



JAEA-Review

2015-032

DOI:10.11484/jaea-review-2015-032

平成26年度工務技術部年報

Annual Report of Engineering Services Department on JFY2014

工務技術部

Engineering Services Department

原子力科学研究部門

原子力科学研究所

Nuclear Science Research Institute
Sector of Nuclear Science Research

March 2016

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。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてに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ホームページ (<http://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 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒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.
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,
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

© Japan Atomic Energy Agency, 2016

平成 26 年度工務技術部年報

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門 原子力科学研究所
工務技術部

(2015 年 12 月 10 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、原子炉施設及び核燃料物質取扱施設内の特定施設(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)並びに一般施設内のユーティリティ設備の運転、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を行ってきた。本報告書は、平成 26 年度の工務技術部の業務実績の概要と、主な管理データ、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。

原子力科学研究所：〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4

編集者：小林 純、佐々木 卓馬、稲葉 和広、池田 祐也、菊池 治男、海老根 守澄、
住谷 千春、武田 侑樹、木下 節雄

Annual Report of Engineering Services Department on JFY2014

Engineering Services Department

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

(Received December 10, 2015)

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. And also is in charge of 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 treatment facilities and usual facilities or buildings. In addition, the department is in charge of maintenance of buildings, design and repair of electrical/mechanical equipments .This annual report describes summary of activities, operation and maintenance data and technical developments of the department carried out in JFY 2014. 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.)Jun KOBAYASHI, Takuma SASAKI, Kazumasa INABA, Yuya IKEDA,
Haruo KIKUCHI, Masumi EBINE , Chiharu SUMIYA, Yuki TAKEDA
and Setsuo KINOSHITA

目 次

はじめに	1
1. 組織の概要	3
1.1 工務技術部の組織と業務内容	5
2. 業務概況	7
2.1 特定施設及びユーティリティ施設の運転保守	9
2.2 営繕・保全業務	34
2.3 工作業務	35
2.4 エネルギー管理	38
2.5 環境配慮活動	40
2.6 安全管理	43
2.7 事故・故障等	52
2.8 労働災害	56
2.9 人材育成	57
2.10 トピックス	58
3. 運転管理及び保全に関するデータ	83
3.1 保全対象設備・機器の台数	85
3.2 営繕業務のデータ	89
3.3 工作業務のデータ	90
3.4 エネルギー管理のデータ	92
3.5 環境配慮活動のデータ	95
3.6 安全管理のデータ	96
3.7 人材育成のデータ	98
4. 技術開発	101
4.1 外部発表等の状況	103
4.2 主な技術開発の成果	103
あとがき	106

Contents

Introduction	1
1. Organization	3
1.1 Organization and Duties of Engineering Services Department	5
2. Outline of Activities	7
2.1 Operation and Maintenance of the Utility System of Facilities and Utility Facilities in the Institute	9
2.2 Repair and Maintenance of Facilities	34
2.3 Engineering Works	35
2.4 Energy Management	38
2.5 Environmental Consideration	40
2.6 Safety Management	43
2.7 Accidents and Incidents	52
2.8 Industrial Injury	56
2.9 Human Resources Development	57
2.10 Topics	58
3. Operation and Maintenance Data	83
3.1 Number of Apparatuses and Equipments for Maintenance	85
3.2 Data of Repair of Buildings	89
3.3 Data of Cases of Engineering Works	90
3.4 Data of Energy Management	92
3.5 Data of Environmental Consideration	95
3.6 Data of Safety Management	96
3.7 Data of Human Resources Development	98
4. Technical Development	101
4.1 Status of External Reports	103
4.2 Result of the Main Technical Development	103
Afterword	106

はじめに

原子力科学研究所工務技術部は、設立当時の旧日本原子力研究所東海研究所に昭和 32 年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 55 年が経過した。これまで、半世紀以上の間、研究活動における技術支援部門として、原子力科学研究所内、周辺施設及び住宅等の配電設備等の電気設備、上下水道設備、建家の換気空調設備、ガス供給設備、蒸気による熱供給設備の運転・保守、建家の営繕、機械・電子実験装置の設計製作業務を、幾世代にわたり安全かつ安定に、しかも最先端の技術の利用を心がけて行っている。

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、技術部時代には平成 9 年度まで「保全実績年報」を、平成 10 年度と平成 11 年度は「施設管理報告書」を毎年作成し、有用なデータ及び記事を取りまとめて報告していたが、組織の改正等の事情により 1999 年度版の発行以来作成されなくなったものを 10 年ぶりに 2009 年度版から復刊し 6 年度目のものである。

研究所では、管理データ等のデータベース化も進めており、年報に掲載する記事やデータについても今後、変更されるであろうが、有用なデータが継承できるように努力を重ねて行きたいと考えている。

(野村 俊文)

This is a blank page.

1. 組織の概要

Organization

This is a blank page.

1.1 工務技術部の組織と業務内容

原子力科学研究所工務技術部の組織と課内各チームの業務内容を図 1.1-1 に示す。

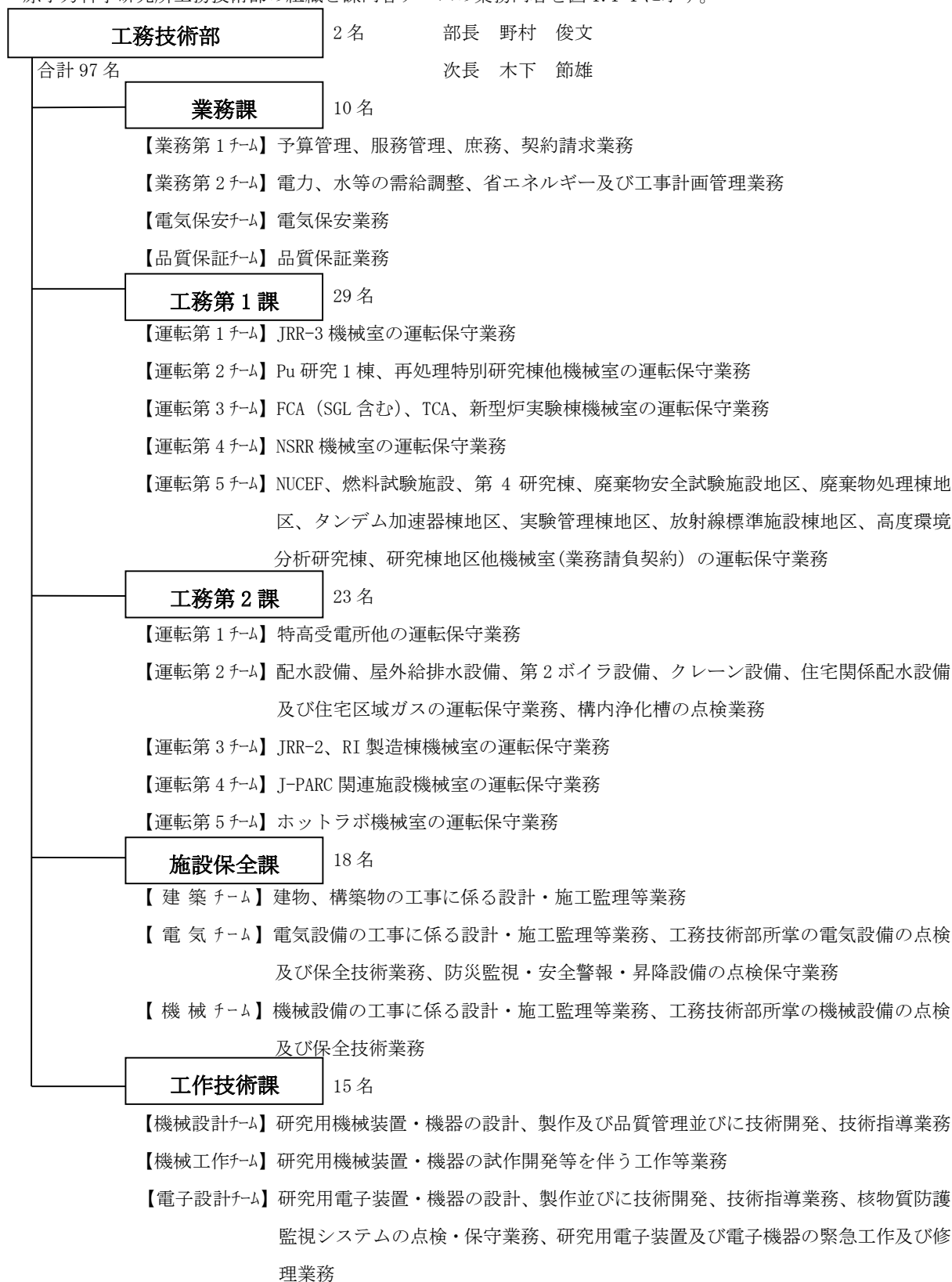


図 1.1-1 原子力科学研究所工務技術部の組織と業務内容 (平成 27 年 3 月 31 日現在)

This is a blank page.

2. 業務概況

Outline of Activities

This is a blank page.

2.1 特定施設及びユーティリティ施設の運転保守

工務技術部が所管する原子炉施設及び核燃施設等の特定施設・機械室設備や特高受電所、蒸気供給施設などのユーティリティ施設の運転管理及び保守については、年度計画通りに実施した。

各施設の運転保守管理状況については2.1.1～2.1.21に、法令に基づく検査の状況については2.1.22に示す。

2.1.1 JRR-3

(1) JRR-3 実験利用棟共用系空気圧縮機用自動制御機器更新工事

JRR-3 実験利用棟コールド機械室内に設置されている共用系空気圧縮機用温度指示調節器は、設置から26年が経過しており性能劣化の兆候が見られたため、予防保全の必要性から平成26年7月15日～平成26年7月16日に共用系空気圧縮機用温度指示調節器の更新を実施した。工事期間中における圧縮空気は、一般系及び実験系から供給した（写真2.1.1-1参照）。



写真 2.1.1-1 JRR-3 実験利用棟共用系空気圧縮機の温度調節器

(2) JRR-3 附属研究室暖房用真空ポンプ他更新工事

JRR-3 事務管理棟機械室に設置されている暖房用真空ポンプ及び給水ポンプは、設置から26年が経過しており封水部（メカニカルシール）より滴下があったことから、予防保全のため平成27年3月16日～平成27年3月17日に真空ポンプ及び給水ポンプの更新を実施した（写真2.1.1-2参照）。



写真 2.1.1-2 暖房用真空ポンプ及び給水ポンプ（更新後）

（小澤 隆志）

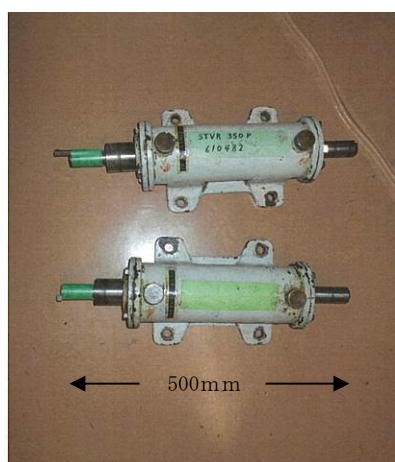
2.1.2 プルトニウム研究棟地区（プルトニウム研究 1 棟、液体処理場、汚染除去場、圧縮処理施設、固体廃棄物一時保管棟、再処理特別研究棟（廃液長期貯蔵施設含む）、ウラン濃縮研究棟、加速器機器調整建家）

(1) プルトニウム研究 1 棟 排気第 1 系統他排風機補修工事

平成 26 年 11 月 13 日～平成 26 年 11 月 28 日に、プルトニウム研究 1 棟の排気第 1-2、2-2 系統のファン軸受、排気第 3-1、3-2 系統のファン軸受及び電動機軸受の更新を行った。また、ファン軸及び軸ケースについては、使用上問題がないものの回転ガタが生じており、次回軸受交換時までには軸受はめ合い部の摩耗進行が予想されること、製造後約 50 年経過しており部品図面がメーカーに保存されておらず、シャフト破損等が発生した場合に早急な対応が出来ないことから、事前策として、軸及び軸箱の図面製作を実施した（写真 2.1.2-1 参照）。



ファン軸（下）、軸ケース（右）



採寸後の軸組立品

写真 2.1.2-1 プルトニウム研究 1 棟排気第 1-2 系統ファン軸及び軸ケース

(2) 再処理特別研究棟 気体廃棄設備自動制御機器更新工事

前年度に引き続き、リニアック変電所受変電設備点検復電後の瞬時電圧低下による気体廃棄設備停止対応策として、平成 26 年 12 月 9～10 日に実施した気体廃棄設備自動制御機器更新工事において、排気第 1、2、3、4、5、9 系統の配線用遮断器、電磁開閉器及び制御回路リレーを更新した。その結果、当該機器の健全性の維持及び信頼性の向上が図られた。

（遠藤 敏弘）

2.1.3 FCA 地区（FCA、SGL、TCA、新型炉実験棟）

(1) FCA、TCA 排気フィルタ装置捕集率測定作業

FCA、TCA の施設定期検査の実施（FCA 12 月 1 日、TCA 12 月 9 日）に先立ち、事業者である工務 1 課において、排気フィルタ装置の捕集率測定作業を平成 26 年 11 月 4 日～平成 26 年 11 月 6 日に行った。この作業は、FCA 排気フィルタ装置 7 系統、TCA 排気フィルタ装置 2 系統、SGL 排気フィルタ装置 1 系統について、DOP エアゾルの粒子を投入し光散乱式粒子計数器（パーティクルカウンター）により粒子数を測定し上流側及び下流側の粒子数の比から捕集効率を算出するものである。検査の結果、全ての系統において基準値以上であることを確認した。その後、施設定期検査において、検査官が検査結果の記録確認を行い、合格した。

(2) TCA 給排気設備の運転管理について

平成 26 年 12 月 19 日に発生した第 2 廃棄物処理棟における給気第 4 系統の故障(2.7.2 参照)を受け、炉室系統空調機及び燃料貯蔵室系統空調機の緊急点検を実施した結果、TCA の炉室系統空調機シロッコファンの羽根板の一部に腐食があることを確認したが、専門業者による点検の結果、運転に支障がないことを確認した。その対策として、シロッコファンの交換を実施することとし、それまでの間はリスク低減の観点から、管理区域内での作業が行われない日の運転時間を短縮(9 時 30 分から 11 時 30 分の 2 時間のみ運転)することとした(写真 2.1.3-1 参照)。



シロッコファン全体



シロッコファンの羽根板の腐食箇所

写真 2.1.3-1 炉室系統空調機(パッケージ型)内部シロッコファン

(柴山 雅美)

2.1.4 NSRR

(1) NSRR トラック扉点検整備

NSRR 原子炉棟に設置されているトラック扉は、機器やキャスク等を搬出入するための扉である。今回、扉機構部のオーバーホール及びカンヌキ摺動部のブッシュ交換(7 箇所)を平成 26 年 11 月 17 日～平成 26 年 11 月 25 日に実施した。

主な整備内容は、歯車、リンクチェーン、摺動部分の清掃及びグリス塗布並びにカンヌキ部分の分解清掃、グリス塗布及びブッシュの交換である。

ブッシュの交換は、既設の筒状ブッシュからフランジブッシュに変更するとともに、フランジ部をネジで固定することにより、カンヌキ摺動時のブッシュ抜け防止を図った

(写真 2.1.4-1 参照)。

○トラック扉仕様

- ・扉寸法 : 4000W×160D×5000H
- ・駆動モータ : 3 相 200V 0.4kW
- ・施錠モータ : 3 相 200V 0.2kW
- ・製造業者 : 富士精工社



カンヌキ部分の分解

ブッシュ交換後のカンヌキ取り付け

写真 2.1.4-1 NSRR トラック扉点検整備

(2) NSRR 無停電電源装置点検

平成 26 年 1 月 19 日～平成 26 年 1 月 22 日に NSRR の無停電電源装置点検を実施した。今回の点検では、メーカーの「部品の交換推奨年数一覧」にある交換推奨年数が 10 年の電解コンデンサ、制御基板等、主要な構成部品の交換も実施した。

部品交換においては、主要部品の納品が 4～5 ヶ月を要すること、また、予算の確保も重要なポイントであった。そのため、平成 25 年度に部品を調達し、これを支給することで対応した。なお、取り外した制御基板は、予備品として管理することとした。

(荻原 秀彦)

2.1.5 NUCEF

(1) NUCEF 管理棟ターボ冷凍機用温度調節器更新他工事

NUCEF 管理棟のターボ冷凍機は A 号機、B 号機の計 2 台が管理棟に設置され、年間を通して運転し、実験室等の空調用冷水及び実験装置等に使用するプロセス系の冷水を製造している。平成 26 年 1 月 13 日、B 号機の起動時に凝縮器の高圧警報が発報した。また、平成 26 年 3 月 13 日、A 号機の起動時に、No.2 圧縮機用ベーンが開かない事象が発生した。このため平成 26 年 6 月 9 日～平成 26 年 6 月 13 日に、B 号機は空気混入箇所特定及びパッキン交換、A 号機は No.2 圧縮機用の温度調節器等の部品交換を実施した。交換後に作動確認試験、試運転を行い、運転状態が良好であることを確認した(写真 2.1.5-1、2 参照)。

(金沢 優作)



空気混入箇所：丸の部分



空気混入箇所：丸の部分

写真 2. 1. 5-1 ターボ冷凍機 B 号機の空気混入箇所



更新前の温度調節器



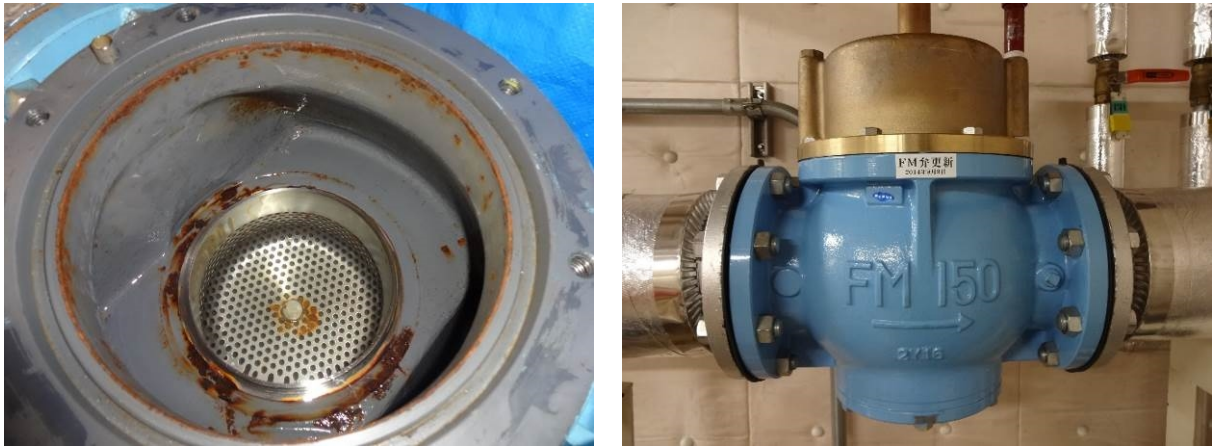
更新後の温度調節器（丸の部分）

写真 2. 1. 5-2 ターボ冷凍機 A 号機No.2 圧縮機用の温度調節器

(2) NUCEF 管理棟工水槽 FM 弁更新工事

NUCEF 施設で使用する工業用水は管理棟地下の受水槽で受け入れ、揚水ポンプで管理棟屋上及び実験棟屋上に設置されている水槽へ送水され、各水槽から実験機器等の冷却水として供給している。平成 26 年 8 月 7 日に管理棟屋上にある水槽の水位が停止水位より上昇する事象が発生したため、応急処置として、給水用 FM 弁(定水位弁)内部の O リング交換及び清掃を実施し、交換後の作動試験を行い設定水位で給水が停止することを確認した。なお、平成 26 年 9 月 9 日に FM 弁本体を更新した（写真 2. 1. 5-3 参照）。

（金沢 優作）



更新前の FM 弁内部

更新後の FM 弁

写真 2.1.5-3 FM 弁の外観と内部

2.1.6 燃料試験施設

(1) 燃料試験施設排風機開放点検について

海岸地区にある施設の塩害調査の一環として燃料試験施設の排風機の臨時点検を計画した。平成 27 年 3 月 13 日、排気第 1 系統（セル系）を運転した状態で、点検する排気第 2、3、4、5 系統を 9 時 20 分頃停止し、排風機の点検口を開けて内部点検を実施した。排風機の内部点検が終了したため点検口の閉塞を開始したところ、10 時 24 分、放射線モニタ監視盤の排気ダストモニタ（ α ）ランク I（自主的に設定した注意喚起警報）の警報が発報した。これは、点検中にダクトにわずかに点検口から吸い込まれたラドントロンを検出したものであった。

なお、今回の排風機の臨時点検は、初めて排風機の点検口を開放し実施したものであり、点検口からホット機械室の雰囲気はわずかでも吸い込まれる事象は想定していなかった。

事象の再発を防止するため、排風機の点検口を開放して内部点検を実施する場合、ホット機械室の雰囲気が吸い込まれることから、給排気系統をすべて停止して実施するとともに、3H 作業を行う場合に想定されるリスクを十分に検討し、作業要領書及び手順書を見直すこととした。

(2) 廃液貯槽下部の補強材の塗装剥離箇所調査について

安全・核セキュリティ統括部からの水平展開管理票（平成 27 年 3 月 20 日）「大洗研究開発センター材料試験炉（JMTR）施設のタンクヤードにおける第 6 廃液タンクからの滴下について」を受けて、工務第 1 課で自主的に臨時点検を実施したところ、平成 27 年 3 月 30 日燃料試験施設の No. 1～4 廃液貯槽下部の補強材の一部に塗装が剥離していることを確認した。念のため、剥離箇所及び塗装膜の汚染検査を実施したところ有意な汚染は検出されず、漏洩もなかった（写真 2.1.6-1 参照）。

（黒沢 重雄）



写真 2. 1. 6-1 No. 2 廃液貯槽の塗装剥離箇所

2. 1. 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 3 廃棄物処理棟排気系統用指示調節計の更新

第 3 廃棄物処理棟の気体廃棄設備の排気全 6 系統は全て平成 6 年の施設竣工時に設置された機器であり、このうち平成 25 年度に動作不良が確認された排気第 1 系統及び第 3 系統と排気第 2 系統は、平成 25 年度中に負荷指示調節計(以下、「調節計」という。)の更新及びダンパ操作器(GO モニター)の分解整備を実施済みである(JAEA-Review 2014-055 で既報)。残りの 3 系統(排気第 4 系統、排気第 5 系統、排気第 6 系統)についても同様の劣化が懸念されるため、コールド機械室の自動制御盤 CP-2 に設置されている排気第 4、第 5、第 6 系統の調節計(アズビル(株)製デジタル指示調節計 型式: C36T)の更新と管理区域内に設置されているダンパ操作器(GO モーター)の分解整備を実施した。作業は、平成 26 年 7 月 1 日～平成 26 年 7 月 3 日に実施した(写真 2. 1. 7-1 参照)。



写真 2. 1. 7-1 更新した負圧指示調節計(上段の 3 台は昨年度更新したもの)

(2) 第3 廃棄物処理棟 COMP-2 分解点検整備の実施

平成 26 年 10 月 27 日の始業点検時に、第 3 廃棄物処理棟の空気圧縮機 COMP-2 (日立産機システム製ベビコン POD5.5EB5/6 出力 5.5kW) の圧縮機側プーリー付近からの異音を確認した。直ちに主機を COMP-1 に切り換え圧縮空気の供給を継続した。調査の結果、本体クランク軸のベアリングからの異音であることが判明した。当分の間、運転は可能であったが、バックアップ機として待機状態とした。

専門業者による COMP-2 の分解点検整備を平成 26 年 12 月 11 日に実施した。終了後、試運転調整を行い、良好であることを確認した。異音の原因は、経年によるベアリング等の劣化、摩擦と見られ、同時期に設置されている COMP-1 についても経年劣化が疑われるため、今後 COMP-1 の分解点検整備を実施する予定である。

