教)

2.5.2 令和6年度エネルギー管理の結果

(1) 電力使用実績

令和6年度の原科研構内(J-PARC含む)の受電電力量は、252,176MWhであり、令和5年度の236,527MWhと比べ、15,649MWh(約6.6%)増加した。また、令和6年度の原科研(J-PARC除く)電力使用量は66,751MWhであり、令和5年度と比較して約1.2%減少した。J-PARC(JAEA)電力使用量は185,424MWhであり、令和5年度と比較して約9.7%増加した。以上のことから、原科研構内の受電電力量の増加はJ-PARCの運転時間増加によるものであり、原科研(J-PARC除く)の電力使用量の削減は達成された。なお、令和6年度の生活電力使用量は4,356MWhであり、令和2年度(4,865MWh)に比べて5年度間の平均で年約1.5%減少した。

また、昨今の電気料金の高騰による支出増加を踏まえた原科研独自の更なる節電への取り組みとして、令和4年度比で2%以上(J-PARC除く)の電気使用量削減を努力目標とした原科研全体での節電キャンペーンが展開された。その結果、安全確保を前提とした設備・機器の

運転頻度調整、冷暖房時の適切な温度管理など様々な協力が得られ、J-PARCを除いた原科研全体の電気使用量は、令和4年度と比較して約0.5%減少した。

(2) 燃料使用実績

令和6年度の原科研構内の燃料使用量は原油換算値で2,770kLであり、令和5年度と比較して約10.9%増加した。増加要因としては、ボイラの燃料であるLNGの使用量が増加したことによるものであるが、これは令和5年度に蒸気の供給を抑制していた建家に蒸気の供給を再開したためであると考えられる。なお、ボイラで使用するLNGの使用量が増加し、令和2年度(2,875kL)に比べて5年度間の平均で年約0.9%減少した。

(高野 光教)

2.5.3 環境管理委員会

令和6年度の環境管理委員会(事務局：保安管理部)は、2回開催(うち、第2回委員会は招集せず、委員に対してメールで確認)された。工務技術部からは、環境配慮活動のうち、エネルギー関係に係る令和5年度取組結果、令和6年度の暫定結果及び令和7年度取組計画を説明し、審議の上、了承された。また、令和5年度の環境報告書、地球温暖化対策の推進に関する法律(以下、「温対法」という。)及びエネルギーの使用の合理化等に関する法律(以下、「省エネ法」という。)に基づく定期報告等について報告した。

表 2.5.3-1 に開催日と議題を示す。

表 2.5.3-1 環境管理委員会の開催日と議題

開催回数	開催日	議題
第1回	令和6年 6月19日	1. 令和5年度環境配慮活動への取組み結果について(報告) 2. 令和5年度環境パフォーマンスデータ報告(報告) 3. 令和5年度温対法に基づく報告(報告) 4. 令和5年度省エネ法に基づく報告(報告) 5. 令和5年度水銀汚染防止法に基づく報告(報告)
第2回	令和7年 3月に委員にメールで確認	1. 令和6年度環境配慮活動への取組み結果(暫定)について(確認) 2. 令和7年度環境配慮活動への取組みについて(確認) 3. 原子力科学研究所環境配慮管理規則の一部改正について(確認)

(高野 光教)

2.6 環境配慮活動

工務技術部は、環境管理委員会で定められた計画に沿い、当部の目標を定めて活動した。その結果を表 2.6-1 に示す。

表 2.6-1 令和 6 年度環境配慮活動の実施結果(1/4)

原科研 環境活動目標	部・センターの目標内容	目標値		達成状況 (令和 7 年 3 月末)
<p>(1)省エネルギーの推進</p> <p>①電気使用量(生活電力) 電気の効率的・効果的な使用に努めること。 (令和 2 年度を開始年度とし、令和 6 年度末に年平均 1%以上削減)</p> <p>②化石燃料使用量 化石燃料の効率的・効果的な使用に努めること。 (令和 2 年度を開始年度とし令和 6 年度末に年平均 1%以上削減)</p>	1)照明器具更新において、LED を導入する。	実施時期	更新の都度	達成 NUCEF(7 台)、中央変電所(4 台)、安工棟(9 台)の照明器具を LED に更新した。
	2)第 2 ボイラ、配水場、中央変電所、工作工場の電力使用量を定期的に確認し、令和元年度から令和 5 年度までの 5 年度間の平均電気使用量(1,204MWh)を下回ること。	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 令和 6 年度の電気使用量実績値は 1,108MWh であり、目標値である 1,204MWh を下回った(約 8%減)。
	3)令和 6 年度エネルギー管理実施計画を活用し課内会議で省エネ活動を周知する。	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 課内会議で周知した。
	4)定期的に省エネパトロールを実施し省エネ活動状況を確認する。	実施時期	7 回以上/年 (7 月~9 月、 12 月~3 月は 必須)	達成 課長パトロールに合わせて省エネパトロールを実施した。
	5)空調設定温度を適切に設定するとともに、外気温度の状況により冷暖房運転を停止する。	実施時期	運転時	達成 空調設定温度を適切に設定するとともに外気温度に応じて冷暖房運転を停止した。
	6)手洗い給湯器の電源を「断」にする。	実施時期	5 月から 11 月	達成 手洗用給湯器の電源を「断」にした。
	1)蒸気の漏えいを発見した場合は早急に補修し、蒸気の効率的な送気、使用を行う。	実施時期	令和 7 年 3 月末迄	達成 安全上支障がある漏えい箇所については早急に補修し、蒸気の効率的な送気、使用を行った。
	2)令和 6 年度エネルギー管理実施計画を活用し課内会議で省エネ活動を周知する。	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 課内会議で周知した。
	3)定期的に省エネパトロールを実施し省エネ活動状況を確認する。	実施時期	4 回以上/年 (12 月~3 月は 必須)	達成 課長パトロールに合わせて省エネパトロールを実施した。

表 2.6-1 令和 6 年度環境配慮活動の実施結果(2/4)

原科研 環境活動目標	部・センターの目標内容	目標値		達成状況 (令和 7 年 3 月末)
<p>(2)省資源の推進</p> <p>①コピー用紙使用量 コピー用紙の投入 資源の削減に努め ること。 (直近 5 年度間の 平均使用量を下回 ること)</p> <p>②水使用量(上水) 水の投入量の削減 に努めること。 (直近 5 年度間の 平均使用量を下回 ること)</p>	<p>1) コピー用紙の在庫量、購入量等 を定期的に確認する。</p>	確認時期	1 回以上/月	達成 在庫量及び購入量を 定期的に確認した。
	<p>2) 令和元年度から令和 5 年度ま での 5 年度間の平均使用量 (354,500 枚)を下回ること。</p>	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 令和 6 年度のコピー用 紙使用量実績値は 257,000 枚であり、目 標値である 354,500 枚 を下回った(約 27.5% 減)。
	<p>3) 部内会議、課内会議等で使用量 を報告し、低減への意識高揚を 図る。</p>	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 課内会議で周知した。
	<p>1) 中央変電所、特高受電所、工作 工場、工作設計室、配水場、第 1 ボイラ、工務管理棟の上水使 用量を定期的に確認し、課内会 議等で節水への意識高揚を図 る。</p> <p>2) 令和元年度から令和 5 年度ま での 5 年度間の平均使用量 (679m³)を下回ること。</p>	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 令和 6 年度の上水使用 量実績値は 574m ³ であ り、目標値である 679m ³ を下回った(約 15.5%減)。
<p>(3)廃棄物の低減</p> <p>①一般廃棄物発生量 一般廃棄物の排出 量の低減及び分別 回収の徹底に努め ること。 (直近 5 年度間の 平均発生量を下回 ること)</p> <p>②有価物の回収 一般廃棄物の排出 量の低減及び分別 回収の徹底に努め ること。 (有価物としての 販売額を 0 より上 回ること)</p>	<p>1) 一般・産業廃棄物・リサイクル 品分類表に従っての分別徹底を 課内会議等において周知する。</p>	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 課内会議で周知した。
	<p>2) 総務課提供の可燃性一般廃棄 物発生量(イントラ掲載)におい て、工務技術部所掌建家の発生量 を定期的に確認し、課内会議等 で発生量を報告し、低減への意 識高揚を図る。</p>	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 課内会議で周知した。
	<p>1) 撤去品報告書により財務部へ 有価物の情報提供を行うととも に有価物を引き渡す。</p>	実施時期	発生の都度	達成 撤去品報告書により 財務部に有価物の情 報提供を行うととも に有価物を撤去品置 場へ引き渡した。

表 2.6-1 令和 6 年度環境配慮活動の実施結果(3/4)

原科研 環境活動目標	部・センターの目標内容	目標値		達成状況 (令和 7 年 3 月末)
		実施時期	実施の都度	
(4) 温室効果ガス排出量削減の推進温室効果ガス排出の抑制に努めること。 (直近 5 年度間の平均発生量を下回ること)	1) 上記(1)省エネルギーの推進、 ①電気使用量の部・センターの活動目標で定めた 1)～6)、②化石燃料使用量の部・センターの活動目標で定めた 1)～3)を遵守する。	実施時期	実施の都度	達成 (1)省エネルギーの推進、①電気使用量の部・センターの活動目標で定めた 1)～6)、②化石燃料使用量の部・センターの活動目標で定めた 1)～3)を遵守した。
	2) 冷凍機等の点検整備に伴う冷媒回収時は、回収率を高めるよう努める。	実施時期	点検の都度	達成 冷凍機等の点検整備に伴う冷媒回収時は、回収率を高めるよう努めた。(NUCEF、FCA、使用済燃料貯蔵施設)
(5) 環境保全に関する情報発信の推進環境保全に関する情報発信に努めること。 (環境保全に関する情報を年間 1 回以上行うこと)	1) 電気使用量の見える化を原科研イントラに掲載する。	実施時期	1 回/月	達成 毎月電気使用量の見える化を原科研イントラに掲載した。
(6) 節電キャンペーン 各施設(J-PARC を除く)で節電に努めること。 (令和 4 年度比 2% 以上削減することを努力目標とする)	1) 原科研環境活動目標の(1)省エネルギーの推進、①電気使用量の部の活動目標で定めた 1)～6)を遵守する。	実施時期	実施の都度	達成 (1)省エネルギーの推進、①電気使用量の部の活動目標で定めた 1)～6)を遵守した。
	2) 部内所掌の各施設に応じた節電方策を部内会議、課内会議等で周知し節電に対する意識を高める。	実施時期	1 回以上/ 四半期	達成 課内会議で周知した。
	3) 暖房便座の蓋を閉める。また、夏季は便座の温め機能を停止する。	実施時期	暖房便座の蓋の閉は年間、便座の温め機能停止は5月から9月	達成 年間を通して暖房便座の蓋を閉め、また、5月から9月は便座の温め機能を停止した。
	4) 自室 PC で長時間離席するときは、ディスプレイの電源を OFF か、ディスプレイ設定(10 分)する。	実施時期	長時間離席する都度	達成 長時間離席するときは、ディスプレイの電源を OFF か省電力設定にした。

表 2.6-1 令和6年度環境配慮活動の実施結果(4/4)

原科研 環境活動目標	部・センターの目標内容	目標値		達成状況 (令和7年3月末)
	5)原則として、月、水、金は19時までに退勤し節電を図る。	実施時期	原則月、水、金曜日	達成 業務に支障がない範囲で月、水、金は19時までに退勤し節電を図った。
	6)8月13日から16日の夏季期間を原則一斉休暇とする。	実施時期	夏季期間	達成 8月13日から16日の夏季期間を業務に支障がない範囲で一斉休暇にした。
	7)就業時間中における連続運転機器の運転時間を短縮する。	実施時期	その都度	達成 就業時間中における連続運転機器の運転時間見直しを行い、節電に努めた。
	8)制御機器用空調機(年間運転)を冬季及び中間期は停止する。	実施時期	冬季及び中間期	達成 制御機器用空調機を年間運転から冬季及び中間期は停止した。
	9)ボイラ運転による蒸気供給期間等の短縮を検討しボイラの節電を図る。	実施時期	その都度	達成 GW、夏季及び中間期において、施設側と調整の上、ボイラ設備を停止し、節電を図った。

(高野 光教)

2.7 安全管理

2.7.1 安全衛生管理活動

(1) 安全衛生管理の基本方針

令和6年度の安全衛生管理に係る活動に当たっては、令和5年度の事故・トラブル等に係る安全管理の状況から得られた教訓や原子力に対する期待が高まっている現状を認識し、社会からの信頼につながるよう法令等遵守を徹底し、安全文化の育成、維持及び安全意識の向上に努めるとともに、安全確保の徹底と継続的な改善に取り組むこととした。さらに、事故・トラブルを防止するため、過去の教訓からの学びを忘れることなく、これまで構築した安全活動の定着を図るとともに、安全確保を最優先に潜在するリスクや問題を洗い直し、改善活動を継続して展開し、一人ひとりが自分の役割と責任を自覚して自らの目標を定め、その達成を強く意識し行動しなければならない。これら決意の下に、安全衛生管理規程に基づき活動方針が策定された。工務技術部においても、本活動方針を踏まえて、教育訓練の充実を図るとともに、当部の実態に応じた安全衛生管理実施計画を策定し、令和6年度の安全衛生活動を展開した。

令和6年度工務技術部安全衛生管理の方針は以下のとおりである。

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

(2) 工務技術部安全衛生管理の実施状況

ア) 「安全確保を最優先とする」について

安全確保への取組を強化するため、部長パトロール、課長パトロール、安全主任者による巡視を行い、巡視時に工事作業現場等で一般安全に反する危険な行動・状態を発見したときは、職位、組織、雇用関係等に関係なく、安全確保を優先するための「おせっかい運動」を実施することで、事故・トラブルの未然防止を図った。また、マネジメントオブザベーションを通じて、課長が現場の作業員に対して、経験及び知識に基づく指導を行い、現場力の強化を図った。

なお、工事・作業を実施する際は、業務に関連する法令「工事・作業の安全管理基準」等のルールに従い、必要な書類作成及び認定申請並びに安全管理を確実に実施するとともに、リスクアセスメントのワークシートを作成する際は、現場において施設の状況や潜在するリスクを評価した上で、安全対策に努め、リスクを関係者間で共有し、安全に関するリスクの感受性を高めて作業を実施した。その他、工務技術部総合訓練をはじめ、現場等における通報訓練、消火訓練、避難訓練等の現場応急措置訓練を実施し、事故・トラブル対応能力の習得、向上を図り、防火・防災対策を充実させ、危機管理意識の醸成に努めた。

イ) 「法令及びルール(自ら決めたことや社会との約束)を守る」について

工務技術部の業務に関連する所内規定、要領等について、制定・改正の都度、周知するとともに教育を実施した。また、部内の要領及び特定施設運転手引については、定期

的にレビュー(年1回)を実施し、改正する要領等については部内安全審査会の審議を経て改正し、教育を実施した。また、基本動作、ルール遵守など作業安全の再徹底を図るため、安全作業ハンドブックの教育を実施し、その有効性の評価を行った。

ウ) 「情報共有及び相互理解に、不断に取り組む」について

上級管理者(部長等)と現場との意見交換会や過去の事故トラブル事象に関する意見交換会において、事故・トラブルの再発防止に向けた改善策に係る意見交換や、老朽化した施設・設備の保守、外部委託業務に係る力量の確保及び技術継承について、意見交換を行った。その他、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「報告・連絡・相談」を励行し、気づき事項は速やかに報告するとともに課安全衛生会議等の場を活用し、職場内の気づき等を共有して問題解決に努めた。

エ) 「健康管理の充実と労働衛生活動に積極的に取り組む」について

職員の心身両面にわたる健康管理の推進のため、疾病の予防、早期発見を目的とした一般定期健康診断等を対象者全員が受診した。快適な職場づくりで求められている事務所や居室の作業環境の充実のため、各職場の作業環境を定期的に測定し、異常等がないことを確認した。さらに、心の健康づくり計画に基づく、メンタルヘルス不全の早期発見と健康相談の一環としてストレスチェックを実施し健康意識の更なる醸成及びメンタルヘルス不調の未然防止を図った。また、工務技術部安全衛生パトロールや課長パトロールを通して職場巡視を行い職場環境の改善に努めた。

