JAEA-Review
2014-055

平成25年度工務技術部年報

Annual Report of Engineering Services Department on JFY2013

工務技術部

Engineering Services Department

原子力科学研究部門
原子力科学研究所

Nuclear Science Research Institute
Sector of Nuclear Science Research

March 2015

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

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 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根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
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration 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, 2015

JAEA-Review 2014-055

平成 25 年度工務技術部年報

日本原子力研究開発機構
原子力科学研究部門 原子力科学研究所

工務技術部

(2014 年 12 月 12 日受理)

工務技術部は、原子力科学研究所及び J-PARC の水、電気、蒸気、排水等のユーティリティ施設、原子炉施設及び核燃料物質取扱施設内の特定施設(受変電設備、非常用電源設備、気体・液体廃棄設備、圧縮空気設備)並びに一般施設内のユーティリティ設備の運転、保守管理を担っている。さらに、建物・設備の補修・改修工事及び点検・整備業務、電子装置及び機械装置の工作業務を行ってきた。本報告書は、平成 25 年度の工務技術部の業務実績の概要と、主な管理データ、技術開発の概要を記録したものであり、今後の業務の推進に役立てられることを期待する。

原子力科学研究所：〒319-1195　茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4
編集者：美留町　厚、関谷　典文、小室　晶、宇野　秀一、渡部　敏行、冨岡　達也、
蛭田　敏仁、武田　侑樹、木下　節雄

JAEA-Review 2014-055

Annual Report of Engineering Services Department on JFY2013

Engineering Services Department

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

(Received December 12, 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 receive 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 .

This annual report describes summary of activities, operation and maintenance data and technical developments of the department carried out in JFY 2013. We hope that this report may help to future work.

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

(Eds.) Atsushi BIRUMACHI, Hirofumi SEKIYA, Akira KOMURO, Syuichi UNO, Toshiyuki WATABE, Tatsuya TOMIOKA, Toshihito HIRUTA,Yuki TAKEDA and Setsuo KINOSHITA

目　　次

はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

1　組織の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

　1.1　 工務技術部の組織と業務内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

2　業務概況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7

　2.1　特定施設及びユーティリティ施設の運転保守 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

　2.2　営繕・保全業務・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41

　2.3　工作業務・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41

　2.4　エネルギー管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 44

　2.5　環境配慮活動・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

　2.6　安全管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 52

　2.7　事故・故障等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 59

　2.8　労働災害・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63

　2.9　人材育成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・63

　2.10　トピックス・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・64

3　運転管理及び保全に関するデータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・83

　3.1　 保全対象設備・機器の台数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・85

　3.2　 営繕業務のデータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・88

　3.3　 工作業務のデータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・90

　3.4　 エネルギー管理のデータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・92

　3.5　 環境配慮活動のデータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・96

　3.6　 安全管理のデータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・98

　3.7　 人材育成のデータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・99

4　技術開発・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・103

　4.1　技術開発の状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・105

　4.2　技術開発による主な成果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・105

あとがき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・115

Contents

Introduction ・・ 1

1 Organization ・・ 3

1.1 Organization and Duties of Engineering Services Department ・・・・・・・・・・ 5

2 Outline of Activities ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7

2.1 Operation and Maintenance of the Utility System of Facilities and Utility Facilities in the Institute ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

2.2 Repair and Maintenance of Facilities ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41

2.3 Engineering Works ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41

2.4 Energy Management ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 44

2.5 Environmental Consideration ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

2.6 Safety Management ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 52

2.7 Accidents and Incidents ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 59

2.8 Industrial Injury ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63

2.9 Human Resources Development ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63

2.10 Topics ・・・ 64

3 Operation and Maintenance Data ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 83

3.1 Number of Apparatuses and Equipments for Maintenance ・・・・・・・・・・ 85

3.2 Data of Repair of Buildings ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 88

3.3 Data of Cases of Engineering Works ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 90

3.4 Data of Energy Management ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 92

3.5 Data of Environmental Consideration ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 96

3.6 Data of Safety Management ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 98

3.7 Data of Human Resources Development ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 99

4 Technical Development ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 103

4.1 Status of Technical Development ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 105

4.2 Result of the Main Technical Development ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 105

Afterword ・・ 115

はじめに

原子力科学研究所工務技術部は、設立当時の旧日本原子力研究所東海研究所に昭和 32 年に設置された建設部工務課と、昭和 33 年に工作工場から組織変更した事務部工作課、昭和 34 年に設置された事務部エレクトロニクス課が、昭和 35 年に統合され、技術部として独立し発足した。平成 14 年には、工務・技術室に、平成 17 年 10 月の日本原子力研究開発機構発足時には工務技術部に組織変更し、昭和 35 年の創設から今年は 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きている。

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とりまとめて報告していたが、組織の改正等の事情により 1999 年度版の発行以来作成されなくなったものを 2009 年度版から復刊したものである。

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

（野村　俊文）

This is a blank page.

1. 組織の概要

Organization

This is a blank page.

1.1 工務技術部の組織と業務内容

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と課内各チームの業務内容を図1.1-1に示す。

工務技術部 2名　部長　野村　俊文
合計99名　次長　木下　節雄

業務課 11名
- 【業務第1ﾁｰﾑ】予算要求・管理、庶務、契約請求業務
- 【業務第2ﾁｰﾑ】電力、水等の需給調整、省エネ及び工事計画管理業務
- 【電気保安ﾁｰﾑ】電気保安業務
- 【品質保証ﾁｰﾑ】品質保証業務

工務第1課 29名
- 【運転第1ﾁｰﾑ】JRR-3機械室の運転保守業務
- 【運転第2ﾁｰﾑ】Pu研究1棟、再処理特別研究棟他機械室の運転保守業務
- 【運転第3ﾁｰﾑ】FCA（SGL含む）、TCA、新型炉実験棟機械室の運転保守業務
- 【運転第4ﾁｰﾑ】NSRR機械室の運転保守業務
- 【運転第5ﾁｰﾑ】NUCEF、燃料試験施設、第4研究棟、廃棄物安全試験施設地区、廃棄物処理棟地区、タンデム加速器棟地区、実験管理棟地区、放射線標準施設棟地区、高度環境分析研究棟、研究棟地区他機械室(業務請負契約）の運転保守業務

工務第2課 22名
- 【運転第1ﾁｰﾑ】特高受電所他の運転保守業務
- 【運転第2ﾁｰﾑ】配水設備、屋外給排水設備、第2ボイラ設備、クレーン設備、住宅関係配水設備及び住宅区域ガスの運転保守業務、構内浄化槽の点検業務
- 【運転第3ﾁｰﾑ】JRR-2、RI製造棟機械室の運転保守業務
- 【運転第4ﾁｰﾑ】J-PARC関連施設機械室の運転保守業務
- 【運転第5ﾁｰﾑ】ホットラボ機械室の運転保守業務

施設保全課 19名
- 【建築ﾁｰﾑ】建物、構築物の工事に係る設計・施工監理等業務
- 【電気ﾁｰﾑ】電気設備の工事に係る設計・施工監理等業務、工務技術部所掌の電気設備の点検及び保全技術業務、防災監視・安全警報・昇降設備の点検保守業務
- 【機械ﾁｰﾑ】機械設備の工事に係る設計・施工監理等業務、工務技術部所掌の機械設備の点検及び保全技術業務

工作技術課 16名
- 【機械設計ﾁｰﾑ】研究用機械装置・機器の設計、製作及び品質管理並びに技術開発、技術指導業務
- 【機械工作ﾁｰﾑ】研究用機械装置・機器の試作開発等を伴う工作等業務
- 【電子設計ﾁｰﾑ】研究用電子装置・機器の設計、製作並びに技術開発、技術指導業務
- 【電子ｼｽﾃﾑﾁｰﾑ】核物質防護監視システムの点検・保守業務、研究用電子装置及び電子機器の緊急工作及び修理業務

図1.1-1　原子力科学研究所工務技術部の組織と業務内容（平成26年3月31日現在）

This is a blank page.

2. 業務概況

Outline of Activities

This is a blank page.

2.1　特定施設及びユーティリティ施設の運転保守

工務技術部が所管するユーティリティ施設・機械室設備の運転管理及び保守については、年間計画通りに実施した。各施設の運転保守管理状況については 2.1.1～2.1.21 に、法令に基づく検査の状況については 2.1.22 に示す。

2.1.1　JRR-3

(1) JRR-3 廃液貯槽Ⅰ水位監視装置超音波発信器更新工事

平成 25 年 10 月 11 日に廃液貯槽Ⅰの排水作業を実施していたところ、廃液貯槽Ⅰ水位計の超音波発信器が故障により水位監視不能となったため、平成 25 年 11 月 28 日～平成 25 年 11 月 29 日にかけて超音波発信器の更新を実施した。工事期間中は廃液貯槽Ⅱのみでの受け入れとし、排水制限を実施した。(写真 2.1.1-1 参照)

故障のため取り外した超音波発信器

超音波発信器交換作業状況

写真 2.1.1-1　JRR-3 廃液貯槽Ⅰ水位監視装置超音波発信器更新工事

(2) JRR-3 共用系空気圧縮機配線用遮断器他更新工事

JRR-3 共用系空気圧縮機用制御盤は、設置から 25 年が経過し接点等の摩耗も進行していたことから、予防保全のため平成 25 年 12 月 3 日～平成 25 年 12 月 4 日にかけて盤内の配線用遮断器、漏電遮断器、電磁開閉器及び電磁接触器の更新を実施した。工事期間中における圧縮空気は、一般系及び実験系から供給した。(写真 2.1.1-2 参照)