(3) 第2 廃棄物処理棟「負圧異常」警報の発報

平成 26 年 12 月 15 日 8 時 50 分頃、機械室員が気体廃棄設備の運転モードを夜モードから昼モード運転に切り換える操作を行っていたところ、第 2 廃棄物処理棟の副警報盤の「負圧異常」警報が発報した。また、操作エリアに設置されている空調設備監視盤では、「廃棄物処理セル内負圧低下」のランプが点滅し警報が発報した。警報と同時に排気第 4 系統の予備機が起動し、2 台同時運転となった。廃棄物処理セルの負圧について記録計で負圧警報作動条件である 49Pa を一瞬下回っていたが、すぐに通常状態に回復していることを確認した。

負圧が低下した原因について調査した結果、第 2 廃棄物処理棟地下 1 階のホット機械室(第 1 種管理区域)に設置されている排気第 4 系統の負圧制御用バタフライ弁の減圧弁(ニイガタメーソンネーラン製エアセット 78-4、写真 2.1.7-2 参照)二次側圧力計及びポジションナーの圧力計の指示値に異常が見られたため、圧力計を交換したところ、通常 0.25MPa (設定圧) の供給圧に対し 0.20MPa しか供給されていないことが判明した。そこで、一時的に供給圧が低下した原因が減圧弁にあると判断し、平成 26 年 12 月 24 日に新品の減圧弁と交換した。

(志賀 英治)



写真 2.1.7-2 排気第 4 系統負圧制御用バタフライ弁の減圧弁
(圧力計は指示不良)

2.1.8 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) 環境シミュレーション試験棟 ホット廃液ピット用排水ポンプ更新

環境シミュレーション試験棟地階 DP タンク室に設置してあるホット廃液ピット用排水ポンプが設置から 33 年経過し経年劣化のため平成 26 年 9 月 16 日、17 日にポンプ及び配管を更新した。

(2) 廃棄物安全試験施設 排気第 1-6b 系統、排気第 1-7a 系統排風機ベアリング他交換

廃棄物安全試験施設に設置されている排風機の排気第 1-6b 系統及び排気第 1-7a 系統は、24 時間連続運転であるため、毎月、排風機の運転機切替えを実施している。排気第 1-6b 系統については、オイルシール部よりオイルのにじみ、排気第 1-7a 系統については、軸受部より異音があったため、排風機のベアリング交換及びオイルシール交換を平成 26 年 12 月 24 日、25 日に実施した。

(3) 廃棄物安全試験施設 空気圧縮機No.2 点検整備

廃棄物安全試験施設に設置されている空気圧縮機No.2（日立製作所製、型式：DSP-22AT5）の機能維持及び健全性確認のために点検整備を平成 27 年 2 月 16 日に実施した。また、前回のメーカー点検時にコメントがあったオイルポンプ関連の部品交換も今回の点検整備時にあわせて実施した（写真 2.1.8-1 参照）。

（三代 浩司）



写真 2.1.8-1 空気圧縮機No.2 外観

2.1.9 放射線標準施設棟地区（放射線標準施設棟、使用済核燃料貯蔵施設（北地区）、第 2 保管廃棄施設）

(1) 放射線標準施設棟（既設棟）の膨張槽補給水配管の漏水

平成 26 年 5 月 29 日 11 時 30 分頃、機械室員が冷房設備準備作業（冷水の水張り）を行っていた際に、放射線標準施設棟の 3 階排風機室 A（第 1 種管理区域）に設置されている膨張槽の補給水配管からの漏水を発見した。保温材を外し、漏水箇所を確認したところ、給水弁一次側のネジ込み部付近にピンホールが見つかった。本体施設管理者の了承を得て、工業用水を断水し金属補修剤等で応急措置した。

施設保全課へ漏水部の補修を含めた給水用ボールタップ、給水弁の更新及び3階系統の分岐弁設置工事を依頼した。平成26年6月19日、20日に工事が行われ、工事終了後、ボールタップ及び弁の作動確認並びに漏水がないことを確認した。

(2) 放射線標準施設棟(既設棟)第3照射室ファンコイルユニット還水配管の漏水

平成26年6月13日9時30分頃、作業準備中の本体施設管理者から放射線標準施設棟の第3照射室(第2種管理区域)に設置されているファンコイルユニット(以下、「ファンコイル」という。)2台のうち1台から漏水しているとの連絡があった。現場を確認したところ、保温されている配管から漏水しており、保温材を外して漏水箇所の特特定を行った。その結果、ファンコイル還水配管の床貫通部付近の腐食が著しく、その部分からの漏水であることが判明した(写真2.1.9-1参照)。漏水箇所がほぼ床面であり補修が困難であることが判明した。そこで、本体施設管理者に第3照射室のファンコイルの使用状況を確認したところ、常時は2台設置されているうちの1台のみの運転であるため、漏水が発生したファンコイルは使用を停止することとし、冷水の入口弁及び出口弁を閉止した後、還水配管を切り離し、プラグ止めを施した。

なお、その他の第2種管理区域内に設置されているファンコイル(計6台)の配管についても保温材を外して床貫通部等の点検を行ったが、著しい腐食は見られなかった。



ファンコイル全景 (前カバーを外したところ)

漏水部拡大

写真 2.1.9-1 漏水した第3照射室ファンコイル

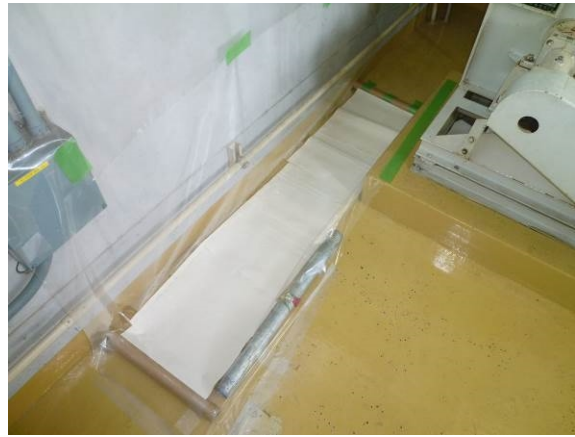
(3) 放射線標準施設棟(既設棟)3階排風機室Aの雨漏り

平成26年10月6日の巡視点検時に、機械室員が台風18号に伴う被災状況を確認したところ、放射線標準施設棟(既設棟)3階排風機室A(第1種管理区域)の北側窓枠から雨水が浸水していることを発見した。壁を伝って床に水たまりが出来ており、浸水量は約200~300ccであった。直ちにビニールシート等で養生を行った(写真2.1.9-2参照)。台風通過後、屋外窓枠部をコーキング材で補修した。その後降雨ごとに点検を行っているが、浸水の形跡はない。

(志賀 英治)



雨水が浸水した窓枠(拡大)



床面の養生

写真 2.1.9-2 排風機室 A の雨水浸水

2.1.10 高度環境分析研究棟

(1) 高度環境分析研究棟チラーユニット RCU-1-4 補修

高度環境分析研究棟のチラーユニット RCU-1-4 は、水側熱交換器より微量のガス漏れ、空気側熱交換器はフィンの腐食など経年劣化による症状が見受けられたため、平成 27 年 1 月から平成 27 年 3 月にかけて水側熱交換器、空気側熱交換器他の主要部品を更新した。また、平成 27 年 3 月 10 日に試運転を実施し異常なく運転することを確認した(写真 2.1.10-1 参照)。



補修前



補修後

写真 2.1.10-1 チラーユニット RCU-1-4 の外観

(2) 高度環境分析研究棟チラーユニット RCU-1-2 制御基盤更新

平成 26 年 7 月 9 日 11 時 10 分頃、高度環境分析研究棟監視室の監視装置の冷凍機一括異常警報が発報した。機械室員が現場を確認した結果、チラーユニット RCU-1-2 の異常ランプが点灯し停止していた。専門業者に調査を依頼した結果、制御基板の不良と報告を受けた。平成 27 年 1 月 21 日に制御基盤を更新し試運転を実施し異常のないことを確認した。また、当該機器の基盤を更新するまでは当該機器以外のチラーユニット 5 台の運転で対応した。

(立原 圭一郎)

2.1.11 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) 超高压電子顕微鏡建家 EM1000 圧力タンク室空調設備の更新

平成 26 年 2 月の悪天候による松の倒木により超高压電子顕微鏡建家の屋外の冷却塔が損壊したことで、補修の可否について、建家管理者と検討してきたところ、今年度に入り実験計画、空調(冷房)運転が不可欠との回答があった。空調設備の運転再開には、損壊箇所の他、屋外の冷却水ポンプ周りの配管の補修も必要であることが判明したため、空調機を一式更新することとした。

空調機は、ダイキン工業製天吊形空調機(室内機型式：SZZH280CC、冷房能力 28kW)を選定した。工事は電気工事も含め、平成 26 年 6 月 30 日から平成 26 年 7 月 8 日の間で実施され、試運転の結果は良好であった(写真 2.1.11-1 参照)。

なお、既設空調機の撤去に関しては、本体施設管理者が実施することとした。



写真 2.1.11-1 更新後の空調機

(2) タンデム加速器棟直流電源設備の蓄電池更新

平成 26 年 8 月 21 日、タンデム加速器棟の非常用発電設備(以下、「EG」という。)の実負荷試験(6M)を実施していたところ、発電機盤内の遮断器(ACB)が投入されず、非常用電源に接続されている負荷への電源供給が出来なくなった。直ちに EG を停止させ、商用電源に復帰させようとしたが、商用電源と非常用電源を切り替えるための切替器が自動で動作しなかったため、手動で復帰させ商用電源に切替えた。なお、あらかじめ EG 実負荷試験の実施の連絡を行っていたため、施設への影響はなかった。原因を調査した結果、直流電源設備の出力電流が低下していることがわかった。専門業者に蓄電池の点検を依頼したところ、直流電源設備の蓄電池全 9 組のうち、2 組に容量の低下が見られた(1 組=6 セル)。

直ちに蓄電池の更新を依頼したが、製作に期間が必要であるため、更新するまでの間、仮設の蓄電池(トラック用)により直流電源設備の性能を維持した。

蓄電池の更新は、平成 27 年 1 月 13 日～平成 27 年 1 月 15 日に行われた。据付調整後、容量

試験等を実施し、良好であることを確認した(蓄電池仕様：GS ユアサ製据置鉛蓄電池 MSEX-50 全電圧 108V)。

また、平成 27 年 2 月 6 日、EG 実負荷試験を行い、起動時及び停止時に切替器が正常に動作し、発電機盤内の遮断器(ACB)が投入及び開放することを確認した。

(3) タンデム加速器棟変圧器の移設

平成 26 年 2 月のタンデム加速器棟の受変電設備更新工事の竣工時における公設消防の立会い検査を受けた際、各変圧器盤(3 台)について、ひたちなか・東海事務組合の消防条例で定められている建家内壁との離隔距離が不足していることを指摘されたため、適正な離隔距離を設ける移設工事が必要となり、平成 27 年度中に実施することとしていた(参考：ひたちなか・東海広域事務組合火災予防条例施行規則(変電設備の基準の特例)第 6 条(4) キュービクルの周囲は、前面で 1.0 メートル以上、他の面は 0.6 メートル以上有効な空間を保有しているものであること)。

移設方法の検討を行った結果、適切な離隔距離を取るためには、変圧器盤の配置の入れ替えが必要となり、入れ替えに伴い、バスダクト等の長さ及び蛍光灯の位置を変更することとなった。

工事は、平成 27 年 1 月 8 日～平成 27 年 1 月 12 日に実施され、その内 10 日～12 日の間は建家が連続停電となった。

工事終了後、公設消防の立会い検査を受け、合格した(写真 2.1.11-2 参照)。

(志賀 英治)



(移設前)

(移設後)

写真 2.1.11-2 タンデム加速器棟の変圧器盤

2.1.12 第 4 研究棟

(1) 第 4 研究棟西棟給排気設備動力制御盤更新工事

第 4 研究棟西棟給排気設備動力制御盤は、設置後 34 年を経過しており、制御機器及び配線機器類の老朽化が進み生産中止部品も多く、交換部品の調達が困難であるため、平成 27 年 1 月 13 日～平成 27 年 3 月 9 日に更新工事を実施した。

更新工事の概要は西棟の 1 階機械室に配線用遮断器、漏電遮断器、電磁開閉器、電磁接触器、

リレーユニット、タイマーを更新した空調系統動力制御盤及び排気系統動力制御盤を設置し、また2階排風機室の各排風機に手元開閉盤を設置した(写真2.1.12-1参照)。



空調系統動力制御盤



排気系統動力制御盤

写真2.1.12-1 動力制御盤の外観(更新後)

(2) 第4研究棟西棟除湿器No.2更新工事

第4研究棟西棟除湿器No.2について、点検した結果、装置内部より微量な冷媒の漏れが発見され、装置警報(装置温度高警報[HI. TEMP 警報])が作動するなど、除湿器の性能劣化の徴候が見られたため、平成26年2月20日に除湿器No.2を更新した(写真2.1.12-2参照)。



写真2.1.12-2 更新後除湿器

(3) 第4研究棟西棟排風機ベアリング他交換

第4研究棟西棟に設置されている排風機のベアリングの交換履歴は、直近でも7年を経過しており、予防保全の観点から排気第1.2系統、排気第3系統、排気第4系統、排気第7-1系統、排気第7-2系統、排気第8-1系統、排気第8-2系統、排気第9系統の計8台の排風機ベアリング交換及びオイルシール交換を平成27年2月2日～5日に実施した。

(三代 浩司)

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

(1) 研究炉実験管理棟蒸気用弁等更新工事

平成 26 年 10 月 15 日の始業点検時に、研究炉実験管理棟のストレージタンク系統の蒸気配管（一次側）より蒸気漏れを確認した。平成 27 年 2 月 19 日に蒸気配管の更新及び蒸気自動調整弁の更新工事を実施した。蒸気配管及び蒸気自動調整弁を更新後、蒸気の通気試験及び動作試験を実施し異常のないことを確認した。

(2) トリチウムプロセス研究棟給排気設備第 4 系統電磁接触器更新

平成 26 年 10 月 19 日、トリチウムプロセス研究棟の排気第 4 系統の排風機（EXF4-2）起動用電磁接触器が故障したため、平成 26 年 10 月 20 に専門業者に依頼し予備品と交換した。また、平成 26 年 10 月 23 日に専門業者により当該電磁接触器を新品に交換した。

(3) 研究炉実験管理棟第 1 系統給気ダンパ用点検口設置

研究炉実験管理棟コールド機械室に設置してある第 1 系統給気ダンパについて、定期点検時に、給気ダクト内ダンパの動作確認ができるように、平成 27 年 2 月 27 日に給気ダクトに点検口を設置した。点検口を設置したことにより健全性の維持及び信頼性の向上を図ることができた（点検口仕様：深川機械ボンデ鋼板製 SD-19 外開式、外形寸法 475×475(mm)、開口寸法 450×450(mm)、写真 2.1.13-1 参照）。

（立原 圭一郎）



写真 2.1.13-1 第 1 系統給気ダンパ用点検口

2.1.14 研究棟地区（第 1 研究棟、第 2 研究棟、第 3 研究棟、先端基礎交流棟、図書館、旧図書館、大講堂、体内 R I 分析室、中央警備室、構内食堂、構内売店、試料処理室、安全管理棟）

(1) 第 2 研究棟スクリー冷却機操作基盤他更新工事

平成 26 年 7 月 18 日、瞬時電圧降下に伴い第 2 研究棟（西棟）地階に設置されているスクリー冷却機の操作盤にエラー表示が発生し、運転不能となった。専門業者（荏原冷熱システム（株））に調査を依頼したところ、操作基盤他の異常が確認された。平成 26 年 8 月 1 日、スクリー冷却機の操作基盤他更新工事を実施した。更新範囲は、CPU 基盤、表示基盤、AI/DI 基盤、電源基盤、バックアップバッテリーであった。

(2) 第 1 研究棟 pH 計他更新工事

平成 26 年 12 月 9 日から平成 27 年 1 月 19 日にかけて、第 1 研究棟地階に設置されている pH 計他更新工事を実施した。更新範囲は、pH 変換器、pH 電極、pH 検出器、信号ケーブル、pH 指示調節計、アナログ記録計で、実験室より排水される劇物等を含む排水処理の信頼性の向上を図った（写真 2.1.14-1 参照）。

(木村 健二)



写真 2.1.14-1 pH 計他更新（pH 調節計及び pH 記録計）

2.1.15 情報交流棟地区（情報交流棟、原子炉特研、ヘンデル棟、高温工学特研、安全基礎工学試験棟、高温熱工学試験室、研究棟付属第 1 棟、研究棟付属第 2 棟、研究棟付属第 3 棟、スポーツハウス、格納容器試験棟、南警備室、核融合管理付属第 2 棟、核融合管理付属第 2 棟資料室、機械化工特研、工務管理棟、研修講義棟、気象観測室、マイクロ通信室）

(1) HENDEL 自動温水器漏電遮断器更新工事

HENDEL 棟自動温水器月例点検において、循環ポンプ用漏電遮断器トリップ作動試験を行ったところ、動作しなかった。また、ヒーター用漏電遮断器も同様に作動しなかったため、平成 27 年 2 月 18 日に三菱電機製 NV63-SV 3P 15A 30mA(循環ポンプ用)、NV125-SV 3P 75A 30mA(電気ヒーター用) 漏電遮断器の更新工事を実施した（写真 2.1.15-1 参照）。

(2) 原子炉特研一般排水ポンプ用漏電遮断器更新工事

原子炉特研給排水設備定期点検において、シーケンス試験を行ったところ、排水ポンプNo.1 漏電遮断器が動作しなかった。そのため、平成 27 年 2 月 26 日に三菱電機製 NV63-CV 3P 30A 30mA 排水ポンプNo.1 及び排水ポンプNo.2 の 2 台の漏電遮断器更新工事を実施した（写真 2.1.15-2 参照）。

(木村 健二)



写真 2.1.15-1 更新後の漏電遮断器（循環ポンプ用及びヒーター用）



写真 2.1.15-2 更新した漏電遮断器（排水ポンプ用）

2.1.16 安全工学研究棟地区（安全工学研究棟、大型非定常ループ実験棟、二相流ループ実験棟、情報システムセンター、原子力コード特研、2.2MeVVDG、工作工場、核融合特研、JFT-2、材料試験室、非破壊測定実験室、Co60 照射室、リニアック、陽子加速器開発棟、産学連携サテライト、体育館、荒谷台診療所）

(1) 核融合特研直流盤移設工事

平成 26 年 9 月 9 日、部長パトロールを実施し、大雨の際に核融合特研機械室の屋根から直流盤への雨水滴下があることがわかった。そのため、パトロールの指摘事項として保安管理部に報告した。ビニールシート及び防災シートで防水養生を行っていたが、平成 26 年 10 月 4 日、直流盤を雨水の滴下のない場所に移設した（写真 2.1.16-1 参照）。

(2) 安全工学研究棟冷水循環ポンプNo.1 更新工事

平成 25 年 7 月 5 日、始業点検時に運転中の安全工学研究棟の冷水循環ポンプNo.1 から異音が発生していることを発見した。専門業者が点検を実施したところ、ポンプインペラーの摩耗による異音であることが判明した。そのため平成 26 年 6 月 17 日～18 日にポンプの更新工事を実施した。

（木村 健二）



写真 2.1.16-1 直流盤移設

2.1.17 JRR-2 地区 (JRR-2、RI 製造棟)

(1) RI 製造棟スタック塗装工事

RI 製造棟スタックは、日々の巡視点検において、発錆が散見されるようになり経過観察してきた。また、部長パトロールにおいても錆の広がり懸念が示されたこと、直近の塗装から約 25 年が経過し、防錆効果の低下の傾向が顕著となってきたことから、塗装工事を実施することとし、第 2 排風機室スタック (約 17m) 塗装工事を平成 26 年 9 月 8 日～平成 26 年 9 月 26 日に実施した (写真 2.1.17-1 参照)。

また、第 1 排風機室の 2 本 (約 15m と 5m) のスタックに係る塗装工事を平成 26 年 11 月 17 日～平成 26 年 12 月 8 日に実施した (写真 2.1.17-2 参照)。

(宇野 秀一)



写真 2.1.17-1 第 2 排風機室スタック塗装工事



写真 2. 1. 17-2 第 1 排風機室スタック塗装工事

2. 1. 18 ホットラボ

(1) ホットラボ非常用発電機点検整備作業

ホットラボ地下電気室に設置してある非常用発電機の健全性の確保を図るため、機関等についての点検整備を平成 27 年 1 月 6 日～平成 27 年 1 月 9 日に実施した。

点検整備の結果は、主要部の損傷、異常磨耗等は認められず良好であった。

(出井 竜美)

2. 1. 19 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、長堀寮）

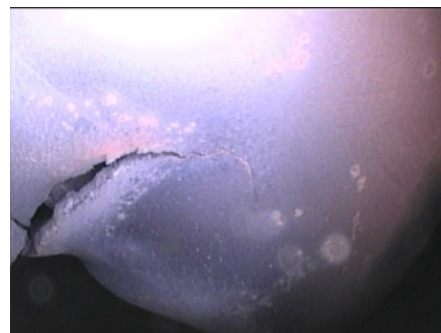
(1) 中央変電所No.2 非常用発電機の不具合

平成 26 年 9 月、中央変電所 No. 2 非常用発電機（EG）について、製造メーカーによる内部点検を実施したところ、ガスタービンエンジン内部ディフレクタ（整流板）に亀裂及び変形が発見された（写真 2. 1. 19-1 参照）。

製造メーカーより、本事象があっても運転に支障は無いとの報告があったが、次年度以降、ガスタービンエンジン本体を更新する計画を進めることとなった。



亀裂箇所



変形箇所

写真 2. 1. 19-1 ディフレクタの亀裂及び変形

(2) 更新及び休廃止設備

モックアップ建家が解体に伴い高圧受電を停止し F62 分岐盤の F62-010 系統が研究棟付属建家地区受変電設備のみの送電となったため、負荷の減少に合わせ CT 及び保護継電器を改修した。

(杉山 博克)

2.1.20 ボイラ及び配水場地区 (第 1 ボイラ、第 2 ボイラ、配水場 (東海地区住宅他給水設備、構内及び東海地区住宅他 LPG 供給設備、水戸地区住宅給水設備含む)、構内各建家 (クレーン設備、浄化槽設備))

(1) ボイラ関係

第 2 ボイラに敷設されている蒸気ヘッダーの逃がし管バルブが作動不良のため、平成 27 年 2 月 21 日に蒸気ヘッダーバルブ更新工事を実施した。また、老朽化が進む蒸気配管については、蒸気漏れ箇所発見の都度補修を実施した。これらの対応により最大需要期である冬の暖房用蒸気を滞りなく供給できた。

(2) 配水場関係

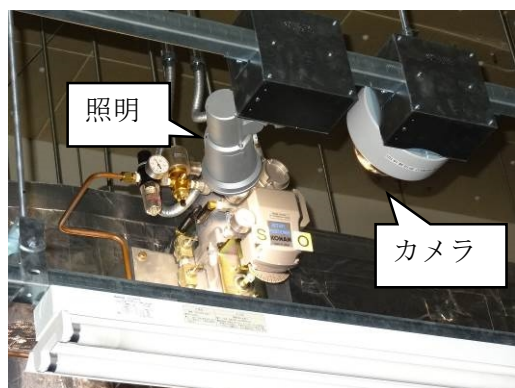
平成 21 年度から実施している久慈川導水管の廃止措置は、東海中学校横歩道部付近から東海駅入口交差点 (民地部含む約 520m) について実施した (詳細については、2.10.2 トピックス参照)。

(和田 弘明)

2.1.21 J-PARC 地区 (リニアック棟 (L3BT 棟含む)、3GeV シンクロトロン棟、3NBT 棟、物質・生命科学実験棟 (3NBT 下流部含む))

(1) 3GeV シンクロトロン棟、3NBT 棟及び 3NBT 下流部監視カメラの設置

平成 25 年 5 月に発生したハドロン実験施設での放射性物質漏洩事故を踏まえた安全対策として、加速器トンネル給排気ダンプ及び加速器トンネル用排気フィルタ差圧計を中央監視装置で常時監視できるように監視カメラの設置を平成 26 年 9 月 9 日～平成 26 年 10 月 2 日に実施した (写真 2.1.21-1 参照)。