(3) 会議、パトロール、保安教育等の実施状況

ア) 部安全衛生会議

以下のとおり5回実施した。

第1回：令和6年 5月21日

第2回：令和6年 7月 2日

第3回：令和6年10月 7日

第4回：令和6年12月25日

第5回：令和7年 3月17日

イ) 課安全衛生会議

各課において毎月1回開催した。

ウ) 部長等による安全衛生パトロール

以下のとおり4回実施した。

第1回：令和6年 6月13日～ 6月26日

第2回：令和6年 9月11日～ 9月25日

第3回：令和6年12月 4日～12月20日

第4回：令和7年 3月 4日～ 3月11日

エ) 課長による安全衛生パトロール

各課において毎月1回実施した。

オ) 保安教育

原子炉等規制法(原子炉施設、核燃料物質使用施設等)、放射性同位元素等規制法、高

圧ガス保安法、消防法、電気事業法、原子力科学研究所事故対策規則、労働安全衛生法他に基づく保安教育を、各課職員、年間契約請負業者、短期業者等について漏れなく実施した。なお、教育訓練記録は、記録票及び星取表に記録し、保存した。

カ) 通報訓練

各課において職員等の異動の都度、速やかに通報訓練を実施した。

キ) 消火訓練(部)

原子炉施設保安規定、核燃料物質使用施設等保安規定、少量核燃料物質使用施設等保安規則、放射線障害予防規程、事故対策規則等に基づき、当部関係者等を対象に、火災発生時の基本的対応の訓練、水消火器を用いた火災模擬対象物の消火訓練をそれぞれ実施した。実施日及び訓練場所は、以下のとおりである。

実施日：令和6年12月5日

訓練場所：大講堂前ロータリー

ク) 総合訓練(部)

工務技術部防護活動手引に基づき、令和7年2月27日、特高受電所において工務技術部総合訓練を実施した。非常用発電設備の定期的な試運転(起動試験)中にガスタービンエンジン高温部より火災が発生した場合並びに消火活動中に怪我人が発生した場合を想定し、通報連絡、事故現場指揮所の設置、初期活動(消火作業)、事故現場防護活動組織の活動、部内での支援体制について総合的に訓練を実施した。

ケ) 有資格者の育成

原科研内・外で開催される講習会、研修会等に積極的に参加し、業務上必要な法定有資格者の育成に努めた。

(根岸 康人)

2.7.2 電気保安活動

電気工作物に関する工事設計、作業等の実施計画等について、原科研構内全域停電作業を含む207件の審査を実施した。

官庁手続きの対応として、組織改正に併せた保安管理組織図の変更に伴う保安規程変更届出書、真砂寮自家用電気工作物の廃止に伴う保安規程変更届出書について経済産業省関東東北産業保安監督部へ提出した。

電気工作物の日常点検及び定期点検においては、原子力科学研究所電気工作物保安規則を改正(令和6年12月13日)し、7日以上連続休暇期間における週点検並びに止むを得ない理由で絶縁抵抗測定を実施できない一部の負荷機器について、代替する点検方法を明確化した。

その他、電気保安講演会(令和6年8月8日)、電気工作物管理担当者会議(令和7年3月14日)の開催、「電気使用安全月間」に併せた工事用電気工作物のパトロール(令和6年8月27日)を実施し、電気工作物の維持・運用に関する保安活動を推進した。

(松本 雅弘)

2.8 品質マネジメント活動

「原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書」等に基づき、原子炉施設及び核燃料物質使用施設等の品質マネジメント活動を確実に実施した。

(1) 不適合管理、是正処置及び未然防止処置

令和6年度の工務技術部における不適合件数は、33件であった(表2.8-1参照)。各不適合については、「原子力科学研究所不適合管理及び是正処置並びに未然防止処置要領」に基づき、不適合管理及び是正処置を適切に実施した。

また、CAP(是正処置プログラム)活動により、部外の不適合管理、機構内外の最新の安全情報や国内情報等の知見を適宜入手し、業務に反映すべき事項を調査し、必要な改善を図った。機構内水平展開及び研究所内水平展開については、起こり得る不適合の発生を防止するため未然防止処置を実施した。表2.8-2に未然防止処置計画または是正処置計画を作成して未然防止処置を実施した案件を示す。

表 2.8-1 不適合案件(1/3)

発生年月	件名	ランク
令和6年4月1日	第4研究棟(東棟)過電流継電器作動による高圧電灯盤の停電について	D
令和6年4月9日	放射線標準施設棟(既設棟)廃液貯槽 DT-2 水位指示計の指示異常について	D
令和6年4月9日	液体処理建家機械室(管理区域)の火災感知器故障について	D
令和6年4月20日 令和6年4月21日	工水受水槽自動給水弁の不具合について	D
令和6年4月26日	燃料試験施設共用水槽給水弁の不具合について	D
令和6年4月30日	JRR-3 ビームホール系給気I系統電動機の通常と異なる音の気づきについて	D
令和6年5月22日	タンデム加速器建家における焦げ跡の発見について	B
令和6年5月27日	JRR-3 実験利用棟(第2棟)廃液貯槽 DT-2 水位指示計の指示異常について	D
令和6年6月4日	燃料試験施設気体廃棄設備 EXF1-5-1 系統の三方電磁弁の不具合について	D
令和6年6月6日	プルトニウム研究1棟(管理区域)の排気第13系統(202号室給気系統)の不具合について(火災報知設備の発報を含む)	D
令和6年6月26日	廃棄物安全試験施設気体廃棄設備排気第3-1系統の不具合について	D

表 2.8-1 不適合案件(2/3)

発生年月	件名	ランク
令和6年6月27日	第2ボイラ1号缶の配管の亀裂について	D
令和6年7月11日	燃料試験施設ろ過水ポンプ No. 2 の不具合について	D
令和6年7月20日	廃棄物安全試験施設監視盤(MP-1)用無停電電源装置の不具合について	D
令和6年7月30日	第4研究棟(西棟)排気ダンパー制御用圧縮空気配管の一部損傷について	D
令和6年8月8日	第4研究棟(東棟)空気圧縮機2号機吐出弁の一部損傷について	D
令和6年8月29日	第4研究棟(東棟)浄水揚水ポンプの故障について	D
令和6年8月30日	環境シミュレーション試験棟排気設備の排風機 EXF-3 の不具合について	D
令和6年9月13日	環境シミュレーション試験棟排気設備の排風機 EXF-3 の不具合について	D
令和6年10月9日	JRR-3 実験利用棟コールド機械室における消火栓水槽マンホール蓋の一時的な閉め忘れについて	D
令和6年10月18日	燃料試験施設気体廃棄設備 EXF1-7-1 系統の三方電磁弁の不具合について	D
令和6年10月24日	原科研構内蒸気供給の一部停止について	D
令和6年10月24日	燃料試験施設気体廃棄設備 EXF1-6-2 系統の三方電磁弁の不具合について	D
令和6年10月29日	第2ボイラ LNG 供給設備温水ボイラの不具合について	D
令和6年11月1日	第3廃棄物処理棟排気第5系統排風機軸受の通常と異なる音の気づきについて	D
令和6年12月16日	高度環境分析研究棟給排気設備 FS-4-2 系統の不具合について	D
令和6年12月16日	第4研究棟(東棟)気体廃棄設備 EX14-1 系統の不具合について	D
令和6年12月20日	第2廃棄物処理棟ディーゼル発電設備始動用空気圧縮機の不具合について	D
令和7年1月8日	FCA 排水ピット内排水ポンプの作動不良について	D

表 2.8-1 不適合案件(3/3)

発生年月	件名	ランク
令和7年2月12日	バックエンド研究施設に係る使用前検査における自主検査要領の記録項目の記載不足について	C
令和7年2月12日	バックエンド研究施設に係る使用前検査におけるアンカーボルト呼び径の寸法検査の留保について	D
令和7年2月12日	バックエンド研究施設に係る使用前検査におけるダクトの支持間隔の寸法検査の留保について	D
令和7年3月18日	NUCEF 極低レベル廃液貯槽水位計で使用するダイヤフラムの故障について	D

表 2.8-2 未然防止処置計画または是正処置計画を作成して未然防止処置を実施した案件(1/2)

水平展開の件名	実施結果(概要)
組織改正に係る保安規定変更認可申請書における誤記載について (研究所内水平展開 No. 2024-01)	技術管理課長は、是正処置計画(水平展開)(是正処置 No. 工技-2024-01)を作成した。各課長は、自らの業務における同様な事象の発生を防止するため、教育資料「組織改正に係る保安規定変更認可申請書における誤記載について」を用いて、関係者に教育を実施した。また、技術管理課長は、「工務技術部文書及び記録作成時の確認要領」に、文書確認を行う際、誤記載の事例集を参考にすることを記載した。
タンDEM加速器建家における焦げ跡の発見について (研究所内水平展開 No. 2024-02)	各課長は、是正処置計画(水平展開)(是正処置 No. 工技-2024-02、工 1-2024-01、工 2-2024-01)を作成し、年間を通して使用されていない高経年化した低圧変圧器に常時通電させていることによる発火リスクについて教育を行った。工務第1課長は、低圧変圧器のリスト化を実施し、リスト化した低圧変圧器について、更新計画を作成した。また、更新までの期間について定期的に温度測定等により点検を実施することとした。
審査会合における非公開用資料の公開について (研究所内水平展開 No. 2024-03)	技術管理課長は、是正処置計画(水平展開)(是正処置 No. 工技-2024-03)を作成した。各課長は、自らの業務における同様な事象の発生を防止するため、教育資料「審査会合等において資料を画面共有する際の注意事項」を用いて、関係者に教育を実施した。
クレーン使用中の吊荷落下事故及び作業員の落下による負傷災害に係る調査・検討指示について (機構内水平展開 No. 2023 内 007)	各課長は、未然防止処置計画(未然防止処置 No. 工技-2024-01、工 1-2024-01、工 2-2024-01)を作成した。工務第1課長及び工務第2課長は、大洗研究所「常陽」の主排気筒耐震補強工事におけるクレーン作業中の吊荷落下事故及び高速増殖原型炉もんじゅの設備解体撤去作業における作業員の落下による負傷災害の発生を受け、同様な事故、負傷災害の発生を防止するため、事例研究を実施した。技術管理課長は、同様な事故、負傷災害の発生を防止するため、発生事象の内容について課員へ周知教育を実施した。

表 2.8-2 未然防止処置計画または是正処置計画を作成して未然防止処置を実施した案件(2/2)

水平展開の件名	実施結果(概要)
原子力科学研究所における JANSI ピアレビューに伴う調査指示につ いて (機構内水平展開 No. 2024 内 001)	工務第 1 課長及び工務第 2 課長は、未然防止処置計画(未然防止処置 No. 工 1-2024-04、工 2-2024-02)を作成し、絶縁ゴム手袋等の保護具を着用して行う電気作業について、作業観察(MO)等により対応状況を確認した。また、2m 以上の垂直梯子について、転落防止用チェーンの購入等の処置を行い、課長パトロール等により対応状況を確認した。
原科研タンデム加速器建家ホット 機械室(管理区域)における火災に 係る調査・検討指示について (機構内水平展開 No. 2024 内 002)	工務第 1 課長は、未然防止処置計画(未然防止処置 No. 工 1-2024-03)を作成し、目視による点検しか実施していない電気工作物(盤)等については、サーモグラフィ等による温度測定を実施し、また、定期的な測定(2 回/年)を実施することとした。また、使用していない電気工作物(盤)の盤内機器については、系統から隔離、機器撤去等を実施した。
核サ研 再処理センター内 管理事 務棟における蛍光灯の火災に係る 調査・検討指示について (機構内水平展開 No. 2024 内 003)	工務第 1 課長は、未然防止処置計画(未然防止処置 No. 工 1-2024-02)を作成し、蛍光管を外して間引きし通電している蛍光灯安定器について、間引いた状態での通電を直ちに停止し、安定器の離線または LED 照明への交換を実施した。

(2) 工務技術部内安全審査会について

原子炉等規制法に基づく許認可申請書類の技術的事項、品質マネジメントシステム文書の制定・改正に係る妥当性確認のため、令和 6 年度は工務技術部内安全審査会を 20 回開催した。表 2.8-3 に工務技術部内安全審査会の開催日と審査案件、表 2.8-4 に工務技術部内安全審査会の構成を示す。

表 2.8-3 工務技術部内安全審査会の開催日と審査案件(1/3)

回数	開催日	審査案件
第 1 回	4 月 12 日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設定期評価実施計画(放射性廃棄物処理場)第 3 回について ・NUCEF 特定施設修理及び改造計画書の変更について
第 2 回	5 月 15 日	<ul style="list-style-type: none"> ・バックエンド研究施設 分析室(I)の追加に係る使用前確認申請書の変更について ・原子力科学研究所電気工作物保安規程の一部改正について ・燃料試験施設の「保全有効性評価の記録」について ・廃棄物安全試験施設の「保全有効性評価の記録」について ・バックエンド研究施設の「保全有効性評価の記録」について ・ホットラボの「保全有効性評価の記録」について ・TRACY 施設の「保全有効性評価の記録」について
第 3 回	5 月 27 日	<ul style="list-style-type: none"> ・JRR-3 の「保全有効性評価の記録」について ・燃料試験施設の「施設管理の有効性評価の記録」について ・廃棄物安全試験施設の「施設管理の有効性評価の記録」について ・バックエンド研究施設の「施設管理の有効性評価の記録」について ・ホットラボの「施設管理の有効性評価の記録」について ・TRACY 施設の「施設管理の有効性評価の記録」について

表 2.8-3 工務技術部内安全審査会の開催日と審査案件(2/3)

回数	開催日	審査案件
第 4 回	6 月 20 日	<ul style="list-style-type: none"> ・工務技術部教育・訓練管理要領の一部改正について ・工務技術部防護活動手引の一部改正について ・工務技術部防火・防災管理要領の一部改正について ・燃料試験施設 設備保全整理表、検査要否整理表の一部改正について ・JRR-3 の「施設管理の有効性評価の記録」について
第 5 回	7 月 2 日	<ul style="list-style-type: none"> ・バックエンド研究施設 設備保全整理表、検査要否整理表の一部改正について ・廃棄物安全試験施設 設備保全整理表、検査要否整理表の一部改正について
第 6 回	7 月 9 日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設定期評価報告書(JRR-3 原子炉施設)について ・施設定期評価報告書(放射性廃棄物処理場)について
第 7 回	8 月 5 日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設定期評価実施計画(STAY 施設)第 3 回(その 2 保安活動に関する評価)の一部変更について ・FCA 原子炉施設、FCA 使用施設の「保全有効性評価の記録」について ・NUCEF 特定施設修理及び改造報告書について
第 8 回	8 月 9 日	<ul style="list-style-type: none"> ・JRR-3 原子炉施設(検査要否整理表、設備保全整理表)及び JRR-3 使用施設等(検査要否整理表、設備保全整理表)の一部改定について ・ホットラボ施設 設備保全整理表、検査要否整理表の一部改正について ・工務技術部文書及び記録作成時の管理要領の一部改正について
第 9 回	9 月 17 日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設定期評価実施報告書(STACY 施設)第 3 回(その 2 保安活動に関する評価)について
第 10 回	9 月 20 日	<ul style="list-style-type: none"> ・「原子力科学研究所原子炉施設保安規定」第 5 編の変更認可申請について ・「原子力科学研究所原子炉施設保安規定」第 3 編の変更認可申請について
第 11 回	10 月 10 日	<ul style="list-style-type: none"> ・JRR-3 特定施設運転手引の一部改正について ・工務技術部文書及び記録の管理要領の一部改正について
第 12 回	10 月 17 日	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理場の「保全有効性評価の記録」について ・FCA 原子炉施設、FCA 使用施設の「保全有効性評価の記録」について
第 13 回	10 月 24 日	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理場の「施設管理の有効性評価の記録」について ・FCA 原子炉施設、FCA 使用施設の「施設管理の有効性評価の記録」について
第 14 回	11 月 29 日	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力科学研究所電気工作物保安規則の一部改正について ・ホットラボ施設 設備保全整理表、検査要否整理表の一部改正について ・工務技術部文書及び記録の管理要領の一部改正について
第 15 回	12 月 16 日	<ul style="list-style-type: none"> ・核燃料物質使用変更許可申請書(廃棄物安全試験施設)の一部改正について ・使用前確認申請書(バックエンド研究施設)の一部変更について
第 16 回	1 月 28 日	<ul style="list-style-type: none"> ・工務技術部設備機器の点検標準の一部改正について
第 17 回	2 月 21 日	<ul style="list-style-type: none"> ・工務技術部文書及び記録作成時の確認要領の一部改正について

表 2.8-3 工務技術部内安全審査会の開催日と審査案件(3/3)