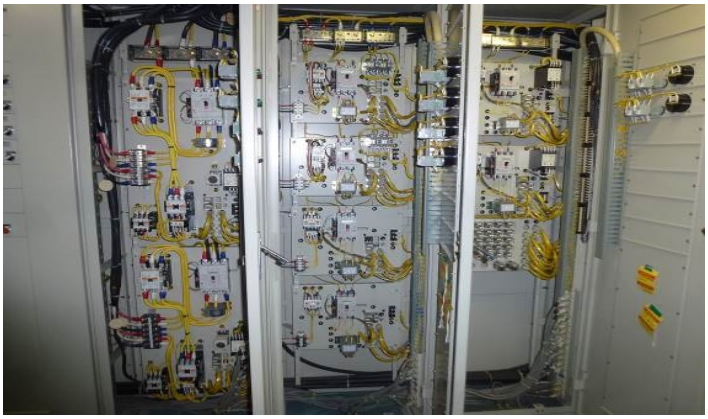


写真 2.1.1-2　更新した JRR-3 共用系空気圧縮機配線用遮断器

(3) JRR-3 他高圧受変電設備更新工事

廃棄物安全試験施設（WASTEF）の火災に係る水平展開（No.24-03）の一環として平成 26 年 1 月 14 日～平成 26 年 1 月 15 日にかけて JRR-3 に 18 台設置されている高圧遮断器のうち、JRR-3 実験利用棟電気室の 3 台、二次冷却塔電気室の 1 台の計 4 台を更新し、制御棟電気室の 14 台については、詳細点検を実施した。（写真 2.1.1-3 参照）

JRR-3 実験利用棟電気室内の更新した高圧遮断器

写真 2.1.1-3　JRR-3 他高圧受変電設備更新工事

(4) JRR-3 炉室系他空調機チャンバー防音材更新工事

炉室系空調機、燃料管理室系空調機チャンバー内部の防音材が劣化し剥離する可能性があったため、平成 26 年 1 月 22 日～平成 26 年 1 月 25 日にかけて防音材を更新した。（写真 2.1.1-4 参照）

燃料管理室系空調機チャンバー内部更新中

炉室系空調機チャンバー内部更新中

写真 2.1.1-4　JRR-3 炉室系他空調機チャンバー防音材更新工事

(5) JRR-3 一般系空気圧縮機用除湿器更新工事

JRR-3 実験利用棟コールド機械室内に設置されている一般系空気圧縮機用除湿器は、高圧カット保護回路等の装置内部品が作動するなど、性能劣化の徴候が見られたため、平成 26 年 2 月 12 日～平成 26 年 2 月 14 日に作業を実施し更新した。（写真 2.1.1-5 参照）

更新した一般系空気圧縮機用除湿器

写真 2.1.1-5　JRR-3 一般系空気圧縮機用除湿器更新工事

（砂押　和明）

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

(1)プルトニウム研究 1 棟　排気第 3-2 系統負圧検出器（圧力スイッチ）の不具合

平成 25 年 8 月 1 日 8 時 45 分頃から、月例の気体廃棄設備運転機切替操作を実施していたところ、運転機切替操作のうち、排気第 3-1 系統から排気第 3-2 系統へ切替えた後、インターロック制御が作動し、運転中の排気第 3-2 系統が停止するとともに、排気第 3-1 系統が自動起動した。原因を調査した結果、排気第 3-2 系統の負圧検出器に不具合が発生し、ダクト負圧異常を検知したため、排気第 3-1 系統が自動起動したものと判明した。対応としては、取りはずしても問題のない他系統の負圧検出器と交換し、試運転及び運転機の自動切替えを確認後、排気第 3 系統を復旧した。本事象は、負圧検出器の不具合によるもので排風機の運転は正常であり、ダクト負圧は通常値が確保されていることから施設への影響はなかった。不具合が発生した負圧検出器については、平成 25 年 8 月 12 日に更新した。また、予防保全の観点から同型の負圧検出器が設置されている他系統（排気第 1、2、8、9、10、11、14 系統）の負圧検出器についても、平成 25 年 10 月 10 日～平成 25 年 10 月 11 日にかけて更新を行った。（写真 2.1.2-1 参照）

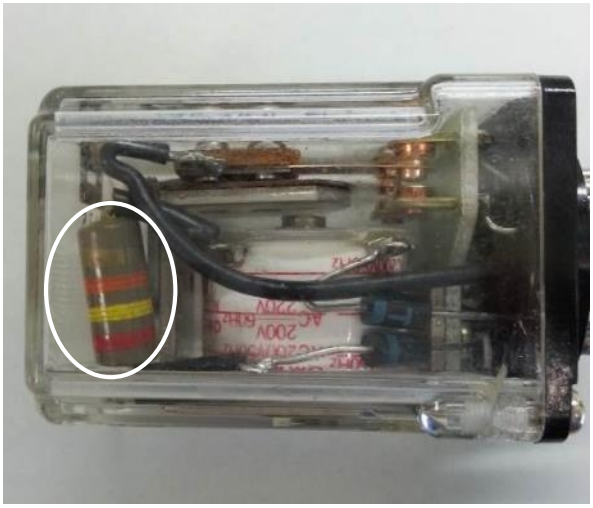
不具合が生じた負圧検出器
（圧力スイッチ：丸の部分）

更新した負圧検出器
（圧力スイッチ：丸の部分）

写真 2.1.2-1　プルトニウム研究１棟負圧検出器

(2)プルトニウム研究１棟　動力制御盤改修工事

平成 25 年 10 月 10 日、排気系統用制御機器更新工事において、負圧検出器、各制御回路リレーについて更新を行った。制御回路リレーの作動試験を実施したところ、排気第 2 系統の自己保持制御回路リレー（以下「ラッチングリレー」という。）の内部でチャタリングが確認された。メーカーによる調査の結果、ラッチングリレーの作動不良であることが判明した。原因は、当該系統の動力制御盤に使用されていたラッチングリレーが、現在製作されていない旧規格品であり、この旧規格で構築された動力制御盤は、更新用の現規格のラッチングリレーとの整合性が良くないことが判明した。これを受け、当該系統及び同時期に設置されたラッチングリレーを使用している他系統（排気第 1、3、8、11 系統）の電磁接触器及び制御回路リレー等の更新並びにインターロック回路の一部変更を、平成 25 年 10 月 10 日～平成 25 年 10 月 11 日にかけて実施した。また、改修工事後は、インターロック回路の作動試験を実施し、正常に動作することを確認した。（写真 2.1.2-2 参照）



作動不良を生じたラッチングリレー

更新したラッチングリレー

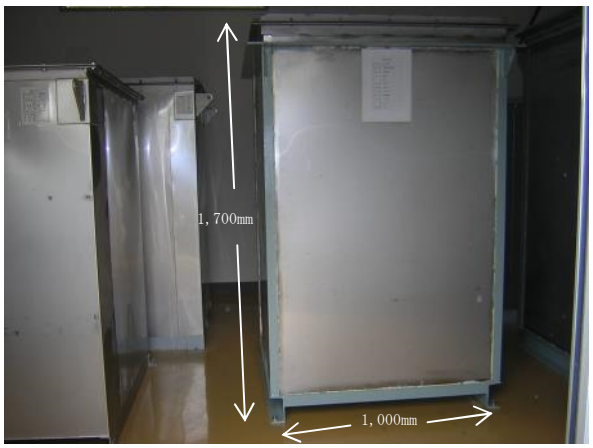
写真 2.1.2-2　プルトニウム研究１棟ラッチングリレー

(3)加速器機器調整建家　PCB 廃棄物の管理

「PCB 廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」に基づく管理を実施するため、加速器機器調整建家の倉庫を、工務第 1 課所管の PCB 廃棄物保管倉庫として、平成 25 年 4 月 1 日から運用を開始した。ウラン濃縮研究棟の高圧変圧器 3 台には、PCB 含有の絶縁油を使用しているため、撤去後ステンレス製の専用容器に収納し、PCB 廃棄物として管理することとした。また、平成 26 年 3 月 17 日に WASTEF の 1 台、平成 26 年 3 月 23 日に原子炉特研の 1 台、平成 26 年 3 月 25 日に荒谷台診療所の 2 台の計 4 台の PCB 含有変圧器を収納し、合計 7 台の変圧器を PCB 廃棄物として保管管理することとなった。(写真 2.1.2-3 参照)

(遠藤　敏弘)

加速器機器調整建家 PCB 廃棄物保管倉庫



PCB 廃棄物保管状況

写真 2.1.2-3　加速器機器調整建家での PCB 廃棄物の保管

2.1.3　FCA 地区(FCA、SGL、TCA、新型炉実験棟)

(1)FCA 直流電源装置アルカリ蓄電池更新

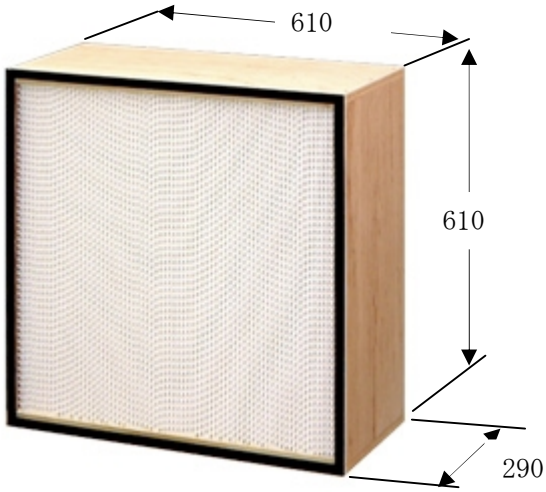
FCA の直流電源装置は、主に原子炉スクラム時の原子炉停止装置の一つである移動用テーブル後進用直流電動機の電源として用いられている。今回、蓄電池の耐用年数の超過及び原子炉施設の保全計画により直流電源装置の蓄電池について更新を行った。更新にあたっては原子力規制庁の確認を得て、既設同等品の蓄電池（アルカリ電池焼結式　容量 80AH/5H　88 セル）一式の更新を平成 26 年 1 月 20 日～平成 26 年 1 月 24 日にかけて実施した。

(2)FCA 耐熱 HEPA フィルタの購入及び交換

耐熱 HEPA フィルタは FCA の気体廃棄設備のうち、炉室系の排気フィルタ装置に装着されており原子炉内で火災が発生した場合、炉室内の高温な空気を排出する際、高温（250℃）にも耐えられる性能が求められている。

今回、排気フィルタ装置の性能を維持するため、前回交換より１０ 年以上が経過した耐熱 HEPA フィルタの経年劣化対策として、平成 26 年 2 月 27 日に炉内排気系（6 枚×2 系統）及び炉外排気系（6 枚）の計 18 枚の耐熱 HEPA フィルタを交換した。

購入した耐熱 HEPA フィルタ（18 枚）は、工場立会い検査及び現場での排気フィルタ装置装着後の捕集効率測定を実施し健全であることを確認した。(写真 2.1.3-1 参照)