新設した差圧計等監視カメラと専用照明



中央制御棟設備コントロールの監視画面

写真 2.1.21-1 監視カメラの設置

(2) J-PARC 施設冷温水ポンプ他軸受交換等作業

J-PARC 各施設における冷水ポンプ、冷温水ポンプ及び冷却塔ファンは、加速器運転中にそのいずれかが停止した場合、加速器等の運転に影響を及ぼす可能性がある。そのため、機器の運転実績及びリスクを考慮して予防保全が必要な機器を選定し、リニアック棟(L3BT 棟含む)、3GeV シンクロトロン棟、3NBT 棟及び物質・生命科学実験棟(3NBT 下流部含む)の冷温水ポンプ類の軸受及び電動機軸受等合計 29 台の交換作業を平成 26 年 7 月 14 日～平成 26 年 8 月 22 日に実施した。交換作業の際には、軸受ケース摩耗及びブラケット摩耗等の機器 8 台を確認し、次年度に当該機器の部品交換等を実施することとした。

(3) J-PARC 施設空調用冷凍機点検作業

J-PARC 各施設に設置されている冷凍機は空調設備の冷熱源であり、J-PARC 施設利用運転中は、電磁石、実験装置等からの発熱を冷却するための空調環境(恒温恒湿)が要求されている設備である。また、同設備は冷暖房のため通年運転状態にあることから回転機器等の早期消耗が想定される。

このため、設備のメーカー推奨のオーバーホール周期を年数周期から運転時間を考慮した点検整備に変更し、平成 26 年 7 月 31 日～平成 26 年 10 月 2 日にオーバーホールを実施した(表 2.1.21-1 参照)。

(山本 忍)

表 2.1.21-1 所掌施設と設置台数

	リニアック棟	L3BT 棟	3GeV 棟	3NBT 棟	MLF(3NBT 下流含む)	備 考
三菱重工冷熱製 ターボ冷凍機	3	-	3	1	-	第 1 種製造
ダイキン製 チラー冷凍機	4	2 (非規制)	4	2	-	第 2 種製造
東芝キャリア製 チラー冷凍機	-	-	-	-	6	第 1 種製造

2.1.22 施設の検査の状況

原子炉等規制法、放射線障害防止法、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、法令に基づく検査を実施した。各施設で実施した検査項目表 2.1.22-1 に示す。

(佐々木 卓馬、池田 祐也)

表 2.1.22-1 平成 26 年度検査一覧表 (1/5)

検査名 建家名	原子炉施設 施設定期 自主検査	使用施設 施設定期 自主検査	少量使用 施設等 自主検査	RI 使用 施設等 定期自 主検査	原子炉 施設保 安検査	使用施設 等保 安検査	RI 使用 施設保 安検査		冷凍 高圧 ガス 保安 検査	ボイラ・ 第 1 種 圧力容 器性能 検査
							検 査	確 認		
工務技術部	—	—	—	—	5/27 8/26 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	6/9 9/8 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	—	—	—	—
JRR-3	H22/ 11/20~ 未定	H22/ 11/20~ 未定	—	—	5/29 8/28 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	6/12 9/11 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	—	—	—	—
プルトニウム 研究 1 棟	—	12/18~ H27/2/24	—	7/2~8/7 12/28~ H27/3/9	—	6/10 9/9 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	5/20	—	—	—
液体処理場	—	—	—	8/6 H27/2/18 ~3/9	—	6/10 9/10 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	5/21 5/22	—	—	—
汚染除去場	9/12	—	—	8/5~ 9/12 H27/2/10 ~3/9	5/30 8/28 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	—	5/21 5/22	—	—	—
圧縮処理施 設	—	—	—	—	—	6/10 9/10 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	—	—	—	—
固体廃棄物 一時保管棟	—	9/12	—	8/6~ 9/12 H27/2/12 ~3/9	—	6/10 9/10 10/27 ~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	5/21 5/22	—	—	—

表 2.1.22-1 平成 26 年度検査一覧表 (2/5)

検査名 建家名	原子炉施設 定期自主検査	使用施設等 定期自主検査	少量使用施設等 自主検査	RI 使用施設等 定期自主検査	原子炉施設 保安検査	使用施設等 保安検査	RI 使用施設 保安検査		冷凍 高圧 ガス 保安 検査	ボイラ・ 第 1 種 圧力容 器性能 検査
							検査	確認		
再処理特別 研究棟 (廃 液長期貯蔵 施含む)	—	—	5/20～ H27/3/3	—	—	—	—	—	—	—
ウラン濃縮 研究棟	—	—	6/17～ H27/2/26	—	—	—	—	—	—	—
FCA	H23/8/1 ～ 未定	H23/9/1 ～ 未定	—	—	5/28 8/28 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	6/11 9/8 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	—	—	11/20	7/8
SGL	—	—	10/9～ H27/2/23	—	—	—	—	—	—	—
TCA	H23/1/11 ～ 未定	—	9/25～ H27/2/23	—	5/28 8/27 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	—	—	—	—	—
NSRR	H26/12/1 ～ 未定	H26/12/1 ～ 未定	—	—	5/28 8/27 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	6/9 8/27 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	5/19	—	11/20	—
NUCEF	H23/ 11/30～ 未定	12/12～ H27/3/13	—	7/23～ 8/29 12/5～ H27/3/13	5/30 8/29 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	6/12 9/10 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	5/15	—	—	9/16
燃料試験施 設	—	11/5～ H27/1/30	—	7/11～ 12/16	—	6/11 9/9 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	—	—	11/21	6/17 10/14
第 1 廃棄物 処理棟	9/3～ 10/9	9/3～ 10/9	—	11/10	5/30 8/28 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	6/10 9/10 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	5/21	—	5/22	—

表 2.1.22-1 平成 26 年度検査一覧表 (3/5)

検査名 建家名	原子炉施設 定期自主検査	使用施設 定期自主検査	少量使用施設 等自主検査	RI 使用施設 等定期自主検査	原子炉施設 保安検査	使用施設 等保安検査	RI 使用施設 保安検査		冷凍高圧 ガス保安検査	ボイラ・ 第 1 種 圧力容器 性能検査
							検査	確認		
第 2 廃棄物 処理棟	9/2～ 10/20	9/2～ 10/20	—	4/7～ H27/2/9	5/30 8/28 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	6/10 9/10 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	5/21		5/22	—
第 3 廃棄物 処理棟	9/4～ 10/9	9/4～ 10/9	—	4/9～ H27/3/17	5/30 8/28 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	6/10 9/10 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	5/21		5/22	5/13
廃棄物安全 試験施設	—	7/3～ H27/1/13	—	7/2～ H27/1/13	—	6/11 9/10 10/27～ 11/5 H27/2/9 ～2/17	5/12		—	10/14
FNS 棟	—	—	6/12～ H27/1/19	4/24～ H27/1/19	—	—	5/12		11/20	—
環境シミュ レーション 試験棟	—	—	—	5/19～ H27/1/19	—	—	5/14		—	—
放射線標準 施設棟(既 設棟・増設 棟)	—	—	8/2～ H27/2/25	8/18～ 8/26 H27/1/19 ～2/25	—	—	5/12		—	9/19
高度環境分 析研究棟	—	—	4/16～ H27/2/19	5/20～ H27/2/5	—	—	5/13		—	7/7
タンデム加 速器棟	—	—	8/9～ H27/2/19	7/25～ 9/2 12/5～	—	—	5/21		—	—
JRR-1	—	—	6/17～ H27/2/19	7/25～ 9/2 H27/1/19 ～2/5	—	—	5/19		—	—
第 4 研究棟	—	—	6/16～ H27/2/18	5/16～ H27/2/18	—	—	5/15		—	—
JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟)	—	—	4/17～ H27/3/17	4/17～ H27/3/17	—	—	—		—	—
研究炉実験 管理棟	—	—	—	—	—	—	—		—	9/30

表 2.1.22-1 平成 26 年度検査一覧表 (4/5)

検査名 建家名	原子炉 施設定期 自主検 査	使用施 設等定期 自主検 査	少量使 用施設 等自主 検査	RI 使用 施設等 定期自 主検査	原子炉 施設保 安検査	使用施 設等保 安検査	RI 使用 施設保 安検査		冷凍 高压 ガス 保安 検査	ボイラ・ 第 1 種 圧力容 器性能 検査
							検 査	確 認		
トリチウム プロセス研 究棟	—	—	4/17~ H27/3/9	4/17~ H27/3/9	—	—	—	—	—	6/24
核燃料倉庫	—	—	4/17~ H27/3/9	—	—	—	—	—	—	—
第 1 研究棟	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11/27
第 2 研究棟	—	—	—	—	—	—	—	—	11/19	—
大講堂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8/11
HENDEL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10/17
高温工学特 研	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6/17
安全工学研 究棟	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10/14
原子力コー ド特研	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8/19
核融合特研	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7/8
JRR-2	10/1~ 12/15	—	—	—	5/27 8/26 8/29 10/27~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	—	—	—	—	—
RI 製造棟	—	—	4/2~ H27/3/18	4/2~ 9/18 11/14~ H27/3/18	—	—	5/12 5/20	—	11/20	—
ホットラボ	—	8/6~ H27/1/29	—	9/24~ H27/1/30	—	6/10 9/11 10/27~ 11/5 H27/2/9 ~2/17	—	—	11/20	—

表 2.1.22-1 平成 26 年度検査一覧表 (5/5)

検査名 建家名	原子炉施設定期自主検査	使用施設等定期自主検査	少量使用施設等自主検査	RI 使用施設等定期自主検査	原子炉施設保安検査	使用施設等保安検査	RI 使用施設保安検査		冷凍高圧ガス保安検査	ボイラ・第 1 種圧力容器性能検査
							検査	確認		
第 2 ボイラ	—	—	—	—	—	—	—	—	(高圧ガス) 8/27	4.5 号缶 6/3 2 号缶 6/24 1 号缶 7/22 3 号缶 9/9
リニアック棟 (L3BT 棟含む)	—	—	—	7/7～ 10/7	—	—	—	—	11/21	—
3GeV シンクロトロン棟	—	—	—	6/30～ 10/8	—	—	—	—	11/21	—
3NBT 棟	—	—	—	6/4～ 10/27	—	—	—	—	11/21	—
物質・生命科学実験棟 (3NBT 下流部含む)	—	—	—	5/29～ H27/1/6	—	—	—	—	11/21	—

2.2 営繕・保全業務

施設の営繕・保全に関する処理件数は 404 件であった(内訳は 3.2 参照)。

(1) 営繕

平成 26 年度は平成 25 年度同様に東日本大震災で被災した研究施設、ユーティリティ施設及び機械室設備の復旧及び高経年化設備機器の更新に取り組んだ。東日本大震災関連の主な復旧工事として、JRR-2 15 トンクレーン室等建家改修・撤去工事、HENDEL 大実験室西側シャッター補修工事及び情報交流棟南ウイング外壁補修工事等を実施した。また、高経年設備機器の更新では WASTE F ターボ冷凍機更新工事、第 4 研究棟動力制御盤更新工事を実施した。さらに、国道 245 号拡幅工事計画による総合グランド境界フェンス更新他工事を実施した。

(2) 保全

電気工作物保安規程・規則に基づいて、特高受電所他受変電設備点検作業、リニアック変電所受変電設備点検作業を実施すると共に、「非常用発電設備」「冷房設備」「空調設備」「空気圧縮設備」の精密点検を実施した。これらの関連施設における機械室設備及びユーティリティ設備の保全件数は、83 件であった。また、法令等に基づく点検では昇降設備の点検、防災監視システム点検整備作業等を実施した。

(菅沼 明夫)

2.3 工作業務

部門、拠点等からのモノづくりの依頼に応じて、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。

2.3.1 機械工作

研究用装置・機器及び原子炉照射キャプセルの設計・製作を進めるとともに、関連する技術支援を行った。

(1) 製作した主な研究用装置・機器

CAD による詳細設計を実施し、外注により研究者等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、福島第一原子力発電所の汚染水処理設備から発生する、二次廃棄物の性状確認のための試料採取に使用する廃棄物試料採取治具、JRR-3 原子炉の一次冷却塔停止状態を模擬し、制御棒駆動装置の制御検証及び動作試験等に使用する模擬フォロワ型燃料要素、タンデム加速器の発電用高電圧部分に電力を供給するための、動力伝達シャフト装置の一部として使用するシャフト軸受マウント等である。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、電着ターゲット用パラジウム電極、結晶成長アタッチメント、海水酸化試験片、シール部水素透過性評価実験用真空槽及び磁気光学測定ステージ等である。

(2) 製作した主な照射キャプセル

原子力規制庁からの受託事業「軽水炉燃材料詳細健全性調査」に関する JMTR 照射用、照射脆化評価用キャプセルの設計・製作を行った。照射脆化評価用キャプセルの構成部品及び照射試料を写真 2.3.1-1 に、照射脆化評価用キャプセルの照射試料組込作業を写真 2.3.1-2 に示す。

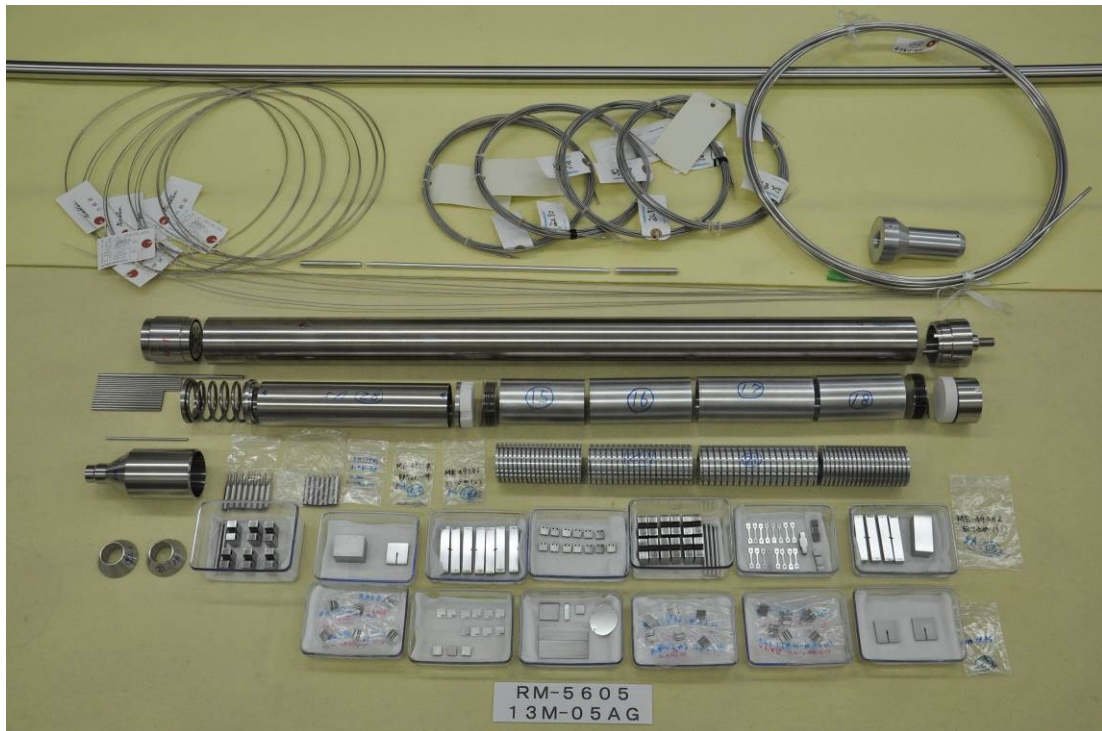


写真 2.3.1-1 照射脆化評価用キャプセル構成部品及び照射試料

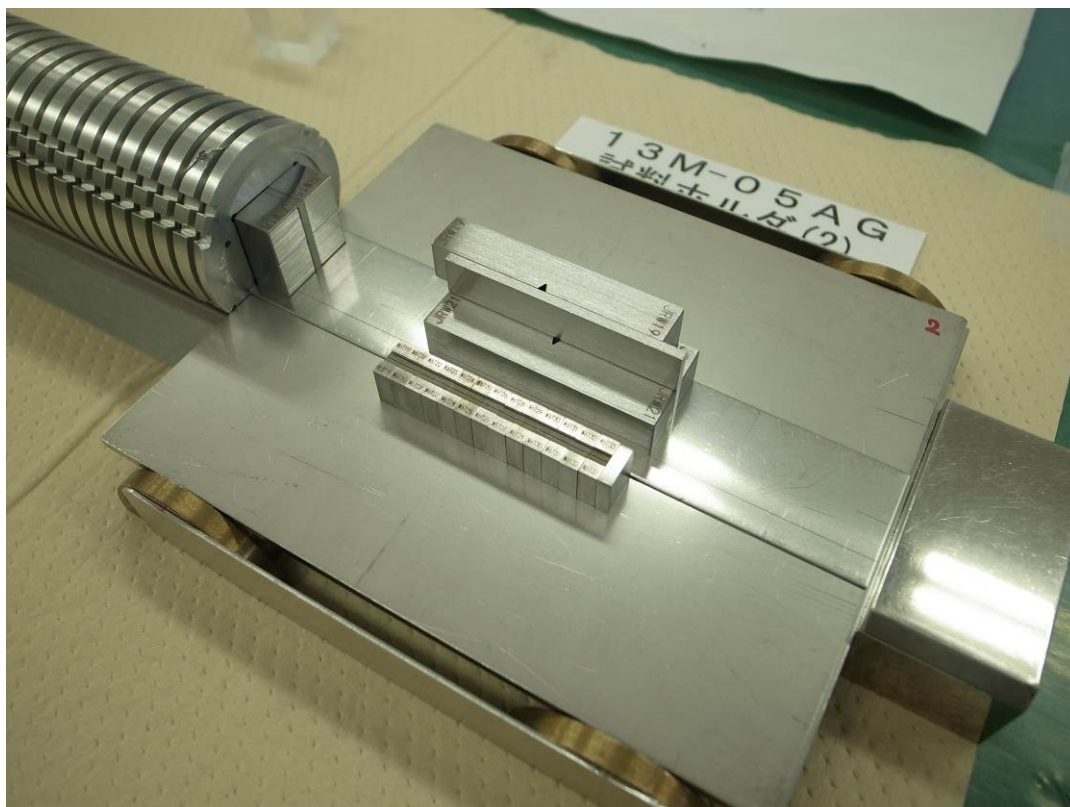


写真 2.3.1-2 照射脆化評価用キャプセル試料組込み作業

(3) 技術指導

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

（千葉 雅昭）

2.3.2 電子工作

研究用電子機器・装置の設計・製作を継続的に進めるとともに、昨年度に引き続き JRR-3 核計装の更新に係る技術協力を進め、実用機 1 台を製作し完成させた。技術開発においては、J-PARC で利用する中性子回折関連装置における中性子の入射位置を特定するためのエンコーダユニットの開発を進めた。また、原子力科学研究所の核物質防護(PP)監視装置の技術管理では、日常点検、故障時の緊急対応及び高経年化対策として設備の更新整備等を実施した。

(1) 製作した主な電子機器・装置及び修理業務

J-PARC 中性子基盤セクションと共同で大面積シンチレータ型中性子検出器の開発を進めている。今年度は昨年度製作した光電子増倍管に直結する増幅器・波高弁別回路及び、中性子入射位置を計測するためのエンコーダユニットを実際の検出器内部へ組込み、大面積シンチレータ型中性子検出器の試作機(写真 2.3.2-1 参照)を完成させた。完成した試作器を依頼元の実験室へ移し、動作試験を行なった結果、増幅器・波高弁別器の動作が不安定になることが確認された。不安定になる原因を調査したところ、外来からのノイズにより増幅器が異常に発振していることが判明した。これを解消するため、増幅器・波高弁別回路のアースの引き廻しを強化

するとともに、増幅器の出力ケーブルに、フェライトコアを挿入しノイズ対策等を施した。その結果、増幅器の異常発振が停止し安定に動作することが確認できた。今後は、出力ケーブルをフラットケーブルからシールド付きツイストペアケーブルに変えるなどより強力なノイズ対策を施すとともに、検出効率の高い大面積シンチレータ型中性子検出器用エンコーダユニットの信号処理回路の開発を進めて行く予定である。

修理業務については、放射線計測用標準（NIM）モジュールを中心に修理・点検・調整等を進めた。また、即応工作では、ステッピングモータ制御回路の製作他、研究に必要な多数の特殊ケーブル製作、電子回路を組込んだ実験機器の製作などを進めた。

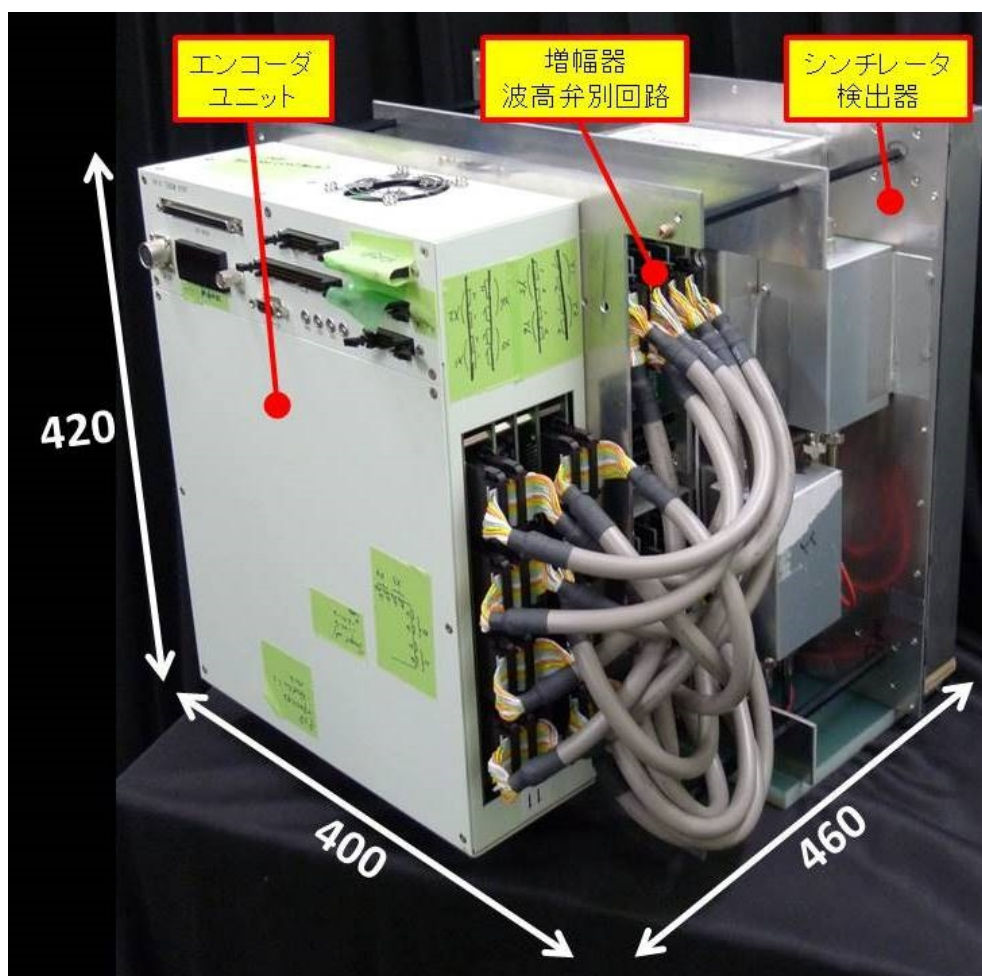


写真 2.3.2-1 大面積シンチレータ型中性子検出器の試作機

(2) 核物質防護監視装置の技術支援

核物質防護規定で定められる定期点検を確実に実施するとともに、機器故障時の保守等を実施し健全な設備の維持に努めた。設備の高経年化対策としては、防護区分 I 施設の防護区域に設置の監視カメラの更新や次期核物質防護監視装置の概念設計を実施した。

(3) 技術指導

原子力人材育成センターからの依頼により、文部科学省の受託事業として、バングラデシュの講師育成事業に参加し、現地スタッフへ環境放射線モニタリング装置の設計の基礎となる

「半導体検出器を用いた前置増幅器」に関する技術指導を行った。

(4) 技術開発と技術支援

研究用原子炉（JRR-3）核計装更新に係る技術協力において、今年度は線形出力計増幅器の実用機の製作を進めた。製作を進めるに当たり、初段部で使用する演算増幅素子及びレンジ切替用アナログスイッチ素子が製造中止となったことから、代替品で(昨年度)試作を行い性能及び機能上問題ない素子である事を確認した素子を用いて設計し、線形出力計増幅器を完成させた。完成した当該機を JRR-3 の制御盤に設置しテスト信号発生器を用いて性能試験を行い、実用上問題ないことを確認した。今後は、各種核計装の調整・試験に用いるためのテスト信号発生器や起動系の各種モジュールの製作を行うことが計画されており、引き続き技術協力を進めて行く予定である。