回数	開催日	審査案件
第 18 回	3 月 7 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物安全試験施設特定施設運転手引の一部改正について ・ 工務技術部自然現象等発生時の対応要領の一部改正について ・ 工務技術部センター活動手引の一部改正について ・ 工務技術部監視機器及び測定機器の管理要領の一部改正について ・ 工務技術部試験・検査の管理要領の一部改正について ・ 工務技術部 OJT 及び力量の確認要領の一部改正について
第 19 回	3 月 11 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ JRR-3 原子炉で照射するキャプセルの製作に係る品質マニュアル等の一部改定について ・ FCA 特定施設運転手引(原子炉施設編)の一部改正について ・ FCA 特定施設運転手引(使用施設編)の一部改正について
第 20 回	3 月 14 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 2 ボイラ液化天然ガス供給設備運転要領の一部改正について ・ 工務技術部文書及び記録の管理要領の一部改正について ・ 工務技術部内安全審査会運営要領の一部改正について ・ 工務技術部業務の計画及び実施に関する要領の一部改正について ・ 工務技術部教育・訓練管理要領の一部改正について

表 2.8-4 工務技術部内安全審査会の構成

職名	氏名	所属	期間
委員長	岸 敏明	次長	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
委員長代理	柴山 雅美	技術管理課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
委員	根岸 康人	技術管理課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	山本 忍	工務第 1 課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	小澤 隆志	工務第 1 課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	金沢 優作	工務第 1 課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	本郷 悟志	工務第 2 課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	鳥居 卓也	工務第 2 課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	菊池 治男	施設保全課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	砂押 和明	施設保全課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	後藤 浩明	工作技術課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	和田 弘明	安全主任者	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
事務局	岩佐 薫	技術管理課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日
	成瀬 将吾	技術管理課	令和 6 年 4 月 1 日～令和 7 年 3 月 31 日

(玉木 悠也)

2.9 人材育成・技術継承

2.9.1 人材育成

工務技術部における令和6年度の人材育成は、令和5年度に引き続き以下の8項目の方針に基づき実施した。

- ・部内OJT(技術の習得、保安検査・許認可対応業務等)とOff-JT(技術講習、資格取得、安全管理・品質保証教育等)を組み合わせる合理的な育成を図る。
- ・拠点配属5年以内の若手技術者に対しては、原科研において進める保安管理部等が主催する基礎講座等の活動を最大限活用する。
- ・部年報作成、部内業務報告会等により文書作成能力、プレゼンテーション力を習得する。
- ・動画の活用などにより技術継承手段の多様化に取り組む。
- ・全職員と部長との直接対話の機会を設け、部内業務報告会以外にも意識付け、指導の密度向上を図る。
- ・人事評価制度を最大限に活用して、期首、期中及び期末の面談等を通じ、業務の計画立案、見直し、フォローアップを行う。
- ・定期人事異動の機会を活用し、幅広い業務対応力の習得とマネジメント能力の育成を図る。
- ・部内のみならず他拠点の工務担当部署に人材を供給するため、専門スタッフ、マネジメントスタッフなどを計画的に育成する。

以下に主要な実施概要を示す。

(1) 文書作成能力及びプレゼンテーション力の習得・向上

文書作成能力及びプレゼンテーション力の習得・向上を図るため、部の年報を職員間で分担して執筆させ指導した他、若手・中堅職員、新卒採用職員による業務報告会を2回開催した(3.7.2 業務報告会参照)。

業務報告会では、若手職員、中堅職員からは自らの業務の創意工夫や課題解決について、新卒採用職員からは配属先の業務についての報告がなされ、発表者のプレゼンテーション力と質疑応答スキルの向上が図られた。

(2) 部内OJT

部内OJTによる育成においては、日常の業務に加え、技術継承活動(2.9.2 技術継承参照)などを通じて技術の習得を図るとともに、各職場の意見交換会等が積極的に実施され、職場内のコミュニケーションの活性化及び問題意識の向上という点で有効であった。

(3) 資格取得

特定施設やユーティリティ施設の運転、営繕業務等の遂行のため、技術力向上に繋がる資格取得に積極的にチャレンジするなど自己啓発が図られた(3.7.1 資格取得状況参照)。

(4) 人事評価制度を活用した人材育成

人事評価制度における期首、期中及び期末の面談等を最大限に活用し、業務遂行において「考案 Think → 意思疎通 Communicate → 実行 Execute」を実践することを推進するとともに、目標の達成状況を相互に確認することで効果的な人材育成を図った。

(本郷 悟志)

2.9.2 技術継承

ベテラン職員の定年退職の増加に伴い、若手職員への技術継承が大きな課題であることから、課題に対する取組を強化するため、令和3年度から「技術継承検討チーム」を設置し、ベテラン職員を講師として、若手職員を対象に技術継承を行うことにより、部を挙げて課題解決に向けて継続的に取り組んでいる。令和6年度初めのアンケートにより好評だった「シーケンス教育」などの活動は継続しつつ、令和6年度の新たな試みとして、実体験型教育の拡充(グランドパッキンの交換、工事設計教育など)や将来のDX化を見据えたアーカイブの作成(原子炉照射用キャプセルの製作過程やパイプカッターの使い方など後世に残すべき作業の映像化(図2.9.2-1参照))など、以下の16項目を実施した。

- (1) シーケンス教育(電気設備のトラブル対応)
- (2) M0(作業安全管理能力)
- (3) 安全保護具の点検
- (4) 工具等の使い方(パイプカッターの使い方など)*
- (5) 部安全審査会聴講の促し*
- (6) 品質保証活動にあまり関与していない職員への教育*
- (7) 停電作業確認書、充電部近接作業確認書の作成方法に関する教育*
- (8) 機器の構造等の知識(グランドパッキンの交換など)*
- (9) 若手職員向けの工事現場説明会及び中堅職員向けの業務説明会*
- (10) 短期の業務実習(工事設計教育)*
- (11) 設計・積算等教育*
- (12) 過去の会計検査報告書等からの指摘等のデータベース*
- (13) 工事フォルダ共有による検索の簡略化(技術継承が集まる仕組みづくり)*
- (14) 設計・施工監理に係る課員から意見を募集(暗黙知の見える化)*
- (15) 作業手順に記載の無い作業の見える化(暗黙知の見える化)*
- (16) 原子炉照射用キャプセルの製作過程の映像化*

※令和6年度新規実施項目



図 2.9.2-1 技術継承動画の原科研 HP 掲載

(岩佐 薫)

2.10 設備・機器の高経年化対策

原科研では設備・機器の高経年化に起因したトラブルが頻発している。設備・機器の高経年化は今後、加速度的に進行していき、先手を打った高経年化対策が必要となっている。そこで工務技術部では、令和6年度から原子力施設、重要な一般施設、インフラ施設の機器設備(約4,000点)を対象にして以下の取組を実施することにより、高経年化に起因したトラブルリスクの見える化及び低減化を図る他、同リスクが顕在化した場合であってもその影響を最小限にしている。

(1) 設備・機器データベース構築

データベースには機器名称や仕様の他、高経年化対策を行う上で必要となる以下のリスク情報を反映している。

- ・高経年化情報(設置年からの経過年数)
- ・過去10年間のメンテナンス情報
- ・リスク1(高経年化リスク)
- ・リスク2(社会への影響)
- ・リスク3(機器継続使用リスク)
- ・研究開発活動への影響度

(2) 設備・機器の異常の兆候の早期発見

運転・保守要員の現場巡視等による気づきにより、多くの設備・機器の異常の兆候を早期に発見し、迅速に復旧することができた。また、当部の事故トラブル事例集を用いた教育や意見交換会を実施することにより、運転・保守要員の事故トラブルに対する感受性の向上を図った。

令和6年度における主な取組は以下のとおり。

- ・JRR-3 ビームホール系給気I系統電動機の通常と異なる音の気づき
- ・ホットラボ 排気第14A系統排風機軸受の通常と異なる軽微な音の気づき
- ・ラジオアイソトープ製造棟 給気第1系統電動機軸受の通常と異なる音の気づき
- ・第3廃棄物処理棟 排気第5系統排風機軸受の通常と異なる音の気づき

(3) 主要部品の予備品リストの作成

令和6年度は主に「軸受」について、予備品リストを作成した。令和7年度以降、対象品目を拡大していく予定である。

(4) 内作による保守

設備・機器の故障等、リスクが顕在化した場合の影響を最小化させる取組として、当部の工務技術課の内作による修理、調査等を実施した。

令和6年度における主な取組は以下のとおり。

- ・放射線標準施設棟(既設棟) 廃液貯槽DT-2水位指示計の指示異常に係る原因特定及び復旧
- ・環境シミュレーション試験棟 排気設備の排風機EXF-3の制御系不具合に係る原因特定及び復旧
- ・第2廃棄物処理棟 ディーゼル発電設備始動用空気圧縮機の不具合に係る復旧
- ・第2ボイラ 1号缶の配管の亀裂補修

(岩佐 薫)

2.11 トピックス

2.11.1 バックエンド研究施設 分析室(I)の使用前事業者検査の対応について

分析室(I)は、原子炉施設である STACY(定常臨界実験装置)施設として溶液燃料の分析に用いていたが、STACY 更新に伴って溶液燃料を用いなくなったことから分析室(I)の利用は極めて少なくなっている。一方、当該設備を今後の核燃料物質使用施設としての分析ニーズに広く利用していくことを目的として、バックエンド研究施設に追加することとした。このため、令和元年7月31日に変更許可を申請し令和2年5月1日に変更許可を取得した。

使用前確認等に向けて準備していたところ、建設当時の記録だけでは気体廃棄設備の排気フィルタユニット及び排風機のアンカーボルトの材料証明書(ミルシート)が現存せず、これらの機器のアンカーボルトが、耐震計算書で用いた材料であることを材料証明書で示すことができないことを確認した。原子力規制委員会、原子力施設検査室及び施設内外との相談を繰り返し材料証明書の代わりとなるものを模索した結果、JIS に定められた硬さ試験(ビッカース硬さ試験)及び非破壊検査(蛍光X線分析)を実施し、得られた結果から耐震計算書で用いた材料であることを推定することにより、必要な耐震性を有することを使用前事業者検査で示すこととした。

使用前事業者検査は気体廃棄設備のうち、グローブボックス第2排気系統及びフード第2排気系統についてプレフィルタ、高性能フィルタ、常用排風機、補助排風機及びダクトを対象とし、上述した材料証明を含めた材料検査、寸法検査、外観検査、配置検査、系統検査、機能検査及び性能検査を受検した。また、警報設備のうち、送排風機異常を対象とし、外観検査及び機能検査を受検した。検査は、令和7年1月28日～令和7年3月7日にかけて原子力施設検査室により行われ、令和7年3月19日に使用前事業者検査合格証が発行された。その後、原子力規制委員会により、使用前確認証が令和7年5月1日に発行された。

(小室 晶)

2.11.2 タンデム加速器建家における焦げ跡の発見について

(1) 事象の概要

令和6年5月22日12時49分頃、タンデム加速器建家の管理区域内1階で実験を行っていた実験者が異臭を感じたため、施設を管理する職員に連絡し、職員が建家内を確認したところ、13時15分頃、2階のホット機械室にある計装盤(KP-4)内の変圧器周辺に焦げ跡を発見した(写真2.11.2-1参照)。13時23分に職員が公設消防へ通報し、到着した公設消防により14時01分に「火災」と判定され、同時刻に「鎮火」が確認された。なお、当日は加速器の運転は行っていなかった。

この火災は、当該計装盤内に範囲が限定されており、隣接する装置とタンデム加速器建家への影響はなかった。

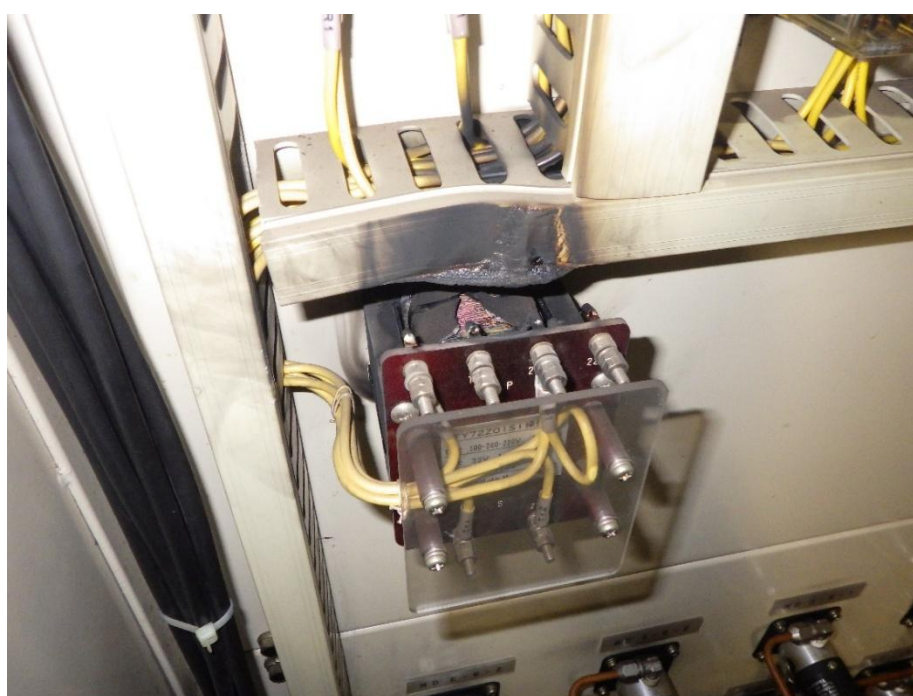


写真 2.11.2-1

計装盤(KP-4)内の焦げ跡を確認した変圧器

(2) 調査結果

令和6年5月29日に公設消防立会いのもと、焦げ跡を確認した変圧器及び変圧器が収納されていた計装盤(KP-4)並びに上流側電源(動力制御盤)の調査を行った。

調査の結果、以下を確認した。

- ・焦げ跡を確認した変圧器の一次側巻線において層間短絡(レイヤーショート)が発生していた。
- ・当該変圧器が収納されていた計装盤(KP-4)及び上流側電源(動力制御盤)は、火災発生に影響を与える異常はなかった。
- ・負荷機器(電動弁)は動作不良であったが、火災発生に影響を与えるものではなかった。

(3) 考察される火災発生原因

調査結果から、考察される火災発生原因は、焦げ跡を確認した変圧器が設置後 46 年を経過しているものであることから、経年劣化により巻線内部の絶縁紙や巻線の絶縁被膜が絶縁低下し、層間短絡に至り当該変圧器の一次側巻線間に過電流が流れ、発熱し、発火に至ったと判断した。なお、一般的な変圧器の更新推奨時期は、(一社)日本電機工業会によると設置年数が 20 年を超過したものとなっている。

(4) タンデム加速器建家における対策

(ア) 低圧変圧器の緊急点検

盤内の低圧変圧器については、緊急点検としてサーモグラフィによる温度測定を実施し、異常発熱等はなく健全であることを確認した(令和 6 年 5 月 24 日)。

(イ) 計装盤(KP-4)の復旧

焦げ跡を確認した変圧器は撤去し、配線用遮断器、制御リレー、配線、配線用ダクトの更新を行うことにより、計装盤(KP-4)を復旧した(令和 6 年 6 月 28 日)。

(ウ) 経年劣化による火災発生が懸念される低圧変圧器の更新

設置年数が 20 年を超過しており、温度ヒューズ、電気ヒューズ等により、過電流や過熱から変圧器を保護する機能を有していない、経年劣化による火災発生が懸念される盤内の低圧変圧器(以下、「火災リスクの高い変圧器」という。)のうち、放射性物質の閉じ込め機能に関連する低圧変圧器については、換気空調運転再開前に更新又は保護機能の付加を実施する。また、その他の同様に経年劣化による火災発生が懸念される低圧変圧器については、令和 6 年度内にリスト化し、保護機能の付加を含む更新計画を立案した上で、順次更新する。

なお、低圧変圧器を更新するまでの期間は、定期的にサーモグラフィによる温度測定その他の方法による点検を実施し、健全であることを確認するとともに、早期の異常発見、迅速な初期消火及び延焼防止に取り組むこととする。

(5) 原科研全体の対策

(ア) 経年劣化による火災発生が懸念される低圧変圧器の点検及び火災対策

焦げ跡を確認した低圧変圧器と同様に盤内に設置された低圧変圧器については、日常巡視点検により早期の異常発見に努めるとともに、劣化の兆候を発見するため、新たな項目を加えた定期点検を実施している。具体的には、火災リスクの高い変圧器のうち、目視点検のみ実施しているものについては、定期的にサーモグラフィによる温度測定その他の方法による点検を実施し、健全であることを確認する。

また、消防用設備等を適切に維持管理するとともに、定期的実施している火災の予防措置及び火災発生時の応急措置に関する教育と消火訓練を継続し、火災発生時における迅速な初期消火及び延焼防止の徹底に取り組むこととする。