標準形 HEPA フィルタ（610×610×290 t（mm））　　耐熱 HEPA フィルタ（610×610×292 t（mm））

写真 2.1.3-1　FCA 耐熱 HEPA フィルタ

(3)FCA 非常用電源設備点検整備作業

FCA の非常用電源設備（ガスタービン発電機）について、メーカーによる 12 年/18 年点検及びエンジンオーバーホールを平成 26 年 3 月 3 日～平成 26 年 3 月 7 日にかけて実施した。

非常用電源設備は商用電源喪失時に非常系の負荷に給電する重要度の高い設備であり、1 年点検、3 年点検、6 年点検、12 年点検を計画的に実施してきた。平成 25 年度は設置後 34 年が経過し、設備の機能維持の確保のため、12 年/18 年点検及びエンジンのオーバーホール、始動用蓄電池の交換等を実施した。FCA は重要度の高い核物質防護対象(PP)施設でもあることから点検整備作業期間中は、作業日毎に非常用発電機を運転できる状態まで復旧し、確認運転を行ったうえ停電時に備え対応した。

（柴山　雅美）

2.1.4　NSRR

(1)NSRR 原子炉棟排風機 A リアクトル始動器更新

前年度の原子炉棟排風機 B リアクトル始動器更新に続いて、平成 25 年 10 月 1 日に原子炉棟排風機 A のリアクトル始動器を更新した。

本件は、工務技術部の高経年化対策に係る「今後 5 年間の保全計画」（平成 22 年度策定）に基づき計画どおり実施することにより、当該機器の健全性の維持及び信頼性の向上を図ることができた。

(2)NSRR 廃液移送ポンプ A メカニカルシール補修

平成 25 年 8 月頃、廃液移送ポンプ A の運転を停止した後に軸封部より廃液が滴下していることが確認された。当該機器は、滴下した廃液を回収してサンプピットへ排水する構造となっているが、軸封部の補修が終わるまでは、当該機器による運転を行わないこととした。

補修に当たっては、施設保全課と連携して準備を進め、納品まで 4～5 ケ月を要する部品を現場側で調達し、補修作業の際に部品を支給することで対応した。

平成 26 年 2 月 26 日～平成 26 年 2 月 28 日にかけて補修を行い、運転中及び停止後に軸封部から滴下しないことを確認するとともに、軸受振動、軸受温度、回転数及び電流値に異常のないことを確認した。(写真 2.1.4-1 参照)

写真 2.1.4-1　廃液移送ポンプ A メカニカルシール補修

(3)NSRR 非常系高圧遮断器更新

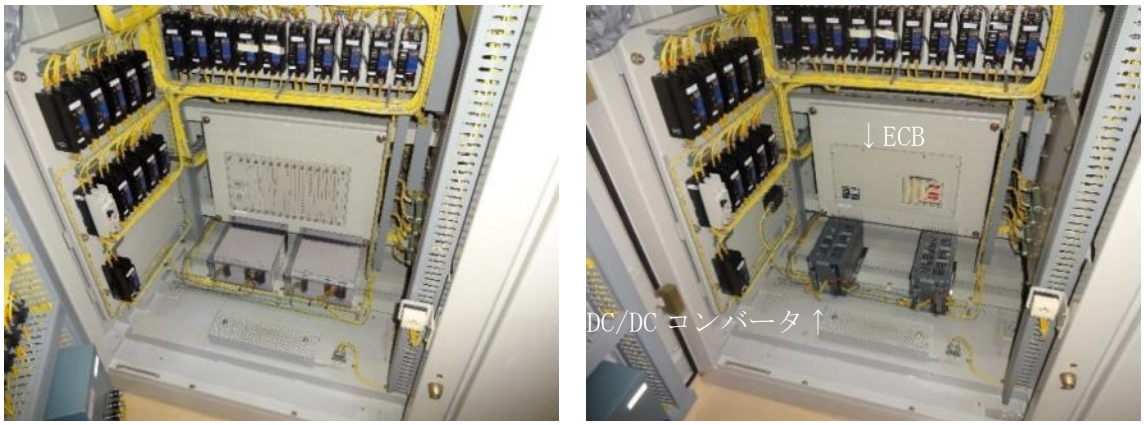
「廃棄物安全試験施設（WASTEF）における火災」に係る水平展開（No.24-03）の設置後 20 年を超過した高圧遮断器等の詳細点検又は更新に対する処置として、平成 26 年 3 月 11 日に非常系高圧遮断器（F64-3-015）1 台を更新した。更新時は、絶縁抵抗試験、絶縁耐力試験及びシーケンステストを実施するとともに、翌 12 日には、EG 実負荷試験において当該遮断器が、自動で正常に作動することを確認した。

(荻原　秀彦)

2.1.5　NUCEF

(1)NUCEF 非常用発電機 B 号機用 ECB の交換

非常用発電機は、設置後 21 年を経過しており、電気部品劣化が懸念されたため、平成 26 年 3 月 10 日～平成 26 年 3 月 14 日にかけて実施した非常用電源設備点検整備において、非常用発電機 B 号機用 ECB(エンジンコントロールボックス)及び DC/DC コンバータの交換を実施し、交換後の実負荷試験で作動状態が良好であることを確認した。なお、非常用発電機 A 号機用 ECB 等の交換は、次年度に実施する予定である。(写真 2.1.5-1 参照)



更新前　　更新後

写真 2.1.5-1　非常用発電機 B 号機用 ECB の外観

(2)NUCEF 実験棟 A 第 2 給気系冷水用温調弁更新工事

実験棟 A 第 2 給気系は、主に核燃料取扱施設に係る温度管理の必要な系統であるが、平成 25 年 7 月 18 日に当該系統冷水用温調弁アクチュエータの駆動部からエアー漏れを生じ、動作不良となったため、平成 26 年 3 月 17 日にアクチュエータを含めた冷水用温調弁更新工事を実施した。更新後に動作確認試験を行い、結果は良好であった。なお、更新までの間は、バイパス弁の手動開閉操作による温度管理を行った。(写真 2.1.5-2 参照)

写真 2.1.5-2　更新後の実験棟 A 第 2 給気系冷水用温調弁の外観

(3)NUCEF 管理棟ターボ冷凍機抽気装置更新工事

ターボ冷凍機は、管理棟に A 号機、B 号機の計 2 台が設置されており、年間を通して運転し、実験室等の空調用冷水及び実験装置等に使用するプロセス系の冷水を製造している。平成 24 年度の点検整備において、A 号機用抽気装置に液漏れの形跡があり、冷媒漏れが懸念されるとの報告を受けたことから、平成 26 年 2 月 20 日～平成 26 年 2 月 28 日にかけて装置の更新工事を実施した。なお、予防保全として B 号機の抽気装置についても、更新を実施した。更新後に実施した当該装置 2 台の試験運転の結果は良好であった。(写真 2.1.5-3 参照)

(松本　雅弘)

更新前の抽気装置

更新した抽気装置

写真 2.1.5-3　ターボ冷凍機 A 号機用抽気装置の外観

2.1.6　燃料試験施設

(1)燃料試験施設給排気設備、空気圧縮機の軸受交換工事

平成 25 年 7 月 29 日～8 月 28 日にかけて給気設備 3 系統、排気設備 14 系統及び空気圧機 3 台の軸受交換工事を予防保全として実施した。給気設備系統及び部屋用の排気系統を平成 25 年 7 月 29 日～8 月 7 日にかけて行い、セル用の排気系統を平成 25 年 8 月 8 日～8 月 27 日にかけて交換した。なお、セル用の排気系統は予備機があったため、「燃料試験施設負圧維持適用除外書」を作成し所定の手続きを行い、軸受交換を交互に実施した。最後に空気圧縮機の軸受を平成 25 年 8 月 27 日～8 月 28 日にかけて交換した。

(2)燃料試験施設試験棟空調設備更新工事

本空調機及び空気清浄器は、管理区域内の作業環境を適切に維持し、施設の運用に支障がないようにするための重要な設備である。設置後 28 年が経過し、機器の経年劣化や塩害による腐食が散見されるようになり、部分補修では対応できない状況になってきたため、平成 26 年 3 月 3 日～3 月 31 日にかけてサービスエリア系空調機と操作室系空調機の 2 台の空気清浄器の更新工事を実施した。

なお、外気の塩分除去用の空気清浄器は、湿式型を使用していたが、更新に伴い除塩フィルタにて除去する乾式型に変更した。(写真　2.1.6-1 参照)

(黒沢　重雄)

写真 2.1.6-1　更新した空気清浄器

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

(1)第 1 廃棄物処理棟外気取入れダクト他の補修

第 1 廃棄物処理棟の外気取入れダクト、第 2 廃棄物処理棟の給気第 4 系統空調機入口の給気ダクトは腐食が著しく、底部には穴が開き部分補修で対応してきた。また、第 1 廃棄物処理棟及び第 2 廃棄物処理棟の空調機系統のキャンバス継手の劣化が著しく、併せて更新することとした。更新工事は、平成 25 年 11 月 11 日～20 日にかけて実施した。なお、第 1 廃棄物処理棟外気取入れダクト更新後の状況を写真 2.1.7-1 に示す。

写真 2.1.7-1　第 1 廃棄物処理棟外気取入れダクトの全景

(2)第 3 廃棄物処理棟排気系統用指示調節計の更新

平成 25 年 5 月 8 日、給排気設備の巡視点検において、コールド機械室に設置されている排

気第 3 系統の負圧指示調節計の指示値が設定値 36Pa に対して約 10Pa(警報設定値 2Pa)を指示していた。負圧指示調節計は排気ダンパーの開度を制御するためのもので、負圧指示調節計の不良と判断した。更新までの間、排気ダンパーは手動による操作で、開度は負圧の指示値が 34～36Pa となる約 60%に固定することとした。

なお、他系統も劣化が想定されたため排気第 1 系統及び第 2 系統と合わせて計 3 系統の指示調節計(アズビル㈱製デジタル指示調節計　型式：C36T)の更新と、3 系統分のダンパー操作器(GO モータ)の分解整備を平成 25 年 7 月 10 日～12 日にかけて実施した。

排気第 4、5、6 系統については、平成 26 年度に更新する予定である。

(3)第 2 廃棄物処理棟受変電設備の更新

第 2 廃棄物処理棟の受変電設備のうち、屋に設置されている 2 台の高圧油入変圧器(非常動力系、電灯系)は、約 15 年前に更新したものの、塩害による腐食が著しく、油漏れが発生する恐れがあった。実際に動力系の変圧器については、平成 20 年度に油漏れが発生したため、年度内にモールド変圧器に更新し、建家内に収納した。