J-PARC 中性子基盤セクションと共同で大面積シンチレータ型中性子検出器の位置分解能の更なる向上を図るため、信号処理手法の開発を進めた。開発を進めるにあたり、原理検証とその効果確認の為に 32(X 軸)×32(Y 軸)チャンネル程度の小規模な回路構成を用いて評価試験を行った。その試験により、良好な結果が確認出来たことから、今後は試作した大面積のシンチレータ型中性子検出器に組込んで評価試験を行うとともに信号処理回路の全機能を本検出器用に最適化していく予定である。

(蛭田 敏仁)

2.4 エネルギー管理

原子力科学研究所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、以下のとおり重点項目を定めて省エネルギー活動を推進した。

2.4.1 平成 26 年度の重点項目

(1) 冷暖房の運転期間及び運転時間

原則として、冷房運転期間は 7 月 1 日から 9 月 10 日までとし、暖房運転期間は 12 月 1 日から 3 月 31 日までとする。また、実験室等においては不用な冷暖房を停止する。

(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

契約電力内での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。

(5) 省エネルギーパトロール

年 2 回以上（2 月、8 月は必須）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)

2.4.2 平成26年度エネルギー管理の結果

(1) 電力使用実績

原子力科学研究所構内の電力使用量(J-PARCを除く)は、65,062MWhであり、前年度72,322MWhと比べ7,260MWh(約10%)減少した。減少要因は、情報交流棟スパコン更新のため一部のスパコンが停止したためである。また、原子力科学研究所構内の電力使用量のうち生活電力使用量は、5,401MWhであり、前年度5,408MWhと比べ7MWh(約0.13%)の微減に留まった。

(2) 燃料使用実績

J-PARCを含む原子力科学研究所の燃料使用量は、原油換算で3,264kℓであり、前年度3,219kℓと比べ45kℓ(約1.4%)増加した。増加要因は、JRR-3二次冷却塔への蒸気供給量の増加及び蒸気漏えい箇所が多発したことによる。

(高野 光教)

2.4.3 環境管理委員会

平成26年度は環境管理委員会(保安全管理部事務局)は2回開催され、工務技術部は、環境配慮活動のうち、エネルギー関係に係る平成25年度の実績結果及び平成26年度取組計画、暫定結果を説明し、審議の上、了承された。また、平成25年度の環境報告書、温帯法及び省エネ法に基づく定期報告等について報告した。

表2.4.3-1に開催日と審議事項を示す。

(高野 光教)

表 2.4.3-1 環境管理委員会の開催日と審議事項

開催回数	開催日	審議事項
第1回	平成26年 6月23日	1. 平成25年度環境配慮活動への取組み結果について(審議) 2. 平成26年度環境配慮活動への取組みについて(審議) 3. 環境配慮促進法に基づく「環境報告書2014」用集計データについて(報告) 4. 平成25年度温対法に基づく定期報告(報告) 5. 平成25年度省エネ法に基づく定期報告(報告)
第2回	平成27年 3月19日	1. 平成26年度環境配慮活動への取組み結果(暫定)について(報告) 2. 平成27年度環境配慮活動への取組みについて(案)(審議) 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(審議)

2.5 環境配慮活動

工務技術部は、原子力科学研究所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、全ての項目において目標値を達成した（表 2.5-1 参照）。

（高野 光教）

表 2.5-1 平成 26 年度環境配慮活動の実施結果（1/4）

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	部の目標値	部の達成状況
<p>(1) 省エネルギーの推進 ①電気使用量の削減 生活電力使用量の目標値 （平成 22 年度を開始年度とし平成 26 年度末に、年平均 1%以上削減）</p> <p>②化石燃料使用量の削減 化石燃料使用量の目標値 （平成 22 年度を開始年度とし平成 26 年度末に、年平均 1%以上削減）</p>	<p>1) 照明器具更新において、高効率型を導入する。 2) 第 2 ボイラ、配水場、中央変電所、工作場の電力使用量を定期的に確認し、平成 22 年度(1,496MWh)を開始年度とし年平均 1%以上削減とする。 3) 平成 26 年度エネルギー管理実施計画を基に課内会議等で省エネ活動を周知する。</p> <p>1) 蒸気の漏えい箇所を補修し、蒸気の効率的な送気、使用を行う。 2) 工務技術部所有の共用車のエコドライブの実施。 3) 平成 26 年度エネルギー管理実施計画を基に課内会議等で省エネ活動を周知する。</p>	<p>1) H27.3 月末迄 2) H27.3 月末で 60MWh 削減する。 年間使用量 1,437MWh 以下（H22 年度より 59MWh 以上削減） 3) 1 回以上／四半期</p> <p>1) H27.3 月末迄 2) 使用の都度 3) 1 回以上／四半期</p>	<p>1) 達成 2) 達成 ・ H27.3 月末で 1,396MWh の電力使用量であり、H22 年度比で 6.7% の 100MWh を削減 3) 達成</p> <p>1) 達成 2) 達成 3) 達成</p>
<p>③省エネパトロールの実施（2 回以上/年（2 月、8 月必須））</p>	<p>1) 省エネチェックシートを活用して、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。 2) 工務技術部が所掌する建家、設備のエネルギー管理標準の運用状況を確認する。</p>	<p>1) 4 回以上／年 2) 1 回以上／四半期</p>	<p>1) 達成 2) 達成</p>

表 2.5-1 平成 26 年度環境配慮活動の実施結果 (2/4)

研究所の目標 内容	部・センター・部門の目標内容	部の目標値	部の達成状況
<p>(2) 省資源の推進 ①コピー用紙使用量の削減</p> <p>コピー用紙使用量の目標値（平成 22 年度を開始年度とし平成 26 年度末に、年平均 1%以上削減）</p> <p>②水の使用量の削減 上水の使用量の目標値（節水の推進）</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> <p>2) 平成 22 年度（600,000 枚）を開始年度とし年平均 1%以上削減とする。</p> <p>3) 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> <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>1) 1 回以上／月</p> <p>2) 年間使用枚数 576,200 枚以下（H22 年度より 23,800 枚以上削減）</p> <p>3) 1 回以上／四半期</p> <p>1) 1 回以上／四半期</p>	<p>1) 達成</p> <p>2) 達成 ・ H27.3 月末で 476,820 枚の使用量であり、H22 年度比で 20%の 123,180 枚を削減</p> <p>3) 達成</p> <p>1) 達成</p>

表 2.5-1 平成 26 年度環境配慮活動の実施結果 (3/4)

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	部の目標値	部の達成状況
<p>(3) 廃棄物発生量の低減</p> <p>①一般廃棄物発生量の低減、古紙リサイクルの推進</p> <p>○一般廃棄物発生量の目標値（平成 22 年度を開始年度とし平成 26 年度末に、年平均 1%以上削減）</p> <p>○古紙リサイクルの推進</p> <p>②産業廃棄物の分別回収の徹底及び低減</p> <p>○産業廃棄物の分別回収の徹底</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> <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、平成 22 年度（1,972kg）を開始年度とし年平均 1%以上削減とする。また課内会議等で発生量を報告し、低減への意識高揚を図る。 第 1 ボイラ、第 2 ボイラ、中央変電所、特高受電所、浄水場制御室、浄水場作業室、工作工場、工務管理棟</p> <p>3) 総務課提供の古紙分別方法（イントラ掲載）を課内会議等で周知し、古紙のリサイクル推進を図る。</p> <p>1) 産業廃棄物の分別回収の徹底、有価物の回収促進を課内会議等で周知する。</p>	<p>1) 1 回以上／四半期</p> <p>2) H27.3 月末で 60 kg 削減する。 年間発生量 1,894kg（H22 年度より 78 kg 削減）</p> <p>3) 1 回以上／四半期</p> <p>1) 1 回以上／四半期</p>	<p>1) 達成</p> <p>2) 達成 ・ H27.3 月末で 1,015kg の発生量であり、H22 年度比で 46% の 879kg を削減</p> <p>3) 達成</p> <p>1) 達成</p>
<p>(4) 低レベル放射性廃棄物発生量の低減</p> <p>○低レベル放射性廃棄物の分別の徹底及び管理区域内への不要な物品の持込み制限</p>	<p>1) 分別の徹底を課内会議等で周知する。</p> <p>2) 管理区域内への不要な物品の持込み制限を課内会議等で周知する。</p>	<p>1) 1 回以上／四半期</p> <p>2) 2 回以上／年 （第 1 四半期に 1 回目を実施）</p>	<p>1) 達成</p> <p>2) 達成</p>

表 2.5-1 平成 26 年度環境配慮活動の実施結果 (4/4)

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	部の目標値	部の達成状況
(5) 環境負荷物質の適正管理 ○毒物劇物、有機溶剤、特定化学物質、第一種指定化学物質等の化学物質の管理要領等による点検及び維持管理 ○PCB 含有廃棄物の規則等による点検及び保管管理	1) 「医薬用外毒物劇物危害防止等管理要領」に基づき毒物・劇物の在庫量等を確認する。	1) 納入、払い出しの都度並びに 1 回/月	1) 達成
	2) 「有機溶剤の管理要領」、「特定化学物質の管理要領」に基づき自主点検、定期点検を行う他、在庫量を確認する。	2) 納入、払い出しの都度並びに 1 回/月	2) 達成
	3) PCB 特別措置法、「特別管理産業廃棄物管理規則」に基づき定期点検を行う他、保管管理状況を確認する。	3) 1 回以上/四半期	3) 達成

2.6 安全管理

2.6.1 安全衛生管理活動

(1) 安全衛生管理の基本方針

機構における平成 26 年度の安全衛生管理に係る活動にあたっては、「安全確保の徹底」を図ることを目的として、高速増殖原型炉「もんじゅ」における保守管理上の不備問題及び J-PARC における放射性物質の漏えい事故から得られた教訓を踏まえ、継続的な改善に取り組むこととし、安全衛生管理規程に基づき基本方針が策定された。工務技術部においても、本基本方針を踏まえ、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実施計画を策定し、平成 26 年度の安全衛生活動を展開した。

平成 26 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。

- ア) 安全の確保を最優先とする。
- イ) 法令及びルール（自ら決めたことや社会との約束を含む）を守る。
- ウ) 安全を最優先に資源を重点的に投入する。
- エ) 現場を重視し、リスクを考えた保安活動に努める。
- オ) 経営層と現場との双方向のコミュニケーションを推進する。
- カ) 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) 「安全の確保を最優先とする」について

職場における安全確保のための一人ひとりの役割確認と安全意識の浸透を図り、迅速な通報連絡と積極的な情報発信による透明性を確保した。また、機構内外の安全情報（事故や不

具合の原因及び対策並びに良好事例を含む。)を自らの問題として捉え、必要に応じて水平展開を行い事故・トラブルを防止した。さらに請負作業における事故・トラブルの防止に係る指導・支援の充実にも努めた。

イ)「法令及びルール(自ら決めたことや社会の約束を含む)を守る」について

自らの業務に関連する所内規定、運転手引、要領等について、定期的(年1回、改正の都度)に周知を図るとともに、運転手引の見直し(年1回)を適切に実施し、部内安全審査会の審議を経て改正した。

ロ)「安全を最優先に資源を重点的に投入する」について

施設設備の安全運転や信頼性の維持のために必要な運転計画、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に努めた。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、安全の確保に努めた。

ハ)「現場を重視し、リスクを考えた保安活動に努める」について

作業安全に係るリスクアセスメントの推進のため、実施要領に従い、定常作業は年度当初に1回以上、非定常作業及び新たな作業はその都度、リスクアセスメントを実施し、危険及び健康障害を防止した。また、KYはリスクアセスメントと同様な頻度で行い、TBMは作業の開始前には必ず実施した。

ニ)「経営層と現場との双方向のコミュニケーションを推進する」について

部安全衛生管理担当者は、部安全衛生会議を四半期毎に1回以上開催し、課長は課安全衛生会議を毎月1回開催するなど、会議等を通じ双方向のコミュニケーションを推進した。また、部長と各年間役務契約総括責任者との意見交換会を実施した。

ホ)「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

健康管理の充実により、疾病の予防、早期発見を行うため、対象者全員が一般定期健康診断、特殊健康診断等を受診した。作業環境の充実を図るため、各職場の作業環境を定期的に測定し、異常等のないことを確認した。また、四半期に1度、管理責任者による喫煙室等の巡視点検を実施した。

(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

- ・第1回：平成26年 4月 25日
- ・第2回：平成26年 6月 5日
- ・第3回：平成26年 12月 5日
- ・第4回：平成27年 2月 24日

イ)課安全衛生会議

各課において毎月1回以上開催した。

ロ)所長安全衛生パトロール

工務技術部の所管する施設については該当しなかった。

ハ)部長等による安全衛生パトロール

- ・第1回：平成26年 6月 5日

- ・第2回：平成26年 9月 9日
- ・第3回：平成26年 12月 9日
- ・第4回：平成27年 2月 24日

わ) 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。

か) 一斉安全パトロール等による施設・設備の安全点検：平成26年9月25日～26日

(工務管理棟全域、工作工場全域、中央受電所、配水場、第1ボイラ、第2ボイラ、特高受電所、リニアック変電所、原子力エンジニアリング事務所、日本アドバンステクノロジー事務所、第2ボイラ北側シャッター更新工事、大強度リニアック棟換気空調設備他自動制御機器点検作業、3NBT棟他監視カメラ用ケーブル敷設他工事、フィルタ倉庫)

わ) 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)、放射線障害防止法、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、各課職員等、年間契約請負業者、短期業者について漏れなく実施した。また、高所作業箇所における転落等の危険性について教育を実施した。なお、教育訓練記録は、記録票及び星取表に記録し保存している。

ろ) 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。

け) 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①火災発生時の基本的対応②訓練用消火器を用いた火災模擬対象物の消火訓練を実施した(実施日：平成26年9月18日、訓練場所：野球場グラウンド)。

こ) 総合訓練(部)

事故対策規則、工務技術部防火管理要領等に基づき、特高受電所の特高変圧器 No.2 を発災元とする火災の恐れを想定し、通報連絡、事故現場指揮所の設置、初期活動(消火準備)、事故現場防護活動組織体制の確認、部内での支援体制について総合的に訓練を実施した。

- ・実施日 : 平成27年1月22日
- ・想定事故現場 : 特高受電所 屋外変台 特高変圧器 No.2
- ・想定事故 : 特高受電所 屋外変台 特高変圧器 No.2 において絶縁油の漏洩及び火災の恐れ (負傷者なし)

サ) 有資格者の育成

所内・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、第1種電気工事士、1級管工事施工管理技士、衛生工学衛生管理者、第1種衛生管理者、第1,2,3種冷凍機械製造保安責任者、甲種防火管理者、防災管理者、甲種1類、4類消防設備士、第3種放射線取扱作業主任者等の国家資格を取得した。

(美留町 厚)

2.6.2 電気保安活動

電気工作物に関する工事設計及び作業等の実施計画について、情報交流棟非常用発電機更新工事を含む 369 件の審査を実施した。また、原子力コード特研屋外に設置した可搬型発電機の火災に関し是正処置等を指導するとともに、「電気工作物に関する作業等の保安基準」を改正し、可搬型発電設備の設置基準について明確化を図った。そのほか、「原子力科学研究所電気安全取扱必携」の発行、電気工作物管理担当者会議及び電気保安教育講習会などを開催して、電気工作物の維持及び運用に関する保安活動を推進した。

(松下 竜介)

2.6.3 品質保証活動

原子炉施設及び核燃料物質使用施設等の保安活動を確実に実施するため、原子力科学研究所品質保証計画に基づき業務を実施した。

保安活動の継続的な改善としては、表 2.6.3-1 に示す水平展開に係る予防処置を実施し、業務に対する要求事項の明確化及び情報の共有化等を行い、原子炉施設及び核燃料物質使用施設等の安全の達成・維持・向上を図った。

品質保証に係る人材育成として、ISO9001/IEC4111 入門研修 (3 名)、ISO9001/IEC4111 内部監査員養成講座 (2 名) に参加し、品質保証活動に係る人材の力量向上を図った。

許認可申請書及び要領等の改正のため、工務技術部内安全審査会を29回開催した。表2.6.3-2 に工務技術部内安全審査会の開催日と審査案件、表2.6.3-3に工務技術部内安全審査会の構成を示す。

(船山 真一)

表2.6.3-1 水平展開に係る予防処置(1/2)

<p>[件名] 「保安規定に定める手引等の見直し」に係る所の水平展開</p> <p>[不適合の内容及び特定した原因] 平成26年度第3回保安規定遵守状況検査において、以下の指摘を受けた。 ①放射性廃棄物処理場防護活動手引において、核燃料物質等で汚染された廃棄物を扱う場合の火災に対する記載が欠落している。 ②燃料試験施設及びホットラボの使用手引において、保安規定要求事項の異常時の措置についての基本的動作は定められているものの、事象ごとに考えられる主な原因、対応措置等の具体的な手順が書かれていない。</p> <p>原因は以下のとおり。 ①廃棄物処理場施設防護活動手引では、応急措置手順を「火災事故」、「放射線事故」、「負傷事故」等の単一の事故に限定した記載としていた。さらに「溶融物の溢流」及び「爆発」については、別項目を設けていた。金属溶融設備のホット試験時火災（核燃料物質等で汚染された廃棄物を扱う場合の火災）については、「火災事故」と「放射線事故」等の手順を組み合わせ、火災の延焼防止、汚染拡大防止等に対応することとしていたため、火災事故と汚染事故が同時に発生した場合の対応を記載していなかった。 ②燃料試験施設及びホットラボの使用手引の記載内容は、保安規定の要求事項を満足していると判断していたものの、具体的な手順を文章化すべきという認識に欠けた記載であった。</p> <p>[予防処置の内容] 保安規定に定める手引等*については、保安規定違反ではない（要求事項に対する記載は基本的に満足している）と判断しているが、さらなる改善事項として以下の処置を行う。</p> <p>* 保安規定の各施設編に定めている手引（本体施設、利用施設、特定施設、放射線管理施設）、放射線安全取扱手引、事故対策規則に基づき定めている施設防護活動手引</p> <p>(1) 保安規定に定めている手引等*の見直し ①保安規定に定める手引等*について、異常時及び非常時の措置に関する事項の記載内容（放射線作業時における火災等、事象ごとに考えられる主な原因や対応措置等の具体的な手順を含む）に改善の余地がないか見直しを行うこと。 ②保安規定に定める手引等*について、上記①以外の手引に定めるべき次項目に対応する記載内容に改善の余地がないか全般的に見直しを行うこと。</p> <p>(2) 手引等*の改正 上記(1)の見直しの結果、改善の必要性が認められる手引等*については改正を行うこと。</p> <p>(3) 教育の実施 上記(2)で改正した手引等*について、関係者への教育を実施すること。</p> <p>[実施した予防処置] 工務第1課長及び工務第2課長は、予防処置計画を作成し、以下の予防処置を実施した。 (1) 工務技術部が所掌する原子炉施設及び核燃料物質使用施設等の特定施設運転手引の「異常時の措置」に関する事項の記載内容について見直しを実施した。 (2) 上記(1)の見直しに伴い、特定施設運転手引を改正（平成27年2月2日施行）した。 (3) 上記(2)の改正に伴い、関係者へ教育を実施した。</p>

表2.6.3-1 水平展開に係る予防処置(2/2)

<p>[件名] 「第2 廃棄物処理棟における給気第4 系統の故障」に係る所の水平展開</p> <p>[不適合の内容及び特定した原因] 機械室員の巡視点検において、給気第4 系統の空調機（以下、「空調機」という。）から異音及び振動が発生していることを確認し、空調機を手動で停止させた。空調機の内部を目視点検したところ、給気送風機の羽根車から羽根板7 枚の脱落を確認した。当該空調機は、平成26 年1 月に給気送風機のケーシングに腐食孔が確認されたため、ケーシングの補修と給気送風機の更新を計画していたが、腐食孔は運転に支障がないと判断し、保守記録には異常なしとして記載し、詳細を記載していなかったため、対応が遅れた。 空調機が故障した原因は、給気送風機の羽根車の羽根板とリングの接続部分が塩害による腐食により破断し、一部の羽根板が脱落し羽根車のバランスが崩れて異音及び振動を発生させたものである。保守管理においては、給気送風機のケーシングに腐食孔を確認したため、腐食部分の仮補修を行い、3 ヶ月毎の内部点検を実施していたが、点検は補修箇所の状態確認を主眼としていたため、羽根板の腐食進行に対する確認が不足していた。また、保守記録において、羽根板の腐食に関する記載が適切ではなかった。</p> <p>[予防処置の内容] 本件に関しては、次の問題点がある。 ①劣化、異常の兆候が迅速に正しく組織に共有されなかった（報連相の低下）。 ②ケーシングの腐食を知っていたが内部の状況への関心が及ばなかった（マイプラント意識の低下）。 ③点検の意義を亡失して実施されたと評価されても仕方のない記録が取られた。 これらは、安全文化の劣化と捉えられ得るような問題である。各部署においては、上記の①～③を十分踏まえた上で、以下の対応を実施すること。 (1) 保守管理に係る要領等の見直し 設備機器に異常故障及び兆候を発見した場合の課長への報告、関係部署（本体施設、特定施設、放射線管理施設）との情報共有、効果的な点検方法、保守記録及び運転記録の記載方法、工事計画を変更する場合の手順等について、要領の見直しを行う。 (2) 教育の実施 上記(1)で見直した要領及び保守管理に係る「トラブルの事例集」を用いて、事象発生時の対応や処置方法、その原因について課員に教育を実施する。</p> <p>[実施した予防処置] 工務第1 課長及び工務第2 課長は、予防処置計画を作成し、以下の予防処置を実施した。 (1) 保守管理をより確実にするため、設備機器に異常故障及び兆候を発見した場合の課長への報告、本体施設管理者との情報共有、効果的な点検方法、保守記録の記載方法、工事計画を変更する場合の手順について明確にするため、「保全調査カード等の作成要領」を改正した。改正に伴い時に要領の名称を変更した（「保全調査カード等の作成要領」→「保守点検記録等の作成要領」）。 (2) 事象発生時の対応や処置方法、その他原因についてまとめた保守管理に係る「トラブルの事例集」を作成した。 (3) 上記(1)、(2)について、課員へ教育を実施した。</p>

表 2.6.3-2 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	5月1日	・工務技術部保守記録表作成マニュアル作成について
第2回	6月6日	・保守管理記録の作成要領について
第3回	6月25日	・冷凍高圧ガス製造施設運転要領の一部改正について ・工務技術部品質文書の一部改正について ・電気安全取扱必携の改正について
第4回	6月27日	・JRR-3の原子炉設置(変更)許可申請書について
第5回	7月15日	・原子力科学研究原子炉設置(変更)許可申請書の補正申請 [STACY(定常臨界実験装置)施設] について ・原子力科学研究所原子炉設置(変更)許可申請書(NSRR)について ・工務技術部通報連絡基準の一部改正について
第6回	8月7日	・工務技術部通報連絡基準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
第7回	8月18日	・原子力科学研究所原子炉施設保安規定第3編廃棄物処理場の管理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
第8回	9月8日 9月9日 9月10日	・施設定期評価実施報告書(JRR-3原子炉施設)について ・施設定期評価実施報告書(NSRR原子炉施設)について
第9回	9月30日	・電気工作物に関する作業等の保安基準の改正について ・排気ダクトの管理要領の一部改正について ・工務技術部通報連絡基準の一部改正について
第10回	10月14日	・施設定期評価実施計画(放射性廃棄物処理場)の一部改定について ・施設定期評価実施計画(JRR-3原子炉施設)の一部改定について ・施設定期評価実施計画(NSRR原子炉施設)の一部改定について ・施設定期評価実施計画(TCA原子炉施設)の一部改定について ・施設定期評価実施計画(FCA原子炉施設)の一部改定について ・施設定期評価実施計画(STACY施設)の一部改定について ・施設定期評価実施計画(TRACY施設)の一部改定について
第11回	10月24日	・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 ・工務技術部防火・防災管理要領の一部改正について ・大規模地震発生時の行動要領の一部改正について ・廃液貯槽管理基準の一部改正について ・不具合管理要領の廃止について
第12回	11月6日	・JRR-3実験利用棟(第2棟)の給排気設備停止に係る根本原因分析の結果について
第13回	11月10日	・施設定期評価実施報告書(JRR-3原子炉施設)について ・施設定期評価実施報告書(NSRR原子炉施設)について
第14回	11月13日	・JRR-3実験利用棟(第2棟)の給排気設備停止に係る是正処置計画等について
第15回	11月21日	・部内安全審査会運営要領の一部改正について
第16回	12月4日	・施設定期評価実施報告書(FCA原子炉施設)について ・施設定期評価実施報告書(TCA原子炉施設)について ・施設定期評価実施報告書(STACY原子炉施設)について ・施設定期評価実施報告書(TRACY原子炉施設)について
第17回	12月15日	・施設定期評価実施計画(放射性廃棄物処理場)の一部改定について
第18回	12月26日	・JRR-3原子炉施設保全計画の策定について ・NSRR原子炉施設保全計画の策定について

