



平成 24 年度工務技術部年報

Annual Report of Engineering Services Department on JFY2012

工務技術部

Engineering Services Department

東海研究開発センター

原子力科学研究所

Nuclear Science Research Institute  
Tokai Research and Development Center

March 2014

本レポートは独立行政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。

独立行政法人日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課  
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 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  
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,  
Japan Atomic Energy Agency.  
2-4 Shirakata Shirane, 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, 2014

平成 24 年度工務技術部年報

日本原子力研究開発機構  
東海研究開発センター 原子力科学研究所  
工務技術部

(2014 年 1 月 14 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、大型実験装置の運転業務を行っている。本報告書は、平成 24 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。

**Annual Report of Engineering Services Department on JFY2012**

**Engineering Services Department**

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

(Received January 14, 2014)

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 (a receiving transmitted electricity system, 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 and operation of the large scale experiment facilities.

This annual report describes summary of activities, operation and maintenance data and technical developments of the department carried out in JFY 2012. 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

目 次

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| はじめに .....                     | 1   |
| 1 組織の概要 .....                  | 3   |
| 1.1 工務技術部の組織 .....             | 5   |
| 1.2 工務技術部の業務 .....             | 6   |
| 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 .....              | 40  |
| 2.3 工作業務 .....                 | 45  |
| 2.4 大型実験装置運転業務 .....           | 48  |
| 2.5 エネルギー管理 .....              | 50  |
| 2.6 環境配慮活動 .....               | 52  |
| 2.7 安全管理 .....                 | 56  |
| 2.8 事故・故障等 .....               | 64  |
| 2.9 労働災害 .....                 | 76  |
| 2.10 人材育成 .....                | 78  |
| 2.11 トピックス .....               | 79  |
| 2.12 震災の対応 .....               | 93  |
| 3 運転管理及び保全に関するデータ .....        | 99  |
| 3.1 保全対象設備・機器の台数 .....         | 101 |
| 3.2 営繕業務のデータ .....             | 105 |
| 3.3 工作業務のデータ .....             | 106 |
| 3.4 エネルギー管理のデータ .....          | 108 |
| 3.5 環境配慮活動のデータ .....           | 112 |
| 3.6 安全管理のデータ .....             | 115 |
| 3.7 人材育成のデータ .....             | 117 |
| 4 技術開発 .....                   | 121 |
| 4.1 外部発表等の状況 .....             | 123 |
| 4.2 主な技術開発の成果 .....            | 123 |
| あとがき .....                     | 125 |

**Contents**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Introduction</b> .....  | 1   |
| <b>1 Organization</b> .....  | 3   |
| 1.1 Organization of Engineering Services Department .....  | 5   |
| 1.2 Duties of Engineering Services Department .....  | 6   |
| <b>2 Outline of Activities</b> .....   | 7   |
| 2.1 Operation and Maintenance of the Utility System of Facilities and Utility<br>Facilities in the Institute ..... | 9   |
| 2.2 Repair and Maintenance of Facilities .....   | 40  |
| 2.3 Engineering Works .....  | 45  |
| 2.4 Operation of Large Scale Experimental Equipments .....   | 48  |
| 2.5 Energy Management .....  | 50  |
| 2.6 Environmental Consideration .....  | 52  |
| 2.7 Safety Management .....  | 56  |
| 2.8 Accidents and Incidents .....  | 64  |
| 2.9 Industrial Injury .....  | 76  |
| 2.10 Human Resources Development .....   | 78  |
| 2.11 Topics .....  | 79  |
| 2.12 Earth Quake Response, etc .....   | 93  |
| <b>3 Operation and Maintenance Data</b> .....  | 99  |
| 3.1 Number of Apparatuses and Equipments for Maintenance .....   | 101 |
| 3.2 Data of Repair of Buildings .....  | 105 |
| 3.3 Data of Cases of Engineering Works .....   | 106 |
| 3.4 Data of Energy Management .....  | 108 |
| 3.5 Data of Environmental Consideration .....  | 112 |
| 3.6 Data of Safety Management .....  | 115 |
| 3.7 Data of Human Resources Development .....  | 117 |
| <b>4 Technical Development</b> .....   | 121 |
| 4.1 Status of External Reports .....   | 123 |
| 4.2 Result of the Main Technical Development .....   | 123 |
| <b>Afterword</b> .....   | 125 |

## はじめに

東海研究開発センター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務課、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 年の創設から今年は 54 年目にあたる。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、次世代に承継する必要があり、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平成 11 年度版の発行以来作成されなくなったものを 10 年ぶりに平成 21 年度版から復刊し 4 年度目のものである。

平成 23 年 3 月 11 日に東日本大震災が発生し、大きな被害をもたらした。平成 24 年度には、平成 23 年度に引き続き、所内の損壊した建物や設備の修復、復旧作業を進め、原子力施設として必要な安全機能の回復及び一般施設の安全確保を図ったので、本報では、この対応についても掲載することとした。また、平成 24 年 3 月をもってガラス実験装置の設計製作業務を廃止した。

平成 24 年 10 月には、原子力科学研究所内の組織改編に伴い、工作技術課の業務のうち大型実験装置の運転業務が、新設された福島技術開発試験部に移管されたが、それまでの活動について掲載することとした。

研究所では、管理データ等のデータベース化も進めているので、工務技術部の管理データのデータベース化も進んでいる。本年報に掲載した記事やデータと合わせて利用していただくことを期待する。

(野村 俊文)

This is a blank page.

## 1. 組織の概要

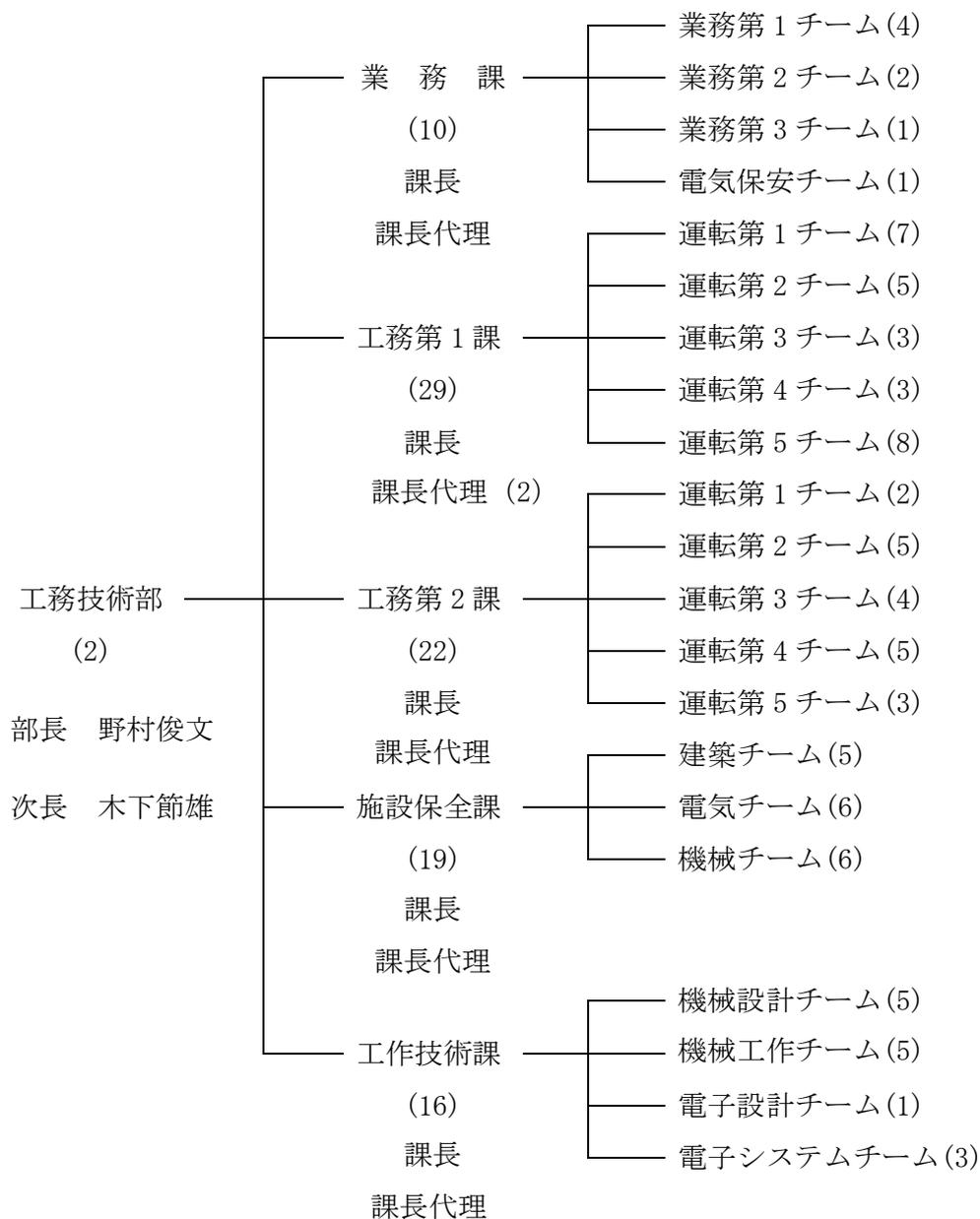
---

Organization

This is a blank page.

1.1 工務技術部の組織

東海研究開発センター原子力科学研究所工務技術部の組織を図 1.1-1 に示す。



注) 括弧内の職員数は、嘱託(再雇用)、出向職員、技術開発協力員、任期付職員、臨時用員、アルバイト及び人材派遣を含む実人数であり、兼務者を含まない。工務第2課については、工事安全管理担当者1名を含む。

図 1.1-1 原子力科学研究所工務技術部の組織(平成 25 年 3 月 31 日現在)

## 1.2 工務技術部の業務

工務技術部各課の所掌業務は以下のとおりである。

### (業務課)

- (1) 工務技術部の業務の調整。
- (2) 原子力科学研究所、J-PARC センター及びこれらの関連施設における電力、水等の需給の調整。
- (3) 原子力科学研究所、J-PARC センター及びこれらの関連施設における電気工作物の保安。
- (4) 工務技術部の施設の品質保証。
- (5) 工務技術部の庶務。
- (6) 前各号に掲げるもののほか、工務技術部の他の所掌に属さない業務。

### (工務第1課)

- (1) 原子力科学研究所における研究棟地区、タンデム加速器棟地区、JRR-3、NSRR、廃棄物処理施設、燃料試験施設、NUCEF 等機械室設備の運転及び保守管理。
- (2) 原子力科学研究所関連施設の機械室設備の運転及び保守管理。

### (工務第2課)

- (1) 原子力科学研究所、J-PARC センター及びこれらの関連施設における受電設備・中央変電設備等、配水設備、屋外給排水設備、ボイラ設備その他の設備及びクレーンの運転及び保守管理。
- (2) 原子力科学研究所における JRR-2、ホットラボ等及び J-PARC センターにおけるリニアック棟、3GeV シンクロトロン棟、3-NBT 棟、物質・生命科学実験棟の機械室設備の運転及び保守管理。

### (施設保全課)

- (1) 原子力科学研究所、J-PARC センター及びこれらの関連施設における建物及び構築物の営繕に係る設計、施工及びこれらの監督。
- (2) 原子力科学研究所、J-PARC センター及びこれらの関連施設における電気及び機械設備の営繕に係る設計、施工及びこれらの監督。
- (3) 原子力科学研究所、J-PARC センター及び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。

### (工作技術課)

- (1) 機械工作及び電子工作に係る技術開発。
- (2) 機械及び電子機器の修理及び保守。
- (3) 大型非定常試験装置、大型再冠水実験施設等の運転及び保守管理並びにこれらに係る技術開発。(平成 24 年 10 月 1 日 福島技術開発試験部 流動試験技術課に所掌替え)

## 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ユーティリティ施設・機械室設備の運転管理及び保守を年間計画通りに実施した。各建家での主だった出来事(機器の故障、工事、点検)を2.1.1～2.1.21に、各施設の検査の状況を2.1.22に紹介する。

### 2.1.1 JRR-3

#### (1) JRR-3 非常用発電設備点検整備作業

毎年実施している点検の他に非常用電源設備メーカーの推奨する6年点検の定期交換部品(EFC、燃料噴射弁、圧力調整弁等)及びECBを含んだ点検整備作業を平成24年8月28日～平成24年8月31日にかけて実施した。

#### (2) JRR-3 ろ過水ポンプ用インバータ更新工事

ろ過水ポンプ用のNo.1インバータが故障により運転不可能となったため、平成24年9月7日にインバータの更新を実施した。なお、工事完了までの期間ろ過水の供給は、構内直送系から供給した。(写真2.1.1-1参照)



No.1インバータ交換作業前



No.1インバータ交換作業中

写真2.1.1-1 JRR-3 ろ過水ポンプ用インバータ更新工事

#### (3) JRR-3 燃料管理施設系屋外給気ダクト補修工事

屋外に設置してある燃料管理施設系屋外給気ダクトに雨水が浸入したため、平成24年11月5日～平成24年11月21日にかけてラッキング(ダクトの保温材とカバー)の更新を行った。(写真2.1.1-2参照)



燃料管理施設系屋外給気ダクト更新前



燃料管理施設系屋外給気ダクト更新後

写真 2.1.1-2 燃料管理施設系屋外給気ダクト補修工事

#### (4) JRR-3 高圧真空遮断器点検作業

実験利用棟高圧盤内の高圧真空遮断器（3台）のメーカー細密点検を平成25年1月5日に実施し、注油、グリスアップ及び作動試験等の他、部品交換（投入コイル、引き外しコイル、プリント基板、リミットスイッチ）を行った。（写真2.1.1-3参照）

（砂押 和明）



高圧真空遮断器点検前



高圧真空遮断器点検中

写真 2.1.1-3 JRR-3 高圧真空遮断器点検作業

## 2.1.2 Pu・再処理地区

(プルトニウム研究 1 棟、液体処理場、汚染除去場、圧縮・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 塩ビ製排気ダクトの施設検査

震災により被災した塩ビ製排気ダクトの亀裂については、平成 24 年 3 月 28 日に施設検査申請、平成 24 年 7 月 9 日～7 月 27 日にかけて補修工事を行い、平成 24 年 8 月 3 日に施設検査(外観検査)を受験し、平成 24 年 8 月 14 日付で合格証が交付された。

### (2) 再処理特別研究棟 電磁接触器他更新工事

平成 24 年 7 月 4 日、給気第 3 系統、第 4 系統及び第 6 系統が停止した。停止原因は、リニアック変電所受変電設備点検の復電時に再処理特別研究棟の受電電圧が低下したことにより、気体廃棄設備制御回路の運転信号が瞬間的に切れ、インターロック制御が作動し給気が停止したと思われる。この対応策として、平成 24 年 7 月 11 日、再処理特別研究棟高圧変圧器一次タップ電圧を 6600V から 6450V へ変更し、二次電圧を昇圧させた。また、給気第 3 系統、第 4 系統及び第 6 系統のインターロック制御回路の不具合要因と考えられる排気第 6 系統、第 11 系統及び第 17 系統の電磁接触器及びリレーについて、平成 24 年 12 月 20 日に更新工事を行った。

また、設置年数が 48 年を経過している当該系統以外の電磁接触器及び制御回路リレー等について、平成 25 年度、平成 26 年度に更新する予定である。

### (3) ウラン濃縮研究棟 排風機軸受及び電動機更新工事

平成 25 年 2 月 19 日、排気第 2 系統の排風機が過負荷により停止した。原因は、電動機軸受の経年劣化による損傷であった。平成 25 年 2 月 26 日、排風機の軸受交換及び電動機の更新を実施した。設置時期が同時期(昭和 61 年設置)である排気第 1 系統についても、平成 25 年 3 月 4 日に排風機の軸受交換及び電動機の更新を実施した。

### (4) 加速器機器調整建家 建家改修工事及び電源改修工事

加速器機器調整建家は、J-PARC の実験機材置場として使用されていたが、J-PARC において放射化した機材置場とするため、平成 24 年から平成 25 年にかけて建家改修工事が行われた。

改修工事の電源設備工事では、既存の高圧電源設備を撤去し、ウラン濃縮研究棟から低圧電源を給電する低圧電源化を提案し実施した。なお当該工事により撤去された 3 台の高圧変圧器は、変圧油に PCB が含有されているため、専用容器に収納し加速器機器調整建家の付属建家で PCB 廃棄物として管理する。

(遠藤 敏弘)

### 2.1.3 FCA 地区 (FCA、SGL、TCA、新型炉実験棟)

#### (1) FCA・TCA 原子炉施設の健全性確認作業

震災を受けた原子炉施設の健全性の評価として、原子炉施設の運転に係わるすべての機器・配管系の設備等について健全であることを確認し、規制当局がその結果について妥当であることを確認するため、平成 23 年度に引き続き健全性確認点検を実施した。

TCA に於いては平成 23 年度に検査官よりコメントがあった、気体廃棄設備の排気ファンの耐震性検討及び基礎コンクリートの健全性について評価した結果、現状で問題のないことを確認し平成 24 年 6 月 11 日に検査官による妥当性の了承を得た。また、液体廃棄設備についてコメントがあった廃液配管の満水試験の方法等について検討し試験を実施した。その結果、目視では確認できない範囲についても健全であることの確認を受け平成 24 年 12 月 10 日に検査官による妥当性の了承を得た。その他、施設定期検査項目以外の設備については、保安検査官の運転管理巡視の際、順次確認を受けることになっている。

FCA に於いては、液体廃棄設備の一部及び非常用電源設備ガスタービン発電機の一部について平成 24 年 7 月 31 日及び 8 月 1 日に確認を受けた。液体廃棄設備の排水ポンプに使用している打ち込み式アンカーボルトのピンの打ち込み不足及び非常用電源設備ガスタービン発電機盤内の配線引込口の隙間を塞ぐ板のベニア板の使用についてコメントを受けた。

これらについては同様に使用している箇所の有無を調査するとともに、処置を実施した。その後、検査官の確認を受けて平成 24 年 9 月 18 日に健全であることの妥当性の了承を得た。また、気体廃棄設備については平成 24 年 12 月 4 日～6 日にかけて検査官による確認を受け健全であることの妥当性の了承を得た。

TCA 同様、施設定期検査項目以外の設備については、保安検査官の運転管理巡視の際、順次確認を受けることになっている。

(柴山 雅美)

## 2.1.4 NSRR

## (1) NSRR 原子炉施設の健全性確認

震災後、原子炉施設の運転に係る設備機器及び配管系等について、健全性確認を実施し、規制当局がその結果の妥当性を確認した後、原子炉施設の施設定期検査を実施することとなっている。このため、気体廃棄設備及び液体廃棄設備は、平成 24 年 8 月 9 日、10 日の施設定期検査（原子炉停止中において継続的に機能を維持する必要がある施設の検査）において健全性確認を受けた。また、施設定期検査対象外の受変電設備及び空気圧縮設備等は、平成 25 年 1 月 23 日～平成 25 年 3 月 1 日にかけて、原子力保安検査官巡視において健全性確認を受けた。

## (2) NSRR 非常用電源設備点検整備作業

震災の影響に対する健全性確認として、メーカーによる点検整備（1 年毎の C 点検）を平成 24 年 10 月 2 日に実施した。点検整備後の試運転等は良好であった。また、平成 22 年度に実施した点検整備（8 年毎の F 点検）の所見で、排気背圧が高い状況であることが報告されており、消音器内部の不具合等の原因が考えられるため、消音器の内部点検を平成 24 年 8 月 21 日に実施した。内部には吸音材等がなく、カーボンの付着はあるが腐食は見られず、不具合等は確認されなかった。あわせて過去の運転記録の排気背圧の値を調査したところ、当初から現状の値と変わらないことが確認された。

## (3) NSRR 給排気ダクト塗装工事

震災の影響により塗膜が剥離した管理区域外（屋外）の照射物管理棟排気ダクト等の塗装工事を平成 24 年 12 月 6 日～平成 24 年 12 月 14 日にかけて実施した。作業を実施するに当たっては、「排気ダクト等の補修に係る作業要領（工務第 1 課）」に基づき補修範囲、ケレン方法、排風機停止及び第 1 種管理区域の一時的な指定の可否等を検討した作業手順書により実施するとともに、作業終了後は、補修履歴の記録を作成した。

（荻原 秀彦）

## 2.1.5 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、産学連携サテライト、荒谷台診療所)

### (1) 産学連携サテライト受水槽のオーバーフロー発生による対応

平成24年7月20日6時30分頃、中央警備室より産学連携サテライトの屋外の受水槽からオーバーフローしているとの連絡を受けた。受水槽内を確認したところ、受水用のボールタップ(北栄工業製単座ボールタップ 口径20mm)は閉止水位であったが、給水状態であった。ボールタップを補給と停止操作し数回繰り返すうちに、閉止水位で停止することが確認できたため、交換用のボールタップが準備できるまで、経過観察することにした。7月23日に同型のボールタップと交換し、閉止位置で給水が停止することを確認した。

### (2) 放射線標準施設棟(増設棟)一般排水管の更新

放射線標準施設棟(増設棟)の一般排水は、排水ポンプで屋外の雨水排水用のU字溝へ排水し、構内の一般排水管へ排水している。平成24年1月23日に一般排水管が震災により破断されていることが判明したため、2月13日に仮設配管を敷設し、建家の外構補修工事に合わせて、改修されるU字溝へ新たに排水配管を接続することとした。

沈下した地盤補修及びU字溝敷設後の8月27、28日に一般排水管の補修工事(SGP-VB 50A×約9m)を実施し当該U字溝に接続した。なお、U字溝への流入の確認は、12月27日の一般排水時に確認した。

### (3) 第2保管廃棄施設火災受信機連動操作盤の発報に伴う自衛消防隊の出動事象

平成24年9月18日、消火栓設備の年次定期点検の開始前に中央警備室へ呼水槽の警報試験等を行うことを連絡したが、警報発報の有無について正確な情報を伝えなかったため、試験により呼水槽の減水警報を発報させたところ、警報発報により自衛消防隊が北地区へ出動した。

今回の事象は、機械室員が警報の発報箇所を正確に認識していなかったことが原因の一つであることから、再発防止対策として警報の発報箇所、表示内容の再確認及び関係箇所への正確な情報連絡の徹底を指示した。

### (4) 放射線標準施設棟向け非常系電源ケーブル他盛替え

第3研究棟の耐震補強工事に伴い、放射線標準施設棟(既設棟)向けの非常系電源他ケーブルの盛替えが必要となった。当該ケーブルは、館内放送及び副警報盤と雑排水ポンプ、集水ピット排水ポンプ等の非常系電源用の2本で、このうち館内放送及び副警報盤は、施設側と協議し、建家内分電盤から盛替えることとし、雑排水ポンプ用の電源ケーブルは、第3研究棟からでは耐震補強工事に支障が出るため、近傍の第4研究棟の非常電灯動力盤から布設することとした。なお、2本の盛替え工事は平成25年3月1日に完了した。

(志賀 英治)

2.1.6 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、中央警備室、食堂、構内売店、試料処理室）

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、モックアップ試験棟、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、研修講義棟、気象観測室、マイクロ通信室）

(1) 第1研究棟の空調機不起動について

平成24年4月4日、空調機（ACU-3B1E）を運転しようとしたが起動しなかった。空調機及び制御回路を点検した結果、電磁接触器の作動不良であることが判明した。当該電磁接触器のほか、他の空調機（ACU-2B1E）の電磁接触器及び配線用遮断器の更新を平成24年7月に実施した。

(2) 第2研究棟のチラー冷凍機の電源基板不良について

平成24年10月の冷凍機休止中点検時に冷凍機操作盤の電源表示がされていないことが確認された。冷凍機操作盤内の点検を実施したところ、電源用制御基板のヒューズが断線していることが判明した。原因は、制御基板の劣化、損傷によるものと推測されたため、平成24年8月17日に電源基板（EBARA製RHSCW160C用）の交換を実施した。

(3) 第2研究棟の直流電源設備ブレーカトリップについて

平成24年9月10日の始業点検時に整流器盤故障の表示が点灯していることを確認した。整流器盤内の点検を実施したところ、整流器出力のMCCBと整流器本体のブレーカーがトリップしていた。業者点検を実施した結果、原因はサイリスタ不良であることが判明した。設置後26年経過しており経年劣化が著しく進んでいるため、整流器盤（形式：TR-SNTR10030-PA、(株)GSユアサ製）1面、蓄電池盤（形式：SNSX-150、(株)GSユアサ製）と配管・配線（東棟低圧動力盤E101の配線用遮断器及び東棟低圧動力盤から新設整流器盤までの低圧ケーブル）の更新を平成25年1月～平成25年3月にかけて実施した。

(4) 情報交流棟の地下機械室空調機の停止について

平成24年9月18日、計算機械室系統のパッケージ形外調機ACP-2（設置年：2000年）が室内⇄室外ユニット間伝送異常で停止した。原因は室外機の制御基板の経年劣化と推測されたため、平成25年2月に室外機の制御基板を交換した。

(5) 情報交流棟南ウイングドライエリア排水管補修

東日本大震災に伴い、南ウイング東側B1Fドライエリア内上部排水管より漏水（2系統）した。平成25年2月24日～28日にかけて排水管（塩ビ管）の交換を実施した。

（成瀬 文男）

2.1.7 第4研究棟

(1) 第4研究棟東棟排気第14-2系統ダンパ制御機器の作動不良

平成24年11月6日17時18分頃、第4研究棟東棟の機械室居室空調監視盤の「EX14-2排気系異常」が発報した。直ちにホット機械室の自動制御盤を確認したところ「14-2系統負圧異常」警報が発報しており、排気第14-2系統が主機のa号機から予備機のb号機に切替っていた。その後、予備機の制御用ダンパ開度の不足状態を確認したため、17時21分頃、自動制御盤「14-2系統負圧異常」の警報をリセットし、給排気設備の運転を勤務時間内の昼モード運転から夜間休日の夜モード運転へ切り替えた。夜モード運転は、給気系が停止するとともに負圧コントロールの運転信号を遮断し、制御ダンパを強制的に開方向に動作させる制御となっている。

本事象は、負圧確保が必要なグローブボックス系統排気設備の不具合であるが、排気設備は夜モードで運転されておりその機能は確保されている。また、不具合箇所は負圧コントロールを行うバタフライ弁を制御する部品の経年劣化によるもので当該部品の交換により復旧でき、部品交換終了までは施設の運転停止も可能であった。なお、本事象は保安管理部との情報共有を行った。

平成24年11月7日に専門業者とともに原因を調査し、不具合原因がI/P変換器であることを確認し、他の東棟の排気系統についても点検した結果、8台のうち2台の変換器に出力信号が不安定な状態であることを確認した。当該機器及び出力信号が不安定な系統（排気第12、13系統）のI/P変換器交換後に東棟・西棟の給排気設備を夜モード運転から試運転を行い、ダンパ開度が通常指示範囲であり、機器に異常のないことを確認した。その後、夜モード運転から昼モード運転に切替え操作を行い、ダンパ開度が通常指示範囲であり、機器に異常のないことを確認した。（写真2.1.7-1参照）



写真 2.1.7-1 排気第14-2系統用 I/P 変換器

(2) 第 4 研究棟東棟排気第 13 系統 MCCB の不具合について

平成 24 年 12 月 25 日 10 時 30 分頃、東棟の排気フィルタ装置のフィルタ差圧測定時に排気第 13 系統の MCCB を試験ボタンにてトリップさせ、東棟のバックアップ系統である排気第 18 系統を運転させた。フィルタ差圧測定後に排気第 13 系統の MCCB を復帰させようとしたが、復帰出来なかった。

16 時 10 分から専門業者による MCCB の交換工事を実施し、17 時 01 分に給排気設備運転を再開し、異常のない事を確認した。

原因は、当該 MCCB が設置後 20 年を経過し、内部の操作機構の不具合により操作レバーがトリップ位置から切位置まで復帰出来なかったものである。

また、東棟の排気第 11、12 系統の MCCB についても同型であり、設置経過年数も同様なため予防保全として交換を実施した。

(三代 浩司)

2.1.8 タンデム加速器棟地区（タンデム加速器棟、タンデム加速器棟附属電源建家、工作工場、FEL研究棟、2.2MeVVDG、4号倉庫（管財課倉庫）、情報システムセンター、原子力コード特研、超高压電子顕微鏡建家）