平成 25 年度は屋外の変圧器 2 台と、廃棄物安全試験施設（WASTEF）の火災に係る水平展開（No.24-03）による設置後 20 年を超える高圧遮断器等 3 台の更新に併せて、受変電設備を更新することとした。

更新にあたっては、各系統の負荷の見直し、変圧器の設置場所の検討等を行い設計に反映した。

今回、更新工事を実施するために、本体施設の管理者に協力を要請し、最低限必要な火災信号受信盤の電源のみ仮設で給電した以外は、建家全域を昼夜連続 4 日間停電させた。工事は順調に行われたが、最終的な確認試験時に一部結線抜けや遠方操作回路の改造等があったため、追加工事を経て平成 26 年 3 月 23 日に竣工した。(写真 2.1.7-2　参照)

(志賀　英治)

更新範囲

写真 2.1.7-2　第 2 廃棄物処理棟の受変電設備

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

(1)廃棄物安全試験施設（WASTEF）排気第 3-1（EXF3-1）系統の停止

平成 25 年 7 月 21 日 23 時 14 分、中央警備室警報盤の WASTEF ランクⅠ警報「負圧異常」及び「排風機異常」が発報した。連続運転中の排気 8 系統のうち部屋系の排気第 3-1（EXF3-1）系統が停止した。停止した部屋系統以外のセル系排風機は正常に運転し、負圧も維持されており警報の発報等の異常はなかった。

原因調査の結果、電動機の起動用タイマーに不具合が発生したことによるものであることが判明し、タイマー1 個を交換した。交換後、排気第 3-1（EXF3-1）系統を起動し正常に運転され、負圧も維持されたことを確認した。

なお、排気第 3-1（EXF3-1）系統の制御回路は、設置（1980 年）後約 33 年が経過していることから、電磁接触器、配線用遮断器等の部品交換を平成 25 年 8 月 13 日に実施した。

（写真 2.1.8-1 参照）

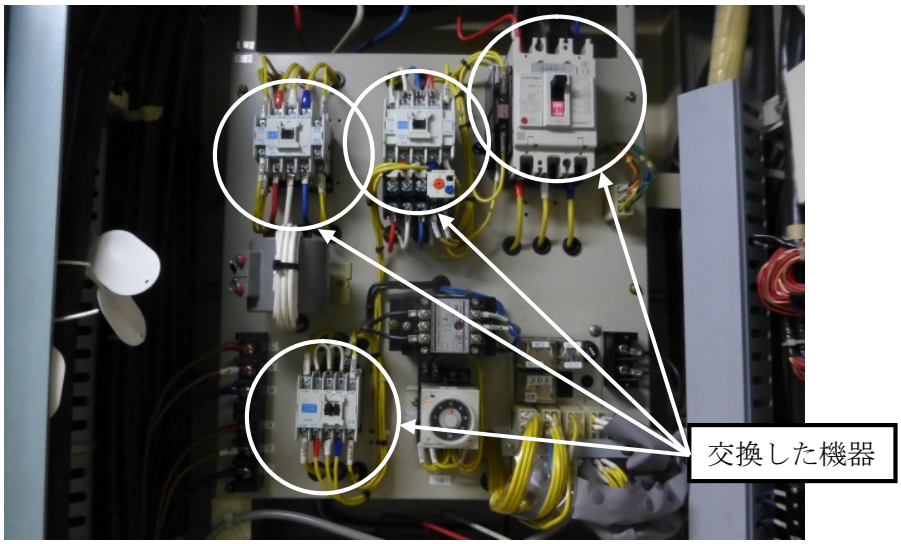


写真 2.1.8-1　排気第 3-1 系統盤内

(2)廃棄物安全試験施設（WASTEF）廃液漏水（集水ピット）発報

平成 25 年 7 月 27 日 19 時 59 分、中央警備室警報盤の WASTEF ランクⅡ警報「廃液漏水」が発報した。施設の副警報盤は、工務ランクⅡ警報「廃液漏水（集水ピット）」が発報し、2 階監視盤室 MP-1 給排水監視盤では、極低レベル廃液貯槽集水ピット高である「ULDS H」の表示灯が点灯していた。地階ホット機械室にある極低レベル廃液貯槽下部床面を点検した結果、防液堤内（縦 6.5m×横 4.4m×高さ 1m）に約６ｃｍ程度の水が滞留し、建家南側壁面に流入痕を確認したが、新たな流入はなかった。発報の原因は、同日 19 時 00 分頃から 19 時 40 分頃まで、東海村周辺において局地的豪雨が発生していたことから、その多量の雨水が建家南側のタンクローリー接続小屋の壁に取り付けてあった電線管周辺の土砂をさらい、雨水が小屋内壁をつたい、地階ホット機械室内に流入したものと推定された。なお、防液堤内に滞留していた水量は約 1.8 ㎥あった。

雨水侵入防止の応急措置として屋外タンクローリー接続小屋の壁にある電線管周辺の凹み部に土をいれ、ビニールシートで覆いその上に土嚢を置いた。

なお、タンクローリー接続口小屋周囲の路盤補修工事及び小屋内の壁補修工事を平成 25 年 11 月 18 日～平成 25 年 11 月 28 日にかけて実施した。（写真 2.1.8-2 参照）

写真 2.1.8-2　地下ホット機械室　極低レベル廃液貯槽壁南側壁面

(3)廃棄物安全試験施設（WASTEF）非常用電源設備点検整備作業

廃棄物安全試験施設（WASTEF）の非常用電源設備（ディーゼル発電機）について、メーカーによる非常用発電機の分解整備（機関全般のオーバーホール）を平成 26 年 2 月 10 日～平成 26 年 2 月 21 日にかけて実施した。

非常用電源設備は商用電源喪失時に非常系の負荷に給電する重要度の高い設備であり、今回は設置後 34 年が経過しているため、メーカーの中で 1 番グレードの高い F 項目点検を行った。また、老朽化による性能低下が認められる発電機起動用の空気圧縮機の更新も行った。今回の分解整備において、機関の燃焼室内に湿ったカーボンの付着が見られた。原因は低負荷運転時に発生する未燃焼の燃料が燃焼室に付着するものであることから、メーカーと協議した結果、設備の重要性を考慮し非常用電源設備実負荷試験の時間を 30 分から 20 分へ変更することとした。

（三代　浩司）

2.1.9　放射線標準施設棟地区

（放射線標準施設棟、使用済核燃料貯蔵施設(北地区)、第 2 保管廃棄施設）

(1)放射線標準施設棟(増設棟)冷凍機膨張弁の更新

平成 25 年 7 月 10 日 9 時 20 分頃、増設棟空調用の冷凍機 R-2(スクリュー冷凍機　型式：UWD3350D5R　ダイキン工業㈱製　1999 年製造)運転中、居室の監視盤に冷凍機 R-2 故障表示が点灯し、警報ブザーが発報した。現場を確認した結果、圧縮機№1 低圧異常の警報表示が点灯し、冷凍機が停止していた。冷凍機全体を点検し異常がないことから警報をリセットし、冷凍

機を起動したところ、圧縮機№1 の吸入圧力が 0.04MPa(通常 0.20MPa)まで低下し冷媒が流れていないことから冷凍機 R-2 を手動で停止した。同日、専門業者による点検の結果、圧縮機№1 の膨張弁の経年劣化による不具合であることが判明した。圧縮機№1 の膨張弁補修までの期間は、圧縮機№2 の単独運転で冷房することとした。膨張弁の交換工事を平成 25 年 8 月 23 日に実施した。

(2)使用済核燃料貯蔵施設(北地区)の空気圧縮機圧力調整弁の交換

平成 26 年 1 月 26 日 3 時 14 分頃、中央警備室の中央監視装置に使用済燃料貯蔵施設の「圧空　異常」の警報が発報した。現場を確認したところ「圧力低」警報発報と空気圧縮機 2 台(先行機 ACP-1、予備機 ACP-2)がアンロード運転中であることを確認した。配管等から圧縮空気の漏えいはなかった。

原因調査の結果、圧力調整弁の不具合により起きた事象であったことから、本体施設の管理者と協議し圧力調整弁を更新するまでの期間、空気圧縮設備の運転を勤務時間内のみ行い、夜間休日は停止することとした。

平成 26 年 2 月 3 日、ACP-1 及び ACP-2 の圧力調整弁(日立産機システム㈱製　設定圧力:(ロード ON)0.61MPa、(ロード OFF)0.66MPa)を交換した。

(3)放射線標準施設棟(既設棟)PCB 入り変圧器の更新工事

放射線標準施設棟(既設棟)の屋外に設置されている高圧変圧器(油入変圧器　型式：ONAN 単相系 100kVA　㈱愛知電機工作所製　1979 年製造)は、絶縁油に微量 PCB (1.6 mg/kg(微量 PCB の基準値：0.5 mg/kg以上)) が含有しており、経年劣化による油漏れが懸念されるため、原子炉特研に設置されている高圧変圧器と合わせて更新した。更新工事は、既設変圧器を撤去し、新たに油入変圧器を平成 26 年 3 月 21 日に設置した。

なお、撤去した PCB 入りの変圧器は、油漏えい防止の容器(SUS 製)に収納し、平成 26 年 3 月 22 日に PCB の特別管理産業廃棄物の保管場所である旧計算センター第 2 電気室屋外トランスヤードに移動した。(写真 2.1.9-1 参照)

(志賀　英治)

写真 2.1.9-1　容器に収納し移設した変圧器

2.1.10　高度環境分析研究棟

(1)高度環境分析研究棟空調機内冷水コイル更新

平成 25 年 2 月 18 日、巡視点検において、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ていることを確認した。平成 25 年 2 月 27 日に専門業者により、空調機 AC1、AC2 系統の補修工事を実施したが、AC4 系統冷水コイルは破損状況が著しかったため、更新が必要となった。(JAEA-Review 2014-008；2.1.10 (3) 参照)

平成 25 年 9 月 6 日に AC4 系統の冷水コイルの更新工事を実施した。更新後、水張り試験を実施し漏えいのないことを確認した。(写真 2.1.10-1 参照)