(イ) 経年劣化による火災発生が懸念される低圧変圧器の更新

火災リスクの高い変圧器のうち、目視点検のみ実施しているものについては、原科研全体を対象としてリスト化し、保護機能の付加を含む更新計画を令和 6 年度内に立案した上で、原子力安全において重要度の高いものから順次更新する。

(宮内 省吾)

2.11.3 ホットラボ定期事業者検査に係る対応

ホットラボにおいて令和5年度に行われた定期事業者検査において、原子力施設検査室より改善要求があった。改善項目と改善内容は以下のとおりである。

(1) 排気風量について明確な判定基準を設けること

判定基準を明確にするため過去データ等を整理し、負圧管理等を行うために必要な管理風量を定めることとした。

(2) 警報設備について記録検査の対象とすること

これまで検査区分を保安記録確認としていたが、警報設備は保安上重要な安全機能として予防保全を行う必要があることから記録確認(自主検査)の対象とした。このため、「ホットラボ特定施設の自主検査要領」を制定し、警報設備の作動検査、健全性の確認を行った。

上記のとおり適切に対応を行い、令和6年度定期事業者検査を滞りなく受検し、定期事業者検査合格となった。

(鳥居 卓也)

2.11.4 研究棟地区におけるユーティリティ施設の保全への貢献

先端基礎研究交流棟において、北側1階入口の天井から断続的な水漏れが発生した。建家管理者から現場調査の依頼を受け、天井裏及び2階の水回りの現場調査を行い、2階女子シャワー室内の洗面台の小型電気温水器逃し管からの排水管の腐食が原因であることが判明した。当該洗面台は、使用頻度が少ないことから、建家管理者や利用者と調整し、小型電気温水器及び洗面台を使用不可とすることにより水漏れを解消することができた。また、同じ建家の同様の設備において水漏れに繋がる配管等の腐食がないことも確認し、同様事象の未然防止を図った。

天井からの水漏れの解消と同様事象の未然防止により、周囲の電気設備の安全確保や環境維持に加え、修理に要する費用(予算)の削減にも貢献した。

(大高 直樹)

2.11.5 第1荒谷台住宅第50-1棟他解体・撤去工事及び擁壁造成他工事

(1) 工事の目的

東海村による都市計画道路整備事業の道路拡張工事にて行われる「勝木田下の内線」(原研通りに接する村道)の整備に伴い、東海村の都市計画道路の計画線と干渉する住宅の解体撤去、敷地境界線沿いにL型擁壁、フェンスの設置、構内道路の新設工事を実施した。また、令和2年度にも上記の東海村発注工事に関連し、住宅解体2棟、L型擁壁、フェンスの設置を実施しており、今回の工事で東海村による都市計画道路整備事業の道路拡張工事に関係する機構側の工事が全て完了した。

(2) 工事の概要(解体・撤去した宿舎等の情報)

・解体工事

①第1荒谷台住宅第50-1棟、物置

建家構造：鉄筋コンクリート造 地上2階建て

延べ床面積：157.60m²

②第1 荒谷台住宅第 51-1 棟、物置

建家構造：鉄筋コンクリート造 地上2階建て
延べ床面積：157.60m²

③第1 荒谷台住宅第 52-1 棟、物置

建家構造：鉄筋コンクリート造 地上2階建て
延べ床面積：157.60m²

・造成工事

①L型擁壁設置 L=67m(H=1.1m)

②フェンス設置 L=95m(H=1.5m)

③アスファルト舗装 266m²

(3) 工事の内容

①撤去工事

東海村の都市計画道路の計画線と干渉する第1 荒谷台住宅第 50-1 棟、第 51-1 棟、第 52-1 棟を解体・撤去した(写真 2. 11. 5-1、写真 2. 11. 5-2 参照)。

②擁壁工、立入り防止柵工

東海村の都市計画道路の計画線沿いは、道路と敷地内に高低差があったため、新たにL型擁壁を設置し、防犯対策として、メッシュフェンスを設けた(写真 2. 11. 5-3 参照)。

③舗装工、排水構造物工

宿舎の撤去跡地の有効活用として、入居者の利便性を図るため、宿舎内を容易に迂回できるように、構内道路を新設した(写真 2. 11. 5-4 参照)。また、水たまりが発生しないように舗装レベルや排水方法を検討し、雨水が排水できるようにした。



写真 2. 11. 5-1

第1 荒谷台住宅第 52-1 棟 解体前



写真 2. 11. 5-2

第1 荒谷台住宅第 52-1 棟 解体中



写真 2.11.5-3

L型擁壁及びメッシュフェンス



写真 2.11.5-4

構内道路

本工事を設計するにあたり、工事費については、東海村からの補償費で実施することとなっていたが、その補償費に関して、東海村による算定方法の変更に伴い、令和2年度に実施した工事費と比べ、4割程度の補償費が削減されたうえに、解体工事と造成工事では積算基準が異なるため、解体工事は建築一式工事、造成工事は土木一式工事に分ける必要が生じ、結果、工事費の増額が見込まれた。そのため、工事費用の削減対策として、令和2年度工事で培った東海村との調整、建屋解体等設計の経験を活かし、両工事の設計業務を内作とする方法に変更し、設計費の節減を図った。また、近隣住民への騒音・粉塵対策を十分に配慮した上で、必要最低限の仮設計画とし、擁壁については構造計算を実施した上で、必要最低限の擁壁の高さに算出したことで、工事費も削減することができた。

工事の監理については、解体工事と造成工事を同じ年度内で実施したため、同時作業にならないよう事前に定例会議で工程調整をしつつ、情報共有を図ることで、相互の作業の重複を回避することができた。また、事前に近隣住民へ周知を行い、居住者の理解を深めて安全対策を講じたことで、無事故・無災害で本工事を竣工させることができた。

本工事を当初の予定どおり実施できたことにより、東海村の都市計画道路整備事業も予定どおり開始することが可能となり、東海村の当該事業に対しても大きく貢献ができた。また、無事故・無災害で本工事を竣工したことで、近隣住民に対しても、機構に対する信頼度の更なる向上に寄与することができた。

(尾形 恭兵)

2.11.6 大強度3NBT棟チラー冷凍機更新工事

(1) 工事の目的

大強度3NBT棟に設置されている冷凍機他が耐用年数15年を経過し、塩害等の影響により経年劣化が進行していたことから、空調設備の安定運転及び健全性を確保するため、冷凍機他の更新を行った。

(2) 工事の概要

①設備・機器工事

冷凍機及び冷温水管他を更新した。

②自動制御設備工事

冷凍機に関連する自動制御設備を改修した。

(3) 工事の内容

大強度 3NBT 棟 1 階第 1 コールド機械室に設置されていた、第 1 種製造設備である密閉型ターボ冷凍機 1 台(屋上冷却塔、ポンプ等含む)及び屋上に設置されていた、第 2 種製造設備である空気熱源ヒートポンプチリングユニット 2 台(ポンプ、冷温水管等含む)を撤去し、屋上に第 2 種製造設備にも属さない空冷ヒートポンプモジュールチラー 3 組を設置した。

①設備・機器工事

空冷ヒートポンプモジュールチラー設置 120HP (60HP 法定冷凍トン 19.98×2)

3φ400V 異電圧、公共建築工事標準仕様、JRA 耐重塩害仕様

冷却能力～360kW、冷水水量：928L/min

加熱能力～400kW、温水水量：700L/min

冷媒：R32、防振架台、内蔵ポンプ：464L/min

付帯設備更新

冷温水管、弁類、運転制御リモコン、温水ヘッダー他

(写真 2.11.6-1～写真 2.11.6-5 参照)

②自動制御設備工事

冷凍機更新に伴う自動制御設備改造、モジュールチラー制御盤設置

(写真 2.11.6-6 参照)

(4) 工事中の試験・検査

工事施工前、施工中、施行後にかけて行う試験・検査(材料検査、外観検査、耐圧漏えい検査、気密試験、構造検査、漏えい試験、通水試験、耐電圧試験、保安装置作動試験(作動検査を含む)、性能試験、据付検査、絶縁抵抗試験、溶接部外観検査、配置員数検査、系統検査)の結果により、本工事が設計どおりに実施されていることを確認した。

(5) 冷凍設備更新計画(スケジュール)

大強度 3NBT 棟の施設運転継続により、冷房設備の全停止が不可能なことから、以下の更新計画を立案し、施設運転に影響を与えることなく、工事を完遂させた。

ステップ 1：ターボ+チラー冷凍機 1 台運転停止・撤去→新チラー冷凍機 2 台設置、
チラー冷凍機 1 台継続運転

ステップ 2：残りチラー冷凍機 1 台運転停止・撤去→新チラー冷凍機設置、
新チラー冷凍機合計 3 台運転



写真 2.11.6-1

既設空気熱源ヒートポンプチリングユニット
(撤去前)



写真 2.11.6-2

既設密閉型ターボ冷凍機用冷却塔
(撤去前)



写真 2.11.6-3

既設密閉型ターボ冷凍機
撤去・搬出状況



写真 2.11.6-4

新設空冷ヒートポンプモジュールチラー
搬入・設置状況



写真 2.11.6-5

新設空冷ヒートポンプモジュールチラー
(設置後)



写真 2.11.6-6

新設モジュールチラー制御盤
(設置後)

(山内 凌平)

2.11.7 大強度 3NBT 棟チラー冷凍機更新に係る電気設備工事

(1) 工事の目的

機械設備工事として実施した大強度 3NBT 棟チラー冷凍機更新(2.11.6 項参照)に伴い、電源供給に係る屋上動力盤設置、動力配電盤の改造、電源ケーブル等の敷設などの電気設備工事を実施した。

(2) 工事の概要

- ・分電盤設置工事

屋上動力盤を 1 面設置した。

- ・電線類敷設工事

動力配電盤(1)建家系 400V から屋上動力盤、屋上動力盤から更新冷凍機まで配管配線を敷設した。

- ・動力配電盤改造工事

動力配電盤(1)建家系 400V の内部改造を行った。

- ・仮設足場工事

仮設足場の設置及びシート養生を行った。

- ・基礎工事

屋上動力盤設置に伴い、基礎コンクリートを新設した。

(3) 工事の内容

- ・分電盤設置工事

大強度 3NBT 棟屋上に更新冷凍機用の電源用盤として、自立型防水重耐塩塗装仕様の動力盤を設置した(写真 2.11.7-1、写真 2.11.7-2 参照)。

- ・電線類敷設工事

大強度 3NBT 棟屋外キュービクルに設置されている、動力配電盤(1)建家系 400V から屋上動力盤までの幹線ケーブルを敷設した。また、屋上動力盤から更新冷凍機までの低圧ケーブル及び接地線を敷設した。管路についてはケーブルラック及び電線管を敷設した(写真 2.11.7-3、写真 2.11.7-4 参照)。

- ・動力配電盤改造工事

大強度 3NBT 棟屋外キュービクルに設置されている、動力配電盤(1)建家系 400V 内の既設 MCCB 3P 400AF/400AT(2 台)及び既設 MCCB 3P 400AF/300AT(1 台)を撤去し、新たに MCCB 3P 400AF/250AT(3 台)を設置した(写真 2.11.7-5 参照)。

- ・仮設足場工事

大強度 3NBT 棟屋外キュービクル動力配電盤(1)建家系 400V から屋上動力盤までの幹線ケーブル敷設に伴い、仮設足場を 2 箇所設置した(写真 2.11.7-6 参照)。

- ・基礎工事

大強度 3NBT 棟屋上に屋上動力盤設置に伴い、(W)1600×(D)900×(H)150 の基礎コンクリートを新設した(写真 2.11.7-7、写真 2.11.7-8 参照)。

(4) 工程管理と安全管理

工程管理については、事前に確保していた停電作業期間に、ビーム利用運転と別件の点検作業が追加されたため、施設側の要望により停電作業期間が限定されるなど工程変更を余儀なくされたが、定例会議を毎週行い、機械チーム及び機械設備工事請負業者と綿密な打合せを実施し、週間工程表、月間工程表を用いて進捗状況の確認及びマスタースケジュール上の進捗を随時管理し、工程の遅れを早期に把握できるように努めた。この結果、計画した工程に影響を与えることなく、工事を完遂することができた。

安全管理については、リスクアセスメント・KY-TBMにより、作業のホールドポイントの確認及び施工計画書の遵守を徹底して工事を行ったことで、労働災害等の発生を防止した。



写真 2. 11. 7-1

屋上動力盤設置(前面)



写真 2. 11. 7-2

屋上動力盤設置(側面)



写真 2. 11. 7-3

冷凍機用配管配線
敷設状況



写真 2. 11. 7-4

冷凍機用配管配線
(施工後)

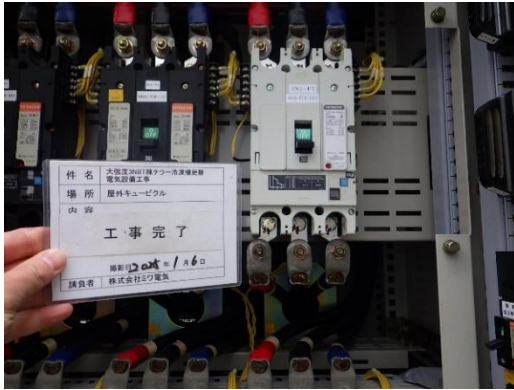


写真 2.11.7-5
動力配電盤改造工事
(改造後)

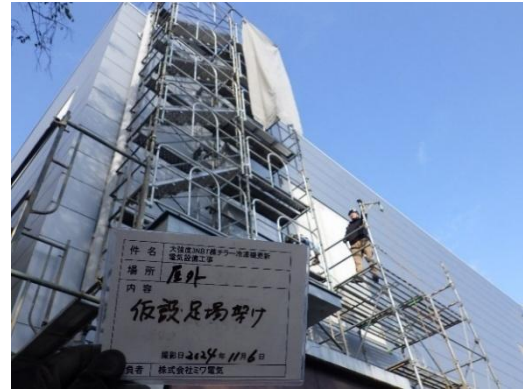


写真 2.11.7-6
仮設足場工事
設置状況



写真 2.11.7-7
屋上動力盤用基礎コンクリート
打設状況



写真 2.11.7-8
屋上動力盤用基礎コンクリート
(新設後)

(小暮 翔人)

2.11.8 エネルギー弁別型 α 線サーベイメータの開発¹⁾

(1) 目的

放射性物質取扱施設では、建築材からのラドン子孫核種が室内に滞留し物品・衣服表面に付着することで、表面汚染検査時に疑似汚染として α 線が検出されることがある。安全管理上 α 線が検出された場合、汚染がその施設で使用されている核種によるものなのか、ラドン子孫核種による疑似汚染なのかを迅速に判断する必要がある。現在その判別は、Ge半導体検出器による γ 線スペクトル分析による方法やカウンターによる計数減衰計測など、時間を要する手法で行われている。また、Ge半導体検出器は高額なため、各施設への配備はできておらず、別の場所へスミヤ試料を運搬する手間もかかっている。そこで、ラドン子孫核種からの高いエネルギーの α 線(>6MeV)に着目し、 ^{239}Pu や ^{241}Am などからの比較的小さいエネルギーの α 線(約5MeV)を、 α 線エネルギーの違いを利用することで迅速にラドン子孫核種による疑似汚染を判定できる測定器の可能性を模索すべく、放射線管理部と共に開発を進めている。本項では、この試作器の設計や性能について概要を紹介する。

(2) 試作機的设计・製作

本測定器は上述したとおり、エネルギー弁別が可能であることの他に、1.汎用性の高い電子部品を用いた簡易的な回路であること 2.外部放射線の影響が少ないこと 3.計測に影響のない遮光性を有すること、といった設計方針を定めた。写真2.11.8-1は、試作した測定器の外観で左の直方体ケースが本体で、右の円柱状の容器が検出器となっている。図2.11.8-1は内部のイメージを示す。検出器には浜松ホトニクス製のPINフォトダイオードを使用し、電子回路はプリアンプ、メインアンプ、ディスクリミネータで構成されている(ブロック図は図2.11.8-2参照)。本体にはディスクリレベルの調整ダイヤルが付属しており、これを調整することでディスクリレベル以上の α 線が検出された時のみ、LED発光とブザー発報により使用者に通知される。また、本体にはサーベイメータの電気的性能を試験するためのパルス入力端子及びアンプ出力の外部端子を設けている。