(1) タンデム加速器棟冷凍機（RF1-1）用タイマー交換

平成 24 年 7 月 24 日冷凍機の月例の運転機切替で RF1-2 から RF1-1 に操作を実施したが RF1-1 に切替らなかった。原因調査の結果、制御回路内のタイマーの不良であることが判明したため、当該タイマーを予備品と交換後、冷凍機が正常に切替り運転状態も正常であることを確認した。

交換を実施したタイマー： オムロン製 STP-N（180S）200VAC

(2) タンデム加速器棟冷凍設備冷却ポンプ用バルブ補修

平成 24 年 10 月 17 日冷却水系統を夏季経路から冬季経路に切替操作中、夏用の冷却水バルブ（バタフライバルブ）の開操作が出来なかった。当該バルブの操作機構部を点検したところシャフトが破損していた。経年による腐食が原因と思われる。

平成 24 年 11 月 30 日にバルブの交換工事を行い、開閉操作及び冬季経路で通水試験を行い良好なことを確認した。

交換したバルブ： キッツ製 G-10DJ 125A×10K

(3) タンデム加速器棟高压変圧器のオイル漏れ

平成 25 年 1 月 23 日屋外トランスヤードに設置されている単相 500kVA 変圧器の下部にオイル漏れと思われる滲みを発見した。当該変圧器は、1978 年に製造、設置されたものであり、屋外に設置されていることから、経年による腐食が原因であった。現在は、仮設変圧器を設置し負荷に対応している。なお、平成 25 年度に屋外に設置されている全変圧器 5 台について更新工事を行う。（写真 2.1.8-1 参照）

（原 克己）



写真 2.1.8-1 単相 500kVA 変圧器

2.1.9 研究炉実験管理棟・JRR-1 地区（研究炉実験管理棟、JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）、JRR-1、原子炉特研、リニアック棟、陽子加速器開発棟、大学開放研、非破壊測定実験室、核融合特研、材料試験室、Co60 照射室、JFT-2 建家、研究棟付属第 1 棟、研究棟付属第 2 棟、研究付属第 3 棟、スポーツハウス、南警備室、核融合管理付属第 2 棟、資料室、格納容器試験棟）

(1) 研究炉実験管理棟 No. 2 空気圧縮機用アフタークーラー補修

平成 24 年 8 月 16 日、機械室の巡視点検中、空気圧縮機室に設置してある No. 2 空気圧縮機用アフタークーラーから水漏れを発見した。原因は、経年使用による腐食により漏水したものと推測される。応急処置として漏水補修金具（スクラブクランプ）で止水した。

平成 24 年 11 月 30 日、No.2 アフタークーラーを分解し、外筒（鋼管 65A）の交換、内部のエアチューブについては清掃を行い、外筒に組み込み復旧した。

(2) 研究炉実験管理棟空調機内冷水コイル補修

平成 24 年 6 月 6 日、地下コールド機械室に設置してある AC-H-1 空調機内部冷水コイルの破損を確認した。原因は凍結による破損と推定される。平成 24 年 7 月 3 日、破損箇所をろう付けにより補修した。

（黒沢 重雄）

2.1.10 高度環境分析研究棟

(1) 高度環境分析研究棟排気フィルター交換後の給排気設備起動不良

平成 24 年 12 月 4 日、排気第 1、5 系統の PRE フィルター及び HEPA フィルターの交換作業を実施した。交換終了後、給排気設備を再起動したところ、順次起動中、排気第 4 系統が起動しなかった。専門業者による点検の結果、制御盤内にある順序起動用タイマーが動作不良であることが判明したため、当該タイマーを予備品と交換した。交換後、給排気設備を再起動させ、全系統異常なく運転したことを確認した。

(2) 高度環境分析研究棟年末停止後の給排気設備起動不良

平成 25 年 1 月 7 日、年末年始のため停止していた給排気設備を再起動したところ、排気第 2 系統及び排気第 3 系統が起動しなかった。

専門業者による点検の結果、自動制御盤内にある順序起動用タイマーが動作不良であることが判明したため、タイマーを予備品と交換し、給排気設備を運転した。

当該タイマーは設置後 13 年を経過していることから、予防保全として自動制御盤の同型タイマー 18 個全てを交換した。

(3) 高度環境分析研究棟空調機内冷温水コイル補修

平成 25 年 2 月 18 日、空調機 AC1、AC2、AC4 系統の冷水及び温水コイルが凍結により破損したため、平成 25 年 2 月 27 日に専門業者にて補修工事を実施した。

なお、AC4 系統の冷水コイルについては破損状況が著しいため冷水コイル全ての交換を平成 25 年度に実施する。(写真 2.1.10-1 参照)

(黒沢 重雄)



写真 2.1.10-1 破損した AC4 系統の冷水コイル

2.1.11 トリチウム地区(トリチウムプロセス研究棟、HENDEL、高温工学特研、情報交流棟、機械化工特研、高温熱工学試験室、モックアップ棟、核燃料倉庫)

(1) トリチウムプロセス研究棟排気第5系統他負圧指示調節計の作動不良

平成24年8月3日18時20分頃、トリチウムプロセス研究棟電気機械室内の動力盤で「5-1、5-2 負圧低下」が発報し、排気第5-2系統排風機がバックアップ機(5-1)の運転となっていた。なお、建家副警報盤に警報の発報はなかった。

当該建家室内の負圧制御は、負圧調節計、電空変換器、差圧発信器及びバタフライ弁で構成され、室内からの制御信号を受けバタフライ弁を操作し室内の負圧を制御している。

翌日、専門業者による原因調査の結果、排気第5-2系統の負圧制御用バタフライ弁に開閉信号を出力している負圧調節計(1984年設置)が経年劣化のため作動不良となり、開閉信号が出力されていなかったため、バタフライ弁が閉状態となり負圧が低下し、排風機がバックアップ機に切替ったことが判明した。

施設管理者と協議し、負圧調節計の更新までの間、連続運転方式から勤務時間内の運転停止に変更し、排風機の起動及び停止時には、排気第5系統のバタフライ弁を手動で開閉するとともに、運転中は定期的に負圧値を監視することとした。平成24年8月23、24日に排気第5系統を含むトリチウムプロセス研究棟に設置してある負圧調節計(計5台)を更新した。(写真2.1.11-1参照)



更新前

更新後

写真 2.1.11-1 負圧調節計更新

(2) トリチウムプロセス研究棟空気圧縮機不具合

平成24年8月27日6時9分頃、建家副警報盤に「圧空用圧縮機」が発報した。空気圧縮設備を点検したところ、空気圧縮機主機が停止し予備機に切り替わっていた。なお、給排気設備は通常運転状態であり、各系統の負圧及び排気風量には異常がなかった。

専門業者による点検の結果、空気圧縮機を停止するための空気圧縮機高圧側出口温度センサーのコネクタ部が接触不良を起こし、温度センサーの誤信号により、空気圧縮機が停止したことが判明した。同日、空気圧縮機高圧側出口温度センサーを新品と交換し、正常運転に復旧した。

(三代 浩司)

## 2.1.12 燃料試験施設

### (1) 燃料試験施設低圧三相配電盤内のサービスエリア系ケーブル絶縁不良について

平成 23 年 6 月 16 日から絶縁抵抗値が基準値 (0.2 M $\Omega$ ) 未満のため使用を停止していた低圧盤からサービスエリア実験盤までのケーブル更新を実施した。

更新工事後のサービスエリア系ケーブルの絶縁抵抗測定値は、100M $\Omega$ となった。

### (2) No. 3 空気圧縮機用アフタークーラー漏水について

平成 24 年 11 月 16 日、機械室設備の巡視点検中、No. 3 空気圧縮機用アフタークーラー胴体部から水漏れを発見した。原因は経年使用による腐食によるピンホールからの漏水と推測される。応急処置として、漏水箇所にゴムシートを巻き、その上から防水テープ (自己融着シリコンテープ) で固定し漏水止めの仮補修を行った。また、平成 25 年 2 月 13 日、漏水箇所の溶接補修を実施した。なお、平成 25 年度の空気圧縮機点検整備作業において当該アフタークーラー本体の交換を実施する。(写真 2.1.12-1 参照)

(黒沢 重雄)

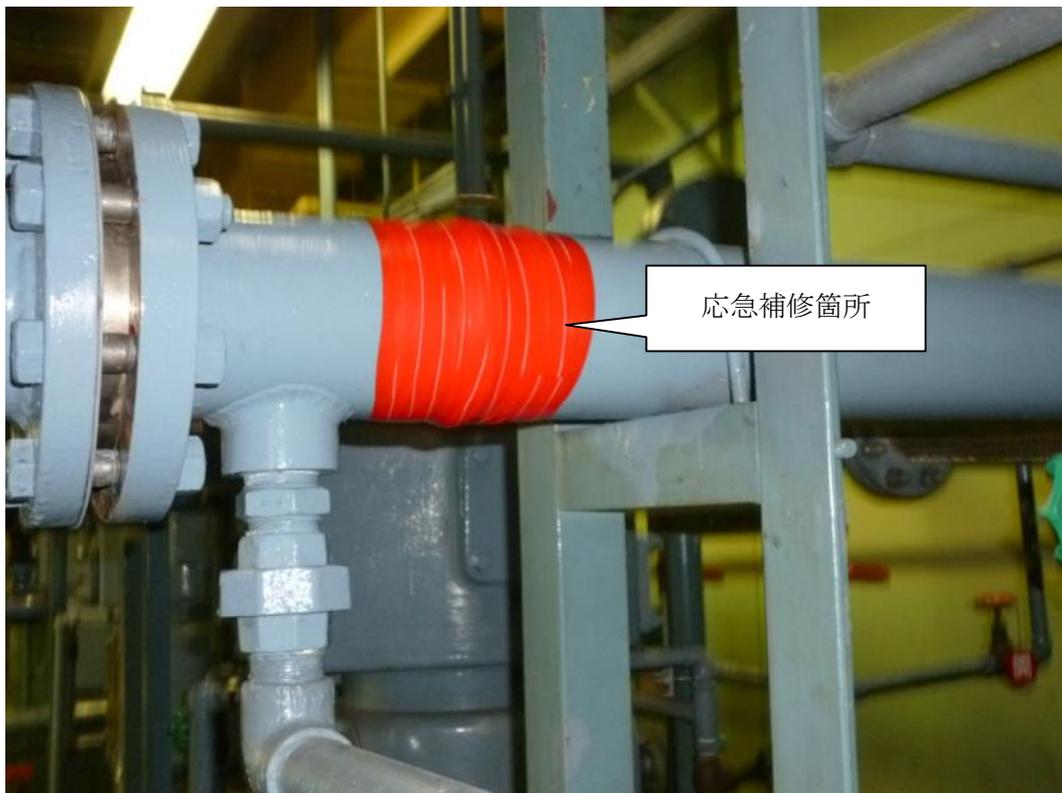


写真 2.1.12-1 No. 3 空気圧縮機用アフタークーラー

2.1.13 安全工学研究棟地区(安全工学研究棟、FNS 棟、環境シミュレーション試験棟、大型非常ループ実験棟、二相流ループ実験棟)

(1) 環境シミュレーション試験棟コールド機械室系排風機(EXF-4)のファン羽根の脱落

平成 24 年 8 月 7 日の始業点検の際、給排気設備の運転を夜モードから昼モードに切り替えたところ、コールド機械室系統排風機 (EXF-4、1.5kw) のサーマルリレーが作動し停止した。

外側からファンの動きを確認したところ回転しない状態だったため、ファンとダクトの継手を外し、内部を確認した結果、ファンの羽根が約半周に亘って脱落していた(写真 2.1.13-1 参照)。直ちに連動起動からの切り離し及び警報不起動措置を施した。当該排風機は、コールド機械室系であり、補修工事までの間、停止しても支障はなかった。

平成 24 年 10 月 4 日～12 日にかけて電動機を含めた排風機一式の更新工事が実施され、試運転後、警報不起動措置解除及び連動起動へ復帰し、通常運転を再開した。(写真 2.1.13-1 参照)



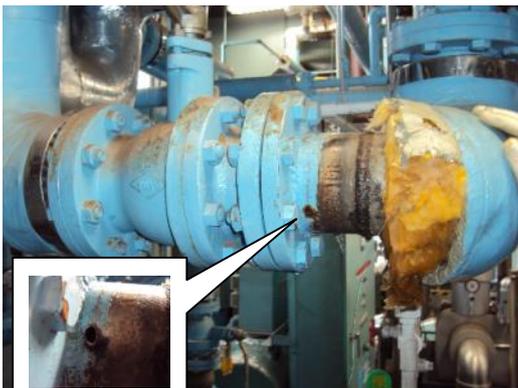
写真 2.1.13-1 EXF-4 ファン羽根の脱落状況

(2) FNS 建家実験用チラー冷凍機冷却水配管漏水補修

平成 25 年 2 月 22 日の巡視点検において、コールド機械室内の実験用チラー冷凍機の冷却水配管 (SGP100A) の三方弁フランジ部付近からの水漏れを発見した。漏れ箇所を特定するために保温材を外したところ、フランジと配管の溶接部分に直径約 1 cm の腐食孔を確認した。冷凍機は停止中であったため、配管内の水を抜き、直営で補修を行った。

補修方法は、冷却水配管の水を抜き、腐食孔を金属補修材で覆い、その上から配管液漏れ補修材(タイメイバンド補修テープ: 日本ヘルメチックス(株)製)を巻き付け補修した。補修後、冷却水配管の水張り、冷凍機の試運転を行い、漏れのないことを確認した。なお、本格補修については、平成 25 年度以降に別途計画する。(写真 2.1.13-2 参照)

(志賀 英治)



水漏れ発生箇所



補修（テープ巻き）完了後

写真 2.1.13-2 FNS 建家実験用チラー冷凍機冷却水配管漏水補修

2.1.14 廃棄物安全試験施設

(1) 排気第1-4系統先行切替スイッチの故障について

平成25年1月21日10時35分から工務監視盤にて月例の排風機運転主機切替作業（a機→b機）を開始した。工務監視盤から順次排風機の運転機切替操作を実施していたところ、10時43分頃、排気第1-4系統の先行切替スイッチをa機からb機に切替えたが、当該排気系統の排風機がa機からb機に切替わらなかった。直ちに、先行切替スイッチをa機に戻したところ、a機は正常に起動したため負圧は維持され、排気モニタの指示値にも異常は認められなかった。なお、排気第1-4系統以外の排気系統については、工務監視盤で全て正常に切替えが完了したことを確認した。

調査の結果、工務監視盤に設置されている当該排気系統の先行切替スイッチの接触不良であることが判明した。

先行機a機において、過負荷及び低風量警報等の故障が発生した場合、b機へのバックアップ運転が正常に行われるが、先行機b機で故障が発生した場合a機への切替動作が不安定であるため、切替スイッチ交換までの間は、先行切替スイッチを先行機a機の状態で排風機運転を実施することとした。平成25年2月22日に当該機を含む排気第1-1系統から第1-7系統の排風機先行切替スイッチを交換した。（写真2.1.14-1参照）



写真 2.1.14-1 工務監視盤及び先行切替スイッチ

(2) 廃棄物安全試験施設気体廃棄設備のベアリング交換

廃棄物安全試験施設に設置されている気体廃棄設備は、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。排風機の安定運転のため運転中に軸受け部から軽微な異音・振動が発生した排風機について、速やかにベアリングの交換を実施している。平成 24 年度は、排風機 3 台について、ベアリングの交換を実施した。

(三代 浩司)

2.1.15 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1 廃棄物処理棟受変電設備真空開閉器(VCS)の更新

平成24年2月に発生した真空開閉器(VCS)の手動投入不良に伴い、動力系、電灯系の計2台を平成24年12月10日、真空遮断器(VCB)に更新した。機器更新に伴い制御回路の改造、保護継電器、コンデンサトリップ装置を更新した。

(2) 第3 廃棄物処理棟屋外南側空調ドレン管補修

2階コールド機械室に設置されている空調機等からのドレン排水管(配管:SGP80A)は、建家南側の排水柵に接続されている。平成24年6月20日の始業点検において、蒸気通気に伴う蒸気配管のドレン抜きを行ったところ、ドレン排水管の立下り部の地盤から水が溢れだしていることを発見した。震災の影響で第3 廃棄物処理棟の東南側周辺は、約15cm程度の地盤沈下があり、埋設部での配管の破断が考えられたため、地盤沈下による建家外構補修に合わせて平成24年10月17日に補修を実施した。(写真2.1.15-1 参照)

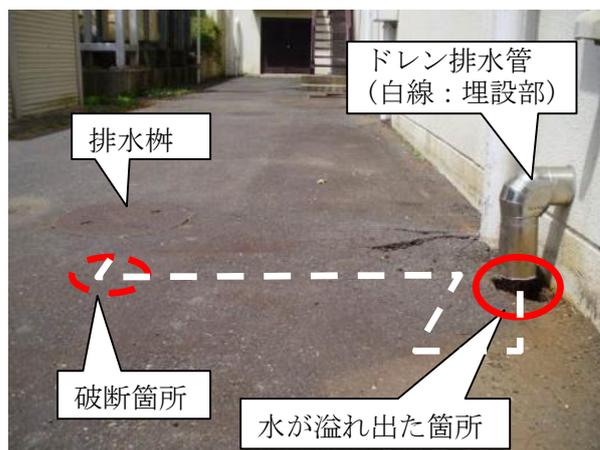


写真 2.1.15-1 第3 廃棄物処理棟屋外南側空調ドレン管漏水箇所

(3) 第1 処理棟低圧蒸気還水管の更新

蒸気の還水は、コールド機械室の真空暖房ポンプにより回収した後、ホット機械室を通る還水管により建家外に送水していた。平成24年6月25日の日常巡視点検においてホット機械室内の北側壁の床面に水たまりを発見した。壁面上部の配管を調査したところ、蒸気の還水管が建家外に出る壁貫通部で腐食により漏水したことを確認した。直ちに応急処置を施すとともに、還水の送水を停止した。工務第2課には還水を一般排水として流すことの詳細を得て、ホット機械室内を通る還水管はコールド機械室で切り離し、新たに屋外排水柵まで排水配管を敷設した。この工事は平成24年8月30日～9月10日にかけて実施した。

(4) 第1 処理棟排気第1 系統排風機軸シール部の不具合事象

平成24年9月27日16時00分頃、ホット機械室内の排気第1 系統排風機1-1号機の軸シール部からホット機械室内の空気が吸引されていることをスモークテスターにて確認した。

直ちに課内、本体側、放管に報告し、危機管理課へ情報共有を行った。軸封材がグランドパッキン（約8mm□×3本）であったことから、直営にて交換し、試運転を行い、軸シール部からの吸い込みがないことを確認した。なお、放管モニターに異常がないこと、ホット機械室内に汚染がないことを確認した。原因は、グランドパッキンの劣化によるものと思われる。今後は、定期的に気流を確認し、グランドパッキンに摩耗や劣化が見られた場合は速やかに交換することとした。（写真 2.1.15-2 参照）

（志賀 英治）



排気第1系統排風機 1-1号機

軸シール部の状況

写真 2.1.15-2 第1処理棟排気第1系統排風機軸シール部の不具合事象

2.1.16 NUCEF

(1) NUCEF 実験棟非常用発電設備基礎補修工事

実験棟 A の EG 室 (I)、(II) に設置されている非常用発電機 A 号機及び非常用発電機 B 号機の基礎部には、震災及び震災後に発生した地震の影響と考察される、軽微なクラックが多数発生したため、エポキシ樹脂の注入、モルタル等にて補修を実施した。

(2) NUCEF 非常用電源設備主燃料槽通気管他補修工事

実験棟 A 屋外に設置されている、非常用発電設備主燃料槽通気管は、平成 23 年度定期点検の微加圧漏えい試験において、主燃料槽通気管に漏えいが確認された。漏えいは腐食孔によるものでメカニカル継手及びモルタルを用い、補修を実施した。なお、補修後の微加圧漏えい試験にて、地下タンク (主燃料槽)、地下埋設配管ともに漏えいの無いことを確認した。

(3) NUCEF 非常用発電機排気ダクト架台他補修工事

非常用発電機の排気ダクト支持架台は、震災の影響により一部損傷を受け、支持材の一部破片が落下した。当該ダクト架台を含め、設置後 20 年を経過し屋外に設置され腐食が著しい換気ダクト架台及び換気ダクト用ドレン管もあわせて更新を実施した。

(4) NUCEF 管理棟給排水管補修工事

震災の影響により、NUCEF 建家周辺地盤が陥没し建家周辺に設置されている蓄熱槽排水管及び散水栓用工水給水管が損傷したため損傷部分の配管更新を実施した。

(5) NUCEF スクリュー型空気圧縮機部品の購入

圧縮空気設備は、常用系及び非常系それぞれ 2 台のスクリュー型圧縮機と除湿機及び空気槽で構成され、原子炉施設等の運転、施設の安全を確保するため計測・制御機器及びエアラインスーツ等に圧縮空気を供給する重要な設備の一つである。当該圧縮機は、平成 10 年に製造が中止となり、主要部品の調達平成 24 年度で終了することから、圧縮機の安定運転を維持するためには、主要部品の確保が喫緊の課題となっている。このため、圧縮機構の主要部品であるスクリュー部(エアエンド)は、24 年度は、常用系及び非常系それぞれ 1 台についてエアエンドの購入を実施し、23 年度購入分とあわせ全数 (4 台) 分の購入を終えた。なお、平成 24 年度は年次点検用の交換部品についても購入した。

(6) その他

経年劣化等に係る補修として、三相変圧器盤No.1 換気扇の補修、工務監視システム制御ステーション (MCS) 用冷却ファン補修、実験棟工水揚水ポンプ用フート弁の補修、管理棟雑排水ポンプ更新、実験棟 A 屋上工水配管補修、実験棟蒸気配管他補修を実施した。

(松本 雅弘)

2.1.17 JRR-2 地区（JRR-2、RI 製造棟）

(1) JRR-2 復旧に伴う補修工事

平成 25 年 10 月の換気運転再開に向けて、震災により被災した 15ton クレーン室、排気筒及びコンクリートダクト補修工事を建家管理者側で平成 25 年 2 月 8 日～平成 25 年 3 月 25 日にかけて実施した。（写真 2.1.17-1、写真 2.1.17-2）

平成 25 年度中に 15ton クレーン室に設置してある排気第 2・3 系統の排風機及びフィルタ設備の解体撤去を予定しているため補強工事を建家管理者側で平成 24 年 10 月 15 日～平成 24 年 11 月 30 日にかけて実施した。（写真 2.1.17-3、写真 2.1.17-4）



写真 2.1.17-1  
一部が倒壊した排気筒



写真 2.1.17-2  
排気筒の補修後



写真 2.1.17-3  
15ton クレーン室の倒壊



写真 2.1.17-4  
15ton クレーン室の建屋補強

(2) RI 製造棟モジュトロールモータ更新工事

RI 製造棟の受変電設備定期自主検査（低圧の絶縁抵抗測定）を平成 24 年 6 月 28、29 日に実施した。その際、排気 4-1 系統のモジュトロールモータの絶縁不良及び排気 2-2 系統、3-1

系統、4-2 系統、排気 6-1, 2 系統のモジュトロールモータからのオイル漏れ（5 台）が確認されたため 6 台のモジュトロールモータの更新工事を平成 24 年 9 月 26 日に実施した。

なお、排気 4-1 系統のモジュトロールモータを更新するまでは手動ダンパー等を調整して予備機とした。（写真 2.1.17-5、写真 2.1.17-6）

（宇野 秀一）



写真 2.1.17-5

排気 4-1 系統のモジュトロールモータ



写真 2.1.17-6

モジュトロールモータオイル漏れ

#### 2.1.18 ホットラボ

##### (1) 廃液貯槽室 2 照明増設工事

廃液貯槽室 2 の照明が暗く点検に支障をきたしていたため、照明及びスイッチの増設工事を平成 24 年 6 月 14 日に実施した。

##### (2) 屋外排気ダクト塗装工事

屋外排気ダクト（排気第 7 系統）が雹被害によりダクト表面の塗装が一部剥離したため、屋外排気ダクトの塗装工事を平成 24 年 7 月 30 日から 8 月 7 日にかけて実施した。

（前田 彰雄）

#### 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) 特高受電所 154 kV 他 GIS 設備の補修

本年度は、震災により損傷を受けた 154 kV GIS 主変接続部のアースバー、ベローズカバー交換及び主変圧器放熱器支持ロッド交換並びに放熱器補修塗装の特高受電所 154 kV 他 GIS 設備補修作業を平成 24 年 11 月 10 日に完了した。

##### (2) 新增設及び休廃止設備

本年度は、安全管理棟及び安全基礎工学試験棟の新增設に伴い送電を開始した。また、加速器機器調整建家受変電設備の低圧化に伴い高圧送電を停止した。

（杉山 博克）

2.1.20 ボイラー及び配水場地区 {第1ボイラー、第2ボイラー、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) ボイラー関係

第2ボイラー還水槽他更新工事を平成24年11月9日に完了した。（詳細については、2.11トピックス参照）また、震災により損傷を受けた第2ボイラー2号缶煙管他補修工事を平成24年11月30日に完了した。

(2) 配水場関係

原子力科学研究所における用水は、平成19年度に茨城県工業用水、平成20年度に東海村上水を各々導入し、平成21年度から用途の使用が終了した取水設備等について撤去工事を実施してきた。

平成24年度は、真崎十字から原科研前交差点までの区間（約1,100m）について導水管の撤去工事を実施した（詳細については、2.11トピックス参照）。また、真崎地区村道内に敷設されている住宅送水管の一部（約200m）を撤去した。

（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) リニアック棟空調コールド機械室(1)他空調機補修工事

平成23年3月11日の震災により、リニアック棟、L3BT棟において地盤沈下による影響で空調コールド機械室に設置してある空調機据え付けレベルに傾きが確認された。本事象は、震災後初めての夏期を迎えるにあたり結露水の排水に支障を与えることが予想され、更には、長期的には送風機運転上支障が生じる可能性があるため、3次補正予算により当該施設に設置してある空調機全23台の据え付けレベルの調整工事を平成24年7月4日～平成24年7月19日にかけて実施した。（写真2.1.21-1、写真2.1.21-2）



写真 2.1.21-1  
ライナーによるレベル調整



写真 2.1.21-2  
羽出しピースによる固定

(2) リニアック棟高圧電源室(1), (2)ダクトサポート補修工事

平成 23 年 3 月 11 日の震災により、リニアック棟クライストロン高圧電源室(1), (2)の給気ダクトサポートの固定部が破損した。3次補正予算により損傷箇所補修工事を平成 24 年 8 月 1 日～平成 24 年 8 月 10 日にかけて実施した。(写真 2.1.21-3, 写真 2.1.21-4 参照)



写真 2.1.21-3  
ダクト設置状況



写真 2.1.21-4  
サポート損傷状況

(3) リニアック棟空調機他ベアリング交換作業

J-PARC 各施設における送・排風機、循環送風機及び空調機は予備機がなく、故障により停止すると利用運転に影響を与えることから、平成 21 年度から予防保全としてファン軸受と電動機軸受の交換を実施している。平成 24 年度は、リニアック棟 (L3BT 棟含む) の対象機器 45 台の交換作業を平成 24 年 7 月 12 日～平成 24 年 8 月 3 日にかけて実施した。

交換作業では、排風機で使用している 3.7kW の電動機 3 台 (東芝製) でモーターケーシングカバーと軸受の嵌め合いが基準値から外れていることを確認したため、別契約で当該機器の交換(日立製)を実施した。

(4) J-PARC 施設空調用冷凍機点検作業

J-PARC 施設において、電磁石、実験装置の冷却及び制御装置は恒温恒湿が要求されているため、空調設備の熱源となる冷凍機は重要な設備の一つである。

工務第 2 課所掌の 6 施設には全 25 台の冷凍機が設置されており、運用開始後約 9 年が経過した機器もあることから運転時間等を考慮したメーカー推奨のオーバーホール等点検整備を平成 24 年度から計画的に開始した。(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<br>ターボ冷凍機 | 3      | -          | 3      | 1      | -              | 第1種製造 |
| ダイキン製<br>チラー冷凍機   | 4      | 2<br>(非規制) | 4      | 2      | -              | 第2種製造 |
| 東芝キャリア製<br>チラー冷凍機 | -      | -          | -      | -      | 6              | 第1種製造 |

作業期間と対象機器

- 7月 6日～9月10日 ターボ冷凍機 3GeV 棟 2台(RT-0001, 0002)  
RT-0002 は、凝縮器減肉検査実施
- 8月 1日～9月25日 チラー冷凍機(ダイキン製) リニアック棟 2台(RR-0101, 0104)  
L3BT 棟 1台(RR-0202)  
3GeV 棟 2台(RR-0001, 0003)  
3NBT 棟 1台(RR-0101)
- 9月10日～9月28日 チラー冷凍機(東芝キャリア製) MLF2 台(RR-0101, 0106)