写真 2.1.10-1　　AC4 系統の冷水コイル更新後

(2)高度環境分析研究棟 AC2 系統スクロールダンパモータ更新

平成 25 年 8 月 6 日、月例の給排気運転機の切替操作中、AC2 系統 FS-2-2 の給気調整用スクロールダンパモータの作動不良が発生した。当該系統のスクロールダンパモータの更新工事を平成 25 年 10 月 24 日に実施した。なお、更新完了までの期間は FS-2-1（予備機）を運転して対応した。(写真 2.1.10-2 参照)

（立原　圭一郎）

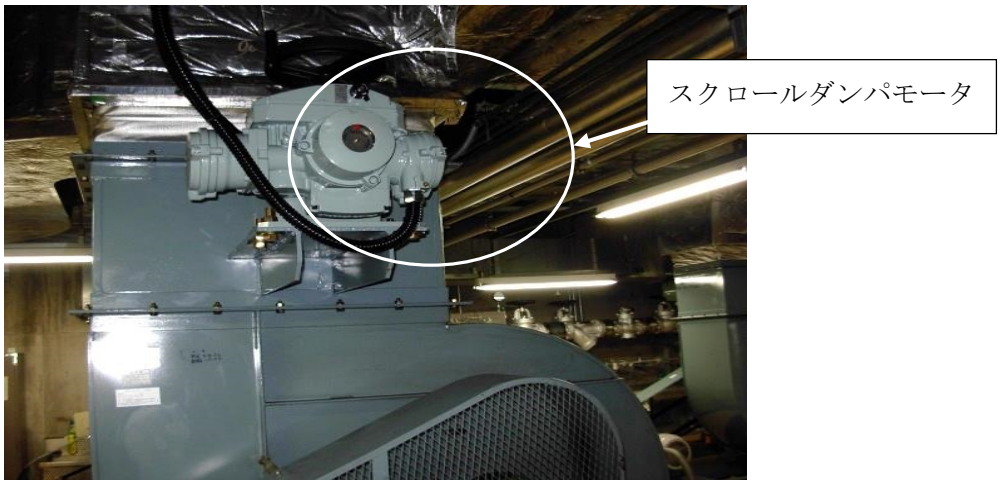


写真 2.1.10-2　FS-2-2 更新後

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

(1)タンデム加速器棟冷却塔ファンモータの更新

平成 25 年 5 月 21 日、冷房準備作業において、タンデム加速器棟の屋上に設置されている二次冷却塔（CT-2）の試運転を行ったところ、ファンモータから異音が発生した。当該冷却塔は設置後 34 年を経過し経年劣化による異音と思われたため、施設保全課へ補修を依頼し、6 月 24 日、ファンモータ(4P1.5kW400V×2 台)及びモータプーリー(2 個)の更新を行った。

(2)JRR-1 サブパイル室排水ポンプの更新

平成 25 年 9 月 24 日、JRR-1 サブパイル室に設置されている排水ポンプの定期自主点検を実施していたところ、絶縁抵抗測定において、Ｓ相と対地間の測定値が 0MΩであることが確認された。当該ポンプは、除湿機のドレーン等の排水に使用しており、水位の上昇により自動運転を行っている。

原因は、設置後 12 年を経過し経年劣化により絶縁抵抗値が低下したものと思われる。施設保全課にポンプの更新を依頼し、11 月 13 日に更新した（荏原製　排水ポンプ 1.5kW200V 揚程 4m)。

(3)タンデム加速器受変電設備の更新

平成 25 年 1 月 23 日に発生した、屋外に設置されている単相 500kVA 変圧器の油漏れ事象により、2 月 5 日から仮設変圧器にて単相系に給電していた（JAEA-Review 2014-008；2.1.8(3)参照)。

また、平成 25 年度中に屋外に設置されている 5 台の変圧器の更新を計画していた。一方、

廃棄物安全試験施設（WASTEF）の火災に係る水平展開（No.24-03）により、設置後 20 年を経過した高圧遮断器を更新する必要が生じたため、これらを合わせて、受変電設備の全面的な更新を実施した。更新にあたっては、負荷容量の見直しを行い、三相系を系統から 2 系統(1500kVA、500kVA)に、単相系を 2 系統から 1 系統(150kVA)に集約するとともに、変圧器を油入変圧器(計 5 台)からモールド変圧器(計 3 台)に更新した。負荷の集約に伴い、高圧遮断器も 3 台とした。（写真 2.1.11-1　参照）　なお、受変電設備更新に伴い、公設消防の立会い検査を受けた際、各変圧器盤について、ひたちなか・東海事務組合の消防条例で定められた建家内壁との離隔距離が不足していることを指摘されたため、適正な離隔距離を設ける移設工事を平成 26 年度中に実施することとした。

（志賀　英治）

写真 2.1.11-1　更新したタンデム加速器高圧受変電設備

2.1.12　第 4 研究棟

(1)第 4 研究棟西棟排気第 3 系統排風機の不起動

平成 26 年 1 月 31 日 9 時 15 分頃、第 4 研究棟（西棟・東棟）の気体廃棄設備の運転を開始したところ、西棟の排気第 3 系統排風機が起動しなかった。

原因は、西棟の排気第 3 系統排風機の起動用電磁接触器 3 台のうち、1 台（52）の補助接点の機構部が劣化により破損したことから制御回路が構成できなかったため排風機が起動できなかったと推測された。

起動用電磁接触器(52)1 台を予備品と交換し復旧した。(写真 2.1.12-1 参照)

写真 2.1.12-1　破損した起動用電磁接触器(52)

(2)第 4 研究棟　西棟廃液系（集水ピット水位高）発報

平成 25 年 9 月 1 日 23 時 00 分頃、中央警備室警報盤で第 4 研究棟ランクⅡ警報「西棟廃液系」が発報した。第 4 研究棟の副警報盤は、工務ランクⅡ「西棟廃液系」が発報し、西棟廃液貯槽室に設置されている廃液系動力制御盤で、集水ピットの水位高である「HDS H」の表示灯が点灯していた。廃液貯槽室内の集水ピットを確認したところ、集水ピットの水位は満水警報水位（水位約 45cm）を超えていたが、集水ピットへの水の流入及び集水ピットからの溢れ水はなかった。

警報発報の原因は、建家北側外壁にあるパイプシャフトNo.5 内の雨水配管のピンホールから滴下した雨水がパイプシャフトNo.5 の床に溜まりドレーン配管を経由して、集水ピットに流れ込んだものと推定され、また、集水ピット排水ポンプは、通常は水位上昇で自動運転（水位約 42cm）する制御回路となっているが、制御部品の故障により自動起動しなかったため、水位が上昇し警報が発報した。なお、パイプシャフトNo.5 内には、雨水配管（コールド系）と管理区域内の排水管（ホット系）が敷設されている構造で第 2 種管理区域となっている。

本体施設側で平成 25 年 10 月 11 日にパイプシャフトNo.5 内の雨水配管について漏水箇所の補修を実施した。また、ポンプの制御回路の制御部品も交換を行った。

（三代　浩司）

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

(1)トリチウムプロセス研究棟高圧受電設備更新工事

廃棄物安全試験施設（WASTEF）の火災に係る水平展開（No.24-03）に係わる設置後 20 年を超過した高圧遮断器等の更新を実施することの一環として、平成 25 年 12 月 24 日、高圧真空遮断器（三菱電機製　型式：VF-20CM-DG）5 台を更新した。

(2)研究炉実験管理棟高圧受電設備更新工事

廃棄物安全試験施設（WASTEF）の火災に係る水平展開（No.24-03）に係わる設置後 20 年を超過した高圧遮断器等の更新を実施することの一環として、平成 26 年 1 月 18 日、高圧真空遮

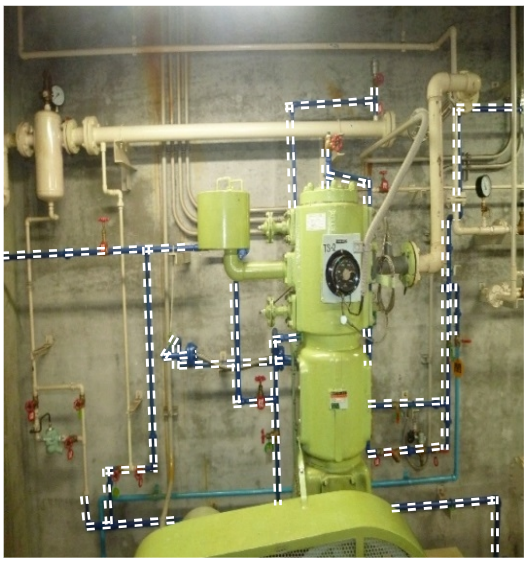
断器（三菱電機製　型式：VF-20CM-DG）4 台を更新した。

(3)研究炉実験管理棟機械室空気圧縮機冷却水配管更新工事

地下機械室に設置してある空気圧縮機用冷却水配管の腐食が著しいため、平成 26 年 2 月 7 日、空気圧縮機用冷却水配管及び排水管の更新工事を行った。工事終了後に通水試験を行い漏えいのないことを確認した（写真 2.1.13-1 参照）。

更新配管（SGP－VA）の総延長は 25A×8m、20A×40m、15A×8mである。

空気圧縮機用冷却水配管更新前



空気圧縮機用冷却水配管更新後

写真 2.1.13-1　空気圧縮機用冷却水配管更新工事

(4)トリチウムプロセス研究棟熱源水循環ポンプ更新工事

平成 26 年 1 月 30 日に電気機械室に設置してある空調用熱源水循環ポンプから異音がしていたため、3 月 28 日、空調用熱源水循環ポンプの更新を行った。

（立原　圭一郎）

2.1.14　研究棟地区

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

(1)第 3 研究棟受変電設備更新工事

平成 26 年 2 月 8 日～平成 26 年 2 月 12 日にかけて、第 3 研究棟地階電気室に設置されている受変電設備更新工事を実施し、電源供給の信頼性の向上を図った。更新範囲は、商用系高圧受電盤、非常系高圧受電盤、単相変圧器盤、三相変圧器盤、非常系三相変圧器盤、接地端子盤、単相変圧器、三相変圧器、東側地階分電盤、東側 1 階分電盤、東側 2 階分電盤、東側 3 階分電盤、東側 4 階分電盤、西側地階分電盤、西側 1 階分電盤、西側 2 階分電盤及び西側 3 階分電盤である。（写真 2.1.14-1 参照）