表 2.6.3-2 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 19 回	1 月 6 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーティリティ施設(特高受電所・ボイラ)防護活動手引の一部改正について ・第 2 廃棄物処理棟における給気第 4 系統故障に係る根本原因分析の結果について
第 20 回	1 月 7 日	<ul style="list-style-type: none"> ・FCA 原子炉施設保全計画の策定について ・TCA 原子炉施設保全計画の策定について
第 21 回	1 月 14 日	<ul style="list-style-type: none"> ・請負工事監督要領の一部改正について ・文書及び記録の管理要領の一部改正について ・業務の計画及び実施に関する要領の一部改正について ・試験・検査の管理要領の一部改正について ・教育・訓練管理要領の一部改正について ・作業・工事開始時の確認要領の一部改正について ・排気ダクトの管理要領の一部改正について ・保全調査カード等の作成要領の一部改正について ・少量核燃料使用施設及び RI 使用施設の変更許可確認要領の一部改正について ・文書確認要領の制定について
第 22 回	1 月 16 日	<ul style="list-style-type: none"> ・「核燃料物質の使用の変更の許可申請書新旧対照表(NSRR)」、「核燃料物質使用施設等保安規定新旧対照表(第 9 編 NSRR の管理)」、「添付書類八 原子炉施設の安全設計に関する説明書新旧対照表」、「原子炉設置変更許可申請書別冊 9 新旧対照表」の変更について ・ホットラボ特定施設運転手引の一部改正について ・JRR-2 特定施設運転手引の一部改正について
第 23 回	1 月 20 日	<ul style="list-style-type: none"> ・施設定期評価実施報告書(放射性廃棄物処理場)について ・NSRR 特定施設運転手引の一部改正について ・JRR-3 特定施設運転手引(原子炉施設)の一部改正について ・JRR-3 特定施設運転手引(使用施設)の一部改正について ・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 ・TCA 特定施設運転手引の一部改正について ・プルトニウム研究 1 棟特定施設運転手引の一部改正について ・廃棄物安全試験施設(WASTE)特定施設運転手引の一部改正について ・廃棄物処理場特定施設運転手引の一部改正について ・NUCEF 特定施設運転手引(STACY 編 TRACY 編)の一部改正について ・NUCEF 特定施設運転手引(バックエンド研究施設編)の一部改正について ・燃料試験施設特定施設運転手引の一部改正について
第 24 回	1 月 29 日	<ul style="list-style-type: none"> ・JRR-3 実験利用棟空気圧縮機用冷却塔ポンプ更新工事における作業員の負傷に関する要因分析の結果について
第 25 回	2 月 6 日	<ul style="list-style-type: none"> ・TRACY(過渡臨界実験装置)施設に係る廃止措置計画認可申請書について
第 26 回	2 月 13 日	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性廃棄物処理場の保全計画の策定について

表 2.6.3-2 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 27 回	3 月 12 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ レーザー機器取扱作業管理要領の廃止について ・ 特高受電所及び第 2 ボイラ防護活動手引の一部改正について ・ 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 ・ 医薬用外毒物劇物危害防止等管理マニュアル(ボイラ施設)の一部改正について ・ 医薬用外毒物劇物危害防止等管理マニュアル(第 1 研究棟機械室)の一部改正について ・ 工務技術部計画外停電時の点検実施要領の一部改正について ・ 冷凍高圧ガス製造施設運転要領の一部改正について ・ 請負工事監督要領の一部改正について ・ 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 ・ 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 ・ 電気工作物に関する作業等の保安基準の一部改正について ・ 文書及び記録の管理要領の一部改正について ・ 品質目標管理要領の一部改正について ・ 部内安全審査会運営要領の一部改正について ・ 業務の計画及び実施に関する要領の一部改正について ・ 設計・開発管理要領の一部改正について ・ 監視機器及び測定機器の管理要領の一部改正について ・ 試験・検査の管理要領の一部改正について ・ 図面管理要領の一部改正について ・ 作業・工事開始時の確認要領の一部改正について ・ 排気ダクトの管理要領の一部改正について ・ 保全調査カード等の作成要領の一部改正について ・ リスクアセスメント及び KY・TBM の実施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 ・ 工務技術部通報連絡基準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 ・ 少量核燃料物質使用施設等及び放射性同位元素等使用施設等の変更許可確認要領の一部改正について ・ 大規模地震発生時の行動要領の一部改正について ・ 廃液貯槽管理基準の一部改正について ・ 文書確認要領の一部改正について
第 28 回	3 月 16 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物安全試験施設(WASTE)特定施設運転手引の一部改正について ・ 廃棄物処理場特定施設運転手引の一部改正について ・ JRR-3 特定施設運転手引(原子炉施設編)の一部改正について ・ JRR-3 特定施設運転手引(使用施設編)の一部改正について ・ プルトニウム研究 1 棟特定施設運転手引の一部改正について ・ 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 ・ TCA 特定施設運転手引の一部改正について ・ NSRR 特定施設運転手引の一部改正について ・ JRR-2 特定施設運転手引の一部改正について ・ ホットラボ特定施設運転手引の一部改正について ・ 燃料試験施設特定施設運転手引の一部改正について ・ NUCEF 特定施設運転手引(STACY 編 TRACY 編)の一部改正について ・ NUCEF 特定施設運転手引(バックエンド研究施設)の一部改正について ・ 教育・訓練管理要領の一部改正について
第 29 回	3 月 18 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事監理要領の制定について

表 2.6.3-3 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	木下 節雄	次 長	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
委員長代理	荒川 博司	施設保全課長	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 26 年 9 月 30 日
	兼子 修一	工作技術課長	平成 26 年 10 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
委員	大崎 章	工務第 1 課長	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	荻原 秀彦	工務第 1 課	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	渡辺 渡	工務第 2 課長	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	石黒 信治	工務第 2 課	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	前田 彰雄	工務第 2 課	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 26 年 8 月 31 日
	杉山 博克	工務第 2 課	平成 26 年 9 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	荒川 博司	工務第 2 課	平成 26 年 10 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	椎名 孝夫	施設保全課	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 26 年 7 月 31 日
	石川 国彦	施設保全課	平成 26 年 8 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	兼子 修一	工作技術課長	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 26 年 9 月 30 日
	千葉 雅昭	工作技術課	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 26 年 6 月 30 日
	石川 和義	工作技術課	平成 26 年 7 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	菅沼 明夫	業 務 課	平成 26 年 4 月 1 日 ~ 平成 26 年 9 月 30 日
	松下 竜介	業 務 課	平成 26 年 10 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
事務局	船山 真一	業 務 課	

2.7 事故・故障等

2.7.1 安全情報(JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟)における排気第 1 系統 (フード系) の停止)

(1) 発生日時

平成 26 年 9 月 4 日 (木) 10 時 07 分頃

(2) 発生施設

JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟)

(3) 内容

JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟) (以下「本施設」という。) の給排気設備は、通常通り、9 時 00

分に「夜モード運転」（給排気第1系統及び第3系統のみの運転）から「昼モード」（全系統の運転）に切替えて運転していた。9時45分頃、年間請負業者が地下1階のホット機械室において放管モニタ用ルーツフロア2台の点検を開始していたところ、9時50分頃、ルーツフロアの運転機と予備機の切換え操作を誤りルーツフロアが2台同時運転となった。10時07分頃、本施設の実験室(103,105)の「室圧異常」警報が発報し、実験室(103,105)に繋がる給気第1系統及び排気第1系統が自動停止し、連動しているルーツフロアも停止した。排気モニタリングが停止したこと及び施設の安全確保のため、当該建家の給排気設備全系統を10時28分に手動により停止した。

なお、核燃料物質及び放射性同位元素の取り扱いはなく、管理区域内の汚染は確認されなかった。また、モニタリングポストのデータに異常はないことから環境への影響はなかった。

詳細な機器点検の結果、給気第1系統空調機出口に設置されている給気ダンパ(AD-S1-02)1台が故障し、開動作が正常に行われずダンパ開度が小さかったため、実験室への給気量が少なくなり、実験室(103,105)内の負圧値が深くなり、警報設定値に近接していて、少しの排気風量の増加等の負圧変動で警報設定値を超えるようになっていたことが直接原因であることが判った(写真2.7.1-1、2参照)。

事象発生は、ルーツフロアのサンプリング戻り空気配管が写真2.7.1-3に示すように排気第1系統のダクトに接続されており、この接続口の反対側には、排気ダンパ(BD-E1-01)制御用の微差圧発信器の検出管が設置されていて、ルーツフロア運転時の戻り空気の吹き出しによるダクト内空気圧力の上昇を敏感に検知する構造となっている。このことから、ルーツフロアの2台同時運転時のダクト内差圧の低下を敏感に感知し排気第1系統の排気ダンパに開信号が入力され、排気風量が増え、実験室(103,105)内の負圧が上述の原因で近接していた警報設定値を超え深くなり、「室圧異常」警報が発報し、給排気第1系統が自動停止したものである。

(伊藤 徹)

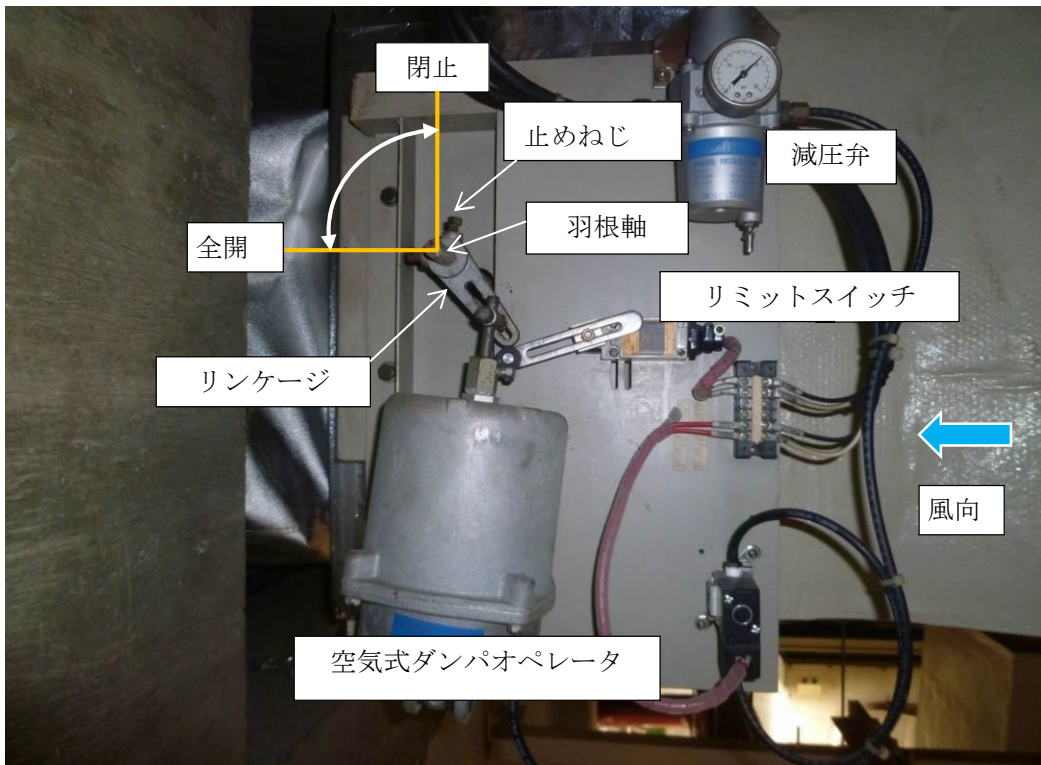


写真 2.7.1-1 給気ダンパオペレータの外観

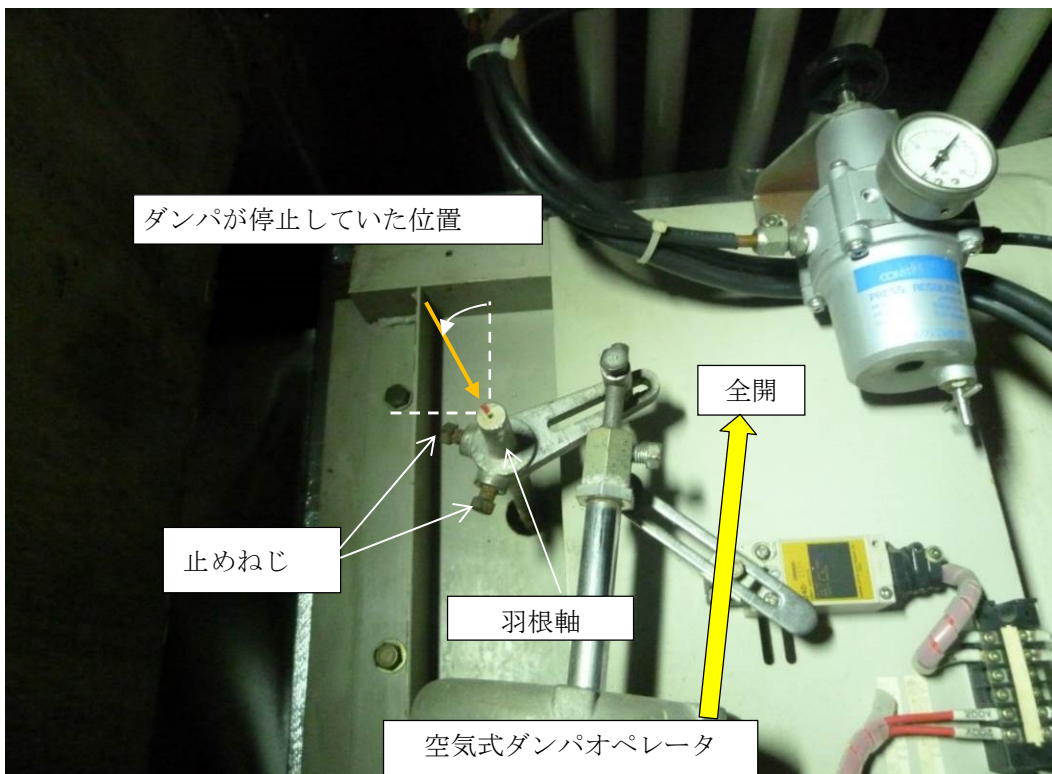


写真 2.7.1-2 JRR-3 実験利用棟（第2棟）給気第1系統給気ダンパの動作

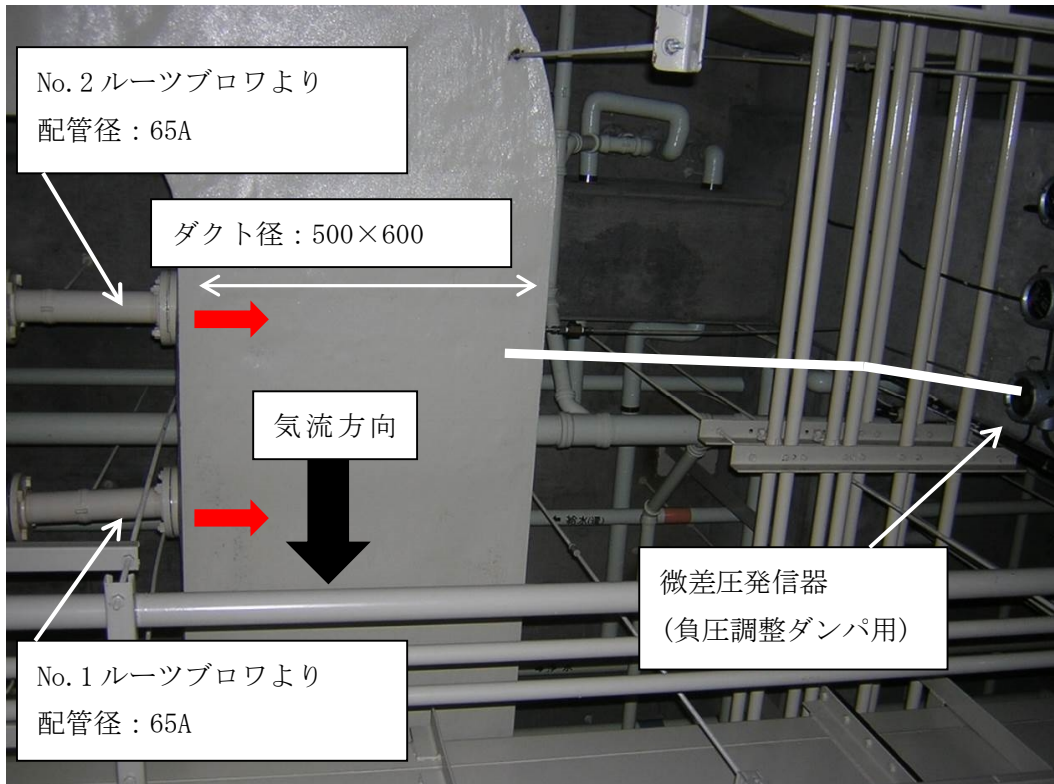


写真 2.7.1-3 排気第 1 系統ダクトの微差圧発信器の検出管の取り付け箇所

2.7.2 安全情報（第 2 廃棄物処理棟における給気系統ファンの故障）

(1) 発生日時

平成 26 年 12 月 19 日(金) 10 時 00 分頃

(2) 発生施設

第 2 廃棄物処理棟 2 階コールド機械室

(3) 内容

第 2 廃棄物処理棟において、機械室員が巡視点検中の 10 時頃、給気第 4 系統の空調機から異音・振動が発生していることを発見し、10 時 01 分頃に同系統を手動停止した。

空調機内部を点検したところ、給気送風機のケーシングが破損し、シロッコファンの羽根板（片側 65 枚中の 7 枚）がファンドラムから脱落していた（写真 2.7.2-1 参照）。

なお、排気系統は正常に作動しており、負圧は継続して維持されていた。また、環境への影響もなく、被ばくや汚染もなかった。

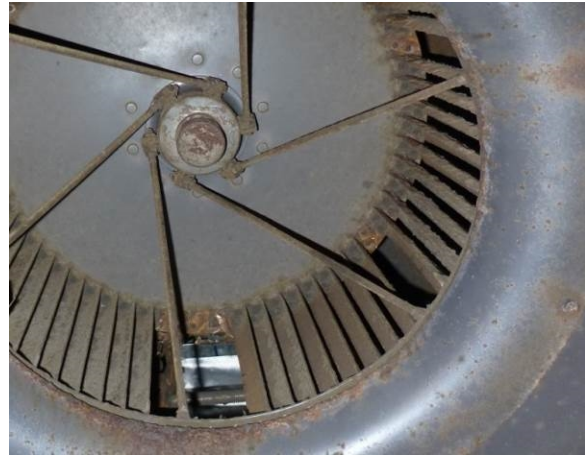
今回の事象は、給気第 4 系統の給気送風機の羽根板と羽根車の接続部分が経年劣化の腐食により破断して一部の羽根板が脱落し、羽根車のバランスが崩れて振動及び異音を発生させ、さらに外れた羽根板がケーシングを破損したものと考えられる。

なお、故障した給気送風機の羽根車とケーシングを平成 26 年 12 月 24 日～26 日に交換した。

(志賀 英治)



給気第4系統空調機全景



羽根板の脱落状況

写真 2.7.2-1 給気第4系統給気ファン

2.8 労働災害

2.8.1 安全情報（JRR-3 コールド機械室空気圧縮機用冷却ポンプ更新作業における作業員の負傷）

(1) 発生日時

平成26年10月24日（金）14時05分頃

(2) 発生施設

JRR-3 実験利用棟コールド機械室2（非管理区域）

(3) 発生状況

JRR-3 実験利用棟コールド機械室2において、請負業者2名で空気圧縮機用冷却水ポンプの更新工事を実施していた。ポンプ交換のため、1名はロープでポンプを吊り下ろす作業、1名が脚立（高さ1.4mの位置）に乗り、吊り下ろしの補助作業を行っていた。

その際、脚立の両側の開き止めが外れて脚立が開き、脚立上の作業員が床に転落した。また、吊り下ろし作業の作業員が転落に驚きロープを放したため、転落した作業員の上にポンプが落下し右足大腿部を負傷した（写真2.8.1-1参照）。

(4) 原因

脚立の開き止めのかけ方が不完全な状態で作業を行ったため、脚立上の作業員の移動による重量バランスの変化で脚立に歪みが生じて両側の開き止めが外れ、脚立が開いたことで作業員が床に転落したこと、また、チェンブロック等のロックのかかる吊り装置を使わずにロープでポンプを吊り下ろしたことによる。

(5) 対策

- ①脚立を使用する場合は、開き止めの健全性と固定状況を確認する。
- ②作業内容に応じた適切な足場を使用する。
- ③作業対象物の重さと取付け位置を考慮し、安全に配慮した吊り方法を計画する。

(6) その他

作業員：請負業者 66歳 男性

診断結果：右大腿四頭筋挫傷、右大腿裂創（全治 3 週間）

（石川 国彦）



2名での作業状況（再現）



作業員転落時の状況（再現）

写真 2.8.1-1 災害現場の状況

2.9 人材育成

「平成 26 年度工務技術部人材育成計画」（平成 26 年 5 月 12 日付け）に基づき、6 項目の育成方針により人材育成を図った。以下に主要な実施概要を示す。

文書作成能力及びプレゼンテーション力の習得・向上関連では、部内業務報告会（1-4 級職全員及び 5 級職員のうち未経験者等の計 19 名対象による業績発表を 3 回開催、5 級職全員による討論会 1 回開催）及び工務部門技術報告会（全拠点工務部門対象、1 回開催）を実施した。その中で第 2 回部内業務報告会では、初の試みとして、5 級職員 17 名による「安全管理に関する討論会」が開催され、議論を交わすことで当部の安全管理の方向性を集約し、その結果を代表者 2 名がプレゼンテーションすることで現場レベルでの現実的な安全管理対応策が示された。従来からの個人の業績発表も含め回数を重ねる毎に発表能力が向上し、効果的であった。

OJT による育成関連では、各職場のチーム内討論会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。

特定施設運転等の業務に必要な資格取得関連では、高圧ガス製造保安責任者（第一種冷凍機械）第一種電気工事士等の資格取得が積極的に図られた。

所属員の目標設定及び進捗管理関連では、新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するとともに、所属員毎の「人材育成計画リスト」を作成し、目標の達成状況を管理することで効果的な人材育成を図った。

（鈴木 昇）

2.10 トピックス

2.10.1 主要な工事等

2.10.1 (1) 第2廃棄物処理棟外気処理装置更新

(1) 目的

第2廃棄物処理棟の屋外に設置されている外気処理器(水噴射空気洗浄式)は、設置後34年を経過し、処理能力の低下に加え、躯体の腐食及び冬期に使用するヒーターの絶縁低下が著しい状態であった。第2廃棄物処理棟は、海岸に近く、建家内に取り入れる外気から塩分を除去しなければ、施設への影響が懸念されるため、工務技術部の保全計画に基づき更新を実施した。

(2) 概要

外気処理装置を水噴射空気清浄式から除塩給気フィルタ式に変更した(写真2.10.1(1)-1参照)。

【外気処理装置仕様】

ケーシング外寸	W2200 mm×H2800 mm×L2700 mm
材質	SUS 製 3.0 mm圧 全溶接構造
塗装	(外面)エポキシ樹脂系塗装仕上げ
処理風量	46700 m ³ /h
圧力損失	539Pa
フィルタ	デミスターフィルタ OS180-RES-50 610 mm×610 mm×t50 4枚 Pre フィルタ DS-600-31-RES-20 610 mm×610 mm×t20 16枚 塩害防止フィルタ SLDK-70-95DT 610 mm×610 mm×t290 12枚