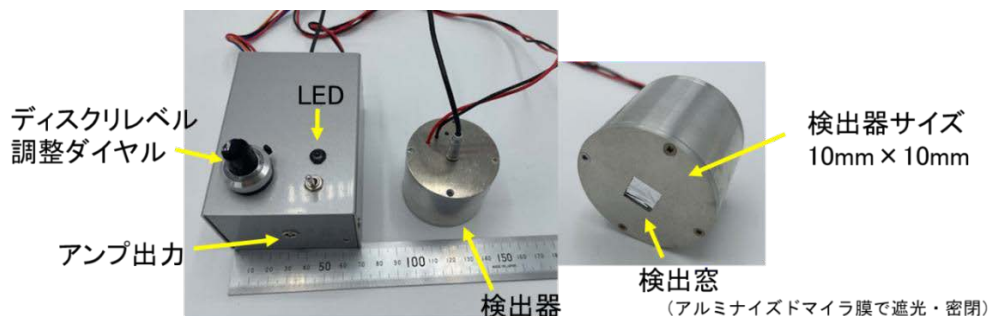


写真 2.11.8-1 試作した測定器の外観

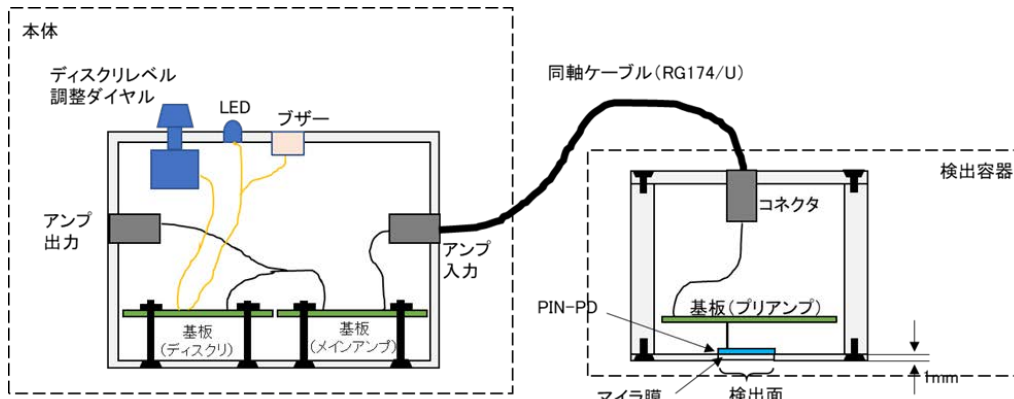


図 2.11.8-1 試作した測定器の内部イメージ

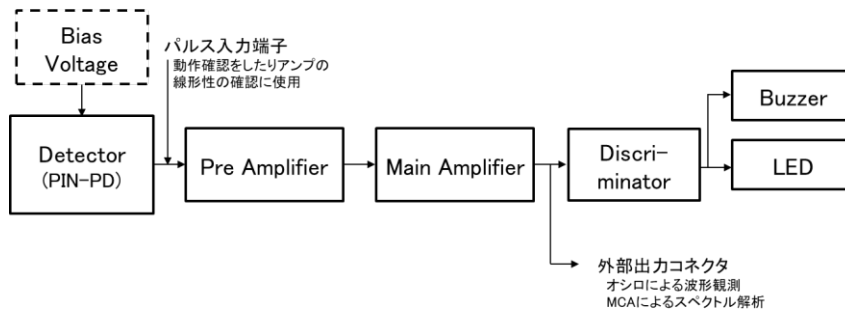


図 2.11.8-2 ブロック図

(3) 試作機の性能評価

本試作機の動作確認を行うに当たっては、JIS や既製品のサーベイメータ仕様を元に実験・性能試験計画書を作成し、それに従って試験を行った。主な試験項目は、検出部の遮光性の確認、アンプの線形性、BG 計数率、 β 線・ γ 線の影響、エネルギー分解能である。

本測定器は検出器に PIN フォトダイオードを用いているため、光に感度を持つ。よって検出器はアルミナイズドマイラ膜を使用し密閉構造とした上で、検出部に特定波長の光を当てることによって遮光性を確認した。試験の結果計数率に変化はなく、遮光性については問題ないことが確認できた。アンプの線形性については、プリアンプに設けられているパルス入力端子から電圧パルスを入力し、波高を線形的に変化させて入力し、その時のアンプ出力が線形性を保っているかを観測した。試験の結果、線形性についても問題ないことを確認した。その他の試験項目である BG 計数率、 β 線・ γ 線の影響、エネルギー分解能などについても線源や校正標準場を用いて試験を行い、既存のサーベイメータ等と性能の比較評価を行った²⁾。

最後にフィルタを用いてラドンを捕集し、そのスペクトルを評価した結果を示す。図 2.11.8-3 は、²⁴¹Am 線源とラドン捕集フィルタのスペクトルを示している。図の青プロットがラドン子孫核種によるスペクトルを示しており、²⁴¹Am と比較し大きなエネルギーが観測できていることが分かる。分解能は良いとは言えないが、ラドン子孫核種のいくつかのピークが観測できている。本測定器はエネルギー差を利用し(この場合だと 600ch=約 6MeV あたり)にディスクリレベルを設定しておけば、ラドン子孫核種のみを検出は十分可能であることが考えられ、ラドン弁

別可能な検出器の可能性を示しているといえる。ただし、ビスマスやポロニウムなどの一部放射性同位体に関しては高エネルギーの α 線を放出するため、そのような核種を使用している施設では適切に判定できない点には注意が必要である。

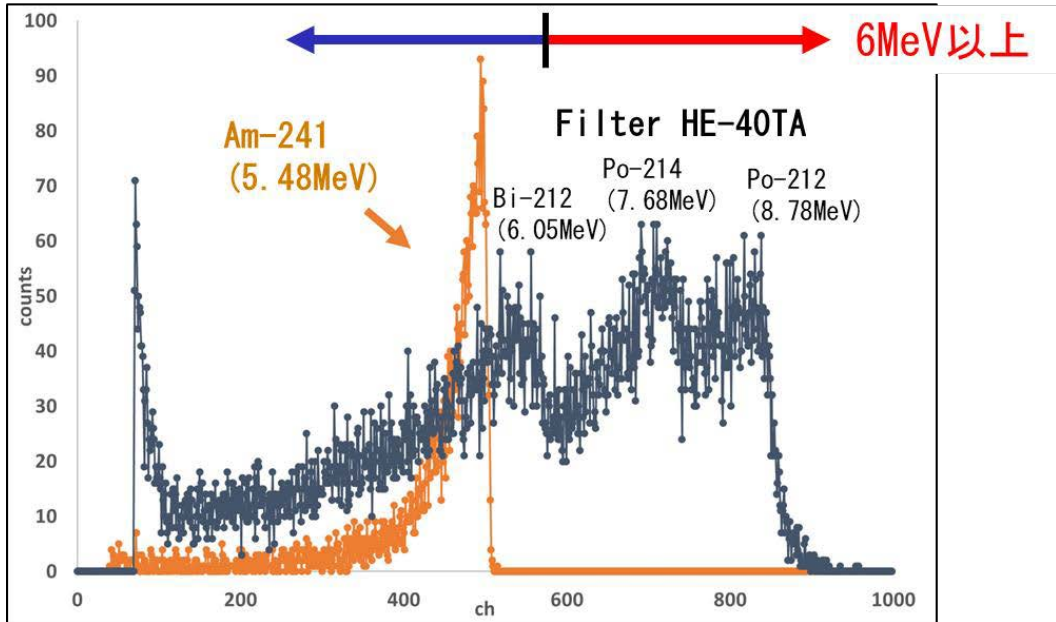


図 2.11.8-3 ^{241}Am とラドン捕集フィルタのスペクトル

(4) 今後の課題

本サーベイメータの検出器には 10mm×10mm という小さな PIN フォトダイオードを使用しているため、サーベイメータとしては小さなものとなっている。より実用化に近づけるためにはもう少し大きな検出器を使用する必要がある。また、本試作機の電源に関しては外部電源を使用しているため、IC 選定やバイアス設計などにおいて省電力化をしておらず、電池駆動化に関しても今後の開発課題である。

(野澤 拓也)

2.11.9 ラボラトリーオートメーションにおける電子工作の役割

工作技術課では JRR-3 に設置されている PGA に関するオートメーション化及び高度化に向けて、様々な技術協力や内作を行った。本項ではラボラトリーオートメーション(LA)における電子工作の役割について概要を紹介する。

そもそもオートメーション化とは、人間が手作業で行っている行為の全部もしくは一部を機械に代行させることを指す。通常、オートメーションと聞くと、自動で動く工場の製造ラインの様なイメージをするが、これはファクトリーオートメーション(FA)であり、そこで用いられる機械は特定の用途に特化して開発された専用機(FA 機器)であり、配置・連携を適切に行うことで単位作業が自動化され、それらを組み合わせて工程管理することで全体の FA システムが実現している。一方、ラボでは工場と違い分析作業などの人の手で行う作業が多く、人が使用することを前提とした測定器・機器が多く使用されており、LA は FA に比べて技術開発が進んでいない現状がある。また、これらの技術開発も積極的に行われてこなかった。自動化に関する技術開発が進んでいない要因は他にもあるが、その一つに使用機器・装置類の連携性、通信方式や外部制御方式の違いがある。

連携性というなら、ヒューマンインターフェースしか備えない機器に関しては自動化には用いることはできないし、外部通信・制御に対応していたとしても通信方式が異なれば通信はできない。現在、通信方式はシリアル通信が主流であるが、シリアル通信規格も様々なものが存在する。産業用機器やマイコンなどで主に用いられる規格を表 2.11.9-1 に紹介する。例えば UART と RS232C などは PC と産業用機器の接続ではしばしば変換されて使われている。

表 2.11.9-1 シリアル通信の主な規格

インターフェース	伝送方式	動作	信号本数	最大通信距離	ロジックレベル
UART	非同期式 半(全)二重	不平衡	2(4)本	10m	機器による。 Hi 理論値は例えば 1.8V、3.3V、5V など
SPI	同期式 全二重	不平衡	3 本以上	～1m	
I ² C	同期式 半二重	不平衡 (Open drain)	2 本	～1m	
RS232C	全二重	不平衡	9 本	15m	±3～25V
RS485(4 線式)	全二重	平衡	4 本	1200m	差動電圧 ±2～12V

また、外部制御方式ではデジタル的制御だと、トランジスタによる無接点入出力(ロジックレベルは機器によって異なり、オープンコレクタ(ドレイン)も存在)やリレーによる有接点入出力がある。アナログ制御だと電流出力(0-10mA や 4-20mA)や電圧出力(1～5V、0-10V)など、種類が多岐にわたる。

ラボでは取り扱う機器は様々であり、そもそも外部制御に対応していないものを使用しているケースも少なくない。こうした場合は 2.4.2 項で紹介したようなインターフェースを間に入れるか、外部制御できるように改造を施す必要がある。よって、このような規格が統一されていない機器類を統合するオートメーションシステムを構築するには、研究者自身がこの類の知識を理解しておく必要がある。外部制御化の改造に至っては完全に電子工作の領域であり、これを研究者が自ら行ってシステムを構築していくのは難しいところがある。このように、使用機器の不統一性に LA 技術の開発遅れの一要因がある。

では、ここで具体的に LA システムの構築例を考えてみる。システムイメージは図 2.11.9-1 で機器構成は表 2.11.9-2 の 1 列目に示した。このシステムは装置内部に、流量調節器でガスを調整しながら自動的に投入し、装置内部雰囲気ガスを置換するというものである。ポンペは 1 本を使用し、バックアップとしてポンペを 1 本待機させる。この時、ポンペの圧力監視を行い、システムで決められた圧力を下回った際に、バックアップポンペに三方電磁弁で系統切替を行う。ガスの投入量は装置内部に設置した酸素濃度計で酸素濃度をガス濃度の代わりとしてモニタしながらフィードバックをかけて調整するため、酸素濃度の監視、現在流量の監視、流量の調整を一挙にデータ収集するシステム(DAQ:DataAcquisition)が必要となる。

これらを外部制御しようとした場合、AC100V 駆動の機器はリレーにより外部制御するのが普通である。今回のシステムでは三方電磁弁がこれにあたる。デジタル圧力計、流量調節器及び酸素濃度計は、電流もしくは電圧のアナログの外部入出力機能を有する製品を選定することで、これらの計測器類があれば外部監視・制御が可能となる。これらを NI 製の LabVIEW で制御システムを構築しようとする、CompactDAQ モジュールをいくつか組み合わせれば、それぞれのデータを LabVIEW 上で監視・操作ができる。表 2.11.9-2 の 3、4、5 列目がそれらの製品の例で、このシステムでは 4 つのモジュールの組み合わせで構築が可能であることが分かる。また、これらのモジュールは直接 PC へは接続できないため、シャーシ(USB 接続だとモジュールスロットが 4 スロットの cDAQ-9174 などがある)も用意する。すると、これらで 50~60 万円ほどのシステムとなり、試験的に運用したい、という検討段階においてはコスト面で検討が必要となる。

そこで、電子工作でシステムを簡素化することを考える。まず、電磁弁の外部制御はリレーモジュールを使わず、リレードライブ回路から汎用リレーを駆動することでこれに換える。リレードライブ回路は電子工作の知識があれば数百円もあれば製作可能で、制御をデジタル信号でできるようにすれば、代わりにデジタル信号モジュールは必要だが、リレーモジュールという用途に限られるモジュールは不要となる。次にアナログ電流入力であるが、これは 250Ω の抵抗を入れれば 1~5V に変換できるため、電流入力モジュールは不要で、電圧入力モジュールが必要となる(ただし抵抗値の公差は変換出力電圧の誤差に直結する点には注意が必要である)。こうすると、必要なのはデジタル出力と、アナログ電圧入出力のみとなるので、汎用入出力モジュール(デジタル・アナログ電圧入出力が一体となった簡易的なもの)が一つあれば、全てのデータ収集が可能である。DAQ の製品選びで迷う必要は無く、数万円でシステム構築が可能となるため導入の検討が容易で、USB 接続の DAQ システム(例えば NI USB-6001)で十分満足する。

このように、電子工作はコスト面やシステムの煩雑性低減という点で、オートメーションシステム導入への敷居を下げることが分かる。もちろんインターフェースの製作には多少の時

間は要するが、LA システム導入による省力化のメリットは大きいため、是非、工作技術課の技術を活用していただきたい。

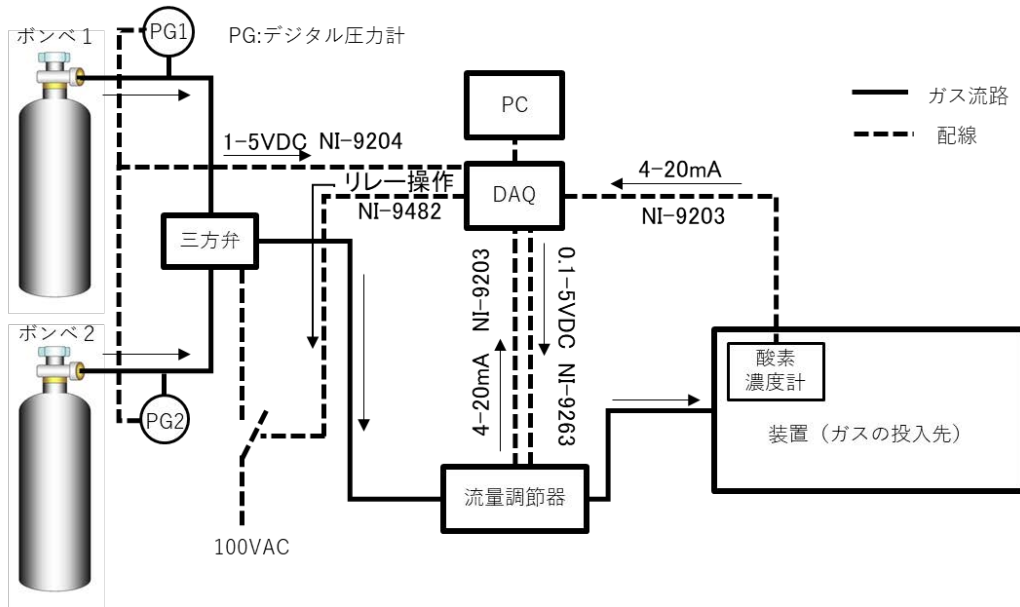


図 2.11.9-1 システム構成

表 2.11.9-2 システム構成リスト

品名	外部制御方法	DAQ	必要 Ch 数	型番
デジタル圧力計	圧力モニタ：0-5VDC	アナログ電圧入力モジュール	2	NI-9204
三方電磁弁	電源の入切(AC100V)	リレーモジュール	1	NI-9482
流量調節器	流量モニタ：4-20mA	アナログ電流入力モジュール	1	NI-9203
	流量調整：0.1-5VDC	アナログ電圧出力モジュール	1	NI-9263
酸素モニタ	モニタ：4-20mA	アナログ電流入力モジュール	1	NI-9203

(野澤 拓也)