(2)大講堂地区受変電設備更新工事

平成 26 年 2 月 8 日～平成 26 年 2 月 12 日にかけて、大講堂屋外に設置されている事務棟地区受変電設備の更新工事を実施した。更新範囲は、高圧受電盤、単相変圧器盤及び三相変圧器

盤であり、これらをプラントパッケージ内に収納して設置環境も改善した。(写真 2.1.14-2 参照)

(成瀬　文男)

写真 2.1.14-1 第 3 研究棟受変電設備

写真 2.1.14-2 大講堂地区受変電設備

2.1.15 情報交流棟地区

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

(1)HENDEL 高圧遮断器等更新工事

ヘンデル棟受変電機器室に設置されている高圧遮断器等が老朽化しているため、平成 26 年 3 月 21 日～平成 26 年 3 月 23 日にかけて更新工事を実施した。供給負荷の見直しを行い、変圧器 6 台を 3 台に、高圧遮断器 7 台を 3 台に、また、C BANK 系統の油入変圧器 (1φ200kVA) はモールド変圧器 (1φ300kVA) に更新し、さらに F BANK 系統にも給電するため高圧ケーブルの盛替工事を実施した。

(2)原子炉特研高圧変圧器更新工事

原子炉特研地下トランスヤードに設置されている単相変圧器は、微量 PCB を含有しており、放熱フィン部等の腐食が原因で PCB 含有絶縁油の漏れが懸念されていた。

平成 26 年 3 月 21 日～平成 26 年 3 月 23 日にかけて、単相変圧器 1 台及び三相変圧器 1 台の更新工事を実施した。本工事では、絶縁油入変圧器をモールド変圧器に変更し、屋内の電気室に設置した。

(3)高温熱工学試験室地絡による停電について

平成 25 年 10 月 16 日、台風 26 号の強風により折れた枝葉が高温熱工学試験室の屋外トランスヤードに設置されている単相変圧器の 1 次 (高圧) 端子 (R 相) に接触したため、F62 分岐盤「F62-03 高温熱工学試験室」の地絡過電圧継電器が作動し、高温熱工学試験室系統の真空遮断器 VCB F62-03 がトリップした。復旧のため単相変圧器 1 次 (高圧) 側の碍子部の点検及

び清掃を行い、高圧ケーブル接続部を電気絶縁用ビニルテープと自己融着テープにより補修し同日に建家を復電した。(写真 2.1.15-1、写真 2.1.15-2 参照)

(成瀬　文男)

写真 2.1.15-1
単相変圧器の端子に枝葉が接触

写真 2.1.15-2
高圧ケーブル接続部の補修

2.1.16　安全工学研究棟地区

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

(1)原子力コード特研建家南側排水管補修工事

平成 26 年 2 月 5 日、浄化槽からの排水が逆流し、満水になる事象が発生した。排水経路を調査したところ、排水枡から排水枡への途中で樹木の根による排水管の詰まりを確認した。平成 26 年 3 月 20 日、当該部分のヒューム管を撤去後、排水管の材質を硬質塩ビ管(VU200×16m)に変更し敷設した。

(2)二相流ループ実験棟制御室系統空調機補修工事

平成 26 年 2 月 25 日、始業点検時に運転中のパッケージ形空調機から異音が発生していることを発見した。内部点検を実施したところ、ファンシャフトの摩耗によりモータ軸受部の劣化による異音であることが判明した。平成 26 年 3 月 26 日、ファン軸受、モータ軸受、軸受防振ゴムの交換を実施した。

(3)荒谷台診療所高圧受変電設備更新工事

荒谷台診療所の受変電設備は、屋外に設置後 33 年経過し老朽化が著しいため、平成 26 年 3 月 21 日～平成 26 年 3 月 23 日にかけて機械室内に高圧受電盤及び低圧電灯動力盤を新設した。また、原子力科学研究所 PAS(気中負荷開閉器)は腐食による劣化が進み、故障した場合、周辺地域への波及事故が懸念されたため新しくコンクリート柱及び高圧引込負荷開閉器を設置した。なお、撤去した単相変圧器及び三相変圧器は、微量 PCB を含有していることから、原子力科学研究所構内の保管場所へ運搬し保管管理することとした。(写真 2.1.16-1、写真 2.1.16-2 参照)

(成瀬　文男)

写真 2.1.16-1 原子力科学研究所 PAS

写真 2.1.16-2 荒谷台診療所受変電設備

2.1.17　JRR-2 地区（JRR-2、RI 製造棟）

(1) JRR-2 施設冷凍機更新工事

JRR-2 の冷凍機は、設置後約 50 年を経過し経年劣化が著しかったため、数年前から運転停止していた。このため炉室の除湿用として、冷凍機の更新工事を平成 26 年 1 月 14 日～平成 26 年 3 月 20 日にかけて実施した。（写真 2.1.17-1、写真 2.1.17-2 参照）

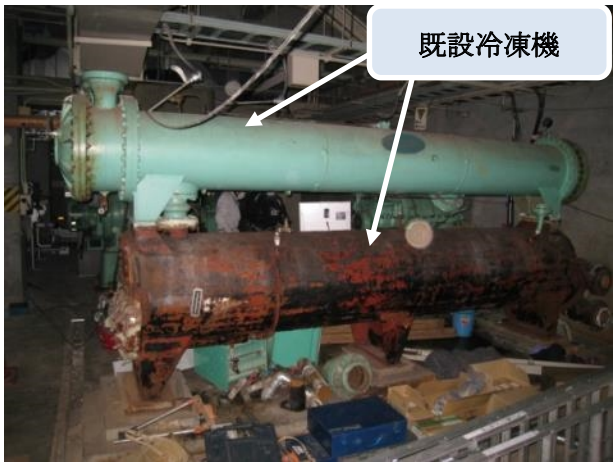


写真 2.1.17-1
既設冷凍機の撤去工事状況

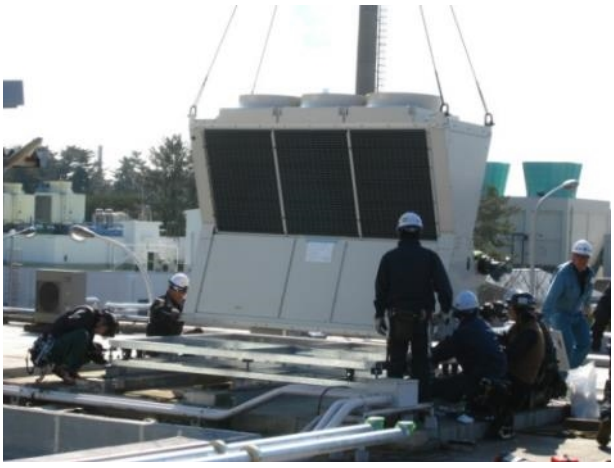


写真 2.1.17-2
空冷チラー設置工事状況

(2) RI 製造棟 DP タンクヤード法面クラック補修工事

RI 製造棟 DP タンクヤード法面のコンクリートは、東日本大震災の影響により、クラックが発生し、法面コンクリート下部のクラック部より土砂が徐々に流失し法面の崩れが進行していた。その応急対策として法面クラック部の補修工事を平成 26 年 2 月 13 日～平成 26 年 3 月 30 日にかけて実施した。

なお、本工事は、応急対策であり今後、恒久的な法面復旧工事を実施する必要がある。（写真 2.1.17-3、写真 2.1.17-4 参照）

写真 2.1.17-3
タンクヤード法面の崩れ

写真 2.1.17-4
タンクヤード法面クラック補修工事後

（宇野　秀一）

2.1.18　ホットラボ

(1)原科研高圧受電設備点検整備作業

廃棄物安全試験施設（WASTEF）の火災に係る水平展開（No.24-03）の「予防処置計画」に基づき、新館地下電気室に設置してある高圧遮断器 4 台の詳細点検を平成 25 年 12 月 17 日に実施し、異常の無いことを確認した。

(2)排気第 7 系統管理区域外排気ダクト塗装工事

排気第 7 系統の管理区域外に敷設された排気ダクト表面の耐久性及び防水機能の向上を目的にアロン樹脂塗料をダクト全面に塗布する工事を平成 26 年 1 月 9 日～平成 26 年 1 月 22 日にかけて実施し、管理区域外排気ダクトの健全性確保に努めた。

（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)HENDEL 変電所系遠方監視装置等の改修

中央変電所遠方監視装置で監視をしていた HENDEL 変電所系（写真 2.1.19-1）及び分岐盤系を、特高受電所電力監視設備に移設し電力監視の一元化を図る改修作業「3/3 期」（写真 2.1.19-2）を平成 26 年 1 月 31 日に完了した。また、中央変電所の既設高圧所内盤の更新（写真 2.1.19-3）を併せて実施した。

写真 2.1.19-1
伝送盤新設

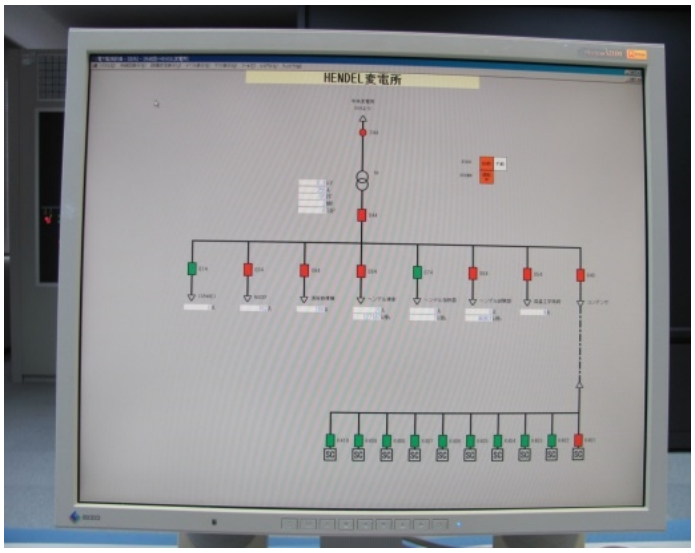


写真 2.1.19-2
電力監視設備増設 CRT 画面

写真 2.1.19-3
高圧所内盤更新後

(2)更新及び休廃止設備

設置後 32 年経過した F67 分岐盤（写真 2.1.19-4）の更新を実施した。なお、更新工事では第 1、2、3 研究棟系統の F61 分岐盤への盛り替え及び体内 RI 施設の低圧化に伴う高圧送電の廃止など設備数及び経済的な合理化を図った。