(志賀 英治)



更新前(水噴射空気洗浄式)



更新後(除塩給気フィルタ式)

写真 2.10.1(1)-1 第2廃棄物処理棟の外気処理装置の外観

2.10.1 (2) WASTE F ターボ冷凍機更新工事

(1) 目的

WASTE F ターボ冷凍機は、設置後34年を経過しており、老朽化が進み生産中止部品も多く、

交換部品の調達が困難であるため、冷凍機及び補機類の機械設備並びに冷凍機動力制御盤等の電気設備の更新が必要となった。冷凍機の負荷は、管理区域内にある実験装置の保護、及び室内（非管理区域の居室を含む）の作業環境を確保するものである。

(2) 概要

WASTE F ターボ冷凍機更新工事は、平成 26 年 12 月 4 日～平成 27 年 3 月 19 日に、機械設備及び電気設備の更新工事を実施した。機械設備は、冷凍機及び冷却塔、ポンプ並びに配管類を更新した。また、冷房設備の負荷を見直し、非管理区域の居室の冷房を個別空調機（ルームエアコン）とすることにより、冷房設備の効率化を図った。電気設備は、冷房設備の電源盤及び動力制御盤等の更新を実施した。当該設備の更新により管理区域内にある実験装置の保護及び管理区域内の室内の安定した作業環境が確保された（写真 2.10.1(2)-1 参照）。

（三代 浩司）



ターボ冷凍機更新後



冷却塔更新後

写真 2.10.1(2)-1 WASTE F ターボ冷凍機の外観

2.10.1(3) 緊急時用 A 重油備蓄タンク設置

(1) 経緯

原子力科学研究所構内全域に蒸気を供給している第 2 ボイラ施設は、A 重油を燃料としていたが、燃料費等効率化の観点から平成 23 年度より LNG（液化天然ガス）へ転換した。そこで不要となった第 2 ボイラ用 A 重油備蓄タンクを撤去する方針としていたが、東日本大震災の際、当該タンクに残っていた A 重油を、原子炉等各施設の非常用発電機等の燃料として使用した経緯があり、当該タンクの有用性が認識され、緊急時備蓄用タンクとして活用することとなった。

一方、東日本大震災で被災した第 2 ボイラ施設内の駐車場補修工事のため、既存アスファルトを撤去するなどの掘削作業を行ったところ、地中より放射性物質を含んだ埋設物を発見した。そこで、駐車場内において埋設物の調査を実施したが、当該タンク下部においても埋設物があることが判明した。当該タンク下部の埋設物調査は、当該タンクを撤去する必要があるが、その前段階として、原子力科学研究所内に当該タンクに代わる備蓄タンクを第 1 ボイラ西側に設置することとなった。

(2) 設置概要

平成 26 年 11 月 6 日～平成 27 年 3 月 18 日にかけて、第 1 ボイラ西側に 30 kℓ用の A 重油備蓄タンク設置工事を施工した。これにより、30 kℓの A 重油の備蓄が確保されるとともに、当

該タンクを中央変電所の非常用発電機にも直接つなぎ込む対策も図り、中央変電所非常用発電機の運転時間を半日から7日間に延長することが出来た（写真 2.10.1(3)-1 参照）。

（杉山 博克）



写真 2.10.1(3)-1 緊急時重油備蓄タンクの外観

2.10.1(4) 情報交流棟非常用発電機更新工事

(1) 目的

情報交流棟には原子力機構全体の IT インフラを掌るインターネット接続やメールシステム等の基幹ネットワーク機器及びファイアウォール等のセキュリティ機器等が設置されている。商用電源喪失時にこれらの重要 IT 機器が停止すると原子力機構全拠点の業務遂行に多大な影響を及ぼすため、非常用発電機を導入し、不測の事態に備えている。

本工事は、非常用発電機の負荷である重要 IT 機器が増加し、非常用発電機の電源容量が逼迫してきたため更新工事を行ったものである（表 2.10.1(4)-1 参照）。

表 2.10.1(4)-1 新旧非常用発電機比較表

仕様	更新前非常用発電機定格	更新後非常用発電機定格
出力	200kVA	300kVA
電圧	210V	210V
力率	80%	80%
極数	4	4
電流	550A	825A
回転数	1500rpm	1500rpm
使用燃料	軽油	軽油

(2) 工事内容

本工事の施工にあたっては設計時より 2つの問題があった。1つは非常用発電機新旧切替えに係る停電時間の確保である。切替えに伴う停電中は原子力機構全体のメールシステム等が停止することになってしまうため設計段階において、依頼元である情報システム管理室と調整し、

更新に係わる停電日数は平成 27 年 1 月 10 日（土）から 1 月 12 日（月）までの 3 日間と決定した。

2 つ目の問題は非常用発電機の搬入である。非常用発電機の更新は情報交流棟北ウイング地階非常用発電機室内の作業となるが、その非常用発電機室の入口 (W1740mm, H2100mm) に対し、新非常用発電機の外形寸法は W1460mm、H2800mm と大きく、通常の搬入は不可能であった。そのため、非常用発電機メーカーに非常用発電機室入口の寸法以下の外形寸法での分割搬入が可能であるか確認し、可能との回答が得られたことから、分割搬入とし非常用発電機室内での更新を決めた。

(3) 施工状況

施工については 1 つ目の問題であった停電時間の確保について、ネットワーク停止等による諸々の問題もあったが、情報システム管理室の協力により、予定どおりの停電時間を確保することができた。停電作業については、限られた 3 日間の中で、夜間及び早朝も含めた施工を行った。施工管理についてもチームリーダー以下 2 名で、深夜及び早朝を含め勤務時間等を考慮し適切な施工管理を行った。その結果、当初の予定どおり 1 月 12 日の夕刻に更新した非常用発電機への切替えを無事終了することができた。

2 つ目の問題であった分割搬入についても、非常用発電機の機器承諾図より寸法を取り、模型を作製し、非常用発電機室に搬入するシミュレーションを行うとともに、搬入計画を綿密に作成した。その結果、実際の搬入についても安全・速やかに実施することができた。

施工にあたっては、停電作業、重機作業及び火気作業等の危険作業が伴うものであったため、ステップ毎のチェックシートを確認することで、施工管理には細心の注意を払った。特に、重機作業については、作業環境が電気室等の高圧充電部に囲まれた場所での作業であったため、充電部近接作業確認書及び搬入作業計画書等の 1 作業に関する複数の作業計画書を作成し、それを確実に遵守して作業を実施することによって、労働災害等の発生を防止した（写真 2.10.1(4)-1, 2 参照）。
(成瀬 将吾)



非常用発電機クレーン搬入状況 1



非常用発電機クレーン搬入状況 2



非常用発電機分割搬入仮置き状況



非常用発電機室内搬入状況

写真 2. 10. 1(4)-1 非常用発電機搬入状況



更新前の非常用発電機



更新後の非常用発電機

写真 2. 10. 1(4)-2 非常用発電機更新状況

2. 10. 1(5) JRR-2 15 トンクレーン室等建家改修・撤去工事

(1) 目的

本建家は昭和 35 年 10 月に原子炉の附帯建家として建設された。15 トンクレーン室と非常用電源室は、原子炉が休止するまで長年使用された。その後、原子炉の廃止措置を行うために使用予定であったが、東日本大震災により主要柱等の一部せん断破壊・座屈及びコンクリート剥落等大きく損傷した（写真 2. 10. 1(5)-1 参照）。

東日本大震災後、早々に実施した震災建築物被災度区分判定で大破との判定を受けて使用禁止・立入り禁止とし、倒壊の危険があるため、15 トンクレーン室等を撤去し改修をすることとした。



写真2.10.1(5)-1 主筋のせん断破壊・座屈・コンクリート剥落

(2) 建家概要

①15 トンクレーン室

建家構造：鉄筋コンクリート造 平家建

延床面積：232.43 m²

②非常用電源室

建家構造：鉄筋コンクリート造 平家建

延床面積：55.77 m²

(3) 工事内容

本工事は改修・撤去を行うにあたり設計事務所による補修方法の検討を行い、15 トンクレーン室は基礎構造を残し、上部構造は撤去解体することとした。また、非常用電源室は解体とした（写真2.10.1(5)-2 参照）。

撤去後に使用される既存建家の機能及び安全性を確保することを目的とし、撤去される建家との取り合い部分について、構造躯体を原状回復する方法とした。既存建家を取り合う3箇所の柱は、いずれもせん断破壊しておりコンクリートの剥落、鉄筋の露出が著しく、腐食も進行していることから以下の手順で補修を行った。

① 既存建家を取り合う3箇所の柱は、剥落または剥落の危険性がある部分のコンクリートについて、建家の接続する既存の梁下にサポートを設け、安全管理を行う。既存躯体に支障を及ぼさないよう必要最小限をはつり取る。また、既存鉄筋を傷つけたり、折り曲げたりしないような対策をとる。はつり後は既存鉄筋に付着しているコンクリート片、ゴミ等を除去し、鉄筋の浮錆は十分に取り除く。

② 既存の主筋(φ22mm)を切断し、柱頭部となるフック付の新設鉄筋を溶接して復旧する。

溶接はエンクローズ溶接工法(※参考)を用いる（写真2.10.1(5)-3参照）。

- ③ 型枠を組立て、コンクリートを打設し柱頭部を復旧する。
- ④ 型枠を脱型し躯体面を補修する。



写真2.10.1(5)-2 15トンクレーン室外観



写真2.10.1(5)-3 エンクローズ溶接工法 (※)

既存建家を取り合う壁は、ひび割れ、鉄筋の爆裂が見られることから以下の手順で補修を行った。

- ①タテ筋のかぶり厚さを確保するため、躯体撤去面から50mm程度、壁天端をはつり出す。ま

た、ひび割れや爆裂が著しい箇所は不良部分をはつり取る。

②壁天端から50mm程度の範囲にあるタテ筋の先端を切断する。

③不良部及び壁天端を無収縮モルタルにて埋め戻す。

以上、取り合い部については健全な躯体性能を確保できるよう恒久的な補修を行い、仕上げについても、外壁面は防水形複層仕上げとし、屋根面はウレタン塗膜防水と躯体性能の保護・維持を考慮した工法を採用した。

(※) 参考：日本鉄筋継手協会により工法認定された鉄筋のアーク溶接工法で、継ぎ合せようとする2本の鉄筋に治具を用いて連続的に炭酸ガスにてシールドするアーク溶接を行い、鉄筋相互を接合する溶接工法をいう。

(4) 施工状況

仮設から始まり養生・内外装材の分別を行い、先行し解体した非常用電源室解体跡地を利用し、解体を行った。15 トンクレーン室は倒壊の可能性があり作業の安全確保が重要なことから、倒壊したときを考慮し最小限の作業員以外の立ち入りを禁止した。また、倒壊しないよう既に設置してある6本の梁を支えるサポートの状況を確認し、クレーン室の東側より1台の大型圧砕機で屋根を押えてもう1台で解体作業を行った（写真2.10.1(5)-4、5参照）。

中央付近の15トン走行クレーンを取り外すため、先行して運転席部分をガス切断し既設建家に掛かる加重を軽くしてから走行クレーンを大型クレーンで吊り上げて外した。その後、内部のコンクリートがら等を搬出し既存部分の柱・壁・屋根の解体を行うが、壁などが倒壊しないよう慎重を要した（写真2.10.1(5)-6参照）。15トンクレーン室解体完了後、取合い部分の補修を行い完了した。エンクローズ溶接で継手を製作し柱を補修したのは初めてだが、施工業者は東日本大震災で被災した建物の復旧等に多数の実績があり施工上問題なく完了することができた。

安全に考慮し最小限の作業員以外の立ち入りを禁止し、倒壊の恐れのある危険個所を工事関係者に周知し重機による解体を軸に工事を完工することができた（写真2.10.1(5)-7参照）。

(河野 英昭)



6本の梁を支えるサポート

写真2.10.1(5)-4 15トンクレーン室サポート状況



写真2.10.1(5)-5 2台の圧砕機による解体



写真2.10.1(5)-6 既存部分の柱・壁・屋根の解体



写真 2.10.1(5)-7 解体終了後

2.10.1.(6) 鉄砲町住宅第2棟内装他改修工事

(1) 目的

鉄砲町住宅第2棟は昭和33年1月に建設され、昭和54年に増築と改築を実施されている鉄筋コンクリート壁式構造の3階で、18世帯が居住できる社宅である。

東日本大震災で増築時に設けた新旧を繋ぐエキスパンションジョイント部周辺の天井、壁、床及び部屋の一部が地震時の振動等により大きく被災をして使用不可能となっていた。本建家

は平成 16 年 3 月に実施した耐震診断により現行の耐震基準（新耐震）を上回っていることが確認されていたので、被災した箇所の補修と必要最低限の内装改修を実施して使用することとした（写真 2.10.1.(6)-1、2 参照）。



写真 2.10.1.(6)-1 建家外観



写真 2.10.1.(6)-2 建家内部被災状況

(2) 建家概要

建家構造：鉄筋コンクリート壁式構造 3階

延床面積：995.76 m²

間取り：3DK (79 m²)

(3) 工事内容

内部に関しては、玄関ホール、台所、居間、洋室A、脱衣場等の床、壁、天井などの内装改修を行うと共に、キッチンセット、エキスパンションジョイントカバーの撤去新設を行った(写真 2.10.1.(6)-3、4 参照)。

外部に関しては、屋上設備立ち上りを被覆鋼板にて補修し、外部エキスパンションジョイントカバー撤去新設、踊り場手摺の撤去後アルミ製にて新設を行った。

今後のメンテナンスを考慮して、外部には腐食しにくいアルミ製の材料を採用し、内部には表替え等維持費のかかる畳から、フローリングに一部変更して今後のメンテナンス費用を抑える仕様とした。



写真 2.10.1.(6)-3 居間改修前



写真 2.10.1.(6)-4 台所、居間改修後

床を解体したところ床下地に経年劣化が見受けられたことから、不良箇所を撤去し鋼製床束の設置による床の不陸調整を行い、床フローリング材に下張り合板を張ることにより床鳴り防止や床強度を上げ、不陸の起こりにくい構造とした。また、東日本大震災の影響と思われる天井裏バルコニーの傾きが見受けられた。原因として、バルコニー先端と増築躯体接触部分にクリアランスが無く、揺れによる接触によりバルコニーの傾きが生じたと考えられる。バルコニー箇所が落下する恐れがあり早急な対応が必要なことから、バルコニー先端箇所を 100 mm切断することによりクリアランスを確保し、鉄骨材により落下防止の補強を行った(写真 2.10.1.(6)-5、6 参照)。



写真 2.10.1.(6)-5 天井裏バルコニー改修前



写真 2.10.1.(6)-6 天井裏バルコニー改修後

施工監理では、今回の工事場所が水戸の住宅密集地にあることから、解体時の粉じん及び騒音について地域の住民に迷惑が掛からぬように工程管理を行った。また、建築、電気、機械の各工事が建家内外にわたって実施されたため、各工事担当者及び施工担当者並びに建家管理者が週に1回定期的な工程会議を実施し工程等の調整を行うことで滞りなく竣工した。

(富岡 達也)

2.10.1 (7) NUCEF 実験棟A 建家第3 排気系排風機補修

(1) 目的

実験棟 A 建家第3 排気系排風機は、A 号機、B 号機の計2 台が設置されており、年間を通して運転し、NUCEF 実験棟 A 内燃取室等の排気を行っている。過去のベアリング交換時の寸法測定にて、A 号機、B 号機共にファン軸に管理基準を超える摩耗が確認されたことにより実施したものである。

(2) 概要

平成 26 年 12 月 1 日～平成 26 年 12 月 12 日にかけて、軸及び軸受を交換した。作業時は、ダクトにて目張りを行い1 台毎に実施した。本補修により、当該排風機の安定運転が確保された (写真 2.10.1(7)-1 参照)。

(金沢 優作)



排風機 A 号機の全景

(軸及び軸受の一部：丸の部分)



排風機 A 号機の軸 (旧品：上、現行品：下)

写真 2.10.1(7)-1 NUCEF 実験棟 A 建家第3 排気系排風機補修

2.10.1(8) プルトニウム研究1 棟排気筒内部補修

(1) 目的

プルトニウム研究1 棟屋上に設置されている排気筒Ⅱ及びⅢは、降雨時に第1 種管理区域である2 階排風機室内に突き出た排気筒下面より雨漏れが発生することが判明したため排気筒内部補修を行った。

(2) 概要

平成 26 年 8 月 4 日、排気筒Ⅲについて点検口より内部目視点検を実施した。点検の結果、排気筒と躯体接続部のシーリング材の劣化及び一部剥がれ、躯体にクラックが発生しているこ

とを確認した。シーリング材の撤去及びケレンを行い、新たにシーリングを行った（写真 2.10.1(8)-1 参照）。

（遠藤 敏弘）



排気筒外観



排気筒内部クラック及びシーリング劣化状況



クラック補修状況



躯体接続部シーリング状況

写真 2.10.1(8)-1 プルトニウム研究 1 棟 排気筒内外部写真

2.10.2 久慈川導水管撤去の進捗状況

(1) 経緯

原子力科学研究所で使用する工業用水については、昭和 33 年より、久慈川から原子力科学研究所まで地中に敷設した 7 km の導水管により河川水を原水として引き入れ原子力科学研究所内の浄水場で調整し、原子力科学研究所内の各施設はもとより、核燃料サイクル工学研究所や日本原子力発電（株）にも供給してきた。その後、J-PARC の建設にあたり、運転に必要な工業用水が浄水場での調整量を超えることとなったため、平成 20 年度茨城県より直接工業用水を需給する方式に変更した。それに伴い、平成 21 年度から使用を終了した久慈川導水管、取水設備等の廃止措置を進めてきたものである。

(2) 実施内容

平成 26 年度は、東海中学校北側歩道部付近から東海駅入口交差点までの私有地、常磐線敷地内、原子力科学研究所道路の計 520m に係る久慈川導水管廃止措置を実施した(写真 2. 10. 2-1 参照)。廃止措置方法は、全区間久慈川導水管にモルタルを注入し残置した。また、平成 27 年度以降に実施予定の八軒原入口から沈砂池までの 2.3 km に係る久慈川導水管を 7 工区に分け撤去工事実施設計を実施した。平成 27 年度以降は、敷設箇所の殆どが私有地であるため、東海管理センターと協力して、地権者約 80 名に対し、久慈川導水管撤去計画の説明及び撤去またはモルタル注入による残置の希望調査を実施した。

(和田 弘明)



写真 2. 10. 2-1 久慈川導水管の廃止措置工事状況

2. 10. 3 保安検査／保安巡視の動向

(1) 保安検査

平成 26 年度第 1 回保安検査及び第 2 回保安検査は、従来どおり、事業者が予め準備する資料及び記録等を検査官が書面検査する方式であったが、第 3 回保安検査からは、検査官の質問に対して事業者が回答する検査方式に改められた。従来の検査との違いは、別々に受検していた原子炉施設と核燃料物質使用施設等の検査を同時期に受検し、検査官が着目した事項について、保安規定の組織上の責任者(所長、品質保証管理責任者、部長、課長等)に対し、確認内容や関連事項を掘り下げて聞き取り(現場確認含む。)が行われるようになった点である。表 2. 10. 3-1 に保安検査の実施期間及び検査項目を示す。

表2. 10. 3-1 保安検査の実施期間及び検査項目

回数	検査対象施設	実施期間	検査項目
第1回	原子炉施設	5月27日～ 5月30日	基本検査項目 ①保安管理体制及び組織の状況 ②品質保証活動の実施状況 重点検査項目 ③放射性廃棄物の保管管理状況について ④研究利用施設の安全管理体制と緊急時に実施すべき手順等について
	核燃料物質使用施設等	6月9日～ 6月13日	基本検査項目 ①保安管理体制及び組織の状況 ②品質保証活動の実施状況 重点検査項目 ③放射性廃棄物の保管管理状況について ④研究利用施設の安全管理体制と緊急時に実施すべき手順等について
第2回	原子炉施設	8月26日～ 8月29日	基本検査項目 ①放射線管理の実施状況 ②保安教育及び訓練の実施状況 ③JRR-2については上記に加えて ・保安管理体制及び組織の状況 ・品質保証活動の実施状況 重点検査項目 ④不適合管理、トラブル対策の取組状況 ⑤JRR-2については上記に加えて ・放射性廃棄物の保管管理状況
	核燃料物質使用施設等	9月8日～ 9月11日	基本検査項目 ①放射線管理の実施状況 ②保安教育及び訓練の実施状況 重点検査項目 ③不適合管理、トラブル対策の取組状況 ④廃棄物管理
第3回	原子炉施設 核燃料物質使用施設等	10月27日～ 11月6日	①運転管理の実施状況 ②放射性廃棄物管理の実施状況 ③教育(人材の確保、力量の評価、技術伝承等)への取組状況(原子炉施設のみ) ④前回指摘事項の改善状況の確認(不適合管理、放射性固体廃棄物の保管管理)
第4回	原子炉施設 核燃料物質使用施設等	2月9日～ 2月17日	①保安検査における指摘事項の対応状況 ②保守管理に係る取組状況

(2) 保安巡視

平成 26 年 12 月から、保安活動に係る計画から完了までの全ての業務について、保安巡視中に確認することとなった。表 2. 10. 3-2 に特定施設における巡視内容の変更を示す。

(船山 真一)

表 2. 10. 3-2 特定施設における保安巡視内容比較

保安巡視項目	平成 26 年 11 月以前の巡視内容	平成 26 年 12 月以降の巡視内容
記録確認	<ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検記録 ・休日等の点検記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検記録 ・休日等の点検記録 ・要領書（直営、業者） ・手順書 ・工程表、計画表 ・リスクアセスメント実施記録 ・KY/TBM 実施記録 ・教育訓練実施報告書 ・その他（検査官が要求する記録）
現場確認	<ul style="list-style-type: none"> ・機械室に設置してある設備機器 	<ul style="list-style-type: none"> ・機械室に設置してある設備機器 ・職員が実施する作業 ・業者が実施する工事、作業

2. 10. 4 高経年化対策への取り組み

(1) 概要

原子力科学研究所では、経年劣化した設備に起因した火災などのトラブルが続いたことから、所内に高経年化 WG が設置され、設備、機器、配管に関する高経年化対策について検討が進められてきた。その結果を基に高経年化施設を安全に管理するため「高経年化対策に関する基本的な考え方（方針）」が定められた。

(2) 高経年化対策に関する 3 種類の評価方式

原子炉施設、核燃料物質使用施設（政令 41 条該当施設）に関しては、リスクと高経年化をベースとした所内で運用されている 3 種類の評価方式（表 2. 10. 4-1 参照）で評価を行い、施設の更新優先度を決定して更新計画を策定し、それに基づき更新を進めることとなった。工務技術部においては、特定方式により原子炉施設、核燃料物質使用施設（政令 41 条非該当施設）、RI 施設及び一般施設も含めて評価を行った。特徴は、安全・安定運転に寄与する設備機器について、機械設備機器及び電気設備機器を機器毎に分類し、その機器毎に設置場所、設置台数、設置年数、補修履歴、リスク評価等を集計し、設備機器の更新要求度のランク付けをした。利点としては、機器毎に分類していることから原子力科学研究所の全施設の状況を容易に把握することができる点である。

なお、評価に当たっては、研究炉方式及び使用施設方式の共通的な評価項目を取り入れた。

表 2. 10. 4-1 高経年化対策に関する 3 種類の評価方式

評価方式	対象施設
研究炉方式	JRR-3、JRR-4、NSRR、STACY/TRACY、BECKY、TCA、FCA、廃棄物処理場
使用施設方式	燃料試験施設、ホットラボ、廃棄物安全試験施設、プルトニウム研究 1 棟
特定方式	特定施設（一般施設含む）

(3)点検の考え方

原子炉施設、核燃料物質使用施設（政令 41 条該当及び非該当施設）、RI 施設の更新計画に関しては、必ずしも計画どおり実施できないことも想定される。これに対しては、各施設において、更新を先延ばしすることへの影響を評価した上で、点検頻度を上げる等により、劣化トレンドに基づく故障の兆候の的確な把握と対応を確実にすることとなった。