2.11.10 可搬型エリアモニタの修理

(1) 目的

工作技術課では、放射線計測機器や実験機器を主とした電子機器等の修理を行っている。依頼を受けた機器等としては、通常の電子機器や実験機器に加えて、製造メーカーで修理保証が無くなった装置で、修理の対応ができない装置や、海外メーカーの装置で国内代理店においても修理対応ができない装置などがある（このほかに一部の製品では情報不足などで工作技術課として修理の受付ができない装置もある）。

今回修理を実施した可搬型エリアモニタは国内メーカー品ではあるが、製造終了から十数年が経過した装置であり、内部で使用している電子部品も既に製造中止となり製造メーカーでも修理の受付を終了した装置である。このため、工作技術課において製造中止となった電子部品の代替品を調査・購入し、既存の電源に置き換える修理を実施した。

(2) 概要

今回修理を行ったアロカ製の可搬型エリアモニタを写真 2.11.10-1 に示す。当該装置は上述したとおり、製造メーカーによる修理サービスが終了しているものの、依頼元の放射線管理部では、原科研内の多くの施設において当該装置を運用している状況である。現在、当該装置の後継機種が同メーカーから販売されてはいるが、価格が 1 台あたり数百万円以上と非常に高価であることから新規導入が難しい状況である。このような状況を踏まえ、放射線管理部から当該装置に関し修理が可能か相談を受けた。そこで工作技術課で修理が可能か、具体的には故障した電子部品の代替品が入手可能でかつ代替品を利用して修理が可能か市場調査を実施することにした。その結果、代替の電子部品の入手が可能であり、かつ代替品として利用が可能ながことが判明したことから修理を実施する(受け付ける)ことにした。

今回の故障原因として、内部で使用している低圧電源の不良が既に判明しているが、その他の動作が正常かどうか確認するため、内部の故障した電源を電源ラインから切り離し、外部からその電源ラインに電源を供給する形で調査した。その結果、線量計の内部電子回路・検出器部・カウンター部・表示器などの主要な回路については、全て問題無く動作することが確認できた。



写真 2.11.10-1 可搬型エリアモニタ

(3) 低圧電源の代替品選定及び修理

故障している電源は TDK 製で既に製造を終了していたことから、代替品を選定する条件としては既存電源の外形サイズ(装置内に収まる)及び主たる性能を重視することにした。代替品の電源は、以下の 3 機種を選択し動作・性能の比較試験を行った。現用品及び代替品電源の主な規格は表 2.11.10-1 のとおりである。また、外観の比較写真を写真 2.11.10-2 に示す。写真は左から現用品、候補 A、候補 B、候補 C の順である。

表 2.11.10-1 電源の比較

	現用品	候補 A	候補 B	候補 C
形状	据置タイプ	PC 板取付タイプ	DC ジャック式	DC ジャック式
製造メーカー	TDK ラムダ	TRACO POWER	GO FORWARD ENTERPRISE CORP.	XIAMEN UME ELECTRONICS
型式(生産国)	FMP12-R85B (台湾製)	TMF 10112 (スイス製)	GF18-US1215T (中国製)	M120100-A010JP (中国製)
電源方式	スイッチング方式	スイッチング方式	スイッチング方式	スイッチング方式
入力電圧	85V~132V	90V~164V	90V~264V	100V~240V
出力電圧	10.8V~13.2V (可変)	12V±2% (固定)	12V±1% (固定)	12V 情報無し (固定)
リップルノイズ	150mV _{p-p} (カタログ値)	44mV _{p-p} (実測値)	110mV _{p-p} (実測値)	86mV _{p-p} (実測値)
サイズ	W80×D55×H19	W52.2×D26.8×H19	W54.6×D47.8×H25.5	W50.5×D25×H32
用途	不明	工業用・医療用	民生用 ACアダプタ	民生用 ACアダプタ
実売価格	不明	約 6,000 円	約 1,380 円	約 800 円



写真 2.11.10-2 現用品及び選定した代替電源の外観

3機種電源をそれぞれ線量計に接続し動作確認を行った結果、3機種全ての電源において線量表示やアラーム動作等、全ての機能・動作に関して、正常に動作することが確認できた。さらに、それぞれの代替電源を組み込んだ可搬型エリアモニタを用いて、FRS(放射線標準施設棟)において通常行っている線量表示などの線源校正試験等を実施した。その結果全ての電源で、線量表示が線源校正の誤差範囲内で動作することが確認できた。以上の結果により、既存の可搬型エリアモニタは選定した代替電源でも通常の使用に十分耐えられることが実証された。

最終的な選定としては、TRACO POWERのTMF 10112を選択した。選択の理由としては本電源が工業用に開発された電源で、信頼性が最も高いと判断したためである。ただし、本電源を通常方向に取り付けると筐体と干渉するため、横向きに取り付けられるようにするプリント基板を製作した上で線量計に組みこんだ(写真2.11.10-3、写真2.11.10-4参照)。

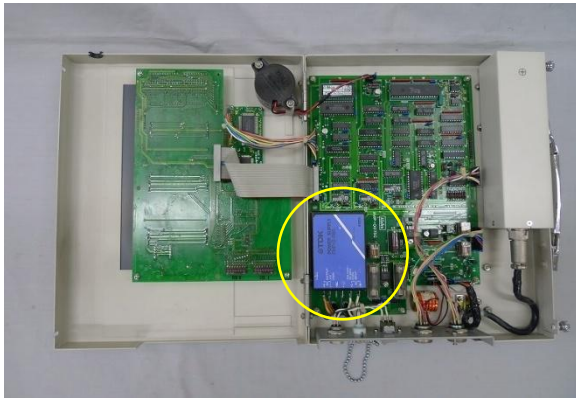


写真 2.11.10-3 修理前の内覧



写真 2.11.10-4 修理後の内覧

(4) 考察

今回の修理では、線量計内部の電子回路及び使用している電源以外の電子部品の変更は一切行わず作業を実施し、動作が正常に戻ったことが確認できた。

また、当該修理範囲以外には、線量表示用の大型の7セグメントLEDに不具合が生じていることも判明している。表示器は、長期間のLED点灯によりセグメント一部の輝度が低下していたため交換が望ましいと思われたが、本LED表示器は既に製造中止品となり入手が困難な状況である。そこで代替器の市場調査を実施した結果、現在使用中の表示器とサイズ及びLEDの色については、ほぼ同様の製品を見つけることができた。しかし、LEDの駆動電圧については、現用品が5Vに対して代替品の駆動電圧が7Vであり、ピアサインが異なっている。もし本代替品による表示器を導入し修理を実施する場合は、表示用の専用ドライバーICを交換するとともに、プリント基板等の改良が必要となり大掛かりな改造が必要となる。以上のことから、今回の修理ではLEDの交換は実施せずに、輝度の落ちたLEDを輝度の落ちていないLEDに入れ替えることで対応した。今後、LED交換が必要となった場合には、改造又は新機種導入を改めて検討することとした。

(美留町 厚)

2.11.11 J-PARC MLF 水銀ターゲット用水銀循環設備の早期復旧への協力

J-PARC では水銀循環設備においてターゲット内水銀の閉込・循環・除熱を行っている。水銀循環設備の水銀ポンプ交換に起因して、配管のシール性能が不十分である事象が発生したため、定格出力(1MW)を落としたビーム運転をせざるを得ない状況となり、安定的な供用運転を実施するためには、早急な復旧が必要であった。漏えい箇所はホットセル内のため、復旧作業は遠隔操作機器(インセルクレーンやパワーマニピュレータ)で実施する必要があるため、確実な復旧には事前シミュレーション作業による確認が不可欠であったため、当該作業に資するモックアップ部材の改造・製作を行うことにした。ガスの漏えい原因であるフランジ(Φ480)付配管のモックアップでは、ボルトによる据付固定を強化するためにボルト数を増やす改造を行うとともに、フランジ締付状態を確認するためのリーク試験用配管を備えるなど、確実な復旧確認ができるようにするための方策を短期間で仕上げ、提供することができた。当該製作を外注契約で実施した場合、1か月程度の期間を要するが、今回、5日程度で対応し、提供できたことは、J-PARC 運転計画への影響を及ぼすことのない貢献度の高い対応であった。製作したフランジ付配管のモックアップを写真 2.11.11-1 に示す。



写真 2.11.11-1 フランジ付配管のモックアップ

(海老根 守澄)

2.11.12 第2ボイラ1号缶の変更工事に係る非破壊検査

令和6年12月12日に第2ボイラ1号缶の配管補修において、主要構造物である鏡板に亀裂が生じていることが確認された。鏡板の補修に当たっては、ボイラ及び压力容器安全規則に基づき労基署への変更の届出が必要であり、補修完了後には変更検査を受検し合格する必要がある。受検においては鏡板の切削や肉盛り溶接等の各過程で、有資格者による非破壊検査(浸透探傷検査)が必要であるが、これを外注すると、令和7年2月に予定されていた運転再開検査や県条例に基づくばい煙測定等に工程上支障をきたすことなどから、工作技術課による内作で急遽対応した。工作技術課では、亀裂が生じている鏡板の非破壊検査(浸透探傷検査)を実施し、各工程における溶接部の品質を適切に評価し、補修を完遂することで、労基署の変更検査において合格を受けた。以上の迅速な対応を経て、予定されていた運転再開検査等を計画どおり実施できることとなり、工程上の課題を解決するとともに、検査に要する予算(約20万円)の削減に大きく貢献した。鏡板に確認された亀裂を写真2.11.12-1に、補修後の浸透探傷検査における薬液浸透処理状態を写真2.11.12-2に、薬液現像処理による補修完了の確認状況を写真2.11.12-3に示す。

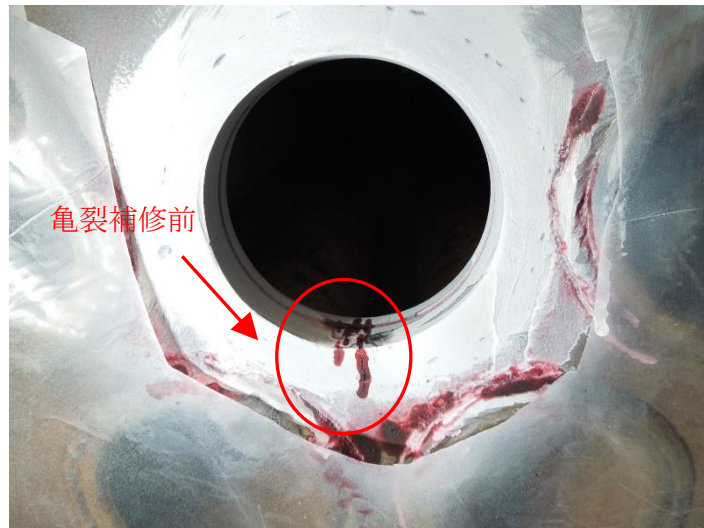


写真 2.11.12-1 確認された鏡板の亀裂

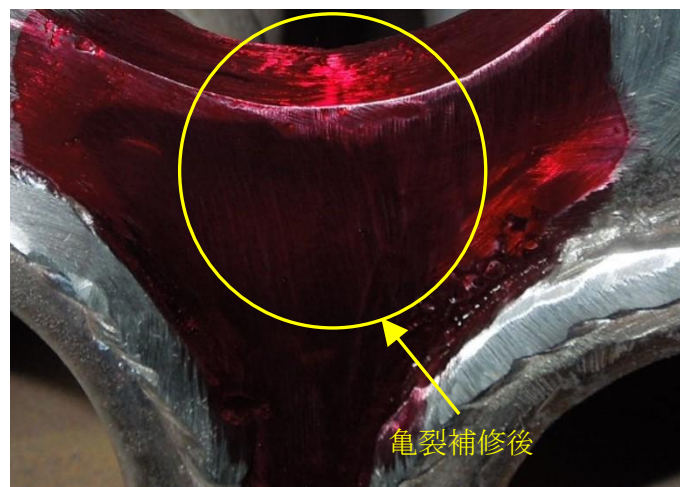


写真 2.11.12-2 非破壊検査(浸透探傷検査)の薬液浸透処理

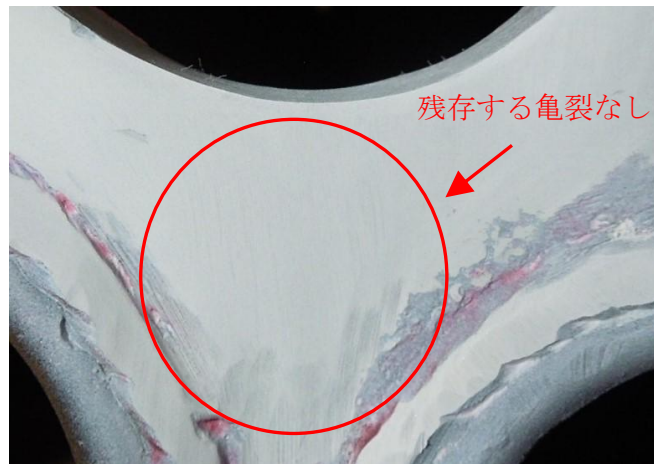


写真 2.11.12-3 非破壊検査(浸透探傷検査)の薬液現像処理

(海老根 守澄)

3. 運転管理と保全に関するデータ

3.1 保全対象設備・機器の台数

工務第1課及び工務第2課が所管している施設及び設備・機器の台数を表3.1-1に示す。

表 3.1-1 施設別設備・機器一覧(1/4)

施設名 \ 設備・機器	高圧変圧器	蓄電池	C V C F	非常用発電機	送風機・空調機	排風機	循環器	排気フィルタ装置	空気圧縮機	除湿器	冷凍機・チラーユニット	槽・タンク	ポンプ	冷却塔	第1種圧力容器	ボイラ
JRR-3	12	8	3	2	20	24	—	12	4	4	2	20	31	3	—	—
プルトニウム研究1棟	2	—	—	—	2	18	—	17	1	—	1	4	7	1	—	—
液体処理場	2	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
汚染除去場	2	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
圧縮処理施設	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
固体廃棄物一時保管棟	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
再処理特別研究棟 (廃液長期貯蔵施設含む)	2	—	—	—	7	27	—	35	4	2	—	2	5	—	—	—
ウラン濃縮研究棟	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
FCA	3	2	—	1	7	10	4	12	2	2	5	8	16	5	—	—
TCA	—	—	—	—	3	2	—	2	—	—	—	1	4	2	—	—
新型炉実験棟	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NSRR	9	1	1	1	5	8	—	8	4	2	1	11	16	1	—	—
NUCEF	13	3	3	2	33	79	—	20	6	2	2	48	78	6	4	—
燃料試験施設	4	1	—	1	9	22	—	23	5	2	1	19	25	1	1	1
第1廃棄物処理棟	3	—	—	—	3	3	—	2	—	—	—	2	10	1	—	—
第2廃棄物処理棟	3	1	—	1	8	10	—	9	3	2	2	12	18	2	—	—
第3廃棄物処理棟	3	—	—	—	9	7	—	6	2	3	1	8	12	1	3	—
廃棄物安全試験施設 (WASTE F)	4	1	—	1	9	29	—	18	2	2	1	15	26	1	—	1
FNS 棟	6	—	—	—	4	6	—	2	2	1	2	7	16	2	—	—

表 3.1-1 施設別設備・機器一覧(2/4)

設備・機器 施設名	高圧変圧器	蓄電池	C V C F	非常用発電機	送風機・空調機	排風機	循環器	排気フィルタ装置	空気圧縮機	除湿器	冷凍機・チラーユニット	槽・タンク	ポンプ	冷却塔	第1種压力容器	ボイラ
環境シミュレーション試験棟(STEM)	3	—	—	—	4	4	—	3	2	2	1	3	10	1	—	—
放射線標準施設棟 (既設棟・増設棟)	7	—	—	—	9	11	—	4	2	1	2	16	22	2	1	1
JRR-3 使用済燃料貯蔵施設(DSF)	4	—	—	—	4	5	—	2	2	1	1	11	12	—	—	—
第2保管廃棄施設	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	—	—	—
高度環境分析研究棟 (CLEAR)	4	1	—	1	10	8	—	5	1	—	8	6	18	—	1	1
タンデム加速器棟 (プースター建家・付 属加速器電源建家・ RNB 拡張部含む)	7	1	—	1	12	12	—	4	2	2	4	20	39	3	—	—
FEL 研究棟	6	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	5	1	—	—
JRR-1	2	—	—	—	4	3	—	1	—	—	—	5	9	—	—	—
超高圧電子顕微鏡 建家	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—
第4研究棟	13	—	—	—	15	20	—	17	4	4	3	25	39	3	—	—
研究炉実験管理棟 (JRR-3 実験利用棟 (第2棟)含む)	4	1	—	—	11	13	—	6	2	2	2	14	25	2	2	—
トリチウムプロセス 研究棟(TPL)	3	—	—	—	4	7	—	5	2	2	1	13	11	2	2	—
核燃料倉庫	—	—	—	—	4	3	—	2	—	—	—	1	2	—	—	—
第1研究棟	10	—	—	—	12	20	—	—	—	—	—	3	13	—	—	—
第2研究棟	6	1	—	—	8	4	—	—	—	—	1	3	17	1	—	—
第3研究棟	3	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	3	4	—	—	—
先端基礎研究交流棟	3	1	—	—	13	11	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—
図書館	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
旧図書館	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—