更新前　　更新後

写真 2.1.19-4　F67 分岐盤

（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

経年劣化による腐食が著しい構内蒸気配管のうち、FCA 方面構内蒸気配管更新工事を平成 25 年 8 月 20 日から平成 26 年 1 月 31 日にかけて、処理場方面蒸気配管更新工事を平成 25 年 11 月 22 日から平成 26 年 3 月 28 日にかけて実施した。

(2)配水場関係

経年劣化による腐食が著しい構内給水配管のうち、研究棟東側構内給水管更新工事を平成 25 年 11 月 6 日から平成 26 年 3 月 14 日にかけて実施した。（写真 2.1.20-1 参照）

また、平成 21 年度から実施している久慈川導水管の廃止措置は、東海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の廃止措置を実施した（詳細については、2.10 トピックス参照）。併せて、真崎地区村道内に敷設されている住宅送水管の一部（約 390m）を撤去した。

写真 2.1.20-1　研究棟東側構内給水管更新工事状況

（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(L3BT 棟含む)及び 3GeV シンクロトロン棟中央監視装置ソフト改修

各運転モード(加速器運転、短期停止、長期停止)において、停電、その他不具合により換気空調が異常停止した場合、長期停止モードからしか再起動することが出来なかったシステムを、換気空調が異常停止した時の運転モードからでも再起動出来るように中央監視装置のソフト改修を平成 25 年 11 月 18 日～平成 25 年 12 月　12 月　5 日にかけて実施した。

なお、対象施設の各運転モードにおいて、排風機の異常停止時及び停電による異常停止時からの再起動確認試験を行い、正常動作を確認した。

(2) リニアック棟(L3BT 棟含む)監視カメラ等の設置

平成 25 年 5 月に発生したハドロン実験施設での放射性物質漏洩事故を踏まえた安全対策として、加速器トンネル給排気ダンパー及び加速器トンネル用排気フィルタ差圧計を中央制御棟設備コントロール室で常時監視できるように監視カメラ、LAN ケーブル敷設及び監視用 PC 設置を平成 25 年 12 月 3 日～平成 25 年 12 月 17 日にかけて実施した。

平成 26 年度には、3GeV シンクロトロン棟他 3 施設についても同様の作業を予定している。（写真 2.1.21-1、写真 2.1.21-2 参照）

写真 2.1.21-1
現場の監視カメラ

写真 2.1.21-2
中央制御棟設備コントロール室の監視画面

(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等の交換を実施している。平成 25 年度は交換周期であり、3GeV シンクロトロン棟、3NBT 棟、3NBT 下流部及び MLF の対象機器 50 台の交換作業を平成 25 年 8 月 12 日～平成 25 年 10 月 16 日にかけて実施した。

(4) J-PARC 施設空調用冷凍機点検作業

J-PARC 各施設に設置されている冷凍機は空調設備の冷熱源であり、J-PARC 施設利用運転中

は、電磁石、実験装置等からの発熱を冷却するための空調環境（恒温恒湿）が要求されている重要な設備である。また、同設備は冷暖房のため通年運転状態にあることから回転機器等の早期消耗が想定される。

このため、設備のメーカー推奨のオーバーホール周期を年数周期から運転時間を考慮した点検整備を平成 25 年 8 月 1 日～平成 25 年 9 月 30 日にかけて実施した。（表 2.1.21-1 参照）

表 2.1.21-1　　所掌施設と設置台数

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

（山本　忍）

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、宇野　秀一）

表 2.1.22-1　平成 25 年度検査一覧表(1/5)

検査名 / 建家名	原子炉施設施設定期自主検査	使用施設等施設定期自主検査	少量使用施設等自主検査	RI 使用施設等定期自主検査	原子炉施設保安検査	使用施設等保安検査	RI 使用施設保安検査		冷凍高圧ガス保安検査	ボイラー・第 1 種圧力容器性能検査
							検査	確認		
工務技術部	―	―	―	―	5/21 7/30 11/13	6/4 8/26 12/10	―		―	―
JRR-3	H22/ 11/20～ 未定	H22/ 11/20～ 未定	―	―	5/24 8/2 11/18 H26/2/27	6/6 8/29 12/10 H26/3/13	―		―	―
プルトニウム研究 1 棟	―	12/16～ H26/2/28	―	9/6～9/9 12/26～ H26/2/28	―	6/6 8/27 12/11 H26/3/11	―		―	―
液体処理場	―	―	―	9/10 H26/2/18	―	6/5 8/28 12/13 H26/3/11	―		―	―
汚染除去場	9/19 9/20	―	―	9/19 9/20 H26/2/4	5/23 8/1 11/18 H26/2/26	―	―		―	―
圧縮処理施設	―	―	―	―	―	6/5 8/28 12/13 H26/3/11	―		―	―
固体廃棄物一時保管棟	―	9/19 9/20	―	9/19 9/20 H26/2/5	―	6/5 8/28 12/13 H26/3/11	―		―	―
再処理特別研究棟(廃液長期貯蔵施含む)	―	―	5/21～ H26/2/27	―	―	―	―		―	―
ウラン濃縮研究棟	―	―	6/18～ H26/3/12	―	―	―	―		―	―

表 2.1.22-1　平成 25 年度検査一覧表(2/5)

検査名 / 建家名	原子炉施設施設定期自主検査	使用施設等施設定期自主検査	少量使用施設等自主検査	RI 使用施設等定期自主検査	原子炉施設保安検査	使用施設等保安検査	RI 使用施設保安検査		冷凍高圧ガス保安検査	ボイラー・第 1 種圧力容器性能検査
							検査	確認		
FCA	H23/8/1 ～ 未定	H23/9/1 ～ 未定	―	―	5/22 8/1 11/15 H26/2/25	6/4 8/27 12/12 H26/3/12	―		11/28 11/29	7/2
SGL	―	―	10/10～ H26/1/27	―	―	―	―		―	―
TCA	H23/1/11 ～ 未定	―	9/26～ H26/2/17	―	5/23 7/31 11/14 H26/2/26	―	―		―	―
NSRR	8/29～ 10/25	8/29～ 10/25	―	―	5/22 7/31 11/14 H26/2/27	6/4 8/26 12/13 H26/3/10	―		11/28 11/29	―
NUCEF	H23/ 11/30～ 未定	12/2～ H26/3/31	―	7/18～ 9/10 12/4～ H26/3/13	5/22 8/1 11/15 H26/2/28	6/3 8/28 12/12 H26/3/13	―		―	9/17
燃料試験施設	―	10/3～ H26/1/20	―	6/18～ H26/1/27	―	6/5 8/27 12/11 H26/3/12	―		11/28 11/29	5/28 10/22
第 1 廃棄物処理棟	9/6～ 9/20	9/6～ 9/20	―	9/6～ H26/2/5	5/23 8/1 11/18 H26/2/26	6/5 8/28 12/13 H26/3/11	―		―	―
第 2 廃棄物処理棟	9/3～ 10/16	9/3～ 10/16	―	4/24～ H26/2/12	5/23 8/1 11/18 H26/2/26	6/5 8/28 12/13 H26/3/11	―		―	―
第 3 廃棄物処理棟	9/6～ 9/20	9/6～ 9/20	―	4/9～ H25/2/13	5/23 8/1 11/18 H26/2/26	6/5 8/28 12/13 H26/3/11	―		―	5/14
廃棄物安全試験施設	―	6/27～ H26/2/25	―	8/30～ H26/2/25	―	6/4 8/28 12/12 H26/3/12	―		―	10/22
FNS 棟	―	―	6/26～ H26/1/14	4/25～ H26/1/14	―	―	―		11/28 11/29	―

2.1.22-1　平成 25 年度検査一覧表(3/5)

検査名 / 建家名	原子炉施設施設定期自主検査	使用施設等施設定期自主検査	少量使用施設等自主検査	RI 使用施設等定期自主検査	原子炉施設保安検査	使用施設等保安検査	RI 使用施設保安検査		冷凍高圧ガス保安検査	ボイラー・第 1 種圧力容器性能検査
							検査	確認		
環境シミュレーション試験棟	―	―	―	10/10～H26/1/22	―	―	―		―	10/22
放射線標準施設棟(既設棟・増設棟)	―	―	8/27～H26/2/14	8/19～8/28 H26/1/20～H262/14	―	―	―		―	8/27
高度環境分析研究棟	―	―	4/17～H26/2/19	4/17～H26/2/19	―	―	―		―	7/2
タンデム加速器棟	―	―	7/12～H26/2/25	8/1～H26/2/18	―	―	―		―	―
JRR-1	―	―	6/22～H26/2/25	7/19～H26/2/18	―	―	―		―	―
第 4 研究棟	―	―	5/27～H26/2/21	5/21～H26/2/20	―	―	―		―	―
JRR-3 実験利用棟(第 2 棟)	―	―	4/16～H26/2/20	4/16～H26/2/20	―	―	―		―	―
研究炉実験管理棟	―	―	―	―	―	―	―		―	9/24
トリチウムプロセス研究棟	―	―	4/16～H26/2/20	4/16～H26/2/20	―	―	―		―	5/28
核燃料倉庫	―	―	4/16～H26/2/20	―	―	―	―		―	―
第 1 研究棟	―	―	―	―	―	―	―		―	10/8
第 2 研究棟	―	―	―	―	―	―	―		11/28 11/29	―
大講堂	―	―	―	―	―	―	―		―	8/27

表 2.1.22-1　平成 25 年度検査一覧表(4/5)

検査名 / 建家名	原子炉施設施設定期自主検査	使用施設等施設定期自主検査	少量使用施設等自主検査	RI 使用施設等定期自主検査	原子炉施設保安検査	使用施設等保安検査	RI 使用施設保安検査		冷凍高圧ガス保安検査	ボイラー・第 1 種圧力容器性能検査
							検査	確認		
HENDEL	―	―	―	―	―	―	―		―	10/8
高温工学特研	―	―	―	―	―	―	―		―	5/28
安全工学研究棟	―	―	―	―	―	―	―		―	10/22
原子力コード特研	―	―	―	―	―	―	―		―	8/27
核融合特研	―	―	―	―	―	―	―		―	7/2
JRR-2	10/1～12/11	―	―	―	8/2 11/15 H26/2/27	―	―		―	―
RI 製造棟	―	―	4/4～H26/3/26	4/8～9/20 10/6～H26/3/26	―	―	―		11/28 11/29	―
ホットラボ	―	4/23～H26/1/31	―	7/2～H26/1/31	―	6/5 8/29 12/13 H26/3/11	―		11/28 11/29	―
第 2 ボイラー	―	―	―	―	―	―	―		(高圧ガス) 8/27	4.5 号缶 6/11 2 号缶 7/2 1 号缶 7/30 3 号缶 9/10
リニアック棟 (L3BT 棟含む)	―	―	―	8/12～12/2	―	―	―		11/28 11/29	―