(4)一般安全（一般施設）の考え方

機構大の施設・設備の安全管理改善検討委員会が策定した点検保守に係るガイドラインに従った施設の点検計画の見直し及び点検を実施する。

以上の(2)～(4)についての基本的な考え方を表 2. 10. 4-2 に示す。

(伊藤 徹)

表 2. 10. 4-2 高経年化対策に関する基本的な考え方

施設	カテゴリー	
	放射線安全	一般安全
原子炉施設、核燃料物質使用施設（41 条該当）	更新計画 各施設で、更新計画を先延ばしにするときは、影響を評価し点検方法を定め実施する。	点検 （点検保守に係る機構大のガイドライン）
核燃料使用施設（41 条非該当）、RI 施設		
一般施設		

2.10.5 緊急安全点検の対応（8月～11月）

(1)経緯

平成 26 年 7 月に原子力科学研究所、原子炉廃止措置研究開発センター（ふげん）、大洗研究開発センターにおいて 4 件の火災等が発生し、そのうち 3 件が電気系統に関わるものであったことから、安全・核セキュリティ統括部は、機構内の各拠点へ 8 月の電気使用安全月間において、電気設備機器類の緊急点検を実施するよう依頼した。

しかしながら、9 月に入っても大洗研究開発センター及び那珂核融合研究所において電気火災の発生、放射性物質の漏えい等の事故・トラブルが連続して発生した。

このため、茨城県をはじめとする地元自治体及び文科省から 9 月 18 日付けで「安全管理の徹底などに係る取組の強化について」（原対第 189 号）の文書等による嚴重注意を受け、機構の安全管理に関して再認識の必要があるという認識のもと、安全・核セキュリティ統括部の主導で職員の安全意識の周知・徹底及び施設・設備の緊急安全点検を実施することを決定した。

これを受け、原子力科学研究所においても、改めて安全意識を周知・徹底するとともに、一斉安全パトロールを実施し、施設・設備等に係る安全点検を再度行い、火災・放射性物質の漏えいのリスクを抽出し、対処することとなった。

また、理事長からは職員及び常駐請負業者等に理事長メッセージ（E-mail）を発出し、作業における安全確保と施設・設備の安全管理を徹底し、事故・故障の未然防止に努めるよう指示があった。

(2) 電気火災に着目した緊急点検

- ・点検期間 平成 26 年 8 月 18 日～平成 26 年 9 月 9 日（原子力科学研究所全体）
- ・点検結果 異常なし

(3) 一斉安全パトロール等による施設・設備の安全点検

- ・点検期間 平成 26 年 9 月 25 日～平成 26 年 9 月 30 日（原子力科学研究所全体）
- ・点検結果 核融合特研電気機械室（非管理区域）の直流盤付近の雨漏り 1 件を異常事象として報告した。応急措置として、電気機械室屋根の雨漏り箇所のコーキング材及びアルミテープ等による簡易補修と雨樋を含む屋根全体の清掃を実施するとともに、10 月 4 日直流盤を雨漏りのない場所へ移設した。

(4) 今後の取り組み

一斉点検の結果及び一連のトラブルの原因調査結果から、再発防止対策として老朽化した施設・設備の点検方法を改善するため、原子力科学研究所内の高経年化対策検討 WG は高経年化対策に関する基本的な考え方（評価方式）の検討を進めた。また、原子力機構大として施設・設備の安全管理改善検討委員会を平成 26 年 12 月に発足させ、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・機器の点検方法・保守方法を改善するなどの点検・保守管理計画を平成 26 年度内にまとめた。

（大崎 章）

2.10.6 品質保証計画に沿った工事施工対応の取組

(1) 概要

平成 25 年 12 月 18 日に新規制基準（「試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則」、「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び「試験研究の用に供する原子炉等に係る試験研究用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質保証管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」）が施行された。

新規制基準では、設工認を伴う工事については、品質保証計画に沿った管理が求められ、保安管理部では、これらに適合させるため平成 27 年 1 月に「原子力科学研究所品質保証計画」を改定した。そこで、工務技術部では、設工認が必要な工事に対応するための要領を制定するため、部内に「設工認 QAP 対応ワーキンググループ（以下「設工認 QAPWG」という。）」を設置し、要領を作成することとした。

(2) 要領制定までの対応状況

部内に立ち上げた設工認 QAPWG は、要領の施行日を平成 27 年 4 月 1 日とした計画を立て、平成 26 年 8 月より活動を開始した。表 2.10.6-1 に設工認 QAPWG の構成、表 2.10.6-2 に設工認 QAPWG の活動実績を示す。

設工認 QAPWG は、建設部及び核燃料サイクル工学研究所工務技術部の要領を参考に、施設保全課で実施する上記(1)の工事を対象とした「工事監理要領」（案）を作成し、平成 27 年 3 月に部内安全審査会で了承後、計画通り平成 27 年 4 月 1 日に施行した。

（船山 真一）

表 2.10.6-1 設工認 QAPWG の構成

構成	氏名	所属	活動期間
設工認 QAPWG リーダー	船山 真一	業 務 課	平成 26 年 8 月 25 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
設工認 QAPWG 員	後藤 浩明	工務第 1 課	
	石川 国彦	施設保全課	
	砂押 和明		
オブザーバー	木下 節雄	次 長	平成 26 年 12 月 26 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日
	矢吹 道雄	業 務 課	
	高野 隆夫	施設保全課	平成 27 年 1 月 9 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日

表 2.10.6-2 設工認 QAPWG の活動実績

回数	開催日	活動内容等
第 1 回	平成 26 年 8 月 25 日	キックオフ、設工認 QAPWG の概要説明、スケジュール確認
第 2 回	平成 26 年 12 月 26 日	設工認 QAPWG で作成した要領の記載内容確認、スケジュール確認
第 3 回	平成 27 年 1 月 9 日	
第 4 回	平成 27 年 1 月 10 日	
第 5 回	平成 27 年 1 月 15 日	
第 6 回	平成 27 年 2 月 16 日	
第 7 回	平成 27 年 3 月 10 日	

2.10.7 電気保安の改善

(1) 可搬型発電機の安全対策

平成 26 年 7 月 12 日の原子力科学研究所全停時、原子力コード特研屋外に設置した可搬型発電機のドレンホース火災の教訓を踏まえ、再発防止のために、「電気工作物に関する作業等の保安基準」を改定し、工事等により可搬型発電機を使用する場合は、以下の内容を遵守することを義務付けた。

ア) 可搬型発電機を設置する場合は、工事・作業担当者は以下の①～④の火災予防項目が実施済みであることを発電機の設置業者に書面で確認すること。また、工事・作業担当者は使用場所に設置された後、発電機設置業者とともに①、②を確認すること。

- ① 発電機内部のマフラーに面する床に引火物となるカーボンや枯葉等がないこと。
- ② ドレンホースがラジエータに確実に接続され、またドレンホースがマフラーから離れていること。
- ③ 定期的に負荷試験を実施して排気温度を上昇させ、排気管内部等のカーボンの燃焼除去を行うこと。
- ④ 定期的にマフラー内のカーボンの蓄積状況の点検を行うこと。

- イ) 可搬型発電機を原子力科学研究所の電気工作物に接続し使用する場合は、「電気工作物保安規則」及び「電気工作物に関する作業等の保安基準（可搬型発電設備の設置基準）」に基づき、使用者が必要な手続きを行うこと。
- ロ) 可搬型発電機(10kW 以上)を原子力科学研究所の電気工作物に接続しないで使用する場合は、自家用電気工作物として電気事業法の規制対象となるため監督官庁に使用者が手続きを行うこと。また、届出義務がない場合であっても有資格者を配置し、適切に管理すること。
- エ) その他、使用者は、消火器を配置すること。また、燃料補給は必ずエンジンを停止してから行うこと。

(2) ノブ式端子台を備えた実験盤・分電盤の調査

原子力科学研究所連絡会議において、ノブ式端子台を使用している実験盤・分電盤は安全上問題があるため現状を把握し、更新する必要があるとの意見があったことから、原子力科学研究所内において現状調査を実施した。

ア) 調査結果

原子力科学研究所内全建家のうち 52 建家にノブ式端子台使用型実験盤・分電盤が設置されており、設置総数は 1,144 面であった。設置経過年数別内訳は、以下のとおりである。

経過年数	設置面数
0 年～9 年	5 面 (0.5%)
10 年～19 年	46 面 (4.0%)
20 年～29 年	359 面 (31.4%)
30 年～39 年	529 面 (46.2%)
40 年～49 年	93 面 (8.1%)
50 年～58 年	80 面 (7.0%)
年式不明	32 面 (2.8%)
合 計	1,144 面

イ) 更新費用試算

一般社団法人日本電機工業会「汎用電気機器更新のおすすめ」によれば、配線用遮断器の物理的安定使用期間が 15 年となっている。上記公的機関の基準を踏まえ過去の使用実態を考慮して、更新対象基準を 20 年以上とした。

平成 26 年 11 月現在、設置から 20 年以上を経過するノブ式端子台使用実験盤・分電盤の総数は 1,093 面であり、廃止予定の 59 面を除いた 1,034 面を更新した試算を以下に示す。

	1 面あたりの更新費(概算)	更新費用 (概算)
実験盤・分電盤	50 万円	5.17 億円

(松下 竜介)

2.10.8 法人統合に伴う事業移管への対応

核融合研究開発及び量子ビーム応用研究の一部の業務の移管については、平成26年9月30日付けの原子力機構改革報告において、「文部科学省の方針を踏まえ、他法人へ移管する方向で、制度設計の検討・調整を進める」との方針が示された。その後、文部科学省より、研究上の親和性・発展性の観点から独立行政法人放射線医学総合研究所（以下、「放医研」という。）と統合する方向で準備を進めているとの方針が示され、原子力機構としても準備を進めるよう要請を受けた。11月13日には、理事長より統合に係るメッセージが発信され、移管に係る準備が本格化した。

平成26年度における当部としての活動状況は次のとおりである。

- (1) 原子力科学研究所内に施設を有する核融合関連施設である TPL、FNS、JFT-2、核融合変電所等の管理体制の検討について、10月から開始された核融合部門及び原子力科学研究所内各部門との調整会合に4回参加し、工務技術部所掌機械室等の管理上の課題等を提言した。
- (2) 11月27日付けで原子力機構内に移管統合準備検討会が設置され、その下部組織として特定の個別業務の検討等のために個別検討チームが設置され、当部所掌関係では、「建設・工務検討チーム」が12月17日付けで発足した。

平成26年度中の検討状況としては、平成26年12月17日に開催された12の個別検討チームが一堂に会したキックオフ会合に参加し、移管の検討状況の報告を受けるとともに、課題の抽出等の活動を開始するよう要請を受けた。また、平成27年2月26日には、移管統合準備室及び核融合部門並びに当部の間で、移管が予定される拠点の人員配置体制や新法人における建設部隊の必要性について意見交換を行った。

また、平成27年2月5日に核燃料サイクル工学研究所において開催された、平成26年度工務部門連絡会議において、当部より当該検討状況の報告を行った。

原子力機構からの事業移管・放医研との統合は、平成28年4月1日と予定されており、業務がスムーズに移管されるよう、準備を進める予定である。

(鈴木 昇)

2.10.9 予備品・貯蔵品取扱要領の制定

(1) 経緯

トリチウムプロセス研究棟において、平成26年10月19日に排気第4系統が停止する事象が発生した。停止した原因は、排風機（EXF4-2）の電磁接触器の励磁コイルが経年劣化により断線したことが原因であった。励磁コイルが断線した電磁接触器は、予備品として保管していた未使用の電磁接触器と交換し、排気第4系統の試験運転を行い正常に作動することを確認した。

交換した電磁接触器は、購入履歴の記録は取っていなかったが、製造番号を調べ、平成6年製造であることを確認した。また、交換に当っては、外観点検、コイルの抵抗測定を行い使用

に問題がないことを確認し交換したが、交換作業に立ち会っていた保安検査官から予備品の管理（購入履歴及び保管期限等）について、品質保証上の管理を適切に実施するよう指導を受けた。

(2) 予備品の管理

工務技術部では保守管理している原子力施設（原子炉施設、核燃施設、少量核燃施設、RI施設）及び一般施設の電気設備、機械設備及び給排水設備のうち、予め交換頻度が高いと予想されるものであって、短時間で復旧ができるもの（電磁接触器、バルブ等）については、故障の発生又は兆候を確認した場合に迅速な交換に対応するため保守に必要な予備品を準備し、各機械室で保管していた。各機械室で保管している予備品の管理については明確な定めがなく、また保安検査官からの指導もあり、予備品の管理を適切に実施するため予備品・貯蔵品取扱要領（平成 27 年 3 月 1 日施行）を制定し、予備品の購入及び受入れ、保管、点検、棚卸し等を明確にした。

（後藤 浩明）

2.10.10 その他

(1) 理事長・所長表彰

平成 26 年度は、工務技術部において理事長表彰 3 件、原子力科学研究所長表彰 4 件を受賞した。受賞件名と受賞者を表 2.10.10-1 に示す。

表 2.10.10-1 受賞件名と受賞者

表彰区分	賞区分	受賞件名	受賞者
理事長 表彰	業務品質 改善賞	負荷変動にあわせた電気需給契約による 電気料金の低減	電気料金低減化 推進グループ
	模範賞	長年にわたる電気設備の保安活動及び自 家用電気工作物の保守監督への貢献	荒川 博司
	模範賞	長年にわたる特定施設等機械室設備の安 全運転管理の模範的遂行	兼子 修一
所長表彰	業務品質 改善賞	特高受電所遠方監視装置改修の完遂	変電所制御機器の 高経年化対応グループ
	業務品質 改善賞	図書館内装他改修工事の完遂	図書館建家リニューアル グループ
	安全功労 賞	海岸防波堤決壊に伴う施設の健全性確保 に関する緊急対応	海岸防波堤決壊に係 る緊急対応グループ
	感謝状	補正予算による建築工事完遂への多大な る貢献	株式会社テクノプロ テクノ プロ・エンジニアリング社

This is a blank page.

3. 運転管理及び保全に関するデータ

Operation and Maintenance Data

This is a blank page.

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特定施設の設備の台数を表3.1-1に示す。

(佐々木 卓馬、池田 祐也)

表 3.1-1 施設別設備一覧(1/4)

設備 施設名	高圧変圧器	蓄電池	CVC 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	3	24	35	5	—	—
プルトニウム研究1棟	2	1	—	1	3	22	—	21	1	—	1	7	9	2	—	—
液体処理場	2	—	—	—	2	7	—	7	—	—	—	—	2	—	—	—
汚染除去場	2	—	—	—	1	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
圧縮処理施設	2	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
固体廃棄物一時保管棟	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
再処理特別研究棟 (廃液長期貯蔵施設含む)	2	—	—	—	7	33	—	32	4	2	1	5	8	2	—	—
ウラン濃縮研究棟	2	1	—	—	4	4	—	2	—	—	1	6	7	1	—	—
加速機器調整建家	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FCA	3	2	—	1	7	10	4	12	2	2	5	10	16	5	1	—
SGL	—	—	—	—	2	1	—	1	—	—	—	2	4	2	—	—
TCA	—	1	1	—	3	2	—	2	1	1	—	3	4	2	—	—
新型炉実験棟	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NSRR	9	1	1	1	5	8	—	8	4	2	1	12	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	16	—	17	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	—	1
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	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	—	—
環境シミュレーション試験棟	3	—	—	—	4	4	—	3	2	2	1	3	10	1	—	—

表 3.1-1 施設別設備一覧(2/4)

設備 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
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	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	4	1	—	1	10	8	—	5	1	—	8	6	18	—	1	1
タンデム加速器棟 (ブースター建家・付属加速器電源建家・RNB 拡張部含む)	7	1	—	1	12	12	—	4	3	2	4	20	39	3	—	—
FEL 研究棟	6	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	5	1	—	—
JRR-1	2	—	—	—	4	3	—	1	—	—	1	6	14	1	—	—
超高压電子顕微鏡建家	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—
第4研究棟	11	—	—	—	15	20	—	17	4	4	4	25	41	4	—	—
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	3	—	—	—	4	7	—	5	2	2	1	13	11	2	2	—
核燃料倉庫	—	—	—	—	4	3	—	2	—	—	—	1	2	1	—	—
第1研究棟	10	—	—	—	12	20	—	—	—	—	4	8	21	4	1	—
第2研究棟	6	1	—	—	8	5	—	—	—	—	2	4	14	2	—	—
第3研究棟	3	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—
先端基礎研究交流棟	3	1	—	—	13	11	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—
図書館	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
旧図書館	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
大講堂	3	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	3	4	—	1	—
体内 RI 分析室	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
中央警備室	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
安全管理棟	5	2	—	1	5	3	—	—	—	—	—	6	8	—	—	—

表 3.1-1 施設別設備一覧(3/4)

設備 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
情報交流棟	8	2	—	1	7	3	—	—	—	—	—	4	15	—	—	—
原子炉特研	2	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—	2	6	—	—	—
ヘンデル棟	3	1	—	—	33	33	—	—	—	—	1	6	15	2	3	—
高温工学特研	4	—	—	—	20	11	—	—	—	—	1	4	8	2	1	—
モックアップ試験棟	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
高温熱工学試験室	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
研究棟付属第1棟他	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
機械化工特研	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	1	—	1	5	—	—	—	—	2	11	21	2	2	—
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	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
産学連携サテライト	2	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—
荒谷台診療所	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
工作工場	2	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
情報システムセンター	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
原子力コード特研	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	1	3	2	—	1
リニアック棟	3	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—
陽子加速器開発棟	3	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	3	5	—	—	—
核融合特研	2	1	—	—	2	1	—	—	—	—	2	2	12	2	1	—
Co60 照射室	2	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	4	2	—	—
JFT-2	7	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—

表 3.1-1 施設別設備一覧 (4/4)

施設名 \ 設備	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	3	—	1	2	2	1	10	11	—	—	—
RT 製造棟	3	—	—	—	6	28	—	26	1	—	2	12	14	2	—	—
ホットラボ	3	1	—	1	13	24	—	20	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)	9	3	1	2	2	—	—	—	2	—	—	4	3	1	—	—
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3独身寮(長堀寮)	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第1ボイラ	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
第2ボイラ	3	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	27	44	—	—	5
第2ボイラ・LNG供給設備	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	2
配水場	2	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	22	32	—	—	—
リニアック棟 (L3BT 棟含む)	42	2	—	—	45	25	13	15	4	—	9	9	18	3	—	—
3GeV シンクロトロン棟	14	1	—	—	10	6	15	10	2	—	7	7	13	3	—	—
3NBT 棟	7	—	—	—	5	4	3	3	2	—	3	7	7	1	—	—
物質・生命科学実験棟 (3NBT 下流部含む)	20	2	—	1	13	14	3	23	4	2	6	12	14	—	—	—
合 計	356	51	10	20	453	579	38	325	81	44	88	495	828	83	24	13

3.2 営繕業務のデータ

平成 26 年度の処理件数及び金額は、工事が 321 件 798,157 千円、役務が 83 件 411,968 千円で合計 404 件 1,210,124 千円であった。工事種目毎の内訳を表 3.2-1 に示す。

(菅沼 明夫)

表 3.2-1 建築工事等の処理件数及び金額

区 分	工 事		役 務		合 計	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)
建築工事	68	285,880	11	30,586	79	316,465
電気工事	123	247,578	36	204,364	159	451,942
機械工事	130	264,699	36	177,018	166	441,717
合 計	321	798,157	83	411,968	404	1,210,124

3.3 作業業務のデータ

平成 26 年度の依頼工作件数は、機械工作が 358 件、電子工作が 114 件で、総件数は 472 件であった(表 3.3-1, 表 3.3-2 参照)。

(千葉 雅昭)

表 3.3-1 機械工作の受付件数

依頼元 (拠点・部門) \ 工作種別	一般工作 件数	キャプセル 件数 (体数)	内部工作 件数	拠点・部門 合計件数
J-PARC センター	4	—	133	137
量子ビーム応用研究センター	1	—	46	47
先端基礎研究センター	—	—	31	31
照射試験炉センター(大洗)	3	10 (5)	15	28
原子力基礎工学研究センター	—	—	27	27
安全研究センター	—	—	24	24
工務技術部	—	—	14	14
研究炉加速器管理部	4	—	7	11
福島技術開発試験部	—	—	11	11
核融合研究開発部門	—	—	10	10
保安管理部	—	—	3	3
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター	—	—	3	3
福島研究開発部門(本部)	2	—	1	3
放射線管理部	—	—	2	2
バックエンド技術部	—	—	2	2
原子力人材育成センター	—	—	2	2
原子力水素・熱利用研究センター	—	—	2	2
原子力エネルギー基盤連携センター	—	—	1	1
工作種別合計	14	10 (5)	334	358

表 3.3-2 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
量子ビーム応用研究センター		29	14	43
J-PARC センター		13	1	14
保安管理部		10	1	11
福島技術開発試験部		8	2	10
原子力基礎工学研究センター		5	4	9
原子力人材育成センター		—	8	8
研究炉加速器管理部		8	—	8
先端基礎研究センター		1	2	3
バックエンド技術部		2	—	2
放射線管理部		1	1	2
工務技術部		—	1	1
核融合研究開発部門		1	—	1
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター		1	—	1
照射試験炉センター(大洗)		1	—	1
工作種別合計		80	34	114

3.4 エネルギー管理のデータ

3.4.1 原子力科学研究所の使用電力量の実績

原子力科学研究所(J-PARCを含む)の使用電力量を表3.4.1-1及び図3.4.1-1に示す。

(杉山 博克)

表 3.4.1-1 原子力科学研究所の使用電力量

月	使用電力量 kWh
4	31,546,620
5	39,750,900
6	41,588,400
7	12,084,240
8	13,043,940
9	13,513,500
10	24,927,000
11	38,995,470
12	35,924,280
1	24,608,640
2	22,861,440
3	43,832,460

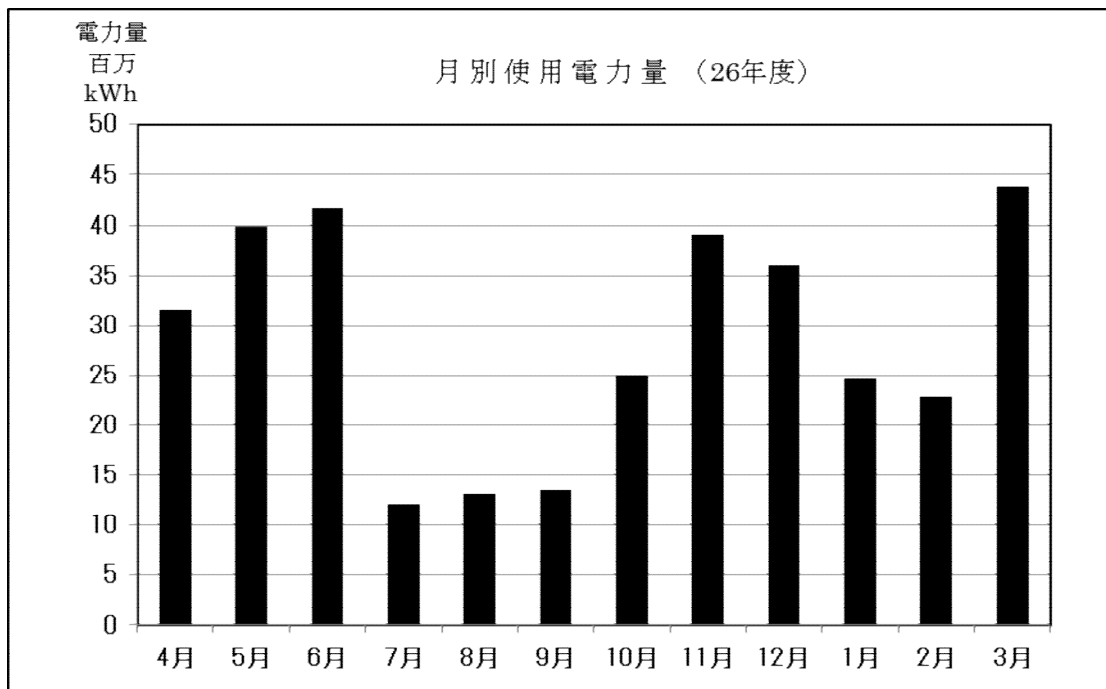


図 3.4.1-1 原子力科学研究所の使用電力量

3.4.2 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 3.4.2-1 に示す。

(杉山 博克)