表 3.1-1 施設別設備・機器一覧(3/4)

設備・機器 施設名	高圧変圧器	蓄電池	C V C F	非常用発電機	送風機・空調機	排風機	循環器	排気フィルタ装置	空気圧縮機	除湿器	冷凍機・チラーユニット	槽・タンク	ポンプ	冷却塔	第1種圧力容器	ボイラ
大講堂	3	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
体内 RI 分析室	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
中央警備室	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
安全管理棟	5	2	—	1	6	4	—	—	—	—	—	6	12	—	—	—
情報交流棟	8	2	—	1	8	4	—	—	—	—	—	4	15	—	—	—
原子炉特研	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	4	7	—	—	—
ヘンデル棟	3	1	—	—	4	12	—	—	—	—	—	3	7	—	—	—
高温工学特研	3	—	—	—	15	10	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—
高温熱工学試験室	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
研究棟付属第1棟他	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
工務管理棟	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
安全基礎工学試験棟	4	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
安全工学研究棟	3	—	—	—	1	6	—	—	—	—	—	7	6	—	—	—
大型非定常ループ 実験棟	3	—	—	—	5	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二相流ループ実験棟	3	—	—	—	1	4	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—
2.2MeV VDG	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
産学連携サテライト	2	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—
工作工場	3	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
情報システムセンター	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
原子力コード特研	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
リニアック棟	4	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—
陽子加速器開発棟	4	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	3	5	—	—	—
核融合特研機械棟	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Co60 放射線照射室	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—
安全研究棟	5	1	—	1	5	3	—	—	—	—	—	8	7	—	—	—

表 3.1-1 施設別設備・機器一覧(4/4)

設備・機器 施設名	高圧変圧器	蓄電池	C V C F	非常用発電機	送風機・空調機	排風機	循環器	排気フィルタ装置	空気圧縮機	除湿器	冷凍機・チラーユニット	槽・タンク	ポンプ	冷却塔	第1種圧力容器	ボイラ
JRR-2	2	—	—	—	1	2	—	1	2	2	1	8	9	—	—	—
RI 製造棟	3	—	—	—	6	28	—	26	1	—	2	13	14	2	—	—
ホットラボ(HL)	3	1	—	1	13	21	—	17	8	2	1	7	24	2	—	—
特高受電所	4	2	—	1	7	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—
中央変電所 (分岐盤含む)	7	3	—	2	—	—	—	—	2	—	—	5	2	—	—	—
リニアック変電所	4	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HENDEL 変電所	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第1 独身寮(真砂寮)	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第2 ボイラ (LNG 供給設備含む)	3	0	—	—	—	4	—	—	—	—	—	35	45	—	—	6
配水場	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	12	15	—	—	—
合 計	268	39	7	19	319	486	4	263	67	41	45	417	688	46	14	10

(菅野 陸斗、池田 祐也)

3.2 クレーン保守点検のデータ

原科研におけるクレーン保守点検の実績を図 3.2-1 に示す。

令和 6 年度におけるクレーン保守点検の延べ台数は、月例点検 1,042 台、年次点検 193 台、荷重試験 158 台、性能検査 56 台であった。なお、一般社団法人日本クレーン協会茨城支部による性能検査を受検した結果は全て合格であった。

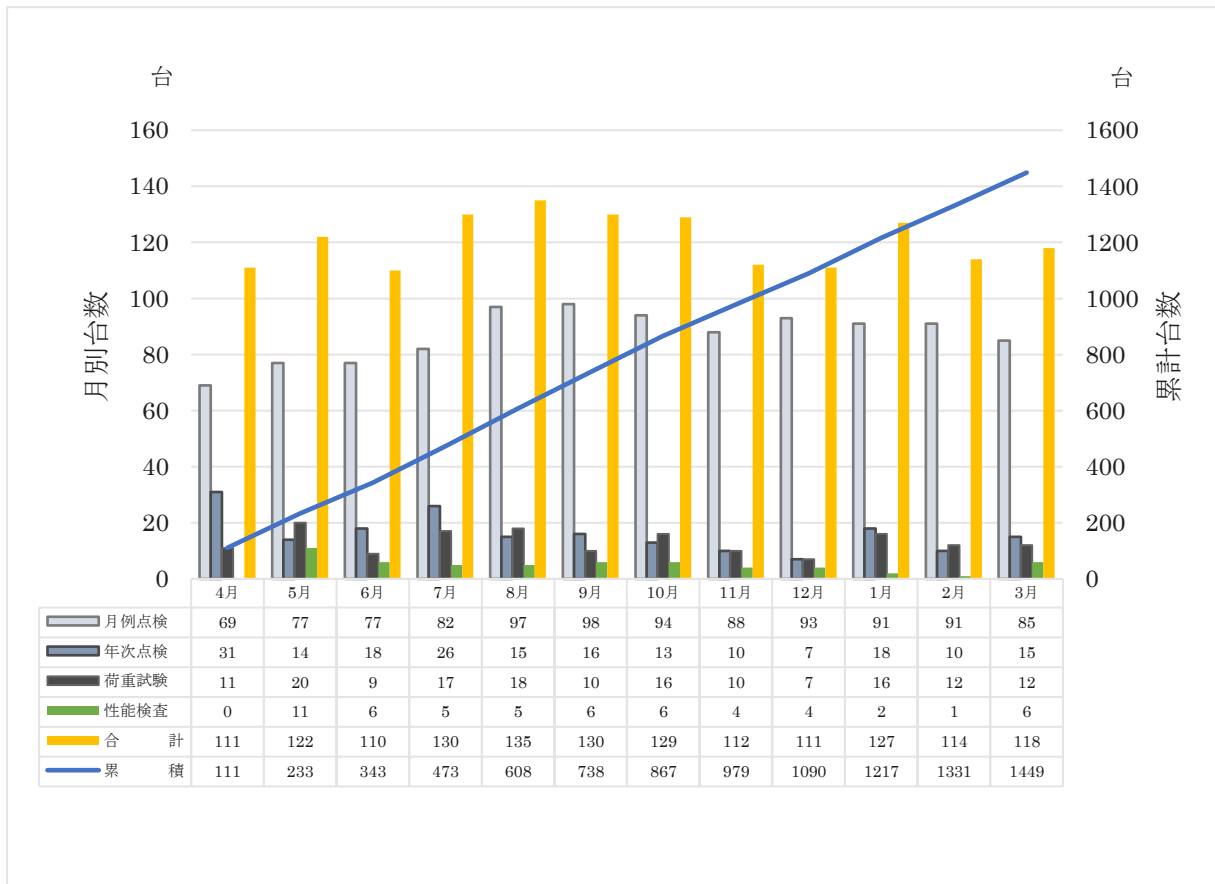


図 3.2-1 クレーン保守点検の実績

(箭内 翔太)

3.3 営繕業務のデータ

令和6年度における工事・役務の受付件数及び工事竣工額(役務終了額)は、工事が185件680,970千円、役務が33件167,381千円で合計218件848,351千円であった。月毎の工事・役務の受付件数及び工事竣工額(役務終了額)を図3.3-1に示す。

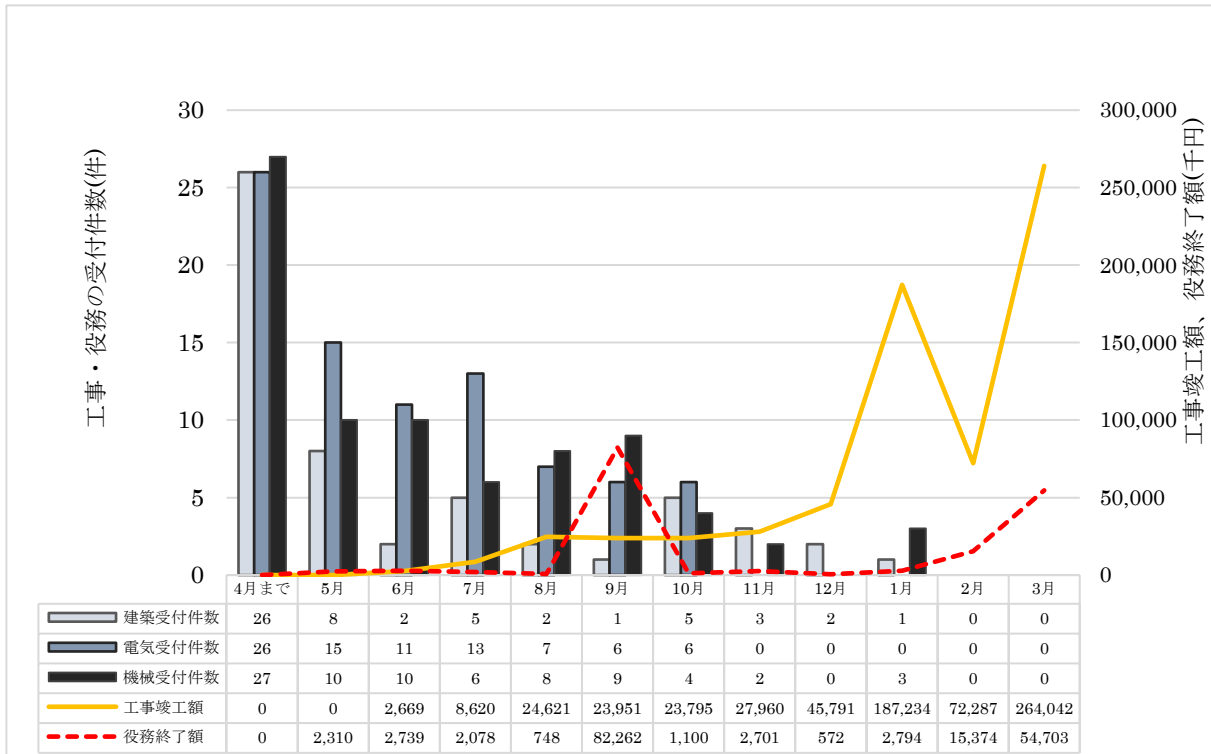


図 3.3-1 工事・役務の受付件数及び工事竣工額(役務終了額)

(菊池 治男)

3.4 作業業務のデータ

令和6年度の依頼工作受付件数は、機械工作が312件、電子工作が341件で、総受付件数は653件であった(表3.4-1、表3.4-2参照)。

表3.4-1 機械工作の受付件数

依頼元	受付件数
先端基礎研究センター	66
原子力基礎工学研究センター	27
物質科学研究センター	21
J-PARC センター	43
安全研究センター	35
原子力人材育成センター	1
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター	5
放射線管理部	11
工務技術部	36
研究炉加速器技術部(～令和6年10月)	13
臨界ホット試験技術部(～令和6年10月)	11
バックエンド技術部	3
研究基盤技術部(令和6年11月～)	13
NXR 開発センター	12
プロモーション・オフィス	5
保安全管理部	1
大洗研 材料試験炉部	4
大洗研 環境技術開発部	1
福島 廃炉環境国際共同研究センター	1
福島 大熊分析・研究センター	2
サイクル研 放射線管理部	1
合計	312

表 3.4-2 電子工作の受付件数

依 頼 元	受付件数
先端基礎研究センター	15
原子力基礎工学研究センター	5
物質科学研究センター	39
J-PARC センター	7
安全研究センター	8
原子力人材育成センター	12
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター	19
保安管理部	25
放射線管理部	63
工務技術部	31
研究炉加速器技術部(～令和6年10月)	17
臨界ホット試験技術部(～令和6年10月)	44
バックエンド技術部	14
NXR 開発センター	4
研究基盤技術部(令和6年11月～)	25
大洗研 放射線管理部	1
福島 廃炉環境国際共同研究センター	10
新試験研究炉推進室	1
サイクル研 再処理技術開発試験部	1
合 計	341

(海老根 守澄)

3.5 エネルギー管理のデータ

3.5.1 原科研の使用電力量の実績

原科研(J-PARC 含む)の使用電力量を表 3.5.1-1 及び図 3.5.1-1 に示す。

過去 5 年間の平均に比べて 4 月～6 月、12 月～2 月が増加した要因は、J-PARC の運転時間が増加したためである。

表 3.5.1-1 令和 6 年度原科研の使用電力量

月	受電電力量 (kWh)
4	45,491,460
5	42,481,740
6	46,273,080
7	12,912,060
8	12,648,300
9	11,865,000
10	13,390,020
11	24,540,600
12	38,250,240
1	32,662,140
2	44,337,300
3	32,620,980

電力量
百万
kWh

月別使用電力量 (令和6年度)

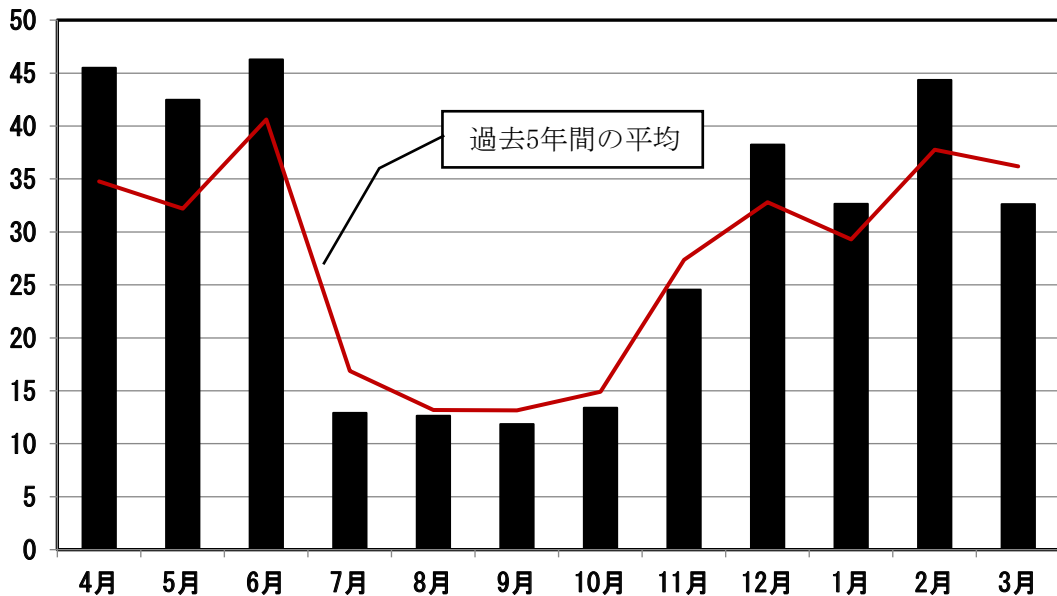


図 3.5.1-1 原科研の使用電力量

(川又 保則)

3.5.2 工務技術部の使用電力量の実績

工務技術部所管建家の使用電力量を表 3.5.2-1 に示す。

第 2 ボイラの前年度比での減少は、1 号缶休止に伴いボイラの運転台数が制限されたためである。また、配水場の前年度比での増加は、J-PARC の工水使用量増加に伴いポンプの運転回数が増加したためである。

表 3.5.2-1 工務技術部所管建家の使用電力量

建家名	令和 6 年度 (kWh)	令和 5 年度 (kWh)	令和 5 年度比 (%)
工作工場	64,370	63,770	0.9
第 2 ボイラ	279,881	360,120	▲22.3
配水場	632,581	564,340	12.1
変電所	130,710	131,720	▲0.8
合 計	1,107,542	1,119,950	▲1.1

(川又 保則)

3.5.3 原科研の LPG 使用量の実績

原科研の LPG 使用量を表 3.5.3-1 及び図 3.5.3-1 に示す。なお、使用量は例年並みであった。

表 3.5.3-1 原科研の LPG 使用量

(単位 m³)

	食堂系	研究系	合 計
4 月	341	18	359
5 月	260	21	281
6 月	284	10	294
7 月	259	11	270
8 月	186	9	195
9 月	226	6	232
10 月	316	11	327
11 月	303	21	324
12 月	338	34	372
1 月	349	42	391
2 月	329	35	364
3 月	329	23	352
合 計	3,520	241	3,761