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、法に基づく検査を実施した。各施設で実施した検査を表 2.1.22-1 に示す。

(小室 晶、高野 光教、和知 浩二)

表 2.1.22-1 平成 24 年度検査一覧表(1/5)

| 検査名<br>建家名                          | 原子炉施設<br>施設定期<br>自主検査 | 使用施設<br>施設定期<br>自主検査 | 少量使用<br>施設等<br>自主検査 | RI 使用<br>施設等<br>定期自<br>主検査         | 原子炉<br>施設保<br>安検査  | 使用施設<br>等保安<br>検査                                       | RI 使用<br>施設保<br>安検査 |    | 冷凍<br>高圧<br>ガス<br>保安<br>検査 | ボイラ・<br>第 1 種<br>圧力容<br>器性能<br>検査 |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|--|---|---------------------|----|----------------------------|-----------------------------------|
|                                     |                       |                      |                     |                                    |  |   | 検査                  | 確認 |                            |                                   |
| JRR-3                               | H22/<br>11/20～<br>未定  | 4/1～<br>H25/3/31     |                     |                                    | 5/16<br>8/2<br>12/13<br>3/13                             | 6/14<br>8/2<br>11/29<br>2/7                             |                     |    |                            |                                   |
| プルトニ<br>ウム研究<br>1 棟                 |                       | 12/25～<br>H25/2/19   |                     | 8/31～<br>9/14<br>12/25～<br>H25/2/1 |  | 6/15<br>8/7<br>8/8<br>11/30<br>H25/2/8                  |                     |    |                            |                                   |
| 液体処理<br>場                           |                       |                      |                     | 9/12<br>H25/3/12                   |  | 6/12<br>8/2<br>11/28<br>H25/2/8                         |                     |    |                            |                                   |
| 汚染除去<br>場                           | 9/10<br>9/11          |                      |                     | 9/10<br>9/11<br>H25/3/5            | 5/18<br>8/2<br>12/14<br>H25/3/12                         |   |                     |    |                            |                                   |
| 圧縮処理<br>施設                          |                       |                      |                     |                                    |  | 6/12<br>8/2<br>11/28<br>H25/2/8                         |                     |    |                            |                                   |
| 固体廃棄<br>物一時保<br>管棟                  |                       | 9/10<br>9/12         |                     | 9/10<br>9/12<br>H25/3/13           |  | 6/12<br>8/2<br>11/28<br>H25/2/8                         |                     |    |                            |                                   |
| 再処理特<br>別研究棟<br>(廃液長<br>期貯蔵施<br>含む) |                       |                      | 4/19～<br>H25/3/15   |                                    |  |   |                     |    |                            |                                   |
| ウラン濃<br>縮研究棟                        |                       |                      | 4/19～<br>H25/3/12   |                                    |  |   |                     |    |                            |                                   |
| FCA                                 | H23/8/1<br>～<br>未定    | H23/9/1～<br>未定       |                     |                                    | 5/15<br>5/17<br>8/1<br>8/3<br>12/11<br>12/12<br>H25/3/12 | 6/12<br>6/13<br>8/1<br>8/3<br>11/27<br>11/29<br>H25/2/6 |                     |    | 11/29<br>11/30             | 7/10                              |

表 2.1.22-1 平成 24 年度検査一覧表 (2/5)

| 検査名<br>建家名                    | 原子炉施設<br>施設定期自主<br>検査 | 使用施設<br>施設定期自主<br>検査 | 少量使用<br>施設定期自主<br>検査            | RI 使用<br>施設定期自主<br>検査               | 原子炉<br>施設保安<br>検査  | 使用施設<br>保安検査                                   | RI 使用<br>施設保安<br>検査 |    | 冷凍<br>高圧ガス<br>保安検査 | ボイラ・<br>第 1 種<br>圧力容器<br>性能<br>検査 |
|-------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|--|---------------------|----|--------------------|-----------------------------------|
|                               |                       |                      |                                 |                                     |  |  | 検査                  | 確認 |                    |                                   |
| SGL                           |                       |                      | 8/9～<br>H25/1/28                |                                     |  |  |                     |    |                    |                                   |
| TCA                           | H23/1/11<br>～<br>未定   |                      | 11/1～<br>H25/2/8                |                                     | 5/17<br>8/1<br>8/6<br>12/11<br>12/12<br>3/11             |  |                     |    |                    |                                   |
| NSRR                          | 9/5～<br>H25/1/17      | 9/5～<br>H25/1/17     |                                 |                                     | 5/15<br>5/18<br>8/1<br>8/3<br>12/11<br>12/12<br>H25/3/13 | 6/12<br>6/15<br>8/1<br>8/3<br>11/27<br>H25/2/8 |                     |    | 11/29<br>11/30     |                                   |
| 放射線標準<br>施設棟(既<br>設棟・増設<br>棟) |                       |                      | 8/20～<br>8/29<br>12/4～<br>12/18 | 8/20～<br>8/29<br>12/4～<br>12/18     |  |  |                     |    |                    | 9/11                              |
| 第 1 研究棟                       |                       |                      |                                 |                                     |  |  |                     |    |                    | 10/10                             |
| 第 2 研究棟                       |                       |                      |                                 |                                     |  |  |                     |    | 11/29<br>11/30     |                                   |
| 大講堂                           |                       |                      |                                 |                                     |  |  |                     |    |                    | 9/11                              |
| 第 4 研究棟                       |                       |                      | 5/7～<br>H25/2/22                | 5/7～<br>H25/2/15                    |  |  |                     |    |                    |                                   |
| タンデム加<br>速器棟                  |                       |                      | 4/25～<br>9/25                   | 4/25～<br>9/25                       |  |  |                     |    |                    |                                   |
| 原子力コー<br>ド特研                  |                       |                      |                                 |                                     |  |  |                     |    |                    | 9/11                              |
| 研究炉実験<br>管理棟                  |                       |                      |                                 |                                     |  |  |                     |    |                    | 9/11                              |
| JRR-3<br>実験利用棟<br>(第 2 棟)     |                       |                      | 4/19～<br>H25/3/4                | 8/1～8/9<br>H25/2/4<br>～<br>H25/2/14 |  |  |                     |    |                    |                                   |
| JRR-1                         |                       |                      | 4/25～<br>9/25                   | 4/25～<br>9/25                       |  |  |                     |    |                    |                                   |

表 2.1.22-1 平成 24 年度検査一覧表 (3/5)

| 検査名<br>建家名            | 原子炉施設<br>定期自主検査 | 使用施設等<br>定期自主検査  | 少量使用施設<br>等自主検査   | RI 使用施設等<br>定期自主検査                   | 原子炉施設<br>保安検査 | 使用施設等<br>保安検査                   | RI 使用施設<br>保安検査 |    | 冷凍<br>高圧ガス<br>保安検査 | ボイラ・<br>第 1 種<br>圧力容器<br>性能検査 |
|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------|---------------------------------|-----------------|----|--------------------|-------------------------------|
|                       |                 |                  |                   |                                      |               |                                 | 検査              | 確認 |                    |                               |
| 核融合特研                 |                 |                  |                   |                                      |               |                                 |                 |    |                    | 7/10                          |
| 高度環境<br>分析研究棟         |                 |                  | 4/18～<br>H25/2/13 | 5/22～<br>H25/2/13                    |               |                                 |                 |    |                    | 7/10                          |
| トリチウム<br>プロセス研究棟      |                 |                  | 5/16～<br>H25/2/14 | 8/8～9/5<br>H25/2/13<br>～<br>H25/2/18 |               |                                 |                 |    |                    | 6/5                           |
| HENDEL                |                 |                  |                   |                                      |               |                                 |                 |    |                    | 10/10                         |
| 高温工学<br>特研            |                 |                  |                   |                                      |               |                                 |                 |    |                    | 6/5                           |
| 核燃料倉庫                 |                 |                  | 5/16～<br>H25/2/5  |                                      |               |                                 |                 |    |                    |                               |
| 燃料試験<br>施設            |                 | 11/8～<br>H25/3/4 |                   | 6/18～<br>H25/3/4                     |               | 6/15<br>8/7<br>11/30<br>H25/2/6 |                 |    |                    | 11/29<br>11/30                |
| 安全工学<br>研究棟           |                 |                  |                   |                                      |               |                                 |                 |    |                    | 10/23                         |
| FNS                   |                 |                  | 4/4～<br>H25/2/4   | 4/4～<br>H25/2/4                      |               |                                 |                 |    | 11/29<br>11/30     |                               |
| 環境シミュ<br>レーション<br>試験棟 |                 |                  |                   | 4/5～<br>H25/2/27                     |               |                                 |                 |    |                    | 10/23                         |
| 廃棄物安<br>全試験棟          |                 | 6/28～<br>11/30   |                   | 6/29～<br>H25/1/29                    |               | 6/13<br>8/8<br>11/29<br>H25/2/6 |                 |    |                    | 10/23                         |

表 2.1.22-1 平成 24 年度検査一覧表(4/5)

| 検査名<br>建家名                | 原子炉<br>施設定期<br>自主検査    | 使用施設<br>等定期<br>自主検査   | 少量使用<br>施設等<br>自主<br>検査 | RI 使用<br>施設等<br>定期自<br>主検査    | 原子炉<br>施設保<br>安検査                | 使用施設<br>等保<br>安検査               | RI 使用<br>施設保<br>安検査 |    | 冷凍高<br>圧ガス<br>保安<br>検査 | ボイラ・<br>第 1 種<br>圧力容<br>器性能<br>検査                             |
|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|----|------------------------|---|
|                           |                        |                       |                         |                               |                                  |                                 | 検査                  | 確認 |                        |   |
| 第 1 廃棄物<br>処理棟            | 9/7～<br>10/3           | 9/7～<br>10/3          |                         | 12/10                         | 5/18<br>8/2<br>12/14<br>H25/3/12 | 6/12<br>8/2<br>11/28<br>H25/2/8 |                     |    |                        |   |
| 第 2 廃棄物<br>処理棟            | 9/7～<br>10/12          | 9/7～<br>10/12         |                         | 4/10～<br>H25/2/8              | 5/18<br>8/2<br>12/14<br>H25/3/12 | 6/12<br>8/2<br>11/28<br>H25/2/8 |                     |    |                        |   |
| 第 3 廃棄物<br>処理棟            | 9/7～<br>10/3           | 9/7～<br>10/3          |                         | 4/10～<br>H25/2/8              | 5/18<br>8/2<br>12/14<br>H25/3/12 | 6/12<br>8/2<br>11/28<br>H25/2/8 |                     |    |                        | 5/16  |
| NUCEF                     | 12/12～<br>H25/3/1<br>5 | 12/3～<br>H25/3/2<br>9 |                         | 6/8～9/7<br>12/12～<br>H25/3/15 | 5/16<br>8/3<br>12/14<br>H25/3/14 | 6/13<br>8/8<br>11/28<br>H25/2/5 |                     |    |                        | 8/28  |
| JRR-2                     | 10/1～<br>12/21         |                       |                         |                               | 5/15<br>8/6<br>12/1<br>3/14      |                                 |                     |    |                        |   |
| RI 製造棟                    |                        |                       | 4/20～<br>3/26           | 4/20～<br>3/26                 |                                  |                                 |                     |    | 11/29<br>11/30         |   |
| ホットラボ                     |                        | 6/5～<br>2/15          |                         | 7/4～<br>12/14                 |                                  | 6/14<br>8/7<br>10/30<br>2/7     |                     |    | 11/29<br>11/30         |   |
| 2 ボイラ                     |                        |                       |                         |                               |                                  |                                 |                     |    | (高圧ガ<br>ス)<br>8/27     | 4.5 号缶<br>5/29<br>2 号缶<br>7/3<br>1 号缶<br>7/17<br>3 号缶<br>8/21 |
| リニアック<br>棟 (L3BT 棟<br>含む) |                        |                       |                         | 6/21～<br>9/25                 |                                  |                                 |                     |    | 11/29<br>11/30         |   |

表 2.1.22-1 平成 24 年度検査一覧表 (5/5)

| 検査名<br>建家名                         | 原子炉施設<br>定期自主<br>検査 | 使用施設<br>等定期<br>自主<br>検査 | 少量使用<br>施設<br>等自主<br>検査 | RI 使用<br>施設等<br>定期自<br>主検査 | 原子炉<br>施設保<br>安検査 | 使用施設<br>等保<br>安検査 | RI 使用<br>施設保<br>安検査 |    | 冷凍高<br>圧ガス<br>保安<br>検査 | ボイラ・<br>第 1 種<br>圧力容<br>器性能<br>検査 |
|------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----|------------------------|-----------------------------------|
|                                    |                     |                         |                         |                            |                   |                   | 検査                  | 確認 |                        |                                   |
| 3GeV シンク<br>ロトロン棟                  |                     |                         |                         | 6/14～<br>9/20              |                   |                   |                     |    | 11/29<br>11/30         |                                   |
| 3NBT 棟                             |                     |                         |                         | 7/30～<br>9/21              |                   |                   |                     |    | 11/29<br>11/30         |                                   |
| 物質・生命<br>科学実験棟<br>(3NBT 下流<br>部含む) |                     |                         |                         | 6/19～<br>9/21              |                   |                   |                     |    | 11/29<br>11/30         |                                   |

## 2. 2 営繕・保全業務

### 2. 2. 1 施設の営繕・保全

施設の営繕・保全に関する取扱件数は、837 件でその実績状況を表 3-2-1～表 3-2-3 に示す。

#### (1) 営繕

平成 24 年度は平成 23 年度同様に第 3 次補正予算（約 290 件、約 46 億円）、運営費交付金（約 550 件、約 9 億円）により東日本大震災により被災した研究施設、ユーティリティ施設及び機械室設備の復旧に取り組んだ。

震災関連の主な工事として、大きく被災した研究棟の耐震補強工事、JRR-3 原子炉建家補修工事等及び機械化工特研実験棟及び付属棟新築工事を実施した。

また、厚生施設関係では、原科研食堂耐震補強工事、事務 1 棟・2 棟他解体撤去工事及び長堀住宅 E5 駐車場整備工事を実施した。

#### (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ともに、「非常用発電設備」の精密点検として JRR-3 非常用発電設備点検整備作業を実施した。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、79 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。

(矢吹 道雄)

### 2. 2. 2 営繕業務

#### (1) 施設保全課 建築チーム

##### ア) 建家のクラック補修工事

前年度に引続き NUCEF、NSRR 他 12 棟のクラック補修を実施した。震災建築物の被災度区分判定により評価をされたクラックの補修であり、ひび割れ幅で 0.2mm 以上の肉眼ではっきり見えるひび割れに専用器具でエポキシ樹脂を浸透させ接着する工法である。この補修をすることで、被災前の耐震性能と同程度の性能に戻ったことになるが、昭和 56 年以前の建物では復旧技術指針に沿い応急復旧、耐震診断、耐震補強を行ない計画的に恒久復旧の必要性があるものがある。

(稲野辺 浩)

イ) 原科研食堂 2 階耐震補強他工事 (建築工事)

食堂は昭和 32 年頃に 1 階が鉄筋コンクリート造りで竣工、昭和 34 年頃に 2 階の鉄骨造りが増築された混構造の建家である。東日本大震災後の被災度区分判定では、1 階中央の柱に大きな損傷があり大破と判断され、復旧にあたりどのような方法があるか検討を重ねた。特に 2 階は解体して平屋とするか、またはテラスとして使用するかなど案が出されたが、原科研内に働く多くの職員等が利用するので、従前通りの階数で座席数をなるべく減らさず耐震補強を実施することに決定した。

本食堂は、食数では大規模給食になるので厨房配置は衛生管理上も重要であり休憩室、食材保管室、調理室と明確に区画する必要があった。また調理は主に 1 階で行ない、2 階へはダムウェーダーで調理した料理を運搬し配膳する方法を採用した。

耐震補強方法は、1 階は鉄筋コンクリート造りなので従前からある鉄骨プレス 8 箇所による補強とし、なるべく座席数を減らさないように補強プレスを配置した。

2 階は鉄骨造りなので柱・梁端部補強と鉄骨プレス 12 箇所を設置して補強すると共に、屋根(荷重)を軽くして耐震性を向上させる工夫をした。

(稲野辺 浩)

(2) 施設保全課 電気チーム

ア) 加速器機器調整建家電源改修工事 (電気設備工事)

今後の加速器機器調整建家の利用方法が、J-PARC 施設の倉庫となることに決定したことに伴い、負荷が減少するため F68 分岐盤からの高圧受電からウラン濃縮研究棟からの低圧受電へ変更する電源改修を実施した。低圧受電方式へ変更するため旧電気室内の既設高低圧盤 7 面を撤去し、新電気室内に分電盤 1 面を設置した。高圧受電から容量に見合った低圧受電に切替えたことにより、変圧器の無負荷損が減るため、待機電力が減少し大幅な省エネとなった。ウラン濃縮研究棟からの配管配線ルートについては既設の管路を利用するとともに、一部掘削による新規管路については、今後の利用も踏まえて加速器機器調整建家付近の空き地を避け、松林内の狭いスペースを使用した。また、PCB 含有変圧器 3 台については、倉庫内に専用の容器に収納し保管した。

(小澤 隆志)

イ) HENDEL 南側居室照明器具補修工事

東日本大震災で被災した HENDEL 南側居室に設置されている電灯設備について補修を実施した。

本工事にあたっては、居室の用途変更に伴う照度の見直しを行い、照明器具を埋め込み型 3 灯用の蛍光灯器具から露出型 2 灯用の蛍光灯器具に変更することで、大幅な経費削減及び省エネを達成した。

本工事の施工については、建家居住者がいる中で作業を実施したため、作業場所の日程調整及び養生等で制約があった。また、埋込み型の照明器具を露出型の照明器具に更新したため、天井ボードの補修を行いながら施工した。(写真 2.2.1-1、写真 2.2.1-2 参照)

(成瀬 将吾)



写真 2.2.1-1 作業前



写真 2.2.1-2 作業後

### (3) 施設保全課 機械チーム

#### ア) 原科研究食堂 1,2 階耐震補強他工事（機械設備工事）

給排水衛生設備工事については、衛生器具にグリーン購入法適合品を選定するとともに、洋式便器等には節水性の高いものを選定した設計とした。屋外給水管の敷設（埋設）では、食堂敷地が狭いところに自立型外部階段のべた基礎との取合いから、量水器柵及び弁柵の設置箇所並びに給水管の敷設経路に工夫を要した。空気調和設備工事では、空調機器にグリーン購入法適合品を選定するとともに、天井換気扇、厨房深型フード用の中間ダクトファンに低騒音タイプを使用するなど、調理人及び利用される方々に配慮した設計とした。また、ダムウェーダー設置工事では、自立型であるシャフトタイプを選定することにより、縦・横の揺れに対して、建物への負担を均等に軽減することができる設備とした。

（菊池 治男）

#### イ) 旧リニアック建家空調設備改修工事

既設空調設備は約 28 年前に更新され、セントラル方式で空調を行っていた。今回更新する空調設備は、既設と同等の方式とするか、ローカル方式に更新するかの検討を行った。検討した結果、居室を個別に空調する方式が工事費予算を抑えられ、消費電力等の削減ができるため、ビル用マルチエアコンで、空調を行う設備の設計とした。本工事の施工は、居住者がいる中での作業が多く、調整及び養生等で制約があった。また、天井埋込み型の空調機を取付ける際、天井材が古いのでつり木の補強を行いながら施工した。

（佐藤 臣夫）

## 2. 2. 3 保全業務

### (1) 施設保全課 電気チーム

#### ア) 特高受電所他受変電設備点検作業

本作業は、特高受電所・中央変電所に設置されている受変電設備について外観点検・絶縁抵抗測定・保護継電器の特性試験及び特高受電所電力監視装置の機能点検並びに負荷側設備から電力監視装置までのシーケンス試験を行い、当該設備の機能維持・健全性の確認を行うものである。

点検は、原子力科学研究所電気工作物保安規程・規則に基づき点検内容を決定している他、メーカーが推奨する保守点検基準も考慮し、点検作業を実施した。

また、中央変電所は設備の老朽化が著しくメーカーによる部品供給が不可の為、平成 16 年度より順次配電盤設備等の更新を行っている。

(成瀬 将吾)

#### イ) 防災監視装置点検整備作業

本作業は、原子力科学研究所に設置されている防災監視システムの機能を正常に維持するため、防災監視システム、原子力科学研究所構内外の各建家に設置されている自動火災報知設備、安全警報設備及び無停電電源設備等の点検整備及び感知器等の交換を行うものである。

本設備は、設置後 10 年以上が経過して設備の老朽化が進み、本設備の重要部分である防災監視装置の並列運転を担う 2 系統の内 1 系統が起動しなくなるなど、動作不良が数多く発生してきている。

平成 25 年度に補正予算にて防災監視システムを更新する計画が進んでいるが、その工事範囲は限定的で、負荷側である各地区伝送盤の更新は含まれない。各地区伝送盤も本システムと同様に設置後 10 年以上が経過し、交換が必要な部品の多くが生産中止品となっている。

そのため、平成 26 年度以降についても計画的に本防災監視システムの更新が望まれる。

(成瀬 将吾)

### (2) 施設保全課 機械チーム

#### ア) NUCEF 圧縮空気設備点検整備作業

本作業は、NUCEF 実験棟 A に設置されている圧縮空気設備（設置後 20 年）の点検整備作業を実施し、当該設備の機能維持及び健全性を確認するものである。

各系統の分解点検及び清掃、計装保安機器の目視点検及び作動確認、制御盤及び動力盤については、絶縁抵抗測定及びシーケンス試験、除湿機及び空気槽については、冷媒漏えい検査、安全装置作動確認、安全弁作動確認及び圧力計校正を実施した。点検後、試運転を行い運転状態に異常の無いことを確認した。

この圧縮空気設備は、メーカーより部品供給不可のため、今後、交換部品が必要となった場合、圧縮機及び除湿器の更新を推奨されている。

(藤 豊)

4) NUCEF 管理棟ターボ冷凍機点検整備作業

本作業は、NUCEF 管理棟に設置された空調用及びプロセス冷却設備用の熱源設備であるターボ冷凍機（設置後 20 年）の点検整備作業を実施し、当該設備の機能維持及び健全性を確認するものである。

点検整備作業の他に凝縮器内の凝縮器伝熱管のブラシ清掃を実施し、当該機器の運転効率を低下させないようにした。

本作業の所見として、凝縮器内の凝縮器伝熱管のブラシ清掃ではスケールの完全除去が出来ないため、薬品清掃が推奨された。また、抽気装置（セパレータ組立品）に経年劣化と思われる液漏れ跡が見られたため抽気装置の更新が推奨されている。（写真 2.2.2-1、写真 2.2.2-2 参照）

（佐藤 臣夫）



写真 2.2.2-1 冷媒回収

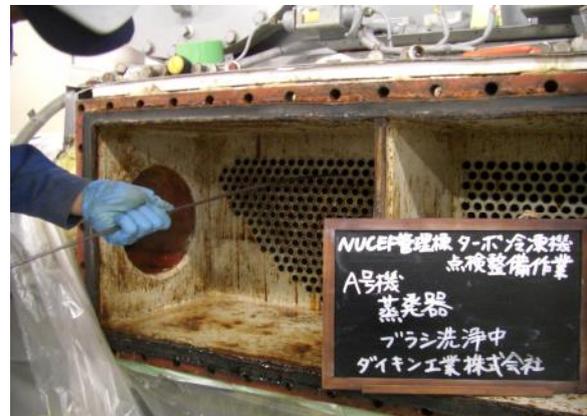


写真 2.2.2-2 ブラシ洗浄

## 2.3 工作業務

研究開発部門、研究開発拠点及び事業推進部門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

研究用実験装置・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、関連する技術支援と技術開発を行った。

#### (1) 製作した主な研究用装置・機器

研究開発部門等からの依頼により、CADによる詳細設計及び詳細設計図面による外注発注を行い、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、高温・高真空環境におけるナノ炭素や金属薄膜の素子試料を製作するために使用する高温真空蒸着治具、照射済み CT 試験片を用いて破壊靱性試験を行うために使用する照射脆化試験治具、J-PARC 中性子非弾性散乱装置の実験に使用する温度差セル及び高レベル廃棄物ガラス固化体を熱源とする熱電発電の予備試験に使用する熱媒体部品等である。

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、センサブラケット、観測井戸採水器回収治具、分光実験用超高真空治具、フィールドスルー用試料ステージ及び鉛コリメータ等である。

#### (2) 製作した主な照射キャプセル

㈱千代田テクノル受託RI製造用キャプセル、放射化法によるMo/Tc製造実用化技術開発KUR（京大炉）照射用アルミ容器及び経済産業省原子力安全・保安院からの受託事業「軽水炉燃材料詳細健全性調査」に関するJMTR破壊靱性評価・照射脆化評価キャプセル等の設計・製作及び検査における技術協力を行った。Mo/Tc製造実用化技術開発KUR照射用アルミ容器の外観を写真2.3-1に、破壊靱性評価キャプセル照射試料組込作業を写真2.3-2に示す。



写真 2.3-1 Mo/Tc 製造実用化技術開発 KUR（京大炉）照射用アルミ容器



写真 2.3-2 破壊靱性評価キャプセル照射試料組込作業

### (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、原子炉研修一般課程及び東京大学原子力専攻（専門職大学院）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、技術開発においては、J-PARCで利用する中性子回折装置関連装置の検出器周辺の電子回路について開発を進めた。原科研の核物質防護(PP)監視装置の日常点検、故障時の緊急対応及び高経年化対策を継続的に実施するとともに、核物質防護に係る規定改定に伴う防護設備の整備等の対応措置を実施した。

#### (1) 製作した主な電子機器・装置及び修理業務

研究用原子炉（JRR-3）核計装について、製造メーカーの核計装受注生産からの一部撤退及び製作コストの上昇などにより、研究炉加速器管理部より核計装の製作依頼を受け、起動計の高圧電源の製作を行なった。製作に関して、高圧発生部を市販品の高圧電源モジュールを利用することにより、設計時間の短縮、費用節減及び同一機種間の電気的特性のバラツキを低減することができた。

原子力基礎工学研究部門と J-PARC センターが開発中の  $^3\text{He}$  代替中性子検出器用電子回路の実用化を昨年度より進めている。今年度は、光電子増倍管（PMT）印加用の高圧電源をヨーロッパ標準規格（VME）モジュールで製作し完成させた。デジタル回路では、デジタル信号処理

素子（DSP）搭載ボード構造の改良を進め、ガンマ線検出感度低減処理回路の性能を維持した状態で、小型化に成功した。

修理業務については、放射線計測用標準（NIM）モジュールを中心に修理・点検・調整等を進め、JRR-3 核計装の一部についても点検・調整を実施した。また、即応工作では、冷中性子三軸分光器（LTAS）制御盤用延長ケーブルの製作他、多数の特殊ケーブル製作、簡単な回路を組込んだ実験用機器の製作などを進め、工作依頼者に対して迅速なサービスを提供した。

## (2) 核物質防護監視装置の技術管理

原科研 PP 監視設備の点検、保守等の技術管理を行うと共に、高経年化対策として NSRR 施設における無停電電源装置用蓄電池の更新を実施した。また、核物質防護に係る規則改正に伴う対応措置として、JRR-4 施設をはじめとする 5 施設において防護設備のための非常用電源設備の設置を実施した他、NUCEF 施設及び FCA 施設における周辺防護区域照明設備のタンパ対策を実施した。

## (3) 技術指導

放射線管理部と工務技術部が「放射線センサの特性測定等」に関する技術指導契約を山田技研株式会社と締結し、本契約に係る当該電子回路等について技術指導を行った。この結果、山田技研株式会社が製品化を進めていた放射線メータを搭載した「気象観測一体型放射線センサ」を開発し、福島県南相馬市他にて実証試験を行なった。

## (4) 技術開発と技術支援

2 件の技術開発を行った。（4.1 節参照。）

（美留町 厚、海老根 守澄）

## 2.4 大型実験装置運転業務

### 2.4.1 大型再冠水実験棟の運転管理

#### (1) 運転

主な実験装置である、BWR 核熱結合試験装置 (THYNC)、および Post-BT 熱伝達試験装置については、研究テーマの終了により平成 22 年 8 月より休止している。