表 3.4.2-1 工務技術部所管建家の使用電力量

建家名	26年度 (kWh)	25年度 (kWh)	25年度比 (%)
工作工場	108,070	92,610	▲ 16.7※1
第1ボイラ	0	0	— ※2
第2ボイラ	542,823	516,147	▲ 5.2
配水場	578,550	543,970	▲ 6.4
変電所	166,800	177,410	△ 6.0
合計	1,396,243	1,330,137	▲ 5.0

※1 新工作工場稼働のため増加

※2 第1ボイラの給電を配水場に変更

3.4.3 原子力科学研究所のLPG使用量の実績

原子力科学研究所のLPG使用量を表 3.4.3-1 に示す。

(和田 弘明)

表 3.4.3-1 原子力科学研究所のLPG使用量

(単位 m³)

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
構内	食堂系	591	528	489	496	388	441	498	483	574	619	602	659	6,368
	研究系	82	78	62	52	29	38	45	54	87	100	101	83	811
構外		2,392	1,819	1,653	1,475	1,136	1,543	1,718	1,915	2,446	2,782	2,600	2,590	24,069
合計		3,065	2,425	2,204	2,023	1,553	2,022	2,261	2,452	3,107	3,501	3,303	3,332	31,248

3.4.4 原子力科学研究所のLNG使用量の実績

原子力科学研究所のLNG使用量を表3.4.4-1に示す。

(和田 弘明)

表 3.4.4-1 原子力科学研究所のLNG使用量

(単位 kg)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
第2 ボイ	153,280	112,200	95,260	35,010	26,870	45,750	100,370	141,580	377,990	416,880	396,530	374,860	2,276,580

3.4.5 工務技術部の燃料使用量の実績

工務技術部所管建家の燃料使用量を表3.4.5-1に示す。

(高野 光教、和田 浩明)

表 3.4.5-1 工務技術部所管建家の燃料使用量(原油換算)

燃料種別	26年度	25年度	25年度比 (%)
A 重油 (kℓ)	26.95	46.07	△41.5
軽油 (kℓ)	0.84	1.28	△34.4
LPG (m ³) ※1	18.75	19.71	△4.9
ガソリン (kℓ)	0.14	0.19	△26.3
灯油 (kℓ)	0.00	0.00	0.0
LNG (kℓ)	3,206.97	3,134.93	2.3
合 計	3,253.65	3,202.18	1.6

※1 構内で使用するLPGを含む

3.4.6 工務技術部のCO₂排出量の実績

工務技術部所管建家のCO₂排出量を表3.4.6-1に示す。

(高野 光教、和田 弘明)

表 3.4.6-1 工務技術部所管建家のCO₂排出量

	26年度 (t)	25年度 (t)	対前年度比 (%)
A 重油	72.41	123.77	△41.5
軽油	2.24	3.40	△34.1
LPG	42.92	45.12	△4.9
ガソリン	0.35	0.51	△31.4
灯油	0.00	0.00	0.0
LNG	6,146.77	6,008.69	2.3
小 計	6,264.69	6,181.49	1.3
工作工場	50.04	42.88	18.3
第2ボイラ	251.33	238.98	1.5
配水場	267.87	251.86	△7.3
変電所	77.23	82.14	△12.5
小 計	646.47	615.85	5.0
合 計	6,911.16	6,793.43	1.7

各建家のCO₂排出量は電力使用量から東京電力(株)におけるCO₂排出係数を乗じた数値である。

3.5 環境配慮活動のデータ

3.5.1 原子力科学研究所の使用水量

原子力科学研究所における上水と工業用水(工水)の使用量を表3.5.1-1に示す。

(和田 弘明)

表 3.5.1-1 原子力科学研究所の上水と工水の使用量

(単位 m³)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
上水	5,572	5,212	6,049	6,461	5,660	5,917	5,898	5,417	6,782	6,729	6,181	6,464	72,342
工水	99,050	121,269	124,462	102,995	117,731	114,165	115,982	122,137	121,862	115,299	109,037	133,148	1,397,137

3.5.2 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の使用量を表3.5.2-1に示す。

(和田 弘明)

表 3.5.2-1 工務技術部所管建家の上水使用量

		26年度 (m ³)	25年度 (m ³)	対前年度比 (%)
上水	工務管理棟	206	183	▲ 12.5
	中央変電所	28	34	△ 17.6
	特高受電所	90	98	△ 8.1
	第1ボイラ	61	46	▲ 32.6
	配水場	235	762	△ 69.1
	工作工場	267	1,329	△ 79.9
	工作設計	71	66	▲ 7.5
工水	工作工場※	1,205	—	—
合 計		2,163	2,518	△ 14.0

※工作工場は、平成26年度からの使用である。

3.6 安全管理のデータ

3.6.1 KY(危険予知)活動

工務技術部におけるKY活動の実績を表3.6.1-1に示す。

(美留町 厚)

表 3.6.1-1 工務技術部のKY活動の実績

課 室 名	定常作業件数	非定常作業件数	合 計
業 務 課	0	2	2
工務第1課	330	1,749	2,079
工務第2課	192	198	390
施設保全課	1	265	266
工作技術課	4	148	152
合 計	527	2,362	2,889

3.6.2 ヒヤリハット活動

工務技術部におけるヒヤリハット活動の実績を表3.6.2-1に示す。

(美留町 厚)

表 3.6.2-1 工務技術部のヒヤリハット活動の実績

項目	実施期間	抽出件数	備考
ヒヤリハットの抽出	平成 26 年 6 月 1 日～7 月 31 日 平成 26 年 12 月 15 日～平成 27 年 1 月 15 日	45 件 33 件	
抽出事例の展開	平成 27 年 1 月 10 日～1 月 15 日	—	
抽出活動の総括	<p>(1) 今年度はヒヤリハット活動の収集実施時期が、前期及び後期の 2 回実施となった。</p> <p>(2) 報告数が減少しているが、危険感受性が低下した訳ではなく、前年度の事例周知及び注意喚起が功を奏し基本動作の改善が浸透したものと考ええる。</p> <p>(3) 転倒の踏み外しは減少傾向にあるが、スリップ及び段差等での躓きはまだ事例がほぼ前年度と同数であるので、歩行時の注意喚起は必要である。また、合わせて転落についても注意喚起は必要である。</p> <p>(4) 自動車運転中のヒヤリ体験が増えている、幸いなことに実際の事故には至らずに済んでいる状況であるが、注意喚起が必要である。</p>		

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。

(矢吹 道雄)

表 3.7.1-1 資格取得の実績

資 格	取得人数
・ 第三種電気主任技術者	1 名
・ 第一種冷凍機械製造保安責任者	2 名
・ 第二種冷凍機械製造保安責任者	2 名
・ 第三種冷凍機械製造保安責任者	1 名
・ 1 級管工事施工管理技士	1 名
・ 2 級電気工事施工管理技士	1 名
・ 衛生工学衛生管理者	4 名
・ 第一種衛生管理者	1 名
・ 第 3 種放射線取扱主任者	6 名
・ 甲種 1 類消防設備士	1 名
・ 甲種 4 類消防設備士	1 名
・ 第一種電気工事士	1 名
・ 甲種防火管理者	4 名
・ 防災管理者	3 名
・ 特別管理産業廃棄物管理主任者	1 名
・ 酸素欠乏硫化水素危険作業主任者	1 名
・ 有機溶剤作業主任者	2 名
・ 工事担任者 DD 第 1 種	1 名

表 3.7.1-2 講習の受講実績

講習等	取得人数
・ ISO9001/JEAC4111 内部監査員	3 名
・ 危険物取扱者保安講習会	1 名
・ 普通救命講習	1 名
・ 第 41 回原子力保全研修会	1 名

3.7.2 業務報告会

工務技術部では、人材育成のために部内業務報告会を開催している。平成 26 年度においては、5 級以下の職員 36 名が、日常の業務等について 4 回に分けて発表を行った。なお、第 2 回業務報告会では、参加者で報告テーマを決め、それについて討論し、その結果について報告を行った。演題と発表者を表 3.7.2-1 に示す。

(矢吹 道雄)

表 3.7.2-1 業務報告会の開催実績 (1/2)

日時	第 1 回 平成 26 年 8 月 8 日	発表者
件名	<ul style="list-style-type: none"> ・ NUCEF の施設定期検査 ・ 前職の業務実績と構内車庫建築工事について ・ 前職場での業務実績について ・ 業務経歴の紹介、業務経験をどのように生かせるか ・ 前職の職務経歴及び担当業務の紹介 	工務第 1 課 金沢 優作 施設保全課 富岡 達也 工務第 1 課 玉城 佑一 施設保全課 佐々木卓馬 施設保全課 高橋 豪夫
日時	第 2 回 平成 26 年 11 月 17 日	参加者
件名	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全管理に係る討論 テーマ「安全管理をどう進めていくか」 内容 ①施設・設備・作業者の安全管理について ②施設保全課工事・作業について	業務課 関谷 典文 松下 竜介 高野 光教 船山 真一 工務第 1 課 三代 浩司 志賀 英治 小澤 隆志 遠藤 敏弘 工務第 2 課 宇野 秀一 出井 竜美 鈴木 勝夫 和知 浩二 施設保全課 石川 国彦 菊池 治男 工作技術課 石川 和義 海老根守澄 木村 直行
日時	第 3 回 平成 27 年 1 月 15 日	発表者
件名	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排気フィルタ交換及び捕集率測定作業について ・ 第 3 研究棟受変電設備更新工事について ・ WASTEFL ターボ冷凍機他更新工事について ・ 捕集効率検査について ・ 情報セキュリティ監査対応について 	施設保全課 稲葉 和応 施設保全課 成瀬 将吾 施設保全課 城下 明之 工務第 1 課 品川 風如 工務第 1 課 金田 泰祐

表 3.7.2-1 業務報告会の開催実績 (2/2)

日時	第4回 平成27年2月27日	発表者
件名	<ul style="list-style-type: none"> ・設計資料及び工事安全書式の効率化について ・安全衛生担当業務について ・特定施設施設定期自主検査要領書の改善について ・電気設備に関する規制、保守管理の考察 ・貯蔵品の取扱いについて ・プルトニウム研究1棟排気筒点検 ・JRR-3 給排気設備の点検について 	施設保全課 蛭田 忠仁 工務第1課 佐藤 丈紀 工務第1課 大森 翔太 工務第1課 佐藤 敬弥 工務第1課 小室 晶 工務第1課 佐藤 敬幸 工務第1課 長谷川 陸

3.7.3 技術報告会

工務技術部では、他拠点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している。平成26年度は平成27年2月5日に核燃料サイクル工学研究所において開催された。報告会の演題と発表者を表3.7.3-1に示す。(矢吹 道雄)

表 3.7.3-1 技術報告会の演題と発表者

演題	発表者
・北受電所設備の整備について	大洗研究開発センター管理部 工務課 本郷 悟志
・青森研究開発センターにおけるトラブル対応	青森研究開発センター管理部 工務課 山田 雅也
・青森研究開発センターにおける業務トピックスの紹介	人形峠環境技術センター環境保全 技術開発部施設管理 平井 研
・高崎量子応用研究所中央変電所特高変圧器増設について	高崎量子応用研究所管理部 工務課 丹野孝太郎
<ul style="list-style-type: none"> ・核融合部門及び量子ビーム部門の一部事業移管検討状況 ・第2廃棄物処理棟における給気第4系統の故障について ・久慈川導水管撤去工事の進捗状況について 	原子力科学研究所工務技術部 業務課 鈴木 昇 工務第1課 大崎 章 工務第2課 和田 弘明
・排水処理施設浄化槽設備の更新について	那珂核融合研究所 管理部工務課 埴 博美
<ul style="list-style-type: none"> ・水管ボイラ内堆積物除去技術の考案 ・特高変電所の更新について 	核燃料サイクル工学研究所 工務技術部 運転課 三浦 博人 施設建設課 石橋 忠孝

4. 技術開発

Technical Development

This is a blank page.

4.1 外部発表等の状況

4.1.1 主な技術開発の状況

平成 26 年度における主な技術開発の状況は、以下のとおりである。

(1) 中性子散乱実験装置(BIX-P2)開発への協力

J-PARC センター物質・生命科学ディビジョン中性子基盤セクションの依頼を受け、中性子散乱実験装置(BIX-P2)に用いる信号処理回路ユニットを設計・製作した。

中性子散乱実験装置(BIX-P2)は、中性子基盤セクションが開発を進めている J-PARC 等の二次元及び二次元中性子イメージング実験に用いる装置で、小規模な実験でも容易に対応出来る様に検出器系統の小型一体化を目指したものである。

信号処理回路ユニットは中性子散乱実験装置(BIX-P2)の一部として組み込んで使用するもので、検出した中性子信号を装置の後段部においてフォトンカウンティングによる重心演算処理やガンマ線弁別処理等の様々な信号処理を施して高精度な検出位置を特定しデータ出力するユニットである。

(海老根 守澄)

(2) 止水試験装置開発への協力

平成 26 年度の止水試験装置開発に係わる協力に関しては、工作工場設計室の改修工事が平成 25 年度末に終了し居室として使用していた新工作工場から設計室に移動したことに伴い平成 26 年 5 月 8 日に止水試験装置を旧ガラス工作室から新工作工場試験室に移動した。

当初の予定では平成 25 年度に工作技術課に於いて製作した試験体を使用し試験を行い、その結果を反映して改良型の試験体を製作する予定であったが、光硬化型樹脂の選定を先行して試験を進め樹脂メーカーから提供されたサンプルから樹脂を選定するための特性試験を平成 26 年 6 月 10 日～平成 26 年 7 月 4 日にかけて合計 3 回実施し平成 26 年度の試験は終了した。

結果的に、本件に係わる協力としては、試験装置設置場所の提供及び測定機器類の提供等で平成 26 年度をもって終了した。また、福島廃炉技術安全研究所の主催で平成 26 年 8 月 20 日～平成 26 年 8 月 22 日に夏期実習講座として茨城工業高等専門学校物質工学科の生徒一名が参加した。

(石川 和義)

4.1.2 外部発表等の状況

平成 26 年度における外部発表等はなかった。

4.2 主な技術開発の成果

平成 26 年度における主な技術開発の概要は、以下のとおりである。

4.2.1 中性子散乱実験装置(BIX-P2)開発

—信号処理回路ユニットの設計・製作—

信号処理回路ユニット(以下「ユニット」という。)を開発するにあたっては、高速な中性子検出信号(信号幅約 5nS)入力、最大 256×256ch 入力による二次元処理対応、検出器系統の小型一体化に伴う筐体仕様制約、開発コストの低減等が要求されており、次の様な試作開発を行った。

先ず、信号処理のコア回路部には既開発済みの中性子散乱実験装置において運用実績のある FPGA (Field Programmable Gate Array) 搭載回路基板を採用した。これは Xch/Ych 入力共に 256ch を装備しており仕様を満足できるだけでなく、既存装置での稼働実績からも安定動作や性能が確認されているため開発リスクが低減でき、更には本ユニットにおいて最も開発費用のかかる基板であることからコスト削減にも貢献可能となるためである。

次に、検出器系統の小型一体化に伴う筐体仕様制約として本ユニットが許容されているのは、最大で縦 300mm×横 100mm×高さ 350mm のスペースで、かつ、検出器からの信号線は使用する AMP ディスクリ回路の種類やチャンネル数によって取廻し方向に利便性をもたせる必要があるため、ユニットの前後及び上部の 3 辺から信号入力を可能とした設計を行うと共に、ユニット内の部品配置やデッドスペース等を改善した結果、縦 270mm×横 100mm×高さ 350mm のユニットを完成させた (写真 4.2.1-1 参照)。

最後に高速な中性子検出信号 (信号幅約 5nS) 入力に関しては、既存装置において稼働実績もあり仕様性能も満足する LVDS 信号ラインレーバ用 IC (Texas Instruments 社:SN75LVDT386) を搭載した LVDS-LVTTL 信号変換基板を採用することとしたが、前述した小型化に伴う基板サイズの変更や採用コネクタの刷新、更に配線の利便性を考慮した 2 種類の基板を新たに製作する必要があったため、要求性能が確実に満たされることを確認すべく、試作基板 (写真 4.2.1-2 参照) を製作し疑似パルス信号を用いて評価試験を行った (図 4.2.1-1 参照)。結果は最小信号幅 1.5nS まで認識することが可能であり、本ユニットは機能・性能において要求仕様を全て満足することが確認出来た。今後は更なる性能向上を目指して新たな信号処理手法を含めた FPGA 用ファームウェアを開発していく予定である。

(海老根 守澄)

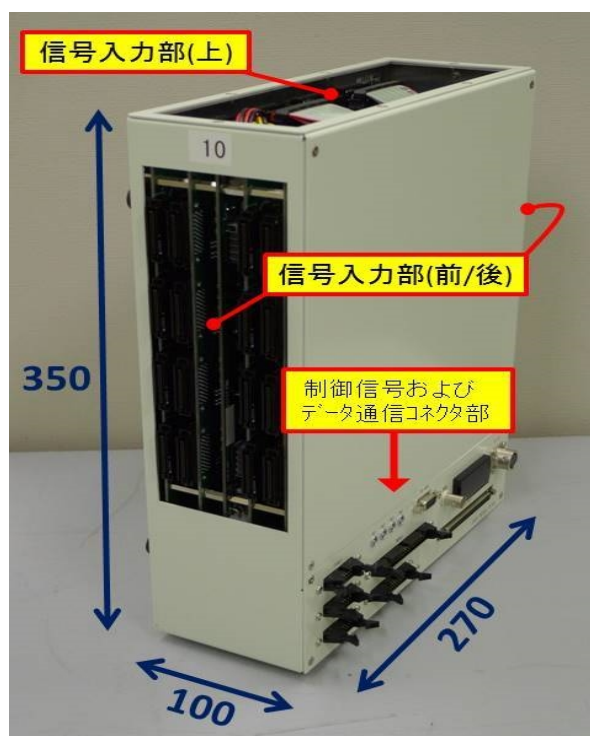
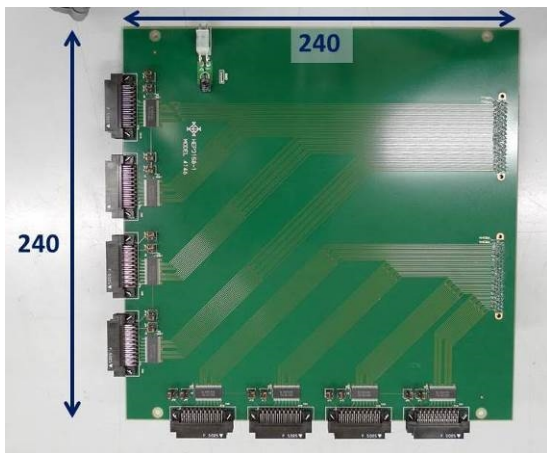


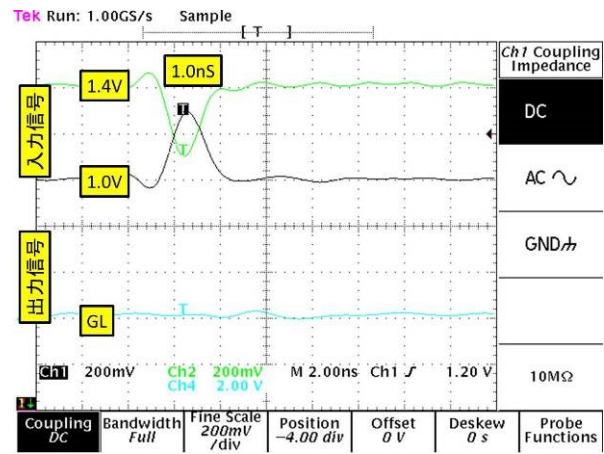
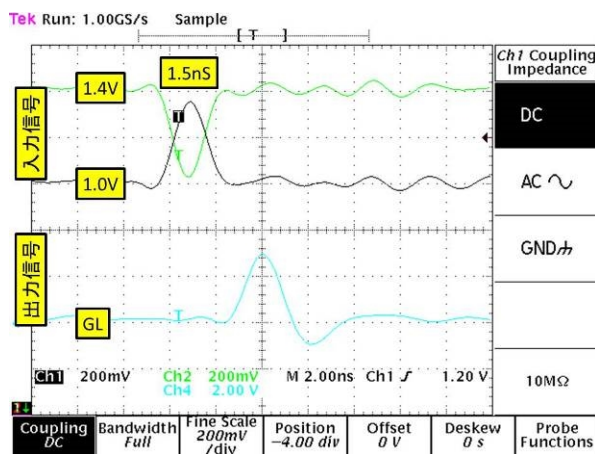
写真 4.2.1-1 信号処理回路ユニット



(左) 前部/上部入力タイプ

(右) 前部/後部入力タイプ

写真 4. 2. 1-2 LVDS-LVTTL 信号変換用の試作基板



(左) LVDS 入力信号幅=1.5nS

(右) LVDS 入力信号幅=1.0nS

図 4. 2. 1-1 疑似パルスによる高速入力信号の評価試験結果

あ と 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平成 26 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、保安検査の対応状況や、多発した電気火災事象への対策状況及び高経年化設備更新対策に関する情報を充実させ、技術の承継という点でも一層役に立つものにしましたので、関係者の皆さまにご一読いただければ幸甚です。なお、報告書作成にあたり、快く原稿作成に応じていただいた部内各位に深く感謝いたします。

平成 27 年 12 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（平成 27 年 4 月 30 日～平成 27 年 12 月 10 日）

委員長	木下 節雄（工務技術部次長）
委員	小林 純（工務技術部業務課） 兼 事務局
	佐々木 卓馬（工務技術部工務第 1 課）平成 27 年 9 月まで
	稲葉 和応（工務技術部工務第 1 課）平成 27 年 10 月から
	池田 祐也（工務技術部工務第 2 課）
	菊池 治男（工務技術部施設保全課）
	海老根 守澄（工務技術課）
事務局	住谷 千春（工務技術部業務課）
	武田 侑樹（工務技術部施設保全課）

国際単位系 (SI)

表1. SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質량	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率 ^(b)	(数字の)	1
比透磁率 ^(b)	(数字の)	1

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。
 (b) これらは無次元量あるいは次元1をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の1は通常は表記しない。

表3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン ^(b)	rad	1 ^(b)	m/m
立体角	ステラジアン ^(b)	sr ^(e)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメン	S	A/V	m ² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C		K
光路長	メートル	lm	cd sr ^(e)	cd
放射線量	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
放射線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性化	カタール	kat		s ⁻¹ mol

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
 (b) ラジアンとステラジアンは数字の1に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の1は明示されない。
 (c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
 (d) ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。
 (e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。
 (f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。
 (g) 単位シーベルト (PV, 2002, 70, 205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI基本単位による表し方
粘力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ = s ⁻¹
熱流密度, 放射照度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² = s ⁻²
熱容量, エントロピー	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比エネルギー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
熱伝導率	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
体積エネルギー	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
電界の強さ	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電荷密度	ジュール毎立方メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電表面積	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
透磁率	ファラド毎メートル	F/m	m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
モルエネルギー	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
吸収線量率	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
放射線強度	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射線輝度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ = m ² kg s ⁻³
酵素活性濃度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ = kg s ⁻³
	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ³ s ⁻¹ mol

表5. SI 接頭語

乗数	名称	記号	乗数	名称	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	y

表6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI単位による値
分	min	1 min=60 s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	'	1'=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	"	1"=(1/60)'=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg

表7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI単位で表される数値
バル	bar	1 bar=0.1MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=100pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852m
バ	b	1 b=100fm ² =(10 ¹² cm ²) ² =10 ⁻²⁸ m ²
ノット	kn	1 kn=(1852/3600)m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的關係は、 対数量の定義に依存。
ベレル	B	
デシベル	dB	

表9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI単位で表される数値
エル	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1Pa s
ストークス	St	1 St=1cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb=1cd cm ⁻² =10 ⁴ cd m ⁻²
フォト	ph	1 ph=1cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe _e =(10 ³ /4π)A m ⁻¹

(a) 3元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「△」は対応關係を示すものである。

表10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R=2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1 フェルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=0.2 g=2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr=(101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm=101 325 Pa
カロリ	cal	1 cal=4.1858J (「15°C」カロリ), 4.1868J (「IT」カロリ), 4.184J (「熱化学」カロリ)
マイクロ	μ	1 μ=1μm=10 ⁻⁶ m