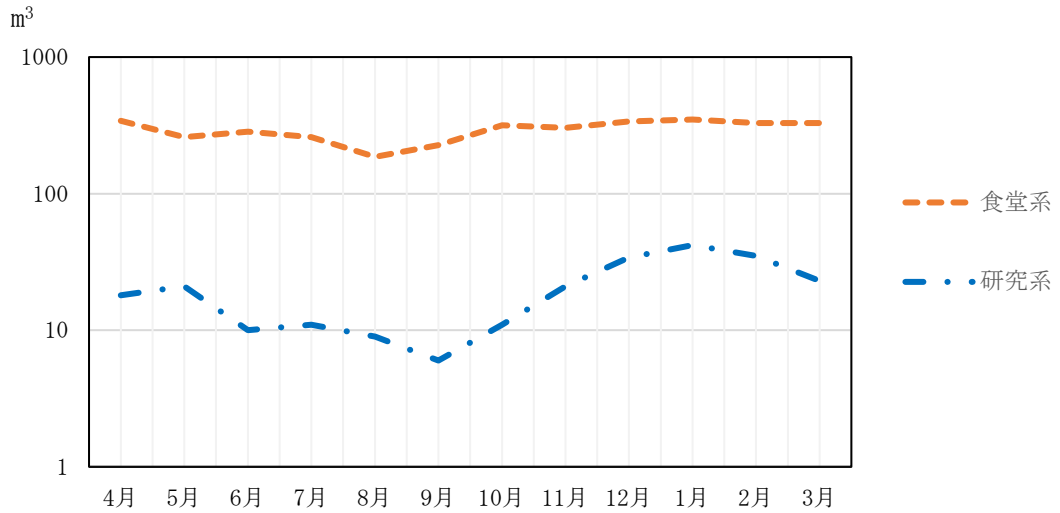


図 3.5.3-1 原科研のLPG 使用量(月別)

(箭内 翔太)

3.5.4 原科研のLNG 使用量の実績

原科研のLNG 使用量を表 3.5.4-1 及び図 3.5.4-1 に示す。

令和 6 年度の LNG 使用量は、令和 5 年度に比べ約 10%増加した。要因としては、令和 5 年度に蒸気供給を抑制していた建家に対し供給を再開し、LNG 使用量が増加したためと考えられる。

表 3.5.4-1 原科研のLNG 使用量

(単位 kg)

	第 2 ボイラ
4 月	173,290
5 月	126,200
6 月	77,590
7 月	22,930
8 月	22,180
9 月	25,970
10 月	28,840
11 月	101,250
12 月	340,290
1 月	388,900
2 月	329,220
3 月	290,520
合 計	1,927,180

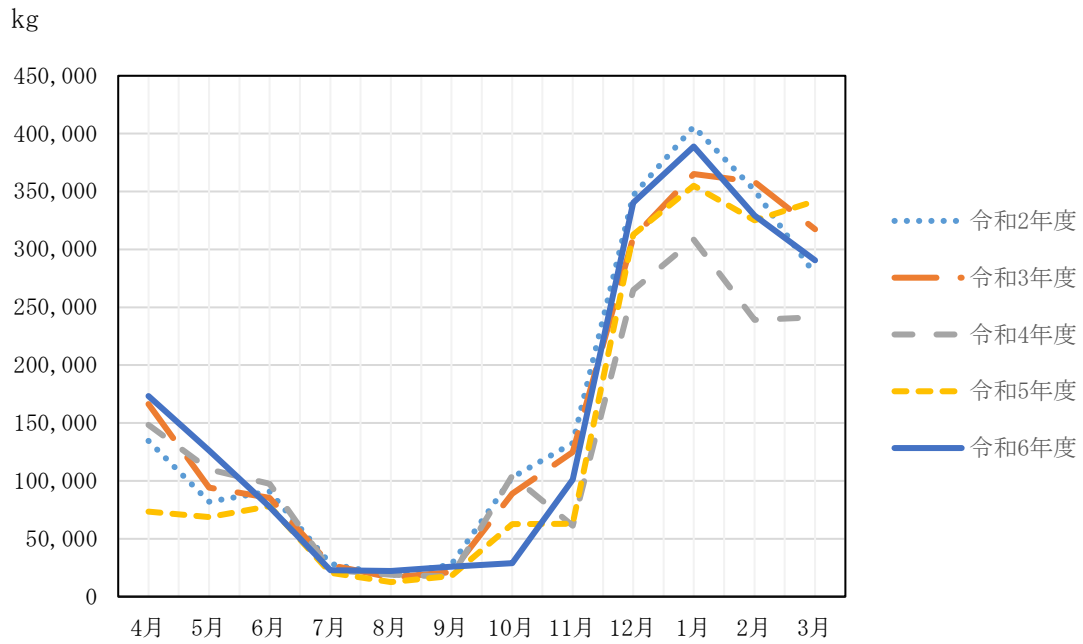


図 3.5.4-1 原科研の過去5年間のLNG使用量(月別)

(箭内 翔太)

3.5.5 工務技術部の燃料使用量の実績

工務技術部における燃料使用量を表 3.5.5-1 に示す。

表 3.5.5-1 工務技術部における燃料使用量(原油換算)

燃料種別	令和6年度	令和5年度	令和5年度比 (%)
A重油(kL)	31.53	28.25	11.6
軽油(kL)	0.71	0.79	▲10.1
LPG(m ³)	0.134	0.085	57.6
ガソリン(kL)	0.001	0.020	▲95.0
LNG(kL)	2,719.75	2,443.95	11.3
合計	2,752.13	2,473.10	11.3

(高野 光教)

3.5.6 工務技術部のCO₂排出量の実績

工務技術部におけるCO₂排出量を表3.5.6-1に示す。

表3.5.6-1 工務技術部におけるCO₂排出量

	燃料種別等	令和6年度 (t)	令和5年度 (t)	令和5年度比 (%)
燃料使用量から 算出した CO ₂ 排出量 (工務技術部所 管施設・設備)	A重油	86.40	77.40	11.6
	軽油	1.90	2.09	▲9.1
	LPG	0.310	0.197	57.4
	ガソリン	0.002	0.06	▲96.7
	LNG	5,357.56	4,814.27	11.3
	小計	5,446.17	4,894.02	11.3
電気使用量から 算出した CO ₂ 排出量* (工務技術部所 管建家)	工作工場	27.74	29.14	▲4.8
	第2ボイラ	120.63	164.57	▲26.7
	配水場	272.64	257.90	5.7
	変電所	56.34	60.20	▲6.4
	小計	477.35	511.81	▲6.7
合計		5,923.52	5,405.83	9.5

※ 各建家のCO₂排出量は、電力使用量から東京電力エネルギーパートナー株式会社におけるCO₂排出係数を乗じた数値である。

(高野 光教)

3.6 環境配慮活動のデータ

3.6.1 原科研の使用水量

原科研における上水と工水の使用量を表 3.6.1-1 に、過去 5 年間の工水の使用量について図 3.6.1-1 に示す。

令和 6 年度の工水の使用量は、令和 5 年度に比べ約 20%増加した。要因としては、令和 6 年 4 月から令和 6 年 5 月にかけて JRR-3 原子炉供用運転により工水使用量が大幅に増加したことが大きく影響したためと考えられる。

表 3.6.1-1 原科研の上水と工水の使用量

(単位 m³)

	上 水		工 水	
	令和 6 年度	令和 5 年度	令和 6 年度	令和 5 年度
4 月	3,512	2,690	133,524	103,373
5 月	3,092	2,534	192,081	97,792
6 月	3,936	2,725	176,796	109,757
7 月	4,413	2,740	131,346	91,221
8 月	3,666	2,761	117,803	99,713
9 月	2,984	2,765	95,993	112,631
10 月	2,840	2,569	105,620	107,419
11 月	2,587	3,022	105,402	118,681
12 月	2,788	3,117	128,883	136,736
1 月	3,199	3,140	138,909	115,605
2 月	2,941	2,724	141,057	125,478
3 月	2,964	3,206	133,685	118,300
合 計	38,922	33,993	1,601,099	1,336,706

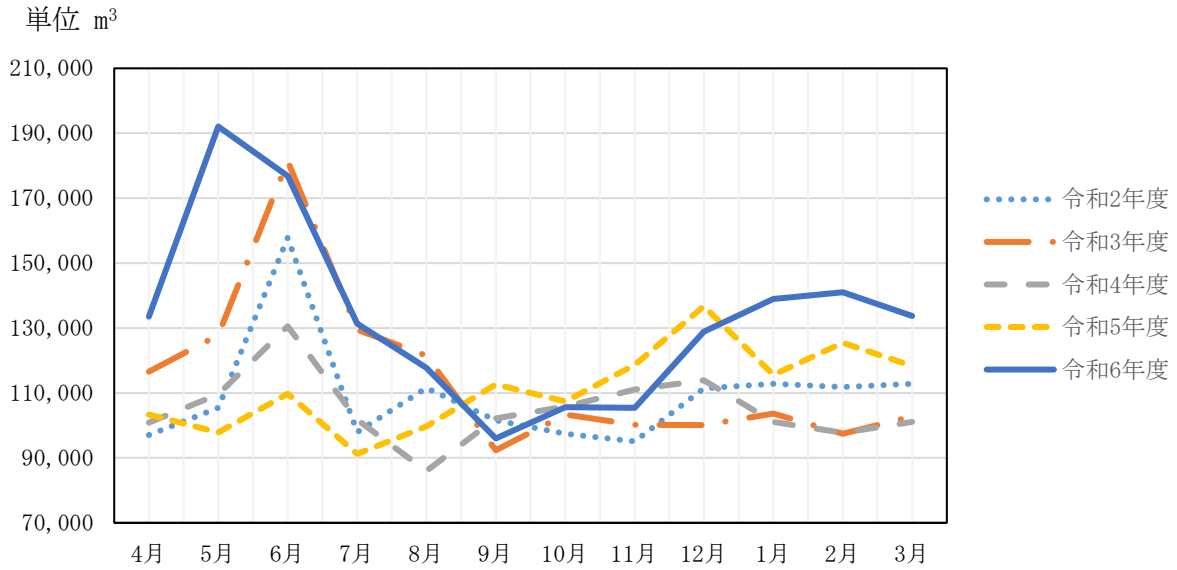


図 3.6.1-1 原科研の過去 5 年間の工水の使用量(月別)

(箭内 翔太)

3.6.2 工務技術部の使用水量

工務技術部所管建家における上水及び工水の使用量を表 3.6.2-1 に示す。

表 3.6.2-1 工務技術部所管建家の上水及び工水使用量

		令和 6 年度 (m ³)	令和 5 年度 (m ³)	令和 5 年度比 (%)
上水	工務管理棟	268	248	8.1
	中央変電所	0	1	▲100.0
	特高受電所	94	100	▲ 6.0
	第 1 ボイラ	7	10	▲ 30.0
	配水場	60	50	20.0
	工作工場	107	111	▲ 3.6
	工作設計	38	45	▲ 15.6
工水	工作工場	626	489	28.0
合 計		1,200	1,054	13.9

(箭内 翔太)

3.7 人材育成のデータ

3.7.1 資格取得状況

工務技術部職員の資格取得の実績を表 3.7.1-1 に、講習の受講実績を表 3.7.1-2 に示す。

表 3.7.1-1 資格取得の実績

資 格	取得人数
・ 第 1 種衛生管理者	1 名
・ 第 3 種電気主任技術者	1 名
・ 高圧ガス製造保安責任者(第一種冷凍機械)	1 名
・ 一級ボイラー技士	1 名
・ 2 級電気工事施工管理技士	1 名
・ 消防設備士(甲種第 4 類)	1 名
・ 浄化槽管理士	1 名

表 3.7.1-2 講習の受講実績

講習等	受講人数
・ フルハーネス型安全帯使用作業特別教育	4 名
・ 職長等安全衛生教育	2 名
・ 安全管理者選任時研修	2 名
・ 低圧電気取扱業務特別教育	2 名
・ ISO 審査員研修	2 名
・ 酸素・硫化水素危険作業主任者	2 名
・ 根本原因分析(RCA) 導入研修	1 名
・ 根本原因分析(RCA) スキルアップ研修	1 名

(岩佐 薫)

3.7.2 業務報告会

工務技術部では、部内の若手及び中堅技術者の人材育成の一環として、「業務報告会」を開催している。令和 6 年度は、資料作成能力、プレゼンテーション能力及び質疑応答対応能力の向上を図るため、一般職Ⅱ以下の技術系職員及び新卒採用職員が、自らの業務について 2 回に分けて発表した。業務報告会の発表者と演題を表 3.7.2-1 に示す。

表 3.7.2-1 業務報告会の発表者と演題

	第 1 回	第 2 回
日時	令和 6 年 8 月 27 日 (事務局：技術管理課)	令和 6 年 9 月 24 日 (事務局：工務第 2 課)
発表者	①工務第 1 課 大森 翔太 ②工作技術課 宮井 博充	①施設保全課 芳賀 大輝 ②工務第 1 課 瀬谷 歩人
演題	①STACY 更新に伴う特定施設の 対応について ②工作技術課の利用促進に向けた 活動について	①大熊での業務実績と施設保全課 業務について ②半年間の業務について

また、原科研主催の「若手職員創意工夫発表会」及び「中堅職員業務報告会」において工務技術部から計 2 件の発表を行った。若手職員創意工夫発表会及び中堅職員業務報告会の発表者と演題を表 3.7.2-2 に示す。

表 3.7.2-2 若手職員創意工夫発表会及び中堅職員業務報告会の発表者と演題

	若手職員創意工夫発表会	中堅職員業務報告会
日時	令和 6 年 9 月 2 日	令和 6 年 9 月 20 日
発表者	工務第 1 課 大森 翔太	工作技術課 宮井 博充
演題	STACY 更新に伴う特定施設の対 応について	工作技術課の顧客満足度向上に向けた 取り組みについて

(岩佐 薫)

3.7.3 技術報告会(工務部署連絡会)

工務技術部では、J-PARC や他拠点(量研機構含む)の工務担当部署と合同で技術報告会を開催し、全拠点の参考となるようなトピックス的なテーマについて情報交換を行っている。令和 7 年 2 月 7 日に実施された技術報告会の演題と発表者を表 3.7.3-1 に示す。

表 3.7.3-1 技術報告会の演題と発表者

演題	発表者
青森研究開発センターの現況について	青森研究開発センター 施設工務課 佐藤吉宏
再処理施設用蒸気配管伸縮継手損傷の原因と対策について	核燃料サイクル工学研究所 工務技術部 運転課 西野将平
工作技術課の顧客満足度向上に向けた取り組みについて	原子力科学研究所 工務技術部 工作技術課 宮井博充
J-PARC 設備の最近のトピックスについて	J-PARC センター 施設工務セクション 山崎良雄
大規模損壊資機材について	敦賀事業本部 戦略推進部 建設保全課 高島昭洋
保物室換気系空調設備の合理化更新について	新型転換炉原型炉ふげん 廃止措置部 設備保全課 戸田裕之
カットアウトヒューズ交換について	人形峠環境技術センター 施設管理課 高原広暉

(岩佐 薫)

あしがき

本報告書は、当部に設けた年報編集委員会において、編集方針や内容を定め、部内各課の業務担当者に令和6年度の業務実績に係る原稿を執筆頂き、編集したものです。内容的には、年度業務を振り返る総括的な視点に重きを置いており、重要度が増している高経年化対策や技術継承に関しては、データベースの構築や現場のノウハウを動画で共有するなど、現場技術者の日々の尽力を垣間見ることができます。後進への技術継承に活用して頂くとともに、現場で培った高度な技術力に基づき新たな課題にチャレンジする一助となればと願います。関係各所に役立つものになりましたので、多くの方々にご一読頂ければ幸甚です。なお、報告書作成にあたり、原稿作成に応じて頂いた部内関係者に深く感謝いたします。

令和8年3月 編集委員会委員長

工務技術部年報編集委員会の構成員(令和6年度)

委員長	本郷 悟志 (工務技術部次長)
委員	筒口 和弘 (工務技術部技術管理課)
	菅野 陸斗 (工務技術部工務第1課)
	大島 圭太 (工務技術部工務第2課)
	芳賀 大輝 (工務技術部施設保全課)
	野澤 拓也 (工務技術部工作技術課)

参考文献

- 1) 野澤拓也他, “ラドン弁別可能で安価な簡易型 α 線汚染測定器の開発①-電子回路の設計・製作-”, 日本放射線安全管理学会予稿集, 3B03 (2024).
- 2) 米谷達也他, “ラドン弁別可能で安価な簡易型 α 線汚染測定器の開発②-測定器の性能評価-”, 日本放射線安全管理学会予稿集, 3B04 (2024).

This is a blank page.