また、FBR 直管型蒸気発生器流動定性試験装置 (FBR-SG) については、実験終了に伴い装置及び電源設備等の解体撤去を実施した。(平成 24 年 7 月)

#### (2) 保守・整備

実験棟内の受変電設備について定期点検作業を実施した(平成 24 年 9 月 3 日～平成 24 年 9 月 7 日にかけて)。なお、BWR 核熱結合試験装置 (THYNC) 等の第一種压力容器については、平成 22 年 8 月より休止にしたため定期点検作業は実施していない。

(園部 久夫)

### 2.4.2 大型非定常ループ実験棟の運転管理

#### (1) 運転

大型非定常試験装置 (LSTF) では、PWR 条件 (16MPa, 350°C) で最大電気出力 10MW の試験部を用いて OECD/NEA ROSA-2 プロジェクトに基づく、コールドレグ中口径破断冷却材喪失事故 (LOCA) 実験を実施した。(平成 24 年 6 月 熱水力安全研究グループと共同)。

#### (2) 保守・整備

電力制御設備定期点検作業、高圧ガス製造施設定期点検作業及び第一種压力容器他定期点検作業を実施し(平成 24 年 6 月～平成 24 年 8 月にかけて)、性能検査 (平成 24 年 7 月 24 日) に合格した。また、試験装置の運転制御系及び実験データ収録系の定期点検作業を実施した。

整備作業においては、電気室シャッターの更新および建家内壁の塗装を実施した。

(平成 24 年 9 月)

(大和田 明彦)

### 2.4.3 二相流ループ実験棟 (TPTF) の運転管理

#### (1) 運転

軽水炉炉内熱流動試験装置では、キャリアアンダー特性試験部を用いて流動試験運転を延べ 6 ヶ月間実施した(平成 24 年 4 月～9 月 軽水炉熱流動技術開発特別グループと共同)。また、液膜計測試験体による流動特性試験を 1 ヶ月間実施した(平成 24 年 5 月 熱流動研究グループと共同)。

温度計測に関する技術開発として高密度素線型熱電対計測試験(プール沸騰実験)を延べ 2 ヶ月間実施した(平成 24 年 4 月～平成 24 年 5 月 熱流動研究グループと共同)。

福島原発対応実験として、海水を使用しての海水熱伝達実験、燃料棒表面での塩析出実験を延べ 2 ヶ月間実施した(平成 24 年 4 月～平成 24 年 5 月にかけて 熱流動研究グループと共同)。

(2) 保守・整備

軽水炉炉内熱流動試験装置では、液膜計測用試験体の解体作業(平成 24 年 6 月)、実験用受変電設備定期点検作業(平成 24 年 6 月 20 日)を実施した。また、高調波フィルターの解体撤去に先立ち、絶縁油の PCB 含有分析のためサンプル採取を実施した(平成 24 年 8 月 16 日)。

PCB 含有分析の結果は、検出限界以下であった。

(柴田 光彦)

2.4.4 機械化工特研の運転管理

(1) 運転

震災により建家ブレースの破損及び床の陥没等の被害を受けたため、試験装置の運転は行われず、装置の点検・調整作業、装置の移設準備及び計測用電子回路の製作等、本建家で実施された作業は小規模なもののみであった。これらの作業の安全確保のため、平成 24 年 6 月 26 日～8 月 9 日にかけて、ブレース等の補修が実施された。また、安全に試験装置を運転できる研究環境を整備するため、新建家「安全基礎工学試験棟」の建設が、平成 24 年 7 月より開始された。

(2) 保守・整備

本体施設については、法定点検に係る設備を休止しており、定期点検作業は実施していない。

(大津 巖)

## 2.5 エネルギー管理

エネルギー使用の合理化に関する法律の目標を達成するため、「原子力科学研究所環境配慮管理規則」に基づき、重点項目を定めてエネルギー管理を行い、省エネルギー活動を推進した。なお、法律の目標を達成するためには、省エネルギーの実践が必要であり、このためエネルギー管理を粛々で行うことが大切である。

### 2.5.1 平成 24 年度の重点項目

(1) 冷暖房の運転期間及び運転時間の短縮と適正な温度管理を励行する。

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、昼休みは停止とする他、居室等の温度が 28℃を下回らないように徹底する。

また、暖房運転期間は 12 月 1 日から 3 月 31 日までとし、居室等の温度が 19℃を上回らないよう徹底する。

(2) 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) 電力管理については、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) エネルギー管理標準の整備

エネルギー管理標準が未作成の施設については、環境配慮管理規程で定める定形様式で作成し、従来様式で作成したエネルギー管理標準は、環境配慮管理規程で定める定形様式に移行する。

(高橋 英郎)

### 2.5.2 平成 24 年度エネルギー管理の結果

(1) 電力使用実績について

原科研構内の電力使用量（J-PARC を除く）は、71,495MWh であり、前年度 66,198MWh と比べ 5,298MWh（約 8%）増加した。理由として、前年度は震災により計画通りの施設運転が出来なかったが、今年度は年度当初より計画通りの施設運転を行ったためである。

原科研構内の電力使用量のうち生活電力使用量は、5,858MWh であり、前年度 5,489MWh と比べ 369MWh（約 7%）増加した。

(2) 燃料使用実績について

J-PARC を含む原科研の燃料使用量は、原油換算で 3,343kℓであり、前年度 2,810kℓと比べ 533kℓ（約 19%）増加した。理由として、前年度は震災により計画通りのボイラ運転が出来なかったが、今年度は年度当初より計画通りのボイラ運転を行ったためである。

2.5.3 環境管理委員会

原子力科学研究所エネルギー管理規則と原子力科学研究所環境管理規則を統合し、新たに原子力科学研究所環境配慮管理規則を平成 24 年 3 月 28 日に制定したため、平成 24 年度は環境管理委員会で原子力科学研究所エネルギー管理標準の制定等を審議した。表 2.5.3-1 に開催日と審議事項を示す。

(高橋 英郎)

表 2.5.3-1 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   |
|-------------|-------|---------------------|--|
| 平成 24<br>年度 | 第 1 回 | 平成 24 年<br>6 月 14 日 | 1. 原子力科学研究所エネルギー管理標準の制定について (審議)<br>2. 平成 23 年度エネルギー管理の状況について (報告)<br>3. 平成 23 年度省エネ法に基づく定期報告 (報告) |
|             | 第 2 回 | 平成 25 年<br>3 月 15 日 | 1. 平成 24 年度エネルギー管理の状況について (暫定報告)<br>2. 平成 25 年度エネルギー管理実施計画について (審議)                                |

2.6 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は定められた計画に従って部の目標を定めて活動した。その結果、3項目を除いてすべて達成した。(表 2.6-1)

(高橋 英郎)

表 2.6-1 平成 24 年度環境配慮活動の実施結果(1/4)

| 研究所の目標   | 部・センター・部門の目標内容  | 到達目標値  | 達成状況<br>(平成 25 年 3 月末日現在)  | 問題の要因分析及び今後の課題   | 備考 |
|--|---|--|--|--|----|
| <p>○省エネルギーの推進</p> <p>①生活電力使用量の目標値<br/>(平成 21 年度を開始年度とし平成 24 年度末に、年平均 1 % 以上削減)</p> <p>②化石燃料使用量の目標値<br/>(平成 21 年度を開始年度とし平成 24 年度末に、年平均 1 % 以上削減)</p> <p>③各建家のエネルギー管理標準を整備</p> | <p>①<br/>1) 工作工場、機械化工特研再建には、省エネ機器を導入する。<br/>2) 平成 24 年度エネルギー管理実施計画を基に所管建家の生活電力を平成 21 年度比で 1 % 以上削減する。</p> <p>②<br/>1) 蒸気の漏えい箇所を補修し、蒸気の効率的な送気を行う。<br/>2) ボイラの化石燃料使用量を平成 21 年度比で 1 % 以上削減する。</p> <p>③<br/>1) エネルギー管理標準の所長制定を行い、運用を開始する。<br/>2) 所長制定版を基に所管建家のエネルギー管理標準を作成し運用を開始する。</p> | <p>①<br/>1) 年度末迄に導入を完了する。<br/>2) 年度末で 15MWh 削減する。(H21 年度 1,485MWh の 1% 削減値)</p> <p>②<br/>1) 年度末迄に漏えい箇所を補修する。<br/>2) 年度末で 33kℓ削減する。(H21 年度 3,225kℓの 1%削減値)</p> <p>③<br/>1) 第 1 四半期に制定し運用を開始する。<br/>2) 第 4 四半期までにエネルギー管理標準を作成し運用を開始する。</p> | <p>①達成<br/>1) 再建工事にて省エネ機器を導入し年度末に完了した。<br/>2) 課内会議等において省エネを周知・徹底し、所管建家の生活電力を 109MWh (7%) 削減した。</p> <p>②未達成<br/>1) 年度内に漏えい箇所を補修し効率的な送気を行った。<br/>2) 課内会議等において省エネを周知・徹底したが、41kℓ (1.3%) 増加した。(年平均 0.4% 増加)</p> <p>③未達成<br/>1) 環境管理委員会で審議し第 2 四半期に運用を開始した。<br/>2) 第 4 四半期年までに所管建家のエネルギー管理標準を作成し運用を開始した。</p> | <p>増加要因：<br/>冬期の外気温が例年に比べて低く厳冬であったため、蒸気の使用量が増加したこと等でボイラ燃料使用量が増加した。</p> <p>制定手続に時間を要した。</p> |    |

表 2.6-1 平成 24 年度環境配慮活動の実施結果 (2/4)

|   |  |   |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|
| <p>④省エネパトロールの実施<br/>(4 回以上/年<br/>(2 月、8 月必須))</p>   | <p>④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する。</p>   | <p>④所管居室の省エネパトロールを毎月1回以上実施する。</p>   | <p>④達成<br/>所管居室の省エネパトロールを毎月実施した。</p>   |  |  |
| <p>○省資源の推進<br/>①コピー用紙使用量の目標値(平成 21 年度を開始年度とし平成 24 年度末に、年平均 1%以上削減)<br/><br/>②上水の使用量の目標値(平成 21 年度を開始年度とし平成 24 年度末に、年平均 1%以上削減)</p> | <p>①コピー用紙の在庫量、購入量等を定期的に確認し、平成 21 年度比で 1%以上削減する。<br/><br/>②所管建家の上水使用量を定期的に確認し、平成 21 年度比で 1%以上削減する。</p>            | <p>①毎月1回以上確認し、年度末に A4 換算で 6,000 枚削減する。<br/>(H21 年度 597,200 枚の 1%削減値)<br/><br/>②年度末で 27 m<sup>3</sup>削減する。<br/>(H21 年度 2,637 m<sup>3</sup>の 1%削減値)</p> | <p>① 未達成<br/>毎月 1 回在庫量、購入量等を確認し、課内会議等で使用量を報告し低減への意識高揚を図ったが年度末で A4 換算にして 198,950 枚(33%)増加した。<br/>②達成<br/>毎月1回所管建家の使用量を確認して、課内会議等で報告し節水への意識高揚を図ったため年度末で 479 m<sup>3</sup>(18%)を削減した。</p> | <p>増加要因：<br/>第3次補正予算執行に伴い工事の設計、契約請求に使用する用紙が増加したため、引続き削減に努める。</p> |  |
| <p>○一般廃棄物発生量の低減、リサイクルの推進<br/>①一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 24 年度末に、年平均 1%以上削減)<br/><br/>②古紙リサイクルの推進</p>                         | <p>①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、工務技術部の発生量を定期的に確認し、平成 22 年度比で 1%以上削減する。<br/><br/>②総務課提供の古紙リサイクル量(イントラ掲載)におい</p> | <p>①年度末で 20 kg 削減する。<br/>(H22 年度 1,972 kg の 1%削減値)<br/><br/>②四半期毎に古紙回収への意識高揚を図る。</p>  | <p>①達成<br/>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し、発生量を報告したことで低減への意識高揚が図られ年度末で 1,606 kg(81%)を削減した。<br/>②達成<br/>四半期毎に工務技術部の発生量を確認し</p>  |  |  |

表 2.6-1 平成 24 年度環境配慮活動の実施結果 (3/4)

|  |  |   |   |  |  |
|--|--|---|---|--|--|
|  | て、工務技術部の発生量を定期的に確認する。また課内会議等で発生量を報告し、古紙回収への意識高揚を図る。  |   | 課内会議等で発生量を報告したことで古紙回収への意識高揚が図られた。   |  |  |
| ○産業廃棄物の分別回収の徹底及び低減<br>①産業廃棄物の分別回収の徹底<br><br>②有価物の回収促進による発生量の低減<br><br>③マニフェストの管理徹底 | 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。<br><br>②撤去品報告書により管財課に有価物の情報提供を行うと共に引き渡す。<br><br>③業者から提出されたマニフェストの確認・集計を実施する。 | ①第1四半期に分別回収の徹底、有価物の回収促進を周知する。<br><br>②搬入の都度管財課に有価物の情報提供を行うと共に引き渡す。<br><br>③産業廃棄物の分別とマニフェストの管理を徹底する。 | ①達成<br>第1四半期に課内会議等で周知し、分別回収の徹底、有価物の回収を実施した。<br>②達成<br>工事の都度、管財課に有価物の情報を提供するため有価物の回収を実施した。<br>③達成<br>産業廃棄物を分別し廃棄した他、マニフェストの確認・集計を実施した。 |  |  |
| ○温室効果ガス排出量の削減<br>①CO <sub>2</sub> 排出量目標値<br>(平成21年度を開始年度とし平成24年度末に、年平均1%以上削減)      | ①所管建家及びボイラ運転に伴う温室効果ガス排出量を平成21年度比で1%以上削減する。   | ①年度末で93t削減する。<br>(H21年度9,284tの1%削減値)  | ①達成<br>年度末で2,289t(25%)を削減した。また冷凍高圧ガス製造施設ではガスの漏えいを早期に発見するため日常点検を実施した。  |  |  |
| ○低レベル放射性廃棄物発生量の低減<br>①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物品の持込み制限                          | 分別の徹底及び管理区域内への不要物品の持込み制限を周知する。   | 年2回以上周知を行う。   | 達成<br>課内会議等で周知し、分別の徹底及び管理区域内への不要物品の持込み制限を実施した。  |  |  |

表 2.6-1 平成 24 年度環境配慮活動の実施結果 (4/4)

|   |  |   |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|
| <p>○環境負荷物質の適正管理<br/>①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</p> <p>②PCB 含有廃棄物の規則等による点検及び保管管理</p> | <p>①<br/>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。<br/>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。</p> <p>②PCB 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。</p> | <p>①納入、払い出しの都度並びに毎月、在庫量等を確認する。</p> <p>②定期点検を行う他、四半期毎に保管管理状況を確認する。</p> | <p>①達成<br/>納入、払い出しの都度並びに毎月、在庫量等を確認し適正な管理を実施した。</p> <p>②達成<br/>定期点検を行った他、四半期毎に保管管理状況を確認し適正な管理を実施した。</p> |  |  |
|---|--|---|--|--|--|

## 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

機構における平成 24 年度の安全衛生管理基本方針は、「安全確保の徹底」を図ることを目的とし、平成 23 年度の各拠点・各職場における安全衛生活動の実態や事故・トラブルの教訓を踏まえた基本方針が策定された。工務技術部としても、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 24 年度の安全衛生活動を展開した。

平成 24 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（社会の約束を含む）を守る。
- ウ) リスクを考えた保安活動に努める。
- エ) 双方向のコミュニケーションを推進する。
- オ) 健康管理の充実と労働衛生活動に積極的に取り組む。
- カ) 防火・防災対策を充実強化し、危機管理意識の醸成に努める。

#### (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

作業管理、記録管理の徹底のため、各種規定、要領書、手引等を的確に定めるとともに、関連法令の遵守、記録管理を作業毎に実施した。また、計画的な点検整備、定期交換を実施するとともに、機器のトラブルや不具合などの情報の共有化を徹底し、安全意識の醸成に努めた。

##### イ)「法令及びルール（社会の約束を含む）を守る」について

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。

##### ウ)「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。

##### エ)「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。

##### オ)「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。

か)「防火・防災対策を充実強化し、危機管理意識の醸成に努める」について

防火・防災対策を充実強化するため、課長は、毎月1回、施設・設備等の状況について巡視点検を行い、必要により改善を指示した。

(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24年 4月19日
- ・第2回：平成24年 6月22日
- ・第3回：平成24年12月 4日
- ・第4回：平成25年 3月 8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。

ウ)所長安全衛生パトロール

- ・第1回：平成24年 7月 5日（原科研食堂耐震補強工事）
- ・第2回：平成24年12月20日（TCA、液体処理場、研究炉実験管理棟）

エ)部長等による安全衛生パトロール

- ・第1回：平成24年 5月29日
- ・第2回：平成24年 7月 2日
- ・第3回：平成24年12月18日
- ・第4回：平成25年 3月15日

オ)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。

カ)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。

キ)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。

ク)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24年9月25日、訓練場所：野球場グラウンド)

ケ)総合訓練(部)

事故対策規則、工務技術部防火・防災管理要領等に基づき、工作工場を発災元とする火災を想定し、通報連絡、事故現場指揮所の設置、初期活動(消火)、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 25 年 3 月 12 日
- ・想定事故現場 : 工作工場
- ・想定事故 : 工作工場検査室Ⅱにおいて溶接作業中の火花が、近傍にあった機械油を含んだウエスに落下、ウエスから火炎が上がり周りの可燃物に延焼した。負傷者無し。

#### コ)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た。

なお、今年度は、工務技術部として、危険物取扱者（乙種第 4 類）、二級ボイラ技士、第 1 種衛生管理者、衛生工学衛生管理者、消防設備士、電気工事施工管理技士、高圧ガス製造保安責任者（第 2 種冷凍機械）、X 線作業主任者等の国家資格を取得した。

(木下 節雄)

#### 2.7.2 電気保安・省エネルギー

電気工作物に関する工事設計及び作業等の実施について、原科研構内の配電設備の更新（F67 配電設備更新工事）を含む 314 件の審査を実施した。また、廃棄物安全試験施設（WASTEF）の高圧遮断器引外しコイルの火災、高温構造機器試験棟の照明器具安定器からの発煙事象などに関し是正処置等を指導するとともに、WASTEF の事象においては、電気作業に係る安全確保の観点から要因の調査・分析を実施した。

当該事象に関連し、茨城県からの要請による総点検に係る事項について取り纏めた。そのほか、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。

(菅沼 明夫)

2.7.3 品質保証活動

原子炉施設及び核燃料物質使用施設等（以下「原子炉施設等」という。）の保安活動を確実に実施するため、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2.7.3-1 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、保安規定 QA(ISO9001/JEAC4111) 概要研修(1名)、ISO9001/JEAC4111 内部監査員養成研修(3名)、内部監査員スキルアップ研修(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。

WASTEF 施設において発生した火災については、部内に設置した WASTEF 火災原因調査チームにより原因を調査し、「不適合管理及び是正処置並びに予防処置要領」に基づき適切に処置を実施した。

各種の許認可申請及び要領等の改正のため、工務技術部安全審査会を18回開催した。審査案件の一覧を表2.7.3-2に、工務技術部安全審査会の構成を表2.7.3-3に示す。

(木下 節雄)

表2.7.3-1 平成24年度の水平展開一覧

|          | 水平展開の内容   | 予防処置の概要  |
|----------|---|--|
| 研究所の水平展開 | JMTR の電源中央操作盤の基礎ボルトの打込み位置不具合に係る設工認と実際の設備・機器の相違点の有無の調査 | 規制室指示 (H23. 12. 7) に基づく調査の実施要領 (H24. 7. 20) に従った本体施設の調査に協力した。                                      |
|          | 「原子炉施設安全性研究施設 (NSRR) における火災に係る水平展開                    | 研究所規則(工事・作業安全マニュアル、KY/TBM 実施要領、リスクアセスメント要領) 改正の周知教育を行うとともに、部の「リスクアセスメント及びKY/TBM 要領」を改訂し周知した。       |
|          | 原子力科学研究所における放射線が検出された金属缶の発見について (情報周知)                | 水平展開の内容について、Eメール及び課内会議等で部内に周知した。   |
|          | 「再処理施設主排気筒ダクト貫通孔に係る根本原因分析を踏まえた対応に係る水平展開について           | 予防処置計画を作成し、排気ダクトの管理要領、業務の計画及び実施に関する要領、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、管理区域外配管の管理要領、請負工事監督要領等を改正し、周知した。 |
|          | 高度環境分析研究棟の給排気設備停止に係る予防処置                              | 不具合事象の部内水平展開として、重要な設備機器のうち交換推奨されているもののリスク再評価等の調査を実施した。   |

表 2.7.3-2 工務技術部安全審査会の開催日と審査案件(1/3)

| 審査会    | 開催日       | 審査案件   |
|--------|-----------|--|
| 第 01 回 | 04 月 09 日 | (1) 特定施設運転手引の一部改正について<br><ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物処理場特定施設運転手引の一部改正</li> <li>・ JRR-3 特定施設運転手引 (原子炉施設) の一部改正</li> <li>・ JRR-3 特定施設運転手引 (使用施設等) の一部改正</li> <li>・ NSRR 特定施設運転手引の一部改正</li> <li>・ プルトニウム研究 1 棟特定施設運転手引の一部改正</li> <li>・ TCA 特定施設運転手引の一部改正</li> <li>・ FCA 特定施設運転手引(原子炉施設編) の一部改正</li> <li>・ FCA 特定施設運転手引(使用施設編) の一部改正</li> <li>・ NUCEF 特定施設運転手引(STACY 編 TRACY 編) の一部改正</li> <li>・ NUCEF 特定施設運転手引(パッケージ研究施設編) の一部改正</li> <li>・ 燃料試験施設特定施設運転手引の一部改正</li> <li>・ 廃棄物安全試験施設 (WASTEF) 特定施設運転手引の一部改正</li> <li>・ JRR-2 特定施設運転手引の一部改正</li> <li>・ ホットラボ特定施設運転手引の一部改正</li> </ul> |
| 第 02 回 | 05 月 21 日 | (1) 「リスクアセスメント及び KY/TBM の実施要領」の一部改正  |
| 第 03 回 | 05 月 22 日 | (1) 汚染除去場の「一時管理区域を設定して行う気体廃棄設備の保守 (フィルタチャンバ及び排気ダクト内部点検) 作業要領書」(案)及び「一時的に指定した管理区域を解除する際の汚染検査等要領書」(案)について  |
| 第 04 回 | 06 月 06 日 | (1) 「冷凍高圧ガス製造施設運転要領」の一部改正について<br>(2) 「工務技術部通報連絡基準」の改正について  |
| 第 05 回 | 07 月 09 日 | (1) 「工務技術部通報連絡基準」の改正について (継続審議)<br>(2) 「工務技術部センター活動手引」の一部改正について  |
| 第 06 回 | 07 月 27 日 | (1) 「工務技術部通報連絡基準」の改正について (継続再審議)   |
| 第 07 回 | 08 月 27 日 | (1) プルトニウム研究 1 棟他特定施設運転手引の一部改正について<br>対象運転手引: Pu 研 1 棟、FCA(炉・使用)、TCA、NUCEF (ST/TR/BECKY)<br>燃料試験施設、WASTEF<br>(2) ホットラボ特定施設運転手引の一部改正について<br>(3) 機械化工特研施設における毒物劇物の使用の変更(廃止)に伴う医薬用外毒物劇物危害防止管理マニュアルの廃止について<br>(4) NSRR 特定施設運転手引の一部改正について<br>(5) 「排気ダクト管理要領」の一部改正について   |
| 第 08 回 | 08 月 28 日 | (1) 大型非定常ループ実験棟 施設防護活動手引の改正について<br>(2) 大型非定常ループ実験棟 一般高圧ガス製造施設運転要領改正について<br>(3) 医薬用外毒物劇物管理マニュアル(案)について  |

表 2.7.3-2 工務技術部安全審査会の開催日と審査案件(2/3)

| 審査会    | 開催日       | 審査案件  |
|--------|-----------|---|
| 第 09 回 | 09 月 12 日 | (1) 工務技術部 防火・防災管理要領の一部改正について<br>(2) 「図面管理要領」の一部改正について<br>(3) 「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<br>(4) 第 2 ボイラ液化天然ガス供給設備運転要領(一般高圧ガス製造施設)の制定及び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<br>(5) 請負工事監督要領の制定について<br>(6) 「業務の計画及び実施に関する要領」の一部改正について   |
| 第 10 回 | 11 月 14 日 | (1) 再処理特研排気第 11 系統 Pre フィルタ交換作業(案)について<br>(2) 「工務技術部通報連絡基準」の改正について  |
| 第 11 回 | 12 月 07 日 | (1) 液体処理場他屋外排気ダクト修理作業(案)について  |
| 第 12 回 | 12 月 19 日 | (1) 液体処理場、汚染除去場の液体処理場他屋外排気ダクト修理作業に伴い「一時的に指定した管理区域を解除する際の汚染検査等要領書」(案)について  |
| 第 13 回 | 01 月 23 日 | (1) プルトニウム研究 1 棟管理区域内の放射性物質移送配管詳細点検要領書(案)について   |
| 第 14 回 | 02 月 12 日 | (1) トリチウム <sup>129</sup> 研究棟屋外排気ダクト補修工事に係る作業要領書(案)について  |
| 第 15 回 | 02 月 26 日 | (1) 特定施設運転手引の一部改正について : ホットラボ、JRR-2<br>(2) 特定施設運転手引の一部改正について : 燃料試験施設、WASTEF  |
| 第 16 回 | 02 月 27 日 | (1) 特定施設運転手引の一部改正について<br>: プルトニウム研究 1 棟、JRR-3(炉・使用)、FCA(炉)<br>(2) トリチウム <sup>129</sup> 研究棟屋外排気ダクト補修工事に伴い「一時的に指定した管理区域を解除する際の汚染検査要領書」(案)について<br>(3) ウラン濃縮研究棟一時的な管理区域に指定して行う液体廃棄設備の保守(埋設配管の点検)作業に伴い「一時的な管理区域に指定して行う液体廃棄設備の保守(埋設配管の点検)作業要領書(案)(濃縮研究棟 屋外の一部)」について<br>(4) ウラン濃縮研究棟一時的な管理区域に指定して行う液体廃棄設備の保守(埋設配管の点検)作業に伴い「液体廃棄設備の保守(埋設配管の点検)作業に伴い一時的に指定した管理区域を解除する際の汚染検査要領書(ウラン濃縮研究棟屋外の一部)」について                                 |
| 第 17 回 | 03 月 04 日 | (1) 特定施設運転手引の一部改正について<br>: FCA(使用)、TCA、NUCEF(ST/TR)、NUCEF(BECKY)、処理場、NSRR<br>(2) 再処理特研排気第 11-2 系統他フィルタ交換作業に係る作業要領書(案)について<br>(3) 気体廃棄設備の保守(フィルタ交換及び捕集効率検査、風量検査)作業に伴い「一時的に指定した管理区域を解除する際の汚染検査要領書」(案)(再処理特別研究棟 126 号室(排風機室))について<br>(4) 気体廃棄設備の保守(フィルタ交換及び捕集効率検査、風量検査)作業に伴い「一時的に指定した管理区域を解除する際の汚染検査要領書(案)(ウラン濃縮研究棟 排風機室)」について<br>(5) 気体廃棄設備の保守(フィルタ交換及び捕集効率検査、風量検査)作業に伴い「一時的に指定した管理区域を解除する際の汚染検査要領書(案)(廃液長期貯蔵施設 フィルタ室)」について |

表 2.7.3-2 工務技術部安全審査会の開催日と審査案件(3/3)

| 審査会    | 開催日       | 審査案件  |
|--------|-----------|---|
| 第 18 回 | 03 月 13 日 | (1) プルトニウム研究 1 棟一時的な管理区域に指定して行う液体廃棄設備の保守(埋設配管の点検)作業に伴い「一時的な管理区域に指定して行う液体廃棄設備の保守(埋設配管の点検)作業要領書(案) (プルトニウム研究 1 棟 屋外の一部)」について<br>(2) プルトニウム研究 1 棟一時的な管理区域に指定して行う液体廃棄設備の保守(埋設配管の点検)作業に伴い「液体廃棄設備の保守(埋設配管の点検)作業に伴い一時的に指定した管理区域を解除する際の汚染検査等要領書(案) (プルトニウム研究 1 棟 屋外の一部)」について<br>(3) 工務技術部計画外停電時の点検実施要領の制定について |

表 2.7.3-3 工務技術部安全審査会の構成 (上期)

(平成 24 年 9 月 30 日まで)

| 職 名   | 氏 名    | 所 属      |
|-------|--------|----------|
| 委員長   | 小川 政行  | 工作技術課長   |
| 委員長代理 | 荒川 博司  | 施設保全課長   |
| 委 員   | 関野 伯明  | 工務第 1 課長 |
| 委 員   | 向中野 政則 | 工務第 2 課長 |
| 委 員   | 美留町 厚  | 工作技術課    |
| 委 員   | 柴山 雅美  | 工務第 1 課  |
| 委 員   | 宇野 秀一  | 工務第 2 課  |
| 委 員   | 矢吹 道雄  | 施設保全課    |
| 委 員   | 菅沼 明夫  | 業務課      |
| 委 員   | 後藤 浩明  | 業務課      |
| 委 員   | 石黒 信治  | 工務技術部    |

表 2.7.3-3 工務技術部安全審査会の構成（下期）

（平成 24 年 10 月 1 日から）

| 職 名   | 氏 名    | 所 属      |
|-------|--------|----------|
| 委員長   | 兼子 修一  | 工作技術課長   |
| 委員長代理 | 荒川 博司  | 施設保全課長   |
| 委 員   | 関野 伯明  | 工務第 1 課長 |
| 委 員   | 向中野 政則 | 工務第 2 課長 |
| 委 員   | 千葉 雅昭  | 工作技術課    |
| 委 員   | 柴山 雅美  | 工務第 1 課  |
| 委 員   | 宇野 秀一  | 工務第 2 課  |
| 委 員   | 矢吹 道雄  | 施設保全課    |
| 委 員   | 菅沼 明夫  | 業務課      |
| 委 員   | 後藤 浩明  | 業務課      |
| 委 員   | 石黒 信治  | 工務技術部    |

## 2.8 事故・故障等

### 2.8.1 安全情報(降雹による被害について)

#### (1) 発生日時

平成 24 年 5 月 7 日 (月) 10 時 15 分頃 (確認時刻)

#### (2) 発生施設

汚染除去場屋上、液体処理場屋上

#### (3) 内容

5 月 7 日、各施設の巡視点検において、屋外に設置されている排気ダクトのうち汚染除去場屋上の塩ビ製排気ダクト及び液体処理場屋上の亜鉛鉄板製排気ダクトに破損箇所を発見した。原因は、破損の状況から 5 月 6 日 (日) の降雹によるものと判断した。なお、5 月 2 日 (水) の巡視点検では当該ダクトに異常はなかった。直ちに、当該破損箇所周辺の汚染検査を実施し、放射性物質による汚染がないことを確認した。

また、破損した排気ダクトの応急措置として酢酸ビニルシート及び黄色ビニルテープで補修を実施した。なお、本件は運転管理・施設管理情報として文科省、茨城県、東海村等の自治体へ通報連絡を行った。

#### (4) その後の措置状況

当該ダクトの補修に当たっては、規制室とのヒアリングを行い両施設とも設工認等の許可は不要との了解を得た。

汚染除去場の塩ビ製排気ダクトの破損箇所は、塩ビ板を当て塩ビ溶接でダクトと接合する補修を 12 月 19 日に実施し、液体処理場の亜鉛鉄板製排気ダクトは、破損箇所を金属補修剤で閉塞し、ダクト上面を亜鉛鉄板で覆う補修を 12 月 20 日に実施した。

汚染除去場の補修前後の状況を写真 2.8.1-1、液体処理場の補修前後の状況を写真 2.8.1-2 に示す。

(伊藤 徹)



写真 2.8.1-1 汚染除去場補修前後



写真 2.8.1-2 液体処理場補修前後

2.8.2 安全情報 高度環境分析研究棟（CLEAR）給排気設備停止について

(1) 発生日時

平成 24 年 5 月 15 日(火) 16 時 12 分頃

(2) 発生施設

高度環境分析研究棟

(3) 内容

平成 24 年 5 月 15 日 16 時 12 分頃、工務監視室の中央制御コンピュータにクリーンルーム内の「B-01 室内異常」警報が発報した。「B-01 室内異常」の発報により、給排気設備に停止信号が出力され、高度環境分析研究棟の給排気設備全システムが停止した。また、同時刻、副警報盤に「換気システム異常警報」が発報した。

機械室員のページング連絡により、クリーンルーム内の作業を中止し作業員は全員退室した。放射線管理課員による身体汚染検査結果、作業員に身体汚染がないことを確認した。また、作業場所周辺にも汚染のないことを確認した。

調査の結果、クリーンルームシステムの給気ダクト（AC-3 系統）に設置されている湿度コントロール用給気露点温度検出器の作動不良により、同系統外気処理設備（空調機）の加湿制御用モーターバルブ（MV）が開放し加湿用蒸気が連続通気となったため、同設備に装着してある HEPA フィルターが蒸気水分により目詰まり状態となった。その結果、給気量が低下したことから、クリーンルームの差圧が異常な負圧となり、施設の全給排気設備が停止した。

同日 17 時 30 分、AC-3 系統の HEPA フィルターを交換し、加湿制御用モーターバルブの前後にある手動バルブを閉止したのち、給排気設備の運転を再開し、運転完了後に給排気設備に異常のないことを確認した。また、クリーンルーム内の汚染検査を行い汚染のないことを確認した。

(4) その後の措置状況

AC-3 系統の給気露点温度検出器を交換した。また、クリーンルームシステム内の湿度状態を 1 日 1 回記録し、監視を強化している。なお、加湿装置二次側に HEPA フィルターが装着されている外気処理設備（空調機）はクリーンルーム特有のものであり、他施設に設置事例はない。（写真 2.8.2-1 参照）

（黒沢 重雄）



写真 2.8.2-1 蒸気水分により目詰まりした HEPA フィルター

2.8.3 安全情報（事務1棟・2棟解体撤去工事現場における仮設用足場の転倒について）

(1) 発生日時

平成24年5月22日(火)23時30分頃

(2) 発生施設

事務1棟南側屋外（非管理区域）

(3) 発生状況

事務棟解体工事に伴う外部仮設養生用足場の事務1棟南側足場の一部が北東よりの突発的な強風により南側に傾倒した。被害状況については、事務1棟南側の防護活動本部の一部のプレハブに20cm程度の移動が見受けられたが、プレハブ内部の機器等に被害はなかった。

(4) 原因

- ・外部仮設養生用足場には敷板、根ガラミ等を設置していたが転倒防止用控え柱を北側しか設置していなかったため、突発的な北東からの強風により足場2スパン置きに設置した転倒防止用の控え柱の地中埋設の単管が引き抜かれ南側に傾倒した。
- ・足場メッシュシートを強風時一時折りたたむ判断に甘さがあった。

(5) 対策

- ・傾倒した事務1棟南側外部仮設養生用足場については、高さ3段から1段に盛り替えを行い、かつ転倒防止用控え柱を両側に設置し南北及び東西からの強風にも耐える構造とする。
- ・その他の外部仮設養生用足場についても同様に転倒防止用控え柱を両側に設置する構造とする。
- ・外部仮設養生用足場の設置について足場を各面どおし連結し上下を単管パイプで固定する。
- ・天候情報を常にチェックし強風等変化する気象に対し対応する。

(写真2.8.3-1、写真2.8.3-2参照)

(稲野辺 浩)



写真 2.8.3-1 傾倒状況



写真 2.8.3-2 復旧状況

2.8.4 安全情報(プルトニウム研究1棟非常用発電機(EG)の起動について)

(1)発生日時

平成24年7月3日(火) 19時55分頃

(2)発生施設

プルトニウム研究1棟 非常用発電機室

(3)内容

19時55分頃、プルトニウム研究1棟の非常用発電機(EG)が自動起動したことを工務第1課員が確認した。点検を実施したところ、プルトニウム研究1棟は停電しておらず、また、商用電源も正常であったが、非常用発電機室に設置されている電源切替盤の停電検出器(27P)が作動し、非常用発電機(EG)が運転され、負荷側への供給も非常用電源系統に切り替わっていた。原因調査の結果、停電検出器用の計器用変圧器のヒューズとヒューズホルダーの導通不良の可能性があったことからヒューズの入れ直しを行ったところ、午前3時38分に復旧し商用電源に切り替わった。

なお、本事象による副警報盤等に警報の発報はなく、気体廃棄設備等の機器の運転、負圧等に異常は無かった。また、管理区域内の汚染検査の結果についても汚染は認められなかった。翌日のメーカーによる詳細調査の結果、ヒューズとヒューズホルダーとの接触不良により、導通が阻害されたため当該検出器が作動したことが判明した。処置として、当該ヒューズホルダーの内径の寸法が標準値より広がっていたため、間隔を標準値に補正し、非常用発電機(EG)の実負荷試験を行い異常の無いことを確認したほか、平成25年2月5日に接触不良の発生した計器用変圧器(ヒューズホルダーを含む)を交換し、非常用発電機(EG)の実負荷試験を行い異常の無いことを確認した。

また、今後、筒型ヒューズを脱着して詳細点検を行う場合は、ヒューズホルダーの間隔を標準値に補正するとともに、目視及び触手により弛みが無いことの確認、テスター等によるヒューズホルダー間の導通確認を実施する。(写真2.8.4-1参照)

(伊藤 徹)



写真 2.8.4-1 計器用変圧器

2.8.5 安全情報（JRR-2 炉室排気第 1 系統水封ダンパーへの雨水浸入について）

(1) 発生日時

平成 24 年 9 月 10 日(月)11 時 40 分頃

(2) 発生施設

JRR-2 炉室地下 1 階排風機室(第 1 種管理区域)

(3) 内 容

平成 24 年 9 月 10 日(月)、JRR-2 の巡視点検を行っていたところ、炉室地下 1 階の排風機室において、水封ダンパー電極棒用ガラス管内（通常、水は入っていない）に水があること及びフィルターチャンバー内床面にも浸水していることを発見した。直ちに廃止措置課に連絡し、11 時 40 分頃、廃止措置課長が確認した。（写真 2.8.5-1）

なお、水封ダンパー等の水をサンプリングした結果、検出下限濃度未満であることを確認した。

(4) 原 因

本事象は、屋外埋設コンクリートダクト内部の目視点検及び図面照合を行ったところ、排気筒開口部、実験系コンクリートダクト（埋設）破損部及び炉室系コンクリートダクト（埋設）に接続された旧オイルダンパー用の配管（約 150φ）からの浸水及び 9 月 12 日 9 時頃、未明の雷を伴った強い雨の影響を確認するため、工務第 2 課員がコンクリートダクト内の点検を行ったところ、炉室と炉室系コンクリートダクトの接続箇所からの雨水浸入を確認した。これにより、9 月 6 日 15 時 30 分頃からの雷を伴う強い雨が、これらの箇所から水封ダンパー等に浸水したと推定する。

(5) 今後の対策

日常巡視点検において、水封ダンパー電極棒用ガラス管で雨水の浸入を確認する事とした。また、炉室と炉室系コンクリートダクトの接続箇所破損部については補修、旧オイルダンパー配管については閉塞処置を実施し、雨水浸入防止のための措置を講じた。

平成 24 年 12 月 12 日に炉室と炉室系コンクリートダクト接続箇所及び炉室の犬走り部の補修が完了した。（写真 2.8.5-2、写真 2.8.5-3） （宇野 秀一）



水封ダンパー電極棒用  
ガラス管箇所

写真 2.8.5-1 雨水が浸入した水封ダンパー



写真 2.8.5-2 コンクリートダクト補修前



写真 2.8.5-3 コンクリートダクト補修後

#### 2.8.6 安全情報（JRR-2 附属倉庫内 5t クレーン操作用ペンダントスイッチ内部のスス状の変色について）

(1) 発生日時

平成 24 年 9 月 14 日(金)14 時 00 分頃

(2) 発生施設

JRR-2 附属倉庫内(非管理区域)

(3) 内 容

平成 24 年 9 月 14 日(金)、9 時から日本クレーン協会による玉掛技能講習の実技試験（保安管理部主催）を行っていた。昼休み後、13 時から JRR-2 附属倉庫（施設管理者：廃止措置課）内で再開したところ、13 時 16 分、操作用ペンダントスイッチが熱くなっているのを操作者が感じたため、電源を断とした。その後 14 時 00 分頃、関係者立会のもと、操作用ペンダントスイッチの蓋を外したところ、配線の一部を被覆していたビニールテープが熔融し、内部にスス状の変色があることを発見した（写真 2.8.6）。このため、14 時 03 分に保安管理部担当者が 119 番通報するとともに 6222 へ通報した。14 時 20 分に東海消防署により、非火災と判断された。

(4) 原 因

本事象は、床上操作式クレーンを何らかの理由で改造した際に、操作用ペンダントスイッチ内の配線接続をビニールテープの巻きつけのみで固定し、施工不良のまま放置されたことが主たる原因であった。改造に関する情報が、クレーン供用課の担当者とクレーンの運転保守を担当する工務第 2 課員との間で共有・継承されていなかったことが、施工不良状態が放置された背後要因となったものと推測される。

(5) 今後の対策

原科研構内に設置された全ての床上操作式クレーンのペンダントスイッチ内部について、認知していない補修や施工不良が放置されていないか、工務第 2 課が臨時点検を実施し異常の無いことを確認した。

また、今後のクレーン設備の補修等に当たって、クレーン供用課が実施する処置については、クレーン設備の点検を依頼する際に提出する「クレーン使用予定表」に補修等の概要を記載するようクレーン供用課に指示した。さらに、入手した情報は工務第2課が実施する処置と同時に、クレーン台帳にその内容と完了確認を記録するよう改めて周知した。

これにより、クレーン供用課と運転・保守担当(工務第2課)が運転に関する不具合事象等の補修に関する情報を共有し、補修方法の妥当性を確認するとともに補修内容・検査記録等の書類作成及び保存を確実に実施することで、クレーンの安定・安全運転に努めることとする。

(和田 弘明)



写真 2.8.6 操作用ペンダントスイッチ内部の状況

## 2.8.7 安全情報（廃棄物安全試験棟（WASTEF）における火災について）

### (1) 発生日時

平成 24 年 11 月 9 日（金） 15 時 05 分頃

### (2) 発生施設

廃棄物安全試験施設(WASTEF)地階電気室(非管理区域)

### (3) 内容

平成 24 年 11 月 9 日 15 時 00 分、機械室運転員は、廃棄物安全試験施設建家を停電させ、非常用発電機（EG）の実負荷試験（EG の機能確認及び非常系負荷への自動切換えによる給電確認のための試験）を開始した。EG は正常に起動し、非常系負荷側へ約 35 秒で給電した。

給電後、機械室運転員が、高圧受電盤の各遮断器を点検したところ、通常、各遮断器はすべて開状態（切の状態）となり表示灯は赤色から緑色に替わるが、高圧電灯盤の表示灯だけは、閉状態（接続状態）を示す赤色のままであった。

このため、高圧電灯盤の扉を開けたところ、15 時 05 分、盤内の煙を発見し、15 時 07 分、119 番通報を行った。ただし、発煙の継続は認められなかったため、消火活動は行わなかった。高圧電灯盤内の遮断器を盤外に取り出し、状態確認を行ったところ、遮断器の引外しコイルが焼損していた。

16 時 09 分、ひたちなか・東海広域事務組合消防本部東海消防署員により火災と判断され、同時に鎮火が確認された。

その後、当該遮断器を代替品と交換し、18 時 48 分、商用電源からの給電に復旧した。

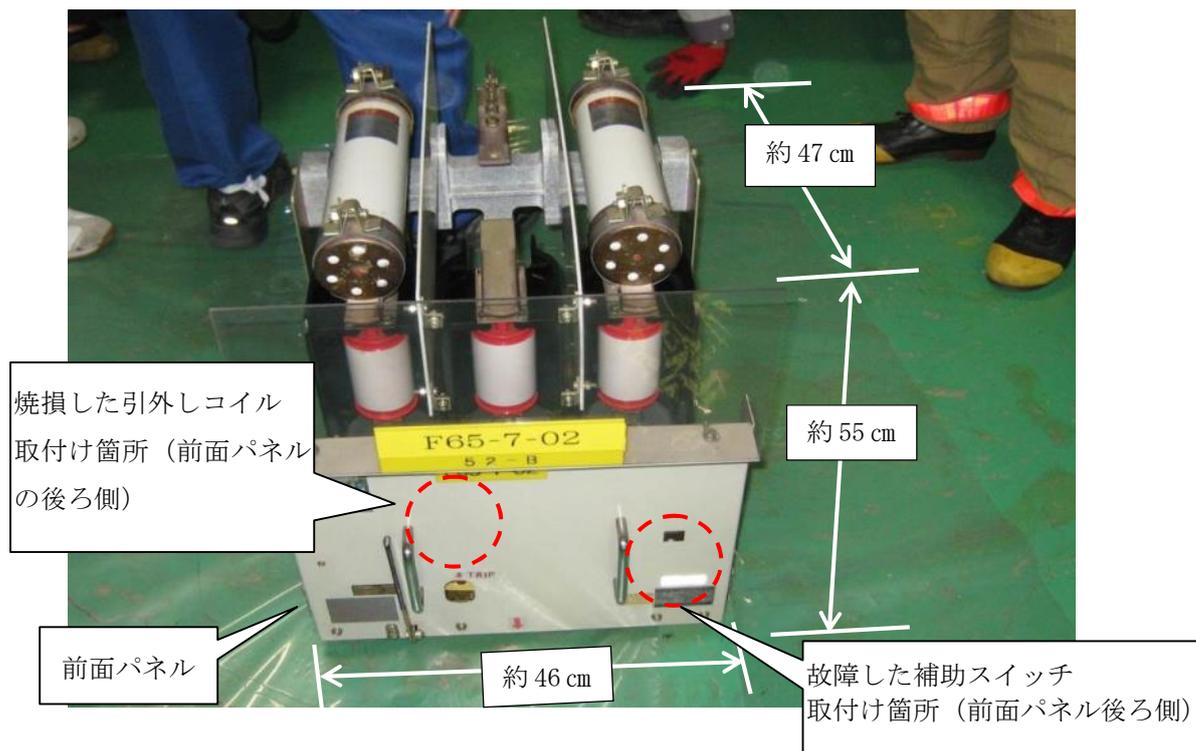
### (4) その後の措置状況

原因は、高圧遮断器の引外しコイル用補助スイッチの故障により、引外しコイルに長時間連続して通電されたため、コイル全体が過熱し焼損したものである。この補助スイッチは、補助スイッチ収納ケース部に破損が認められることから、この破損が可動接点部の変位を引き起こし、接点部の接触抵抗を増大させたものと推定される。

保守管理として従来点検では、年 1 回、遮断器を高圧盤内から取り出し、目視及び触手による遮断器全般の過熱痕・変色変形の有無、ねじの締め付け状態の確認のほか、点検終了後、遮断器を高圧盤に取り付け模擬信号による開閉（切と接続）操作を行い、遮断器全体の動作確認を実施してきた。なお、引外しコイル用補助スイッチについては、外部端子の状態は確認していたが、内部の接点状況の確認は実施していなかった。

本事象の水平展開事項として、廃棄物安全試験施設に設置してある高圧遮断器 4 台の製造メーカーによる詳細点検を平成 25 年 3 月に実施した他、高圧遮断器の保守点検の点検項目・点検頻度の見直しを行うとともに EG の実負荷試験手順書に、実負荷試験中に高圧遮断器の異常が発生した場合の対応を追記した。（写真 2.8.7-1 参照）

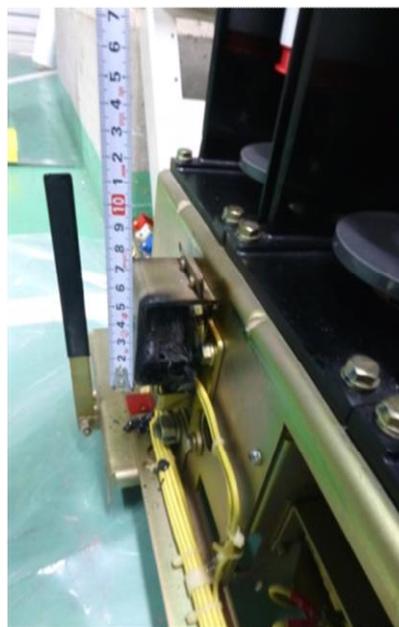
（三代 浩司）



盤外に取り出した高圧遮断器の外観及び概略寸法



遮断器上部より



遮断器上右側面より

写真 2. 8. 7-1 廃棄物安全試験棟 (WASTE F) 高圧遮断器

2.8.8 安全情報（ホットラボ排気第12系統排風機の故障停止について）

(1) 発生日時

平成24年11月19日(月)9時15分頃

(2) 発生施設

ホットラボ旧館地下排風機室(第1種管理区域)

(3) 内容

11月19日朝、ホットラボ機械室員が作業開始前点検を行っていたところ、旧館地下機械室の化学ケープ排風機盤で排気第12系統排風機の故障ランプ点灯及び停止を発見した。直ちに、工務第2課長及び未照射燃料管理課長に排気第12系統排風機の故障停止の連絡を行った。

なお、当該機器が故障停止した場合においても、セル・ケープの負圧が維持されることから施設の運転に影響しないため、危機管理課との情報共有事象とした。(写真2.8.8参照)

(4) 原因

化学ケープ排風機盤で排気第12系統の過電流継電器が動作していたことを確認した。また、現場排風機を確認した結果、排風機がスムーズに回転しないことを確認した。

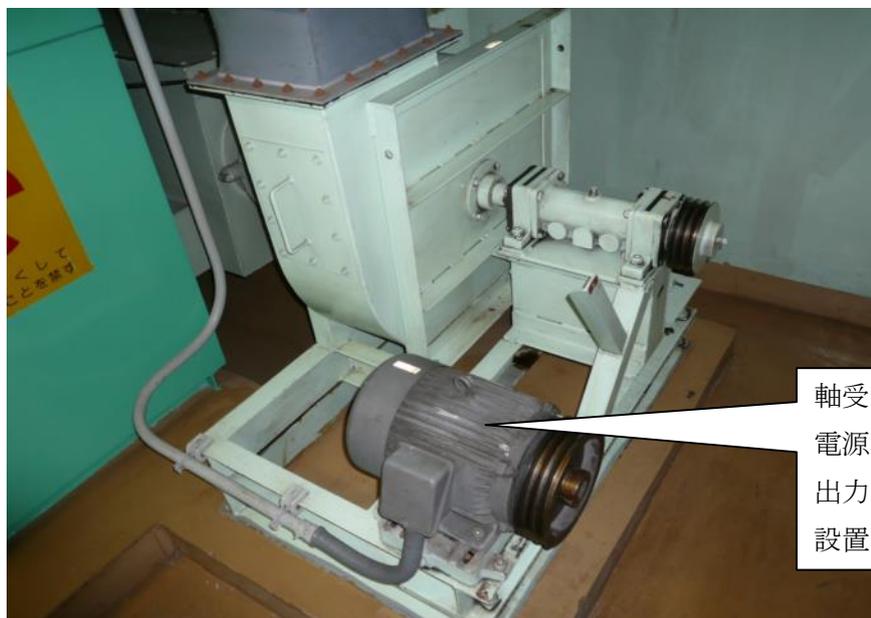
以上のことから、排気第12系統排風機の軸受不良のため、過負荷となり停止したものと推測する。

(5) 今後の対策

排気第12系統の排風機は早期に復旧する必要があるため、工事担当課に補修を依頼した。

今後、排風機補修までは施設の負圧を適切に管理するため、作業開始前及び巡視点検において風向測定を実施する。

(前田 彰雄)



軸受不良となった電動機  
 電源：3相200V  
 出力：3.7kW  
 設置年：1978年

写真 2.8.8 排気第12系統電動機及び排風機

## 2.8.9 その他(プルトニウム研究1棟放射性物質移送配管の総点検における異常について)

### (1)発生日時

平成24年12月6日(木) 16時10分頃

### (2)発生施設

プルトニウム研究1棟地下ダクト(管理区域)

### (3)内容

茨城県からの要請に基づく「放射性物質移送配管等に係る総点検」に係る外観目視点検を実施し、同建家内の地下ダクト内(管理区域内)に敷設されている廃液配管の点検中、保温材の一部が変形している集水ピット系の廃液配管(1箇所)を発見した。変形の状態は、保温材下面の外装材が破れ、変色した保温材が露出していた。変形した保温材表面及び保温材直下床面の汚染検査(直接法)の結果、汚染は確認されなかった。また、応急処置として変形している保温材周辺の養生をビニールシートで実施し、当該部については別途詳細点検を実施することとした。

平成25年2月6日の詳細点検において、配管ねじ込み継手部に幅約0.5cm、長さ約2cmの腐食孔を確認した。廃液配管の継手部の汚染検査(直接法)の結果、汚染は確認されなかった。また、漏えい水の $\gamma$ 線核種分析測定、全 $\alpha$ 及び $\beta$ 測定を行った結果、有意な放射性物質は検出されなかった。廃液配管と継手部の保温材除去状況(A部)を写真2.8.9-1、ねじ部の腐食孔(A部)を写真2.8.9-2に示す。

更に、同様の継手(チーズ)部の保温材を取り除き点検を行ったところ、保温材を除去する際に、腐食した継手側面壁の一部が剥がれ幅約2cm、長さ約4cmの楕円状の孔が生じた。継手部の汚染検査(直接法)の結果、汚染は確認されなかった。また、保温材から絞って回収した漏えい水を $\gamma$ 線核種分析測定、全 $\alpha$ 及び全 $\beta$ 測定を行った結果、有意な放射性物質は検出されなかった。廃液配管継手部の保温材除去後(B部)を写真2.8.9-3に示す。

腐食孔発生の原因は、当該配管は設置後49年を経過しており管内からの腐食が進行したほか、配管と継手の接続部のシール部分に隙間が生じ、この隙間を伝って配管内の滞留水が漏えいし外側からも腐食させ腐食を更に早めたと推測される。

今後の対策としては、腐食孔について簡易な補修は行うものの当該配管の使用は停止する。また、プルトニウム研究1棟の今後の使用計画を踏まえ、使用を継続する必要がある系統の放射性物質移送配管について必要な許認可手続きを行った上で新しい配管に更新することとした。

(伊藤 徹)



写真 2.8.9-1  
廃液配管と継手部の保温材除去状況 (A部)



写真 2.8.9-2  
ねじ部の腐食孔 (A部)



写真 2.8.9-3  
廃液配管継手部の保温材除去後 (B部)

## 2.9 労働災害

### 2.9.1 安全情報（機械化工特研実験棟建築工事での作業員の負傷）

#### (1) 発生日時

平成 24 年 11 月 23 日(金)10 時 00 分頃

#### (2) 発生施設

新機械化工特研新築現場（非管理区域）

#### (3) 発生状況

建物鉄骨の荷降ろし作業中、作業員がトラック荷台上部の荷の上に足を掛けたところ、一番上の荷が崩れたため、バランスを崩してトラックの荷台から地面に飛び降り、地面に着地の際に負傷した。10 時 35 分頃業者の自家用車で村内の病院へ搬送した。

(写真 2.9.1-1 参照)

#### (4) その他

作業員： 請負業者 46 歳 男性

診断結果： 左足踵骨折 8 週間の加療

(稲野辺 浩)



写真 2.9.1 - 1 発生現場状況

## 2. 9. 2 安全情報（第2廃棄物処理棟クラック補修工事における作業員の負傷）

### (1) 発生日時

平成 25 年 2 月 5 日（火） 11 時 24 分頃

### (2) 発生施設

第2廃棄物処理棟（第1種管理区域）

### (3) 内容

11 時 24 分頃、第2廃棄物処理棟（施設運転停止中）1階で建家のクラック補修工事のために足場を設置する作業を2名で実施していた。怪我をした作業員（請負業者）は、足場から降りる時に高さ約70cmのクランプに足をかけ、床に足をついた際にバランスを崩し転倒した。その際、左手首を負傷した。また、汚染検査室で作業靴を脱いでいる際に、よろけて額左側をぶつけ、擦り傷を負った。（写真2.9.2-1、写真2.9.2-2参照）

### (4) その他

作業員 : 請負業者 36歳 男性

診断結果 : 左手首尺骨骨折

（稲野辺 浩）

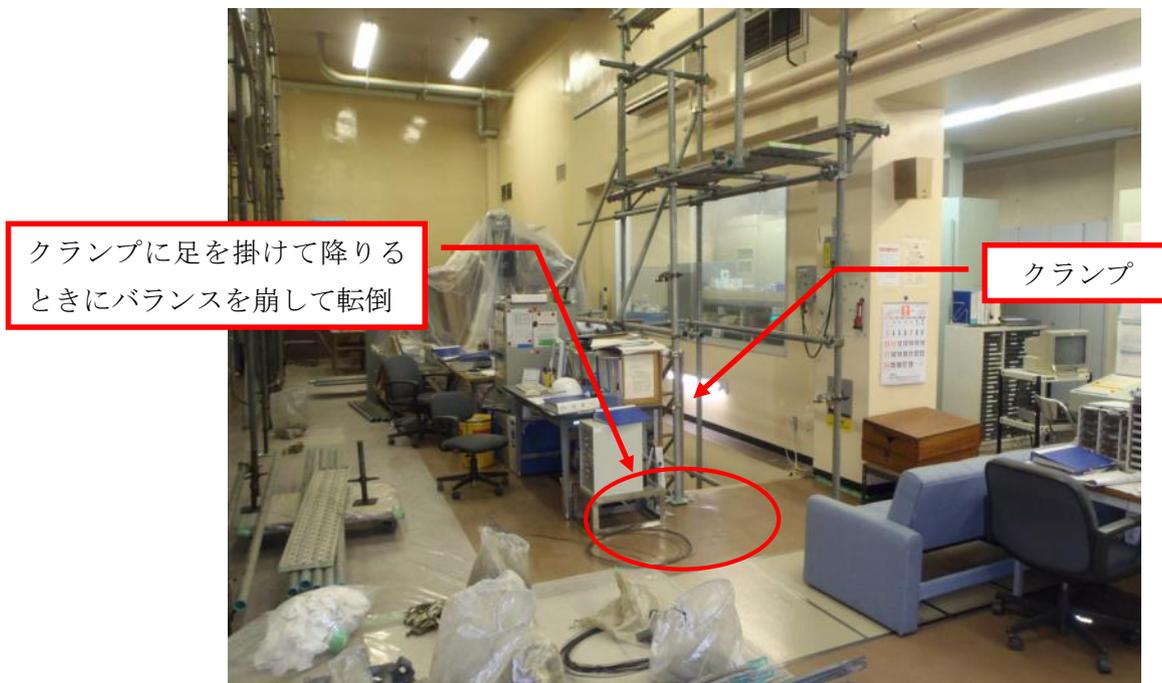


写真 2. 9. 2-1 発生現場状況



写真 2.9.2-2 クランプの状況

## 2.10 人材育成

文書作成能力及びプレゼンテーション力の習得・向上のため、部内業務報告会（4級職全職員対象、3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。部内業務報告会は、回を重ねる毎に発表能力が向上し、非常に効果的であった。

OJTによる育成では、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では、第1種衛生管理者、第2種冷凍高圧ガス保安責任者等の資格取得が積極的に行われた。

（鈴木 昇）

2. 11 トピックス

2. 11. 1 安全基礎工学試験棟（SAFER）・工務管理棟の新築

(1) 目的

本建家は、東日本大震災により大破した機械化工特研及び事務2棟の再建に伴い、安全基礎工学試験棟・工務管理棟の新築を行った。（写真 2. 11. 1-1、写真 2. 11. 1-2 参照）

(2) 概要

ア) 本体建家

建家名称 : 安全基礎工学試験棟（SAFER）  
建家構造 : 鉄骨 平屋  
建築面積 : 2,003.03 m<sup>2</sup>  
延べ床面積 : 1,983.60 m<sup>2</sup>

イ) 付属建家

建家名称 : 工務管理棟  
建家構造 : 鉄骨 2階  
建築面積 : 341.91 m<sup>2</sup>  
延べ床面積 : 658.46 m<sup>2</sup>



写真 2. 11. 1-1 建家外観(1)



写真 2. 11. 1-2 建家外観(2)

### (3) 建築工事

本体建家の建設予定地は、旧開発試験室があった跡地で、表層は地盤が弱い可能性があり、大型実験装置の設置予定があったため、敷地内の数か所の土質ボーリングを行い支持地盤を決定し、地盤改良を実施して工事を行った。本体建家は実験施設である大型実験装置を設置するエリアと各研究室が用途に合わせて使用する実験室エリアの2つに分けて部屋の仕様を決めた。また、大型実験装置が入るエリアは大きな高さ・スパンを必要としたため構造・工期・コストを考えシステム建築による設計および施工を行った。

また、付属棟は事務建家として使用する予定であったので仕様等は経済的にコストを抑えた設計、施工を行った。(写真 2. 11. 1-3、写真 2. 11. 1-4 参照)

(稲野辺 浩)



写真 2. 11. 1-3 地盤改良



写真 2. 11. 1-4 鉄骨組立

#### (4) 電気設備工事

本体建家の電気設備は、F62 分岐盤より 6.6 kV で受電し、実験系・一般系の変圧器 (4 台) により降圧し各低圧配電盤より実験装置用の実験盤 (19 面)・電灯設備用分電盤 (3 面) に給電している。実験系の負荷としては、多くが機械化工特研より移設される実験装置のため、装置の容量に見合った変圧器容量を選定しコスト削減を図った。また、照明については LED 照明を各部屋・廊下に配置し、便所・コピー室には人感センサーを設け、省エネを考慮した設計を行った。

付属建家の電気設備は、安全基礎工学試験棟電気室より低圧で受電し、1 階・2 階の分電盤より各負荷に給電している。照明については、本体建家と同様に LED 照明の採用及び便所には人感センサーを設け省エネを考慮した設計を行った。(写真 2.11.1-5、写真 2.11.1-6 参照)

(松下 竜介)



写真 2.11.1-5 ハンドホール設置



写真 2.11.1-6 キュービクル設置状況

#### (5) 機械設備工事

本体建家の空調設備は、高効率のビル用マルチエアコンで 15 年くらい前のビル用マルチエアコンと比較すると年間消費電力を約 50%削減できるものを採用した。また、全熱交換器を設けたことで外気負荷を抑え空調負荷を低減している。

給排水衛生設備の衛生器具については、グリーン購入法適合品を選定し、環境を考慮した設計とした。シャワー室用の給湯は、ヒートポンプ方式のエコキュートを設け、CO<sub>2</sub>排出量を低減するもので設計した。また、深夜電力 (時間帯割引) を使用することで電気代が節約できる。

付属建家の空調設備は、本体建家と同じ機種を選定し、給排水衛生設備も衛生器具についても、グリーン購入法適合品を選定し設計した。

(石川 国彦)

## 2. 11. 2 研究棟耐震補強工事

### (1) 目的

原科研の第1研究棟、第2研究棟及び第3研究棟は、昭和31年から昭和36年にかけて竣工した旧耐震基準で建設され、築50年を超える建物で、事務室・研究室等として3棟で約500人を超える職員が使用している。

震災直後に実施した被災建築物被災度区分判定では、小破から中破との評価を受け、部分的な使用禁止が必要と評価され、急遽、支保工（パイプ）による仮補強の応急復旧を実施した。しかし、これは暫定的な補強であり、現在の耐震基準を満足させ、恒久的に使用できるようにする必要があった。このため、建替えも検討したが建設費も膨大であり、かつ工事期間も長期にわたることから、今回は耐震補強工事を実施することとした。

### (2) 工事内容

本建家は、実験機材等の移動を含め、多くの職員を補強工事中に別の場所に移動することは、工期と費用の増大を招くことから、居住者の安全を確保し、実験等も継続しながら、工事ができる方法を選択する必要があった。さらに、昭和30年代に建設された古い建物なので、図面等の資料が少なく、竣工図と現場の整合性が取れているか等、問題が山積していた。

工法の選定にあたり施設保全課建築チームでは、電気チームや機械チームに協力を求め課内で建物構造及び設備情報を共有し、少ない期間で検討を進め、『外付け耐震補強工法』を基本とし、『内部に耐震壁の増設補強を必要最小限で設置する工法』を組み合わせた工法とすることとした。

外部補強方法については、いろいろな工法がある中から比較検討をした結果、「ピタコラム」工法を選定した。

この工法は鋼板を内蔵した鉄筋コンクリート部材を、後施工アンカーおよび新旧コンクリートの固着力により既存の建物と一体化する強度型の耐震補強工法である。この工法では外部作業のみで補強ができるため、建物を使用しながら工事を進めることが可能で、外部サッシ等の改修も必要がないため、工事期間の短縮も可能な工法となっている。また、内部の補強については、施設保全課より間仕切り位置、補強方法を提案し、使用に支障のない場所、または必要最小限の移動ですむように使用者と調整をして、内部補強方法も一般的な工法としコストも押さえた設計をした。

施工監理の面では、職員等が居ながら事務業務、実験等の執務をしながら工事が行えるピタコラム工法を選定したとは言え、工事中のホコリや騒音、振動が大きく居住者からの苦情も考えられたため、毎週1回定期的に工程会議を行うとともに、事前に作業内容を工程表により周知し該当する部屋の居住者へは案内表で周知し、協力を求め、作業がスムーズに進むように努力した。（写真2.11.2-1）

（稲野辺 浩）



写真 2. 11. 2-1 第1 研究棟耐震補強

### 2.11.3 第2ボイラー還水槽他更新工事

#### (1) 目的

震災により損傷を受けた第2ボイラーの還水槽及び硬水軟化装置を更新し、蒸気の安定供給を図る。

#### (2) 概要

第2ボイラー還水槽他更新工事を平成24年7月18日～平成24年11月9日にかけて実施した。更新する還水槽は、各建家で蒸気を利用した後に発生する高温の凝縮水（還水）のうち、ボイラーに戻すための還水を一次的に貯留するための水槽である。（写真2.11.3-1）また、硬水軟化装置は、還水槽からボイラーへ給水するための水をイオン交換樹脂の働きで硬水から軟水に処理するための装置である。（写真2.11.3-2）



写真 2.11.3-1 還水槽更新後



写真 2.11.3-2 硬水軟化装置更新後

(和田 弘明)

### 2.11.4 久慈川導水管撤去の進捗状況

#### (1) 目的

原科研で使用する用水の需給方式の変更により、平成21年度から用途使用を終了した取水設備等の廃止措置を開始した。

#### (2) 概要

平成24年度は、真崎十文字から原科研交差点前までの久慈川導水管の廃止措置を行った（写真2.11.4）。さらに、平成25年度実施予定の東海駅入口交差点から八軒原入口付近及びJR常磐線東側民地部の久慈川導水管撤去実施設計を行った。



写真 2.11.4 導水管撤去状況（白方地区原研道路）

(3) 今後の予定

平成 25 年度は、平成 24 年度に実施設計を行った、東海駅入口交差点から八軒原入口付近までの久慈川導水管の廃止措置を予定している。

また、八軒原入口から久慈川取水ポンプ場までの導水管廃止措置の実施設計に伴う地元説明会を行う予定である。

(和田 弘明)

2.11.5 福島支援活動への協力

平成 24 年度は、福島支援一時記録プロジェクトへの協力として、表 2.11.5 に示す要員派遣を行った。

表 2.11.5 一時帰宅 PJ への参加状況

| 課室名  | 業務課 | 工務第 1 課 | 工務第 2 課 | 施設保全課 | 工作技術課 |
|------|-----|---------|---------|-------|-------|
| 回数   | 2   | 6       | 8       | 6     | 6     |
| 参加人数 | 2   | 6       | 8       | 6     | 6     |

## 2.11.6 第2 廃棄物処理棟のディーゼル発電設備分解点検

## (1) 目的

第2 廃棄物処理棟のディーゼル発電設備は、商用電源喪失時にセルの負圧を維持するための排風機用電源であり、保安規定上では気体廃棄物の廃棄施設の設備となっている。また、設備の設置後経過年数は34年である。今回の点検整備内容は、平成18年度に実施した前回の点検整備の際にメーカー(ヤンマーエネルギーシステム㈱)から推奨されていた機関全般のオーバーホールである。ディーゼル発電機外観を写真2.11.6-1に示す。

## (2) 概要

工務技術部の保全計画に基づき、メーカーによる点検整備を平成25年2月4日から15日の間で実施した。

結果は、燃料系統、潤滑油系統、冷却水系統、始動空気系統、シリンダーヘッド・弁装置、往復運動部、クランク軸、調速装置及び過給系統に異常はなかった。また、機関内部の摺動部、回転部に異常摩耗等の不具合は認められず、主要構成部品の継続運用に支障はないとの所見を得た。シリンダーヘッドの組付け状況を写真2.11.6-2に示す。

## (3) その他

当該機関はすでに生産を中止した機種であり、主要部品の供給に時間を要するものが多く、不具合等を早期に発見し適切な処置により、安定した運用を継続させるには専門業者による定期的な(可能であれば1年毎)点検整備の実施を推奨された。なお、発電機盤内の電装品関係は平成18年度の点検において交換を行ったが、一部電磁接触器等が未実施であるため、早急な交換を計画する。

(志賀 英治)



写真 2.11.6-1 ディーゼル発電機外観



写真 2.11.6-2 シリンダーヘッドの組付け状況

2.11.7 NSRR 原子炉棟排風機 B リアクトル始動器更新

(1) 目的

原子炉棟排風機は、3,000V、90kW の高圧電動機を使用しており、起動時の始動電流を抑制するため、リアクトル始動器が設置されている。過去にはリアクトル始動器の相间短絡によって、原子炉棟排風機の運転に影響を及ぼす事象が発生していることから、工務技術部で平成22年度に策定した「今後5年間の保全計画」に基づき実施するものである。今年度については、原子炉棟排風機 B リアクトル始動器を更新した。

(2) 概要

リアクトル始動器の更新は、平成24年10月9日に原子炉棟排風機盤のみを停電して実施した。更新においては、受入検査、据付検査、絶縁抵抗測定、絶縁耐力試験、作動試験を実施するとともに、更新後の試運転の結果も良好であった。(表2.11.7-1、写真2.11.7-1参照)

(3) 今後の予定

次年度も継続して予算措置を図り、原子炉棟排風機 A リアクトル始動器を更新する予定である。

(荻原 秀彦)

表 2.11.7-1 機器仕様

| 製造      | 形式    | 容量               | 定格                    |
|---------|-------|------------------|-----------------------|
| 電光工業(株) | KN-3P | 3,000V 50Hz 90kW | 23A (50%-65%-80%タップ付) |

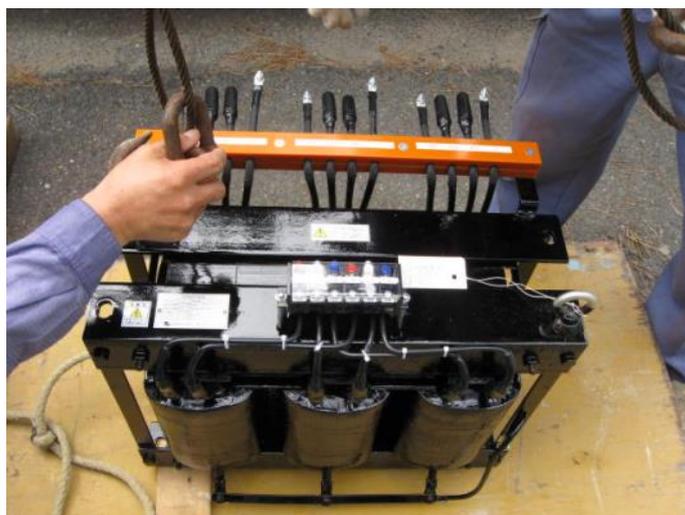


写真 2.11.7-1 リアクトル始動器

## 2.11.8 機械室設備運転保守業務請負契約の更新

### (1) 概要

工務第1課の機械室設備運転保守請負業務は、平成22年度に締結した3年契約10件と単年度契約1件の11件であり、請負の総人数は65名である。平成24年度末で3年契約が満了となるため平成25年度の仕様書作成にあたっては、平成22年10月21日付け業連(10企(業)102101)にて契約部から依頼のあった専門性を必要とする業務(コア業務)と定型的な業務(付帯業務)の分類のほか、作業内容の精査、地区割りの見直しを実施した。

### (2) 業務内容による分類

ア. 原子炉施設及び核燃料物質使用施設等に該当し、管理区域を有する施設についてはコア業務とし、その他一般施設は付帯業務(以下「一般業務」という)に分類する。

一般業務の地区割りは、原子力科学研究所全体を2~3分割する。

イ. 標準人員の算出

(ア) コア業務及び一般業務について実情想定にて算出する。

(イ) 一般業務については建築保全業務積算基準(平成20年度版)をもとに算出し、実情想定の人員数と比較する。

### (3) 仕様書の見直し

標準仕様書例の運転保守業務請負契約仕様書に基づき、各機械室の運転保守業務で実施している点検項目、頻度等を確認し仕様書を作成した。また、給排気設備の運転方式、警報一覧をまとめ仕様書に追加した。

### (4) 見直し結果

ア. コア業務については原子炉、41条施設、非41条施設、RI施設に分類し、建家の規模、建家配置を考慮し集約した結果9件、また、一般業務は建家の規模、建家数及び建家配置で地区割りした結果3件となり、現行11件から1件増の12件となった。

イ. コア業務の標準人員数については、建家別に業務を実情想定し算出した。

一般業務3件の標準人員数については、建家別に建築保全業務積算基準に基づき算出した結果、実情想定の人員数より1名減となった。コア業務及び一般業務の25年度標準人員総数は、25年度から安全管理棟の機械室設備が新規追加となることから1名増となり22年度標準人員総数と変わらず65名となった。

なお、コア業務で実施している原子力施設特有の設備機器については、建築保全業務積算基準には、該当する項目がないことから本基準による積算は実施していない。

### (5) 契約年数

コア業務8件と一般業務3件の契約年数は前回と同じ3年間、高度環境分析研究棟は予算が特別会計で執行しているため1年間とした。契約方法は、12件すべて一般競争入札で契約することとした。

(黒沢 重雄)

### 2.11.9 県要請の総点検への対応

平成 24 年 11 月 14 日、茨城県から「放射性物質移送配管等に係る総点検の実施について（要請）」があった。この要請は、茨城県内にある機構の 4 拠点に対し、放射性物質を移送するすべての配管（管理区域内・外含む）に係る健全性、火災予防（防火管理体制及び電気設備）について早急に総点検を実施し、平成 24 年 12 月 21 日までに報告するよう求めるものであった。総点検にあたっては、点検対象、点検方法等をまとめた実施計画を作成し、同年 11 月 22 日に茨城県へ提出するとともに、これに基づき点検を実施した。

点検結果は以下の通りである。

#### (1) 放射性物質移送配管の点検

実施計画に基づき、工務技術部が所管する放射性物質移送配管（管理区域内・外）が設置されている 22 施設（工務 1 課：19、工務 2 課：3）は、点検要領書を作成し、平成 24 年 12 月 3 日から 12 月 7 日までの期間で管理区域内外の放射性物質移送配管について総点検を実施した。

総点検の結果、21 施設において配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷・錆等の異常や漏えいは確認されなかった。ただし、プルトニウム研究 1 棟地下ダクト内の配管で保温材の一部に変形が確認されたため、実施計画に基づき、保温材の変形箇所の詳細点検を平成 25 年 2 月までに実施することを茨城県へ報告した。

平成 25 年 2 月 6 日、保温材の変形箇所について詳細点検を実施した結果、継手と配管のねじ込み部に腐食孔を確認した。また、当該変形箇所の下流側にある継手部を点検したところ腐食孔を確認した。（2.8.9 項参照）詳細点検の結果について、2 月 26 日茨城県へ説明、28 日文科省及び東海村、那珂市、水戸原子力事務所、保安検査官事務所へ説明し、3 月 1 日、茨城県へ腐食孔の原因と対策をまとめた詳細点検報告書を提出した。

#### (2) 防火管理体制等の点検

実施計画に基づき研究所で制定・運用している消防計画、各部署の要領・マニュアル等に基づく防火管理体制やルールの確認、防火活動の実施状況等について点検を実施した。

消防計画に定められた「消防用設備等の点検」及び「防火対象物の自主検査」は適切に実施していたが、「防火対象物の自主検査」について所定の様式による記録がない事例を確認した。これについては、適切な運用がなされるよう部内の記録様式を改定した。その他については、適切に実施されていることを確認した。

#### (3) 電気設備の点検

実施計画に基づき、対象となる建家、冷却塔、共同溝等（以下「建家等」という。）の電気設備について、予防保全の観点から過熱、変色、変形、異臭、異音、振動等に注意を払った、外観目視検を実施した結果、異常は確認されなかった。また、電気工作物保安規程に定める電気設備を対象に、定期点検記録による管理状況を確認した結果、適切に管理されていることを確認した。

この点検の計画、実施及び結果の取りまとめは、電気保安の立場から工務技術部が中心となって実施した。

(木下 節雄)

## 2.11.10 福島技術開発試験部の発足準備

平成 24 年 10 月 1 日をもって東海研究開発センター原子力科学研究所に、旧安全試験施設管理部と旧ホット試験施設管理部及び工務技術部工作技術課の装置運転チームを統合し福島技術開発試験部が発足した。また、装置運転チームは、従来通り大型非定常ループ実験棟、大型再冠水実験棟、二相流ループ実験棟および機械化工特研の施設管理と熱水力安全研究グループと熱流動研究グループの実験装置について運転保守管理の業務支援を実施するため、福島技術開発試験部内に流動試験技術課が新設された。

福島技術開発試験部の主な業務は、福島第 1 原発事故の早期終息のために福島技術開発特別チームが進めている研究・開発を支援するものであり、流動試験技術課では炉内状況解析技術開発グループの装置製作と実験を支援することである。

工作技術課では福島技術開発試験部の発足準備として、原科研の規則や規定等の見直しを行い、大型非定常ループ実験棟防護活動要領、大型非定常ループ実験棟一般高圧ガス製造施設運転要領の部内審議を 9 月中に完了させ、10 月 1 日からの新組織下での円滑な業務運営が図られるよう努めた。

(小川 政行)

## 2.11.11 工務技術部一般施設通報連絡基準の整備

原子力施設における事故故障発生時の通報連絡基準は、「原子力科学研究所事故故障発生時の通報連絡基準」に基づき、各施設において作成されている。ただし、一般施設における通報連絡基準については明確な定めはなかった。

工務技術部は、特高受電所や第 2 ボイラ等の一般施設を多数所管しており、事故故障等が発生した場合に、適切かつ迅速な通報連絡を行うための明確な判断基準が必要となった。このような経緯から、一般施設で想定出来る通報連絡事象の洗出し、通報の必要性及び手順等の検討を行い、平成 24 年 11 月に「工務技術部通報連絡基準」を改正し、一般施設における通報連絡の基準を明確にした。また、改正したこの基準は一般施設以外で発生した事故故障（構内工事に係わるトラブル等）においても対応できるように定められている。

(後藤 浩明)

2. 11. 12 施設定期自主検査結果の本体施設への報告方法調整

(1) 概要

平成 24 年第 3 回原子炉施設保安規定遵守状況検査において検査官から「放管施設及び特定施設に係る施設定期自主検査の結果の本体施設側への報告をどのようにすべきか検討してもらいたい。」との要望があった。これを受けて工務第 1 課において、特定施設に係る施設定期自主検査等の結果の本体施設側への報告の状況を確認し、工務第 1 課として統一した報告方法を決定した。

(2) 本体施設への報告状況

平成 23 年度及び平成 24 年度の原子炉施設の施設定期自主検査項目の実施状況及び工務技術部から各本体施設への施設定期自主検査等の報告状況は以下のとおりである。(表 2. 11. 12-1 参照)

表 2. 11. 12-1 施設定期自主検査等の報告状況

| 項目   | 区分  | 施設名       |           |       |       |       |           |             |             |           |             |
|--|-----|-----------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|
|  |     | JRR-3     |           | NSRR  |       | TCA   |           | FCA         |             | NUCEF     |             |
|  |     | H23年度     | H24年度     | H23年度 | H24年度 | H23年度 | H24年度     | H23年度       | H24年度       | H23年度     | H24年度       |
| 施設定期自主検査項目実施状況                               | 核燃  | 全実施       | 全実施       | 全実施   | 全実施   | 全実施   | 全実施       | ※1<br>一部未実施 | ※1<br>一部未実施 | 全実施       | 実施中         |
|  | 原子炉 | 全実施       | 全実施       | 全実施   | 全実施   | 全実施   | 全実施       | ※1<br>一部未実施 | ※1<br>一部未実施 | 全実施       | 実施中         |
| 保安規定に基づく報告                                   | 核燃  | 報告        | 報告        | 報告    | 報告    | 報告    | -         | ※2<br>未報告   | ※2<br>未報告   | 提出        | 報告          |
|  | 原子炉 | ※3<br>未報告 | ※3<br>未報告 | 報告    | 報告予定  | 報告    | ※3<br>未報告 | ※3<br>未報告   | ※3<br>未報告   | ※3<br>未報告 | ※3<br>未報告予定 |
| 運転状況報告(四半期報告)の資料提出                           | 核燃  | 提出        | 提出        | 提出    | 提出    | 提出    | 提出        | 提出          | 提出          | 提出        | 提出          |
|  | 原子炉 | 提出        | 提出        | 提出    | 提出    | 提出    | 提出        | 提出          | 提出          | 提出        | 提出          |
| 原子炉施設としてH24業務連絡書と施設定期自主検査報告書(フォーマット一部変更版)を提出 | 原子炉 | -         | 提出        | -     | 未報告   | -     | 未報告       | -           | 未報告         | -         | 提出予定        |

※1：原子炉が運転できないと検査できない項目(非常用電源設備、アルカリ蓄電池の作動検査(電圧検査))がある。

※2：本体施設から報告不要との回答を得ている。

※3：施設定期自主検査が未定であるため。

(3) 今後の報告方法

工務第 1 課では、原子炉施設の施設定期自主検査が終了したものについては、運転状況報告に係る資料を本体施設側へ提出しているが、資料がエビデンスとして残っていない施設があるため、今後は JRR-3 及び NUCEF と同様に業連に施設定期自主検査報告書(フォーマット一部変更版)を添付し提出すれば、本体施設/特定施設間の情報共有ができることから今後は他施設においても同方式で報告することとした。

(伊藤 徹)

## 2.12 震災対応

### 2.12.1 契約管理の対応状況

震災復旧に係る工事が、東北のみならず広く実施されたことから、工事請負業者の不足と工事価格の上昇を招いた。これにより、補修工事案件の入札において、応札業者なしや契約金額が折り合わないための不調が発生し、工事請負業者の不足が喫緊の課題となった。

これらの問題を解決するため、契約部及び管理部と協力して契約条件の緩和等を行い、応札業者数の増加を図り契約締結に繋げた。

(高野 隆夫)

### 2.12.2 工事工程管理の対応状況

工事における工程管理は、定められた工期内において工程の計画と実施の管理を目的とするものである。工程（作業の進捗）管理は、施工管理のなかでも重要な項目となる。

工事の工程管理は、工事内容、工期及び現場の実情に応じて作成した工程表（3次補正予算執行状況表）により、工事の種類や規模を問わずすべての工事について実施した。また、設計変更等により契約変更があった場合は、残工事に対する変更工程を工程表に反映し管理を行った。具体的な管理方法としては、現場調査から竣工までを7段階の工程に分類し、毎週及び毎月定期的に工事進捗の実績を工程表に記入し、予定工程と実施工程とを比較の上、実績が計画に対してどのようになっているか、絶えずチェックし、できるだけ計画に沿って工事が進行するよう管理を行った。しかし、計画と実績の間に大きな差が出た場合には、計画あるいは実施体制等に問題があることとなるため、計画を見直し、必要な処置をとることが必要である。そして、再計画された工程表に基づき再度、実施一検討一処置の各手段を実行することが工程管理の手順である。このように一般的な工程管理ではあるが、確実に実施することにより、計画された工事を無事に完了することができた。

(後藤 浩明)

### 2.12.3 工程会議の開催状況

工事の進捗状況を確認及び管理し、工事の確実な実施と予算の適切な執行を図るため、8月9日から月2回の頻度で部内補正予算工程会議を開催した。

会議には部長、次長の他、予算・契約の管理を行う業務課、工事を実施する施設保全課、工事依頼元の工務第2課及び工作技術課、工事安全管理担当者が出席した。施設保全課は工務技術部に限らず、各部、部門から依頼された工事、役務の進捗状況、執行見込み額、執行上の問題点等について報告した。工務第2課及び工作技術課は各課が依頼した工事等について、線表による工程表を作成し、工事等の進捗状況、各課での対応状況を報告した。業務課は予算執行に係る情報、計画管理室等との打合せ結果等について適宜報告した。

また、計画管理室と共同で、各部、部門を対象にした3次補正予算執行説明会を2回開催した。8月9日には、3次補正予算執行の基本方針を説明し、12月12日には、契約状況及び予算状況の説明の後、クラック補修工事の基本方針を説明し了解を得た。

(高野 隆夫)

#### 2.12.4 工事安全監理の対応状況

工事における安全管理の強化として、新たに工事安全管理担当者が配置され、工事現場の巡視点検や施工計画書の事前確認が行われた。また、平成 23 年度に引き続き、部長・工事安全管理担当者及び施設保全課員による朝会が実施され、事故・トラブル等の報告、停電・断水等の情報共有、危険作業における注意喚起等を行い、事故・トラブルの発生防止に努めた。

また、施設保全課と請負業者間の連携・連絡を密にし、工事を円滑かつ安全に実施すると共に労働安全衛生教育その他必要な措置を講じ、事故災害の防止を図ることを目的とした、施設保全課安全協議会を請負業者の現場代理人を集め、平成 24 年 5 月から平成 25 年 3 月にかけて、毎月 1 回開催した。

工事においては、平成 23 年度に発生した NSRR 原子炉建家屋根補修工事時の火災発生事象を受けて、作業条件に応じ事前にテストピースを用いて溶接の安全性を確認すると共に、原子炉施設等(近傍含む)での溶接作業を行う場合は、溶接作業チェックシートを活用し再発防止に努めた。また、9月に地中埋設レーダー(写真 2.12.4-1 参照)を購入し、掘削作業前に埋設物の事前調査を行い、埋設物損傷の未然防止に役立てた。

(松下 竜介)



写真 2.12.4-1 地中埋設レーダー(走査状況)

#### 2.12.5 設計施工の品質確保の対応状況

平成 23 年度に引き続き、震災により被災した建築物・構築物および電気・機械設備の補修・改修工事および震災後の恒久復旧のための耐震補強を実施した。

##### (1) 施設保全課 建築チーム

##### ア) 工事の対応状況

昨年に引き続き、建設部で実施した被災度判定区分の設計により、JRR-3、NSRR、NUCEF 等の原子炉施設および第 2 廃棄物処理場、WASTEF、燃料試験施設等の RI、核燃使用施設の建家

クラックの補修を実施して原科研内の施設の応急復旧は概ね済んだ。また、研究棟等については震災後の応急復旧は済んでいたが、被災度判定区分判定基準および復旧技術指針に沿った恒久復旧として研究棟、構内食堂の耐震補強を実施して現行基準に沿った耐震補強を行った。

イ) 品質確保

主な工事は、建設部が依頼元と調整をした設計書に基づき実施した。また、施工監理の品質の確保は、基本は公共建築改修工事共通仕様書（建築工事編）に沿って実施すると共に、建築チーム内で随時会議を実施して問題点を洗い出し検討を行なった。また、施工業者と施設側との定例会議及び施設保全課員全体での朝会を行い、工程及び品質の確保に努めた。

耐震補強工事については、建築基準法の耐震改修促進法に基づき依頼元要求等取り入れた設計を行った。また、各担当は、施工業者と施設側との定例会議を毎週行い問題点を洗い出し、工程及び品質の確保に努めた。

(稲野辺 浩)

(2) 施設保全課 電気チーム

ア) 工事の対応状況

昨年に引き続き、震災により被災した電気設備の補修・改修工事を実施した。機械化工特研の再建に伴う電気設備工事、高温構造機器試験棟大実験室補修電気工事、HENDEL 南側居室電灯設備補修工事、原科研食堂耐震補強工事（電気設備工事）などを実施した。

イ) 品質確保

設計、施工監理の品質の確保は、基本は公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編）及び公共建築改修工事標準仕様書（電気設備工事編）に沿って実施すると共に、電気チーム内で随時会議を実施して問題点を洗い出し検討を行なった。また、各担当は、施工業者と施設側とで定例会議の実施及び施設保全課員全体での朝会を行い、工程及び品質の確保に努めた。

(椎名 孝夫)

(3) 施設保全課 機械チーム

ア) 工事の対応状況

昨年に引き続き、震災により被災した機械設備の補修・改修工事を実施した。機械化工特研の再建に伴う機械設備工事、旧リニアック建家空調設備改修工事、第2ボイラ還水槽他更新工事、トリチウムプロセス研究棟屋外排気ダクト補修工事、原科研食堂耐震補強工事（機械設備工事）などを実施した。

イ) 品質確保

設計、施工監理の品質の確保は、基本は公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編）及び公共建築改修工事標準仕様書（機械設備工事編）に沿って実施すると共に、機械チーム内で随時会議を実施して問題点を洗い出し検討を行なった。また各担当は、施工業者と施設側とで定例会議の実施及び施設保全課員全体での朝会を行い、工程及び品質の確保に努めた。

(石川 国彦)

2.12.6 工作技術課所管施設の被災状況及び対応状況

工作技術課は、機械工作支援を行う工作工場、軽水炉の工学的安全研究を行う大型非定常ループ実験棟(LSTF)、大型再冠水実験棟、二相流ループ実験棟(TPTF)及び機械化工特研の5つの建家を所管している。(工作工場以外は、平成24年9月までの所管)

震災によりこれらすべての建屋で設備、備品類の落下、転倒など多くの被害を受けた。中でも工作工場と機械化工特研大実験室では、建家の主要構造部の被害が著しく応急被災度調査により立入禁止の判定が下された。

下表の被害状況と処置復旧状況一覧に、平成24年度以降に実施した各建家における処置復旧状況の概要を記す。(表2.12.6-1、表2.12.6-2、表2.12.6-3、表2.12.6-4参照)

尚、大型非定常ループ実験棟(LSTF)については、平成23年度に復旧を完了している。

(小川 政行、千葉 雅昭)

表 2.12.6-1 工作工場における被害状況と処置復旧状況一覧

| 建屋   | 被害状況       | 処置復旧状況  |
|------|------------|---|
| 工作工場 | 主要構造体の柱の損傷 | 北側一部を残して建家を解体し、新工作工場の新築を完了した。(建家解体工事：平成24年6月1日～平成24年8月31日)、(新工作工場新築工事：平成24年6月1日～平成25年3月18日) |

表 2.12.6-2 大型再冠水実験棟における被害状況と処置復旧状況一覧

| 設備及び機器等                  | 被害状況                           | 処置復旧状況   |
|--------------------------|--------------------------------|--|
| 大実験室用高窓                  | 高窓ガラスの破損                       | 高窓ガラス、脱落及び歪んだ窓枠サッシを更新し処置が完了した(実施期間：平成24年8月7日～平成25年1月31日)         |
| 天井走行<br>クレーン<br>(30t/5t) | レール固定用フックボルトの損傷<br>走行用レールの一部変形 | レール固定用フックボルトの交換及び走行用レールを補修し処置が完了した。(実施期間：平成24年12月18日～平成25年2月28日) |

表 2.12.6-3 二相流ループ実験棟における被害状況と処置復旧状況一覧

| 設備及び機器等              | 被害状況                    | 処置復旧状況   |
|----------------------|-------------------------|--|
| 天井走行<br>クレーン<br>(5t) | 走行用レール及びレール固定用フックボルトの損傷 | 補修工事を実施し、損傷したレール固定用フックボルトの交換及び走行用レール変形部を補修し処置が完了した。(実施期間：平成24年12月21日～平成25年2月28日) |

表 2.12.6-4 機械化工特研における被害状況と処置復旧状況一覧

| 設備及び機器等      | 被害状況               | 処置復旧状況  |
|--------------|--------------------|---|
| 大実験室         | 建家ブレースの破損          | 建家ブレースの交換を実施し処置が完了した。<br>(工務技術部施設保全課対応)<br>(実施期間：平成 24 年 6 月 26 日～8 月 9 日)                                      |
| 天井走行<br>クレーン | レール固定用フックボルトの変形、脱落 | レール固定用フックボルト交換を平成 24 年 2 月 29 日に実施したが、精密測定の結果、レール変形が全長に亘り発生していたため、その後の修復を断念し、クレーン設備を廃止した。(実施日：平成 25 年 2 月 28 日) |

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・機器の台帳

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。  
(小室 晶、高野 光教、和知 浩二)

表 3.1-1 施設別設備一覧(1/4)

| 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 | 空気の圧縮機 | 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   |         |     |
| 加速器調整棟               |       |     |         |        |         |     |     |          |        |     |             |       |     |     |         |     |
| FCA                  | 4     | 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   |         |     |
| 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   |     |         |     |
| 産学連携サテライト            | 2     |     |         |        | 1       | 1   |     |          |        |     |             | 1     | 2   |     |         |     |
| 荒谷台診療所               | 3     |     |         |        |         |     |     |          |        |     |             | 1     | 1   |     |         |     |
| 中央警備室                | 2     |     |         |        |         |     |     |          |        |     |             |       |     |     |         |     |
| 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   |         |     |

表 3.1-1 施設別設備一覧(2/4)

| 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 | 空気を圧縮機 | 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 |
|---------------------------------------|-------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|----------|--------|-----|-------------|-------|-----|-----|---------|-----|
| 第3研究棟                                 | 5     |     |         |        |         | 1   |     |          |        |     | 1           | 3     | 10  |     |         |     |
| 図書館                                   | 4     |     |         |        | 2       | 3   |     |          |        |     | 1           | 2     | 4   | 1   |         |     |
| 旧図書館                                  |       |     |         |        | 1       | 1   |     |          |        |     |             | 1     | 1   |     |         |     |
| 大講堂                                   | 4     |     |         |        | 1       | 1   |     |          |        |     | 1           | 2     | 4   |     | 1       |     |
| 先端基礎研究交流棟                             | 3     | 1   |         |        | 13      | 11  |     |          |        |     |             | 2     | 1   |     |         |     |
| 第4研究棟                                 | 11    |     |         |        | 15      | 20  |     | 17       | 4      | 4   | 4           | 25    | 41  | 4   |         |     |
| 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 抜取部含む) | 9     | 1   |         | 1      | 12      | 12  |     | 4        | 3      | 2   | 4           | 20    | 39  | 3   |         | 1   |
| 工作工場                                  | 2     |     |         |        | 1       | 1   |     |          |        |     |             |       | 1   |     |         |     |
| FEL 研究棟                               | 6     |     |         |        | 2       |     |     |          |        |     |             | 3     | 5   | 1   |         |     |
| 2.2MeV VDG                            | 2     |     |         |        |         |     |     |          |        |     |             | 1     | 1   |     |         |     |
| 情報システムセンター                            | 6     | 1   |         |        |         |     |     |          |        |     |             |       |     |     |         |     |
| 原子力コート特研                              |       |     |         |        | 3       |     |     |          |        |     | 1           | 1     | 3   | 2   |         | 1   |
| 超高圧電子顕微鏡建家                            |       |     |         |        | 2       |     |     |          |        |     |             | 1     | 4   | 1   |         |     |
| 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       |     |
| JRR-1                                 | 2     |     |         |        | 4       | 3   |     | 1        |        |     | 1           | 6     | 14  | 1   |         |     |
| 原子炉特研                                 | 3     |     |         |        | 3       | 3   |     |          |        |     |             | 2     | 6   |     |         |     |
| リニアック棟                                | 3     |     |         |        | 2       | 1   |     |          |        |     |             | 1     | 1   |     |         |     |
| 陽子加速器開発棟                              | 3     |     |         |        | 3       | 1   |     |          |        |     |             | 3     | 5   |     |         |     |
| 核融合特研                                 | 2     | 1   |         |        | 2       | 1   |     |          |        |     | 2           | 1     | 9   | 2   | 1       |     |
| Co60 照射室                              | 2     | 1   |         |        | 2       |     |     |          |        |     |             | 1     | 4   | 2   |         |     |
| JFT-2                                 | 7     | 1   |         |        | 1       | 1   |     |          |        |     |             |       | 3   | 1   |         |     |
| 研究棟付属第1棟他                             | 4     |     |         |        |         |     |     |          |        |     |             |       |     |     |         |     |
| 高度環境分析研究棟                             | 4     | 1   |         | 1      | 5       | 4   |     | 5        |        |     | 6           | 6     | 18  |     | 1       | 2   |
| トリチウムプロセス研究棟                          | 3     |     |         |        | 4       | 7   |     | 5        | 2      | 2   | 1           | 13    | 11  | 2   | 2       |     |

表 3.1-1 施設別設備一覧(3/4)

| 設備<br>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 |
|---------------|-------|-----|-------|--------|---------|-----|-----|----------|-------|-----|-------------|-------|-----|-----|---------|-----|
| HENDEL        | 6     | 1   |       |        | 33      | 33  |     |          |       |     | 1           | 6     | 15  | 2   | 3       |     |
| 高温工学特研        | 4     |     |       |        | 20      | 11  |     |          |       |     | 1           | 4     | 8   | 2   | 1       |     |
| 情報交流棟         | 8     | 2   |       | 1      | 7       | 3   |     |          |       |     |             | 4     | 15  |     |         |     |
| 機械化工特研        | 3     |     |       |        |         |     |     |          |       |     |             |       |     |     |         |     |
| 高温熱工学         | 2     |     |       |        |         |     |     |          |       |     |             |       |     |     |         |     |
| モックアップ棟       | 5     |     |       |        |         |     |     |          |       |     |             |       |     |     |         |     |
| 核燃料倉庫         |       |     |       |        | 4       | 3   |     | 2        |       |     |             | 1     | 2   | 1   |         |     |
| 燃料試験施設等試験棟    | 4     | 1   |       | 1      | 9       | 16  |     | 17       | 5     | 2   | 1           | 19    | 26  | 1   | 1       | 1   |
| 安全工学研究棟       | 3     | 1   | 1     |        | 1       | 5   |     |          |       |     | 2           | 11    | 21  | 2   | 2       |     |
| FNS           | 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     | 12  | 1   | 1       |     |
| 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   |             |       |     |     |         |     |
| 廃棄物安全試験棟      | 4     | 1   |       | 1      | 9       | 29  |     | 18       | 2     | 2   | 2           | 15    | 31  | 2   |         | 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           | 13    | 19  | 2   |         | 1   |
| 第3廃棄物処理棟      | 3     |     |       |        | 9       | 7   |     | 6        | 2     | 3   | 1           | 8     | 12  | 1   | 3       |     |
| NUCEF         | 13    | 3   | 3     | 2      | 33      | 79  |     | 20       | 6     | 2   | 2           | 48    | 78  | 6   | 4       |     |
| 体内RI分析室       | 2     |     |       |        | 1       | 1   |     |          |       |     |             |       | 1   | 1   |         |     |
| JRR-2         | 4     | 1   | 1     |        | 6       | 5   |     | 2        | 2     | 2   |             | 10    | 9   |     |         |     |
| RI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   |         |     |

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 |
|---------------------------|-------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|----------|-------|-----|-------------|-------|-----|-----|---------|-----|
| 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                    |       |     |         |        | 5       |     |     |          |       |     |             | 6     |     |     |         |     |
| 第2 ボイラ                    | 3     |     |         |        | 2       | 4   |     |          |       |     |             | 27    | 42  |     |         | 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<br>(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<br>下流部含む) | 20    | 2   |         | 1      | 13      | 14  | 3   | 23       | 4     | 2   | 6           | 12    | 14  |     |         |     |
| 合 計                       | 369   | 49  | 11      | 19     | 447     | 575 | 38  | 326      | 80    | 44  | 88          | 490   | 833 | 86  | 25      | 15  |

3. 2 営繕業務のデータ

平成 24 年度の処理件数及び金額は、工事が 714 件 5, 234, 624 千円、役務が 123 件 454, 222 千円で合計 837 件 5, 688, 846 千円であった。金額の区分ごとの工事と役務の内訳を表 3. 2-1～表 3. 2-3 に示す。(矢吹 道雄)

表 3. 2-1 機械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)   |
| 100 万円未満           | 247 | 67, 259  | 13  | 9, 440   | 260 | 76, 699  |
| 100 万円～250 万円未満    | 32  | 56, 516  | 4   | 7, 634   | 36  | 64, 150  |
| 250 万円～1, 000 万円未満 | 4   | 27, 405  | 8   | 51, 615  | 12  | 79, 020  |
| 1, 000 万円以上        | 5   | 144, 769 | 6   | 136, 051 | 11  | 280, 820 |
| 合 計                | 288 | 295, 949 | 31  | 204, 740 | 319 | 500, 689 |

表 3. 2-2 電気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)   |
| 100 万円未満           | 157 | 37, 961  | 28  | 20, 030  | 185 | 57, 991  |
| 100 万円～250 万円未満    | 65  | 124, 680 | 8   | 12, 579  | 73  | 137, 259 |
| 250 万円～1, 000 万円未満 | 2   | 18, 270  | 17  | 97, 608  | 19  | 115, 878 |
| 1, 000 万円以上        | 7   | 236, 376 | 2   | 38, 010  | 9   | 274, 386 |
| 合 計                | 231 | 417, 287 | 55  | 168, 227 | 286 | 585, 514 |

表 3. 2-3 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)      |
| 100 万円未満           | 55  | 28, 388     | 33  | 29, 516 | 88  | 57, 904     |
| 100 万円～250 万円未満    | 85  | 186, 109    | 0   | 0       | 85  | 186, 109    |
| 250 万円～1, 000 万円未満 | 9   | 69, 437     | 3   | 19, 472 | 12  | 88, 909     |
| 1, 000 万円以上        | 46  | 4, 237, 454 | 1   | 32, 267 | 47  | 4, 269, 721 |
| 合 計                | 195 | 4, 521, 388 | 37  | 81, 255 | 232 | 4, 602, 643 |

3.3 作業業務のデータ

平成 24 年度の依頼工作件数は、機械工作が 281 件、電子工作が 164 件で、総件数は 445 件である。(表 3.3.1-1, 表 3.3.1-2 参照)

表 3.3.1-1 機械工作の受付件数

| 依頼元 (拠点・部門)  | 工作種別 | 一般工作<br>件数 | キャプセル<br>件数 (体数) | 内部工作<br>件数 | 拠点・部門<br>合計件数 |
|--------------|------|------------|------------------|------------|---------------|
| J-PARC       |      | —          | —                | 109        | 109           |
| 先端基礎研究センター   |      | 6          | —                | 33         | 39            |
| 大洗 照射試験炉センター |      | 1          | 14 (40)          | 14         | 29            |
| 量子ビーム応用研究部門  |      | 1          | —                | 28         | 29            |
| 安全研究センター     |      | 3          | 2 (2)            | 14         | 19            |
| 原子力基礎工学研究部門  |      | 1          | —                | 9          | 10            |
| 工務技術部        |      | —          | —                | 10         | 10            |
| 那珂 核融合研究開発部門 |      | 1          | —                | 8          | 9             |
| 研究炉加速器管理部    |      | 4          | 1 (2)            | 3          | 8             |
| 放射線管理部       |      | —          | —                | 6          | 6             |
| ホット試験施設管理部   |      | —          | —                | 4          | 4             |
| CROSS 東海     |      | —          | —                | 2          | 2             |
| 福島技術開発試験部    |      | —          | —                | 2          | 2             |
| 核融合研究開発部門    |      | —          | —                | 1          | 1             |
| 研究技術情報部      |      | —          | —                | 1          | 1             |
| 原子力人材育成センター  |      | —          | —                | 1          | 1             |
| 産学連携推進部      |      | —          | —                | 1          | 1             |
| 福島技術本部       |      | —          | —                | 1          | 1             |
| 工作種別合計       |      | 17         | 17 (44)          | 247        | 281           |

(千葉 雅昭)

表 3.3.1-2 電子工作の受付件数

| 依頼元（拠点・部門）           | 工作種別 | 一般工作<br>件数 | 修理・調整<br>件数 | 拠点・部門<br>合計件数 |
|----------------------|------|------------|-------------|---------------|
| J-PARC               |      | 31         | 9           | 40            |
| 量子ビーム応用研究部門          |      | 24         | 3           | 27            |
| 先端基礎研究センター           |      | —          | 16          | 16            |
| 研究炉加速器管理部            |      | 5          | 9           | 14            |
| 保安全管理部               |      | 13         | —           | 13            |
| 工務技術部                |      | 1          | 11          | 12            |
| 原子力基礎工学研究部門          |      | 1          | 7           | 8             |
| 福島技術開発試験部            |      | 7          | 1           | 8             |
| 原子力人材育成センター          |      | 1          | 6           | 7             |
| 安全試験施設管理部            |      | 5          | —           | 5             |
| バックエンド推進部門           |      | 4          | 1           | 5             |
| 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター |      | 2          | —           | 2             |
| 原子力エネルギー基盤連携センター     |      | —          | 2           | 2             |
| 放射線管理部               |      | 1          | 1           | 2             |
| 核融合研究開発部門            |      | —          | 1           | 1             |
| 関西 量子ビーム応用研究部門       |      | —          | 1           | 1             |
| バックエンド技術部            |      | 1          | —           | 1             |
| 工作種別合計               |      | 96         | 68          | 164           |

(美留町 厚)

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及び図3.4.1に示す。

(杉山 博克)

表 3.4.1 原子力科学研究所の使用電力量

| 月  | 受電電力量<br>kWh |
|----|--------------|
| 4  | 34,794,900   |
| 5  | 39,606,840   |
| 6  | 43,202,040   |
| 7  | 13,882,680   |
| 8  | 14,218,680   |
| 9  | 14,952,420   |
| 10 | 29,544,060   |
| 11 | 36,790,740   |
| 12 | 39,007,500   |
| 1  | 38,988,180   |
| 2  | 37,139,340   |
| 3  | 41,227,200   |

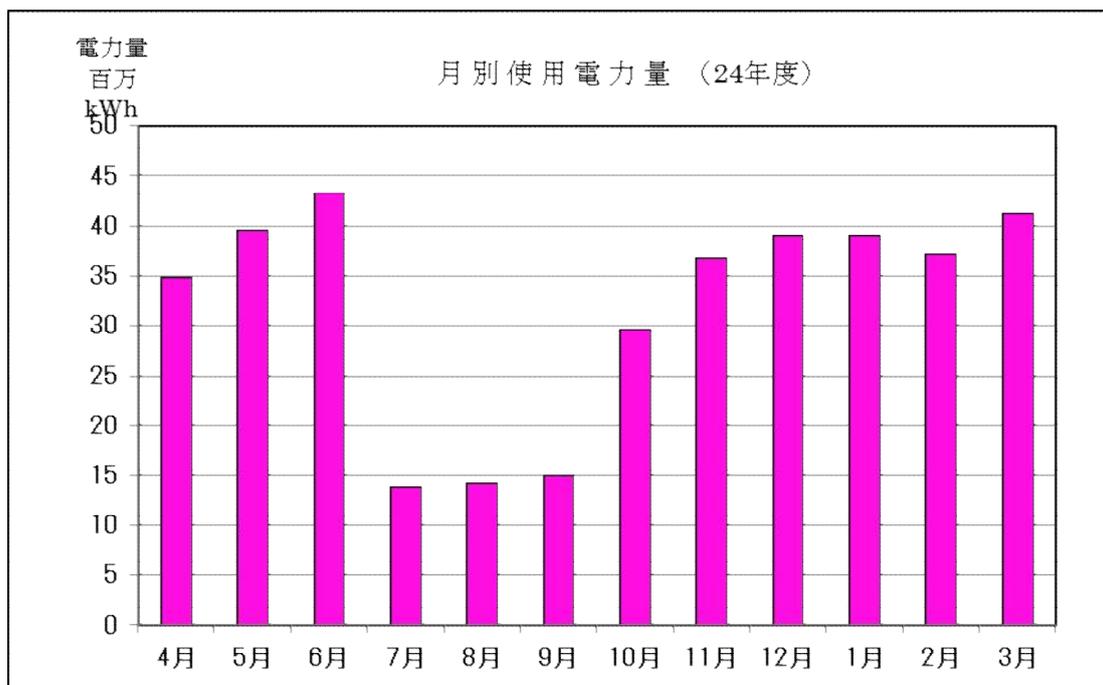


図 3.4.1 原子力科学研究所の使用電力量

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 に示す。

(高橋 英郎、杉山 博克)

表 3.4.2 工務技術部所管建家の使用電力量

| 建家名     | 24 年度 (kWh) | 23 年度 (kWh) | 23 年度比 (%) |
|---------|-------------|-------------|------------|
| 工作工場    | 78,270      | 131,650     | △ 40.5※1   |
| 第 1 ボイラ | 0           | 0           | — ※2       |
| 第 2 ボイラ | 508,295     | 367,709     | ▲ 38.2     |
| 配水場     | 498,430     | 431,890     | ▲ 15.4     |
| 変電所     | 202,770     | 216,630     | △ 6.4      |
| 合 計     | 1,287,765   | 1,147,879   | ▲ 12.2     |

※1 震災の被災による工場の使用停止のため減少

※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 に示す。

(和田 弘明)

表 3.4.3 原子力科学研究所の LPG 使用量

(単位 m<sup>3</sup>)

|        |     | 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<br>内 | 食堂系 | 0     | 0     | 0     | 0     | 173   | 316   | 427   | 489   | 554   | 753   | 728   | 778   | 4,218  |
|        | 研究系 | 95    | 90    | 58    | 45    | 31    | 30    | 48    | 78    | 146   | 163   | 158   | 116   | 1,058  |
| 構 外    |     | 2,678 | 2,445 | 1,873 | 1,666 | 1,202 | 1,140 | 1,891 | 2,391 | 2,843 | 3,465 | 3,138 | 2,746 | 27,478 |
| 合 計    |     | 2,773 | 2,535 | 1,931 | 1,711 | 1,406 | 1,486 | 2,366 | 2,958 | 3,543 | 4,381 | 4,024 | 3,640 | 32,754 |

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に示す。

(和田 弘明)

表 3.4.4 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<br>ボイラ | 156,340 | 100,700 | 83,480 | 30,420 | 28,820 | 43,050 | 90,480 | 151,170 | 407,640 | 449,230 | 431,130 | 346,110 | 2,318,570 |
| 合計        | 156,340 | 100,700 | 83,480 | 30,420 | 28,820 | 43,050 | 90,480 | 151,170 | 407,640 | 449,230 | 431,130 | 346,110 | 2,318,570 |

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。

(高橋 英郎、松岡 広)

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                    | 24年度     | 23年度     | 23年度比 (%) |
|-------------------------|----------|----------|-----------|
| A 重油(kℓ) ※1             | 25.52    | 43.18    | △ 40.9    |
| 軽油(kℓ)                  | 0.99     | 1.34     | △ 26.1    |
| LPG(m <sup>3</sup> ) ※2 | 13.77    | 3.50     | 393.4     |
| ガソリン(kℓ)                | 0.17     | 0.24     | △ 29.2    |
| 灯油(kℓ)                  | 0.00     | 0.00     | 0.0       |
| LNG(kℓ)                 | 3,264.97 | 2,749.93 | 118.7     |
| 合計                      | 3,305.42 | 2,798.19 | 118.1     |

※1 第2ボイラで使用するA重油を含む

※2 構内で使用するLPGを含む

3.4.6 工務技術部のCO<sub>2</sub>排出量の実績

工務技術部所管建家のCO<sub>2</sub>排出量を表3.4.6-1に示す。

(高橋 英郎、松岡 広)

表3.4.6-1 工務技術部所管建家のCO<sub>2</sub>排出量

|       | 24年度 (t) | 23年度 (t) | 23年度比 (%) |
|-------|----------|----------|-----------|
| A 重油  | 68.56    | 115.99   | △40.9     |
| 軽油    | 2.64     | 3.57     | △26.1     |
| LPG   | 31.53    | 8.02     | 393.1     |
| ガソリン  | 0.46     | 0.62     | △25.8     |
| 灯油    | 0.00     | 0.00     | 0.0       |
| LNG   | 6,257.93 | 5,270.75 | 118.7     |
| 小 計   | 6,361.12 | 5,398.95 | 117.8     |
| 工作工場  | 36.24    | 55.03    | △34.1     |
| 第1ボイラ | 0.00     | 0.00     | 0.00      |
| 第2ボイラ | 235.34   | 153.70   | 153.1     |
| 配水場   | 271.66   | 211.52   | 128.4     |
| 変電所   | 93.88    | 90.55    | 103.7     |
| 小 計   | 637.12   | 510.80   | 124.7     |
| 合 計   | 6,998.24 | 5,909.75 | 118.4     |

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 に示す。

(和田 弘明)

表 3.5.1 原子力科学研究所の上水と工水の使用量

(単位 m<sup>3</sup>)

|    | 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 | 8,664  | 9,285   | 8,922   | 10,517 | 12,645  | 13,388  | 13,732  | 16,426  | 10,830  | 7,674   | 8,050   | 7,798   | 127,931   |
| 工水 | 91,539 | 106,438 | 117,521 | 89,525 | 113,573 | 114,745 | 119,725 | 113,113 | 117,865 | 125,761 | 113,950 | 128,567 | 1,352,322 |

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と工業用水(工水)の使用量を表 3.5.2 に示す。

(和田 弘明)

表 3.5.2 工務技術部所管建家の上水と工水の使用量

|    |       | 24年度 (m <sup>3</sup> ) | 23年度 (m <sup>3</sup> ) | 23年度比 (%) |
|----|-------|------------------------|------------------------|-----------|
| 上水 | 事務2棟  | 建家解体                   | 565                    | —         |
|    | 中央変電所 | 31                     | 40                     | △ 22.5    |
|    | 第1ボイラ | 117                    | 4                      | 2825.0    |
|    | 工作工場  | 1,328                  | 812                    | 63.5      |
|    | 工作設計  | 105                    | 109                    | △ 3.7     |
|    | 特高受電所 | 96                     | 99                     | △ 3.0     |
|    | 小計    | 1,677                  | 1,629                  | 2.9       |
| 工水 | 第1ボイラ | 工水閉塞                   | 0                      | —         |
| 合計 |       | 1,677                  | 1,629                  | 2.9       |

## 3.5.3 コピー用紙使用量

工務技術部におけるコピー用紙の使用量を表 3.5.3-1 に示す。

(高橋 英郎)

表 3.5.3-1 コピー用紙の使用量

(単位：枚)

|             | 24 年度   | 23 年度   | 23 年度比 (%) |
|-------------|---------|---------|------------|
| 業務課・工務第 1 課 | 430,250 | 320,500 | 34.2       |
| 工務第 2 課     | 87,000  | 95,000  | △ 8.4      |
| 施設保全課       | 206,500 | 154,200 | 33.9       |
| 工作技術課       | 72,400  | 84,500  | △14.3      |
| 合計          | 796,150 | 654,200 | 21.7       |

3.5.4 古紙回収量

工務技術部における建家毎の古紙回収量を表 3.5.4-1 に示す。

(高橋 英郎)

表 3.5.4-1 古紙回収量

(単位：kg)

|              | 24 年度 | 23 年度  | 23 年度比 (%) |
|--------------|-------|--------|------------|
| 事務 2 棟       | —     | 7,403  | —          |
| 第 1 ボイラ      | 330   | 0      | —          |
| 第 2 ボイラ      | 416   | 225    | 84.9       |
| 中央変電所        | 0     | 0      | —          |
| 浄水場制御室       | 400   | 55     | 727        |
| 浄水場作業室       | 0     | 0      | —          |
| 工作工場         | 974   | 2,749  | △64.6      |
| 放射線標準施設棟     | 60    | 23     | 260.9      |
| 二相流ループ実験棟*   | 70    | 0      | —          |
| 機械化工特研*      | 297   | 277    | 107.2      |
| 特高受電所        | 150   | 84     | 178.6      |
| 大型非定常ループ実験棟* | 188   | 100    | 188.0      |
| 大型再冠水実験棟*    | 70    | 88     | △20.5      |
| 原子炉特研        | 85    | —      | —          |
| 研究炉実験管理棟     | 353   | —      | —          |
| 合計           | 3,393 | 11,004 | △69.2      |

\*は平成 24 年 10 月 1 付けで福島技術開発試験部へ組織替えのため平成 24 年 4 月から 9 月までの回収量である。

## 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。

(木下 節雄)

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      | 0       | 0     |
| 工務第1課 | 200    | 1,709   | 1,909 |
| 工務第2課 | 276    | 306     | 582   |
| 施設保全課 | 0      | 642     | 642   |
| 工作技術課 | 1      | 26      | 27    |
| 合 計   | 477    | 2,683   | 3,160 |

## 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。

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 | 12/28 ～ 1/16  | 29 件 |    |
| 抽出事例の展開   | 1/17 ～ 1/18   | —    |    |
| 抽出活動の総括   | <p>(1) 昨年度抽出したヒヤリハットが同一現場で再発した事例は、見当たらない。</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、前年度の事例周知が功を奏し基本動作の改善が浸透したものとする。</p> <p>(3) 相変わらず転倒のリスクを感じるものは多い。震災復旧工事の進展により路面等の段差はかなり改善され、躓きは減少傾向にあるが、歩行時の注意喚起は必要である。</p> <p>(4) 現場設備との頭部の衝突報告が増えているが、いずれもヘルメットの着用により負傷には至らずに済んでおり、引き続き保護具の着用の徹底が重要である。</p> |      |    |

## 3.7 人材育成のデータ

## 3.7.1 資格取得等の状況

工務技術部職員等の資格取得等の実績を表 3.7.1-1 に、講習等の受講実績を表 3.7.1-2 に示す。

(高野 隆夫)

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        | 2 名  |
| ・第 2 種衛生管理者        | 1 名  |
| ・衛生工学衛生管理者         | 1 名  |
| ・危険物取扱免状 (乙種第 4 類) | 1 名  |
| ・危険物取扱免状 (乙種第 5 類) | 1 名  |
| ・甲種第 1 類消防設備士      | 1 名  |
| ・第 2 種冷凍機械製造保安責任者  | 2 名  |
| ・2 級ボイラー           | 1 名  |
| ・工事担任者 DD 三種       | 1 名  |
| ・床上操作式クレーン運転       | 1 名  |
| ・2 級電気工事施工管理技士     | 1 名  |
| ・エックス線作業主任者        | 1 名  |

表 3.7.1-2 講習等の受講実績

| 講習等                   | 取得人数 |
|-----------------------|------|
| ・保安規定 QA 概要研修         | 3 名  |
| ・ISO 内部監査員養成研修        | 5 名  |
| ・内部監査員によるスキルアップ研修     | 2 名  |
| ・エネルギーマネジメントシステム研修    | 1 名  |
| ・電気取扱業務 (高圧等) 特別教育    | 1 名  |
| ・玉掛技能講習               | 1 名  |
| ・新訂「建築確認申請マニュアル」解説講習会 | 1 名  |
| ・「すべての建築士のための総合研修」講習会 | 1 名  |

### 3.7.2 業務報告会

工務技術部では、人材育成のために平成 21 年度より部内業務報告会を開催している。平成 24 年度においては、4 級以下職員が日常の業務等について発表を行った。演題と発表者を表 3.7.2-1 に示す。

また、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 24 年度に大洗センターにおいて開催された報告会の演題と発表者を表 3.7.2-2 に示す。

(高野 隆夫)

表 3.7.2-1 業務報告会の開催実績

| 第 1 回 平成 24 年 10 月                   |         |       |
|--------------------------------------|---------|-------|
| ・ 保全調査カードについて                        | 工務第 1 課 | 蛭田 忠仁 |
| ・ フロートレススイッチの動作不良について                | 工務第 1 課 | 和知 浩二 |
| ・ 一時的な管理区域指定及び解除について                 | 工務第 1 課 | 大森 翔太 |
| ・ ホットラボ鉛蓄電池の保守点検について                 | 工務第 2 課 | 池田 祐也 |
| 第 2 回 平成 24 年 11 月                   |         |       |
| ・ JRR-3 空気圧縮設備の点検整備について              | 工務第 1 課 | 金田 泰祐 |
| ・ 空気圧縮機運転方法の変更について                   | 工務第 1 課 | 金沢 優作 |
| ・ NSRR 原子炉棟排風機始動用リアクトル更新について         | 工務第 1 課 | 佐藤 敬弥 |
| ・ RI 製造棟の放射性廃液引取作業について               | 工務第 2 課 | 丹野孝太郎 |
| ・ 掘削を伴う震災復旧工事について (3NBT 棟屋外埋設配管補修工事) | 施設保全課   | 山田 雅也 |
| 第 3 回 平成 25 年 1 月                    |         |       |
| ・ JRR-3 非常用電源設備について                  | 工務第 1 課 | 佐藤 丈紀 |
| ・ 排気フィルタ装置捕集率測定作業について                | 工務第 1 課 | 小室 晶  |
| ・ 工事・役務契約請求について                      | 施設保全課   | 成瀬 将吾 |

表 3.7.2-2 技術報告会の開催実績

| 技術報告会 平成 24 年 12 月                          |                |       |
|---|----------------|-------|
| ・ ボイラーからの漏水について                             | サイクル研          | 寺田 秀行 |
| ・ 東海固体廃棄物廃棄体化施設 (TWTF) について                 | 工務技術室          | 柏崎 博  |
| ・ 非常用発電機の保守について                             | 那珂核融合研<br>工務課  | 川又 保則 |
| ・ デジタル型保護継電器 (中央変電所 6kV 系) 表面パネル<br>熱変形について | 高崎量子応用研<br>工務課 | 真下 尚徳 |
| ・ 関西研の節電対策について                              | 関西光科学研<br>工務課  | 飯田 晃一 |
| ・ 耐震補強について                                  | 原科研<br>施設保全課   | 稲野辺 浩 |
| ・ 人形峠環境技術センターの現況紹介                          | 人形峠センター<br>工務課 | 岩田 敏之 |
| ・ 浄水場施設の整備について                              | 大洗センター<br>工務課  | 菅谷 正義 |

This is a blank page.

## 4. 技術開発

---

Technical Development

This is a blank page.

4.1 外部発表等の状況

平成 24 年度における外部発表等の状況は以下のとおりである。

(1) 海老根守澄他「 $^3\text{He}$  代替固体シンチレータ型中性子検出器の開発

－(3)多チャンネル ADC、信号処理ボードの開発－

日本原子力学会 2013 年春の年会 予稿集 講演番号 I46 p.461

(2) 美留町厚他「 $^3\text{He}$  代替固体シンチレータ型中性子検出器の開発

－(4)WLSF 型検出器のための高速フォトンカウンティング回路－

日本原子力学会 2013 年春の年会 予稿集 講演番号 I47 p.462

4.2 技術開発による主な成果

平成 24 年度の主な技術開発 2 件の概要を以下に述べる。

(1)  $^3\text{He}$  代替固体シンチレータ型中性子検出器の開発

－(3)多チャンネル ADC、信号処理ボードの開発－

原子力機構では核セキュリティ用途のための  $^3\text{He}$  ガス代替検出器を開発している。これまでの  $^3\text{He}$  検出器を用いた MOX 燃料中の U、Pu を検認する装置 PCAS (Plutonium Canister Assay System) に対する代替シンチレータ検出器を用いた新型検認装置の技術実証がこの開発の目的である。

本用途には高検出効率、低ガンマ線感度 ( $<10^{-6}$ ) で経年劣化の著しい有機物等を含まない検出器が必要である。このため、我々は  $\text{ZnS}/^{10}\text{B}_2\text{O}_3$  シンチレータを矩形型導光体に納め両方から PMT で発光を読み出すシンプルな構造をもつ矩形型検出器を考えており、今回、その信号読み出しと処理に必要な専用回路である高速 ADC・信号処理ボードを試作した。写真 4.2-1 に試作した VME3U 規格の 4ch 入力 ADC・信号処理ボードを、図 4.2-1 に信号処理ブロック図を示す。回路は検出器からの 1 対の蛍光信号の発光量とパルス波形情報から信号処理を施すものである。まず、高速加算器により全発光量を得てそのピークと積分した波高値により大まかな中性子信号選別を施しトリガ信号を得ると共に、アナログ系による高速処理により偽トリガによる不感時間の低減と高速タイミング性能を担保する。トリガのあったイベントに関しては更にガンマ線や雑音信号を除去する等の信号処理手法により、代替検出器として実用に必要十分な性能を確認できた。

(海老根 守澄)

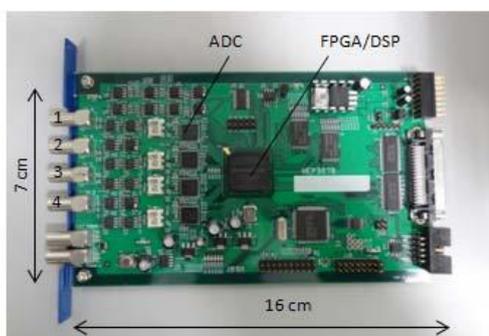


写真 4.2-1 ADC・信号処理ボード

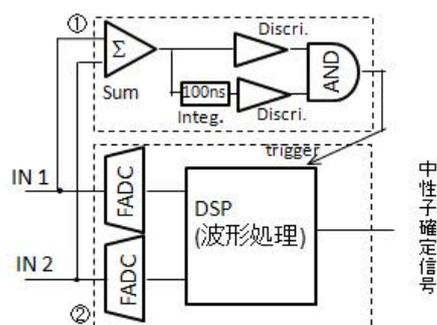


図 4.2-1 信号処理ブロック図

(2)  $^3\text{He}$  代替固体シンチレータ型中性子検出器の開発

- (4) WLSF 型検出器のための高速フotonカウンティング回路-

工作技術課ではこれまでも多チャンネル型の回路を J-PARC の中性子散乱実験装置用として開発し実機を供与してきた。その回路技術を基本として核セキュリティ用途での検出器に必要なアンプディスクリ回路を設計、試作し、特定核物質の計測・検知用検出器に適用が期待される高検出効率、中ガンマ線感度で、かつ大面積を低コストでカバーできる WLSF 型の矩形型検出器用アンプディスクリ回路を開発した。

WLSF 型検出器は発光の収集効率が低いいためフotonカウンティング法による信号読み出しが適するが、当該手法では 5ns 幅程度の高速フoton信号を数え落としなく計測できる広周波数帯域かつ低雑音であるアンプディスクリ回路が必要不可欠である。

図 4.2-2 に試作した 4ch 入力のアンプディスクリ基板を示す。本用途の基板の基本回路としてフotonカウンティング用として J-PARC で実績のある米国アナログデバイセス社の超高速コンパレータ(遅延時間 1.6~2.6 ns)を用いた。また、PMT ゲインを意図的に下げて動作する場合にも対応できるように増幅段あり、なしの 2 種類を設計、試作した。パルサによる試験から試作回路が正常に 2ns 幅までの信号を計測できることを確認した。図 4.2-2 は本ディスクリ回路を 40cm、80 cm 長の WLSF 型検出器へ適用した結果である。中性子照射位置を検出器中央から移動し計測したところ検出器全体に渡って均一性良く中性子が計数できていることを確認した。

(美留町 厚)

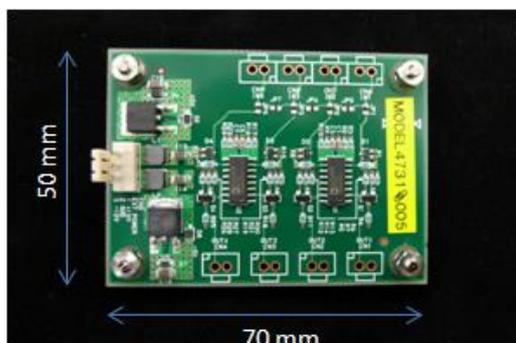


写真 4.2-2 試作した 4ch 回路基板

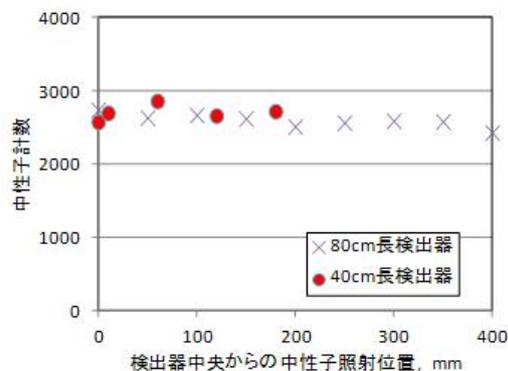


図 4.2-2 WLSF 型検出器での中性子数

## あ と が き

本報告書は、工務技術部に設けた工務技術部年報編集委員会において、編集方針、内容を決め、工務技術部各課の執筆担当者に平成 24 年度の業務の概要についての原稿作成を依頼し、編集したものです。昨年度に引き続き、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災からの復興作業があり、工務技術部は建物や設備の補修、復旧などで繁忙を極めました。合間を縫っての編集委員会開催により、ようやく発刊することができました。未曾有の災害からの復旧に関する情報も充実させ、技術の承継という点で一層役に立つものにしました。まだ内容的に不足の点もあると思いますので、今後さらなる充実をはかって行きたいと思っております。

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 25 年 12 月 編集委員会委員長

編集委員会の構成員（平成 25 年 7 月 17 日～平成 25 年 12 月 24 日）

委員長 木下 節雄（工務技術部次長）

委員 関谷 典文（工務技術部業務課）  
小室 晶（工務第 1 課）  
高野 光教（工務第 2 課）平成 25 年 9 月まで  
和知 浩二（工務第 2 課）平成 25 年 10 月から  
松下 竜介（施設保全課）  
品川 風如（工作技術課）

事務局 矢吹 道雄（施設保全課）  
尾藤 美奈子（工務技術部業務課）

This is a blank page.

# 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   |
| 物質の量  | 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基本単位       |                    |
|------------------------|--------------|--------------------|
|                        | 名称           | 記号                 |
| 面積                     | 平方メートル       | m <sup>2</sup>     |
| 体積                     | 立法メートル       | m <sup>3</sup>     |
| 速度                     | メートル毎秒       | m/s                |
| 加速度                    | メートル毎秒毎秒     | m/s <sup>2</sup>   |
| 波数                     | 毎メートル        | m <sup>-1</sup>    |
| 密度、質量密度                | キログラム毎立方メートル | kg/m <sup>3</sup>  |
| 面積密度                   | キログラム毎平方メートル | kg/m <sup>2</sup>  |
| 比体積                    | 立方メートル毎キログラム | m <sup>3</sup> /kg |
| 電流密度                   | アンペア毎平方メートル  | A/m <sup>2</sup>   |
| 磁界の強さ                  | アンペア毎メートル    | A/m                |
| 量濃度 <sup>(a)</sup> 、濃度 | モル毎立方メートル    | mol/m <sup>3</sup> |
| 質量濃度                   | キログラム毎立方メートル | kg/m <sup>3</sup>  |
| 輝度                     | カンデラ毎平方メートル  | cd/m <sup>2</sup>  |
| 屈折率 <sup>(b)</sup>     | (数字の)        | 1                  |
| 比透磁率 <sup>(b)</sup>    | (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 <sup>(b)</sup>   | rad               | 1 <sup>(b)</sup>     | m/m   |
| 立体角                        | ステラジアン <sup>(b)</sup> | sr <sup>(c)</sup> | 1 <sup>(b)</sup>     | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>                                |
| 周波数                        | ヘルツ <sup>(d)</sup>    | Hz                |                      | s <sup>-1</sup>   |
| 力                          | ニュートン                 | N                 |                      | m kg s <sup>-2</sup>  |
| 圧力、応力                      | パスカル                  | Pa                | N/m <sup>2</sup>     | m <sup>-1</sup> kg s <sup>-2</sup>                            |
| エネルギー、仕事、熱量                | ジュール                  | J                 | N m                  | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup>                             |
| 仕事率、工率、放射束                 | ワット                   | W                 | J/s                  | m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup>                             |
| 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 <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup> A <sup>-1</sup>             |
| 静電容量                       | ファラド                  | F                 | C/V                  | m <sup>2</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>4</sup> A <sup>2</sup> |
| 電気抵抗                       | オーム                   | Ω                 | V/A                  | m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup> A <sup>-2</sup>             |
| コンダクタンス                    | ジーメン                  | S                 | A/V                  | m <sup>2</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>3</sup> A <sup>2</sup> |
| 磁束                         | ウェーバ                  | Wb                | Vs                   | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> A <sup>-1</sup>             |
| 磁束密度                       | テスラ                   | T                 | Wb/m <sup>2</sup>    | kg s <sup>-2</sup> A <sup>-1</sup>                            |
| インダクタンス                    | ヘンリー                  | H                 | Wb/A                 | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> A <sup>-2</sup>             |
| セルシウス温度                    | セルシウス度 <sup>(e)</sup> | °C                |                      | K   |
| 光照射度                       | ルーメン                  | lm                | cd sr <sup>(c)</sup> | cd  |
| 放射線量                       | グレイ                   | Gy                | J/kg                 | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>                                |
| 放射性核種の放射能 <sup>(f)</sup>   | ベクレル <sup>(d)</sup>   | Bq                |                      | s <sup>-1</sup>   |
| 吸収線量、比エネルギー分与、カーマ          | グレイ                   | Gy                | J/kg                 | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>                                |
| 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 <sup>(g)</sup>  | Sv                | J/kg                 | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>                                |
| 酸素活性化                      | カタール                  | kat               |                      | s <sup>-1</sup> 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に使用される。  
 (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 <sup>-1</sup> kg s <sup>-1</sup>  |
| 表面張力           | ニュートンメートル         | N m                   | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup>   |
| 角加速度           | ニュートン毎メートル        | N/m                   | kg s <sup>-2</sup>  |
| 角速度            | ラジアン毎秒            | rad/s                 | m m <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> = s <sup>-1</sup>                                   |
| 角加速度           | ラジアン毎秒毎秒          | rad/s <sup>2</sup>    | m m <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup> = s <sup>-2</sup>                                   |
| 熱流密度、放射照度      | ワット毎平方メートル        | W/m <sup>2</sup>      | kg s <sup>-3</sup>  |
| 熱容量、エン트로ピー     | ジュール毎ケルビン         | J/K                   | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>                                     |
| 比熱容量、比エン트로ピー   | ジュール毎キログラム毎ケルビン   | J/(kg K)              | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>  |
| 比エネルギー         | ジュール毎キログラム        | J/kg                  | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>  |
| 熱伝導率           | ワット毎メートル毎ケルビン     | W/(m K)               | m kg s <sup>-3</sup> K <sup>-1</sup>  |
| 体積エネルギー        | ジュール毎立方メートル       | J/m <sup>3</sup>      | m <sup>-1</sup> kg s <sup>-2</sup>  |
| 電界の強さ          | ボルト毎メートル          | V/m                   | m kg s <sup>-3</sup> A <sup>-1</sup>  |
| 電荷密度           | クーロン毎立方メートル       | C/m <sup>3</sup>      | m <sup>-3</sup> s A   |
| 電表面電荷          | クーロン毎平方メートル       | C/m <sup>2</sup>      | m <sup>-2</sup> s A   |
| 電束密度、電気変位      | クーロン毎平方メートル       | C/m <sup>2</sup>      | m <sup>-2</sup> s A   |
| 誘電率            | ファラド毎メートル         | F/m                   | m <sup>3</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>4</sup> A <sup>2</sup>                         |
| 透磁率            | ヘンリー毎メートル         | H/m                   | m kg s <sup>-2</sup> A <sup>-2</sup>  |
| モルエネルギー        | ジュール毎モル           | J/mol                 | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> mol <sup>-1</sup>                                   |
| モルエン트로ピー、モル熱容量 | ジュール毎モル毎ケルビン      | J/(mol K)             | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup>                   |
| 照射線量 (X線及びγ線)  | クーロン毎キログラム        | C/kg                  | kg <sup>-1</sup> s A  |
| 吸収線量率          | グレイ毎秒             | Gy/s                  | m <sup>2</sup> s <sup>-3</sup>  |
| 放射強度           | ワット毎ステラジアン        | W/sr                  | m <sup>1</sup> m <sup>-2</sup> kg s <sup>-3</sup> = m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup> |
| 放射輝度           | ワット毎平方メートル毎ステラジアン | W/(m <sup>2</sup> sr) | m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> kg s <sup>-3</sup> = kg s <sup>-3</sup>                |
| 酵素活性濃度         | カタール毎立方メートル       | kat/m <sup>3</sup>    | m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> mol  |

表5. SI接頭語

| 乗数               | 接頭語 | 記号 | 乗数                | 接頭語  | 記号 |
|------------------|-----|----|-------------------|------|----|
| 10 <sup>24</sup> | ヨタ  | Y  | 10 <sup>1</sup>   | デシ   | d  |
| 10 <sup>21</sup> | ゼタ  | Z  | 10 <sup>-2</sup>  | センチ  | c  |
| 10 <sup>18</sup> | エクサ | E  | 10 <sup>-3</sup>  | ミリ   | m  |
| 10 <sup>15</sup> | ペタ  | P  | 10 <sup>-6</sup>  | マイクロ | μ  |
| 10 <sup>12</sup> | テラ  | T  | 10 <sup>-9</sup>  | ナノ   | n  |
| 10 <sup>9</sup>  | ギガ  | G  | 10 <sup>-12</sup> | ピコ   | p  |
| 10 <sup>6</sup>  | メガ  | M  | 10 <sup>-15</sup> | フェムト | f  |
| 10 <sup>3</sup>  | キロ  | k  | 10 <sup>-18</sup> | アト   | a  |
| 10 <sup>2</sup>  | ヘクト | h  | 10 <sup>-21</sup> | ゼプト  | z  |
| 10 <sup>1</sup>  | デカ  | da | 10 <sup>-24</sup> | 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=60s   |
| 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/10800) rad  |
| 秒     | "    | 1"=(1/60)'=(π/648000) rad   |
| ヘクタール | ha   | 1 ha=1 hm <sup>2</sup> =10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>                                  |
| リットル  | L, l | 1 L=1 dm <sup>3</sup> =10 <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> =10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> |
| トン    | t    | 1 t=10 <sup>3</sup> 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 <sup>-19</sup> J   |
| ダルトン     | Da | 1 Da=1.660 538 86(28)×10 <sup>-27</sup> 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 <sup>11</sup> 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   |
|-----------|------|---|
| バール       | bar  | 1 bar=0.1 MPa=100 kPa=10 <sup>5</sup> Pa  |
| 水銀柱ミリメートル | mmHg | 1 mmHg=133.322 Pa   |
| オングストローム  | Å    | 1 Å=0.1 nm=100 pm=10 <sup>-10</sup> m   |
| 海里        | M    | 1 M=1852 m  |
| バイン       | b    | 1 b=100 fm <sup>2</sup> =(10 <sup>12</sup> cm) <sup>2</sup> =10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup> |
| ノット       | kn   | 1 kn=(1852/3600) m/s  |
| ネーパ       | Np   | SI単位との数値的関係は、<br>対数量の定義に依存。   |
| ベール       | B    |   |
| デジベル      | 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 <sup>-7</sup> J  |
| ダイン                   | dyn | 1 dyn=10 <sup>-5</sup> N  |
| ポアズ                   | P   | 1 P=1 dyn s cm <sup>-2</sup> =0.1 Pa s  |
| ストークス                 | St  | 1 St=1 cm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> =10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> |
| スチルブ                  | sb  | 1 sb=1 cd cm <sup>-2</sup> =10 <sup>4</sup> cd m <sup>-2</sup>                          |
| フオト                   | ph  | 1 ph=1 cd sr cm <sup>-2</sup> =10 <sup>4</sup> lx                                       |
| ガリ                    | Gal | 1 Gal=1 cm s <sup>-2</sup> =10 <sup>-2</sup> ms <sup>-2</sup>                           |
| マクスウェル                | Mx  | 1 Mx=1 G cm <sup>2</sup> =10 <sup>-8</sup> Wb   |
| ガウス                   | G   | 1 G=1 Mx cm <sup>-2</sup> =10 <sup>-4</sup> T   |
| エルステッド <sup>(c)</sup> | Oe  | 1 Oe <sub>e</sub> =(10 <sup>3</sup> /4π) A m <sup>-1</sup>                              |

(c) 3元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「△」は対応関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 <sup>10</sup> Bq                                     |
| レントゲン     | R    | 1 R=2.58×10 <sup>-4</sup> C/kg                                   |
| ラド        | rad  | 1 rad=1 cGy=10 <sup>-2</sup> Gy                                  |
| レム        | rem  | 1 rem=1 cSv=10 <sup>-2</sup> Sv                                  |
| ガンマ       | γ    | 1 γ=1 nT=10 <sup>-9</sup> T                                      |
| フェルミ      | f    | 1 フェルミ=1 fm=10 <sup>-15</sup> m                                  |
| メートル系カラット |      | 1メートル系カラット=200 mg=2×10 <sup>-4</sup> 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=4.1858 J (「15°C」カロリ)、4.1868 J (「IT」カロリ)、4.184 J (「熱化学」カロリ) |
| マイクロ      | μ    | 1 μ=1 μm=10 <sup>-6</sup> m                                      |