表 2.1.22-1　平成 25 年度検査一覧表(5/5)

検査名 / 建家名	原子炉施設施設定期自主検査	使用施設等施設定期自主検査	少量使用施設等自主検査	RI 使用施設等定期自主検査	原子炉施設保安検査	使用施設等保安検査	RI 使用施設保安検査		冷凍高圧ガス保安検査	ボイラー・第 1 種圧力容器性能検査
							検査	確認		
3GeV シンクロトロン棟	―	―	―	9/9～12/2	―	―	―		11/28 11/29	―
3NBT 棟	―	―	―	7/12～H26/1/31	―	―	―		11/28 11/29	―
物質・生命科学実験棟(3NBT 下流部含む)	―	―	―	7/17～12/2	―	―	―		11/28 11/29	―

2.2 営繕・保全業務

施設の営繕・保全に関する取扱件数は、674 件でその実績状況を表 3.2-1～3.2-3 に示す。

(1)営繕

平成 25 年度は平成 24 年度同様に平成 24 年度補正予算(110 件、約 21.3 億円)、運営費交付金(564 件、約 8.5 億円)により震災で被災した研究施設、ユーティリティ施設及び機械室設備の復旧に取り組んだ。

震災関連の主な工事として、大きく被災した図書館の内装他改修工事、JRR-1 講義室他改修建築工事等及び構内車庫建築工事を実施した。

また、平成 24 年 11 月 9 日に発生した廃棄物安全試験施設(WASTEF)における高圧遮断器からの火災を受けて、構内・構外施設に設置され工務技術部が維持管理を行っている高圧遮断器等について、細密点検または更新工事を行った。

さらに、平成 24 年 12 月 20 日に発生した低気圧による高波の影響で海岸法面が崩落したため、緊急工事で原科研周辺監視区域用海岸フェンス他復旧工事を実施した。

(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 FCA 非常用電源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、105 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）

2.3 工作業務

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

2.3.1 機械工作

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

(1)製作した主な研究用装置・機器

CAD による詳細設計を実施し、外注により研究者等のニーズに合わせた研究用装置・機器の製作を行った。主な製作品は、WASTEF セル内において MEGAPIE 試験片の引張試験を行うために使用する MEGAPIE 試験片用引張試験治具、ホットラボにおいて破壊靭性試験に使用する 0.16TCT 用治具及びタンデム加速器においてイオンビームの生成に使用するイオン源用サンプルホルダー等である。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、試料ステージアタッチメント、金属熔融試験用鉛テストピース、磁気プローバー用高温加熱ステージ、マイクロ波フランジ及び蒸着装置用電極等である。

(2)製作した主な照射キャプセル

京都大学研究用原子炉（KUR）において三酸化モリブデンペレットの照射試験に使用する照射用アルミ容器、カザフスタン試験研究炉（WWR-K）において耐酸化黒鉛試料の照射試験に使

用する耐酸化黒鉛照射試験用キャプセル及び原子力規制庁からの受託事業「軽水炉燃材料詳細健全性調査」に関する JMTR 照射用、破壊靭性評価・照射脆化評価キャプセルの設計・製作を行った。耐酸化黒鉛照射試験用キャプセル照射試料組込作業を写真 2.3.1-1 に、照射脆化評価用キャプセルの試料ホルダ及び照射試料を写真 2.3.1-2 に示す。

写真 2.3.1-1　耐酸化黒鉛照射試験用キャプセル照射試料組込作業

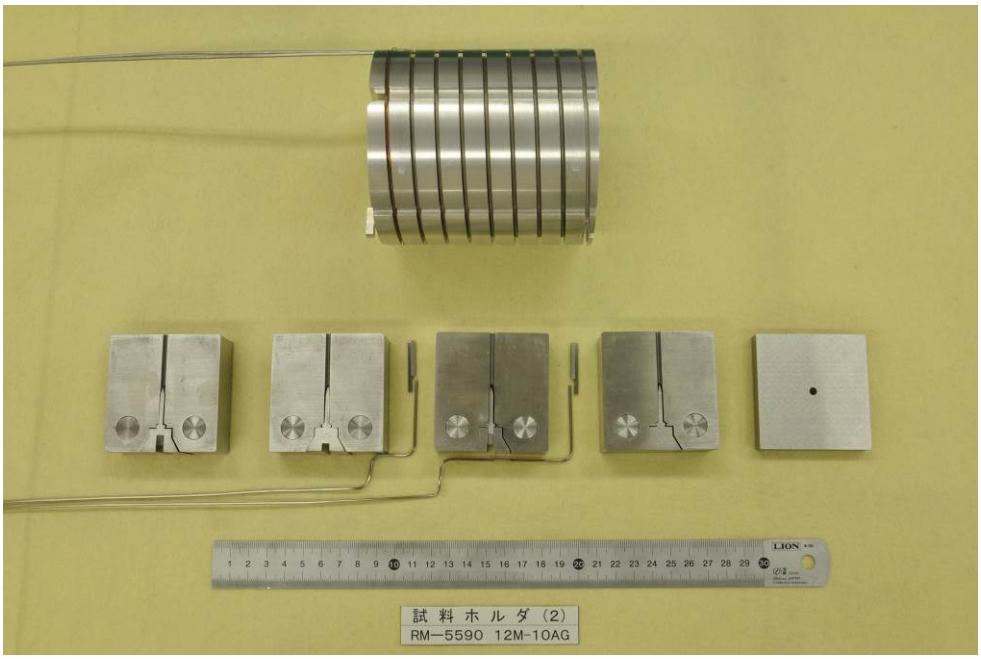


写真 2.3.1-2　照射脆化評価用キャプセル試料ホルダ（上段）及び照射試料（中段）

(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、石川　和義）

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、JRR-3 核計装の更新に係る技術協力を行なった。技術開発においては、J-PARC で利用する中性子回折関連装置である、シンチレータ型中性子検出器の直下で使用する電子回路並びに、中性子の入射位置を特定するためのエンコーダユニットの開発を進めた。また、原科研の核物質防護(PP)監視装置の技術管理では、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更新整備等を実施した。

(1)製作した主な電子機器・装置及び修理業務

研究用原子炉（JRR-3）核計装更新に係る技術協力においては、各種核計装モジュール内部で使用している多くの電子部品が生産中止となり、従来の回路を用いて、同一の機能・性能を備えたモジュールの生産できないことから、従来の部品と同等の機能を有する代替部品の調査を行なった。今年度は、来年更新予定の線形出力計線形増幅器の初段部で使用する電子部品（高精度演算増幅器及びアナログスイッチ素子）について調査を行ない、当該増幅器初段部の仕様を満足しそうな演算素子 3 種類とアナログスイッチ素子 1 種類を選択した。その後、各演算素子を搭載した試作基板 3 種類を製作し、動作及び性能検査試験を行い、米国 A 社の演算素子が線形増幅器の仕様（５×10^{-11}A±1%以内）に十分満足することが確認できた。さらに、本演算素子とアナログスイッチ素子を搭載できるベース基板の試作器を完成させ、従来と同等の性能である事が確認出来たため、今後は本素子を利用して、線形出力計線形増幅器の実用化を進める予定である。

J-PARC 基盤セクションと共同による大面積シンチレータ型中性子検出器用電子回路の光電子増倍管（以下、「PMT」と言う）直下の増幅器で、出力形式の違う 2 機種の増幅器用回路基板と、入力信号方式の違う 2 種類のエンコーダユニット回路基板の製作を行った。製作した 2 機種の増幅器用回路基板及びエンコーダユニット回路基板を、それぞれ回路基板単体で動作試験を行い、増幅器用回路及びエンコーダユニット用回路ともに、正常に動作することを確認した。今後は、PMT を含め直下の増幅器用回路基板及びエンコーダユニット回路基板を大面積の検出器に組込み、動作試験を経て大面積シンチレータ型中性子検出器の実用化を進める予定である。

修理業務については、放射線計測用標準（NIM）モジュールを中心に修理・点検・調整等を進めた。また、即応工作では、中性子計装設備機器の消費電流測定冶具の製作他、研究に必要な多数の特殊ケーブル製作、電子回路を組込んだ実験機器の製作などを進めた。

(2)核物質防護監視装置の技術管理

核物質防護規定で定められる定期点検を確実に実施すると共に、機器故障時の保守等を実施し健全な設備の維持に努めた。設備の高経年化対策としては、防護区分Ⅰ施設の周辺監視区域に設置の侵入検知器の更新や停電時の電源供給源となる無停電電源装置用蓄電池の更新を実施した。

(3)技術開発と技術支援

J-PARC の中性子反射率測定に使用する高位置敏感型 2 次元シンチレータ検出器のための信号読み出し・処理回路の開発を進めた。開発品は高計数率計測のもとでの高位置分解能中性子検出を可能とするために最適化した前置増幅器及び高計数率に対応した DSP 波形整形回路を

組込んだ信号読出し回路である。最適化した前置増幅器は、雑音特性にすぐれたディスクリート FET を初段回路に採用し製作した。また、高計数化を図る改善方法として信号読出し回路には、DSP 波形整形回路を採用し、高計数率化を実現するため台形波形整形を行ない、波形整形後、残り半分をカットする回路構成とした。

エンコーダユニットは、その信号読み出しと処理に必要な専用回路である高速アナログデジタル変換(ADC)・信号処理ボードを試作した。アナログ回路を使った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とともに、トリガがかかったイベントに関しては更にガンマ線や雑音による信号を除去する等のデジタル信号処理を施すことにより、代替中性子検出器として必要十分な性能を確認できた。最適化した前置増幅器、高計数率に対応した DSP 波形整形回路及びエンコーダユニットの製作に関して「J-PARC 中性子回折装置用シンチレータ検出器の開発」と題して原子力学会で成果発表を行った。

（美留町　厚、蛭田　敏仁）

2.4　エネルギー管理

エネルギー使用の合理化に関する法令に掲げる目標達成のため、「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うとともに省エネルギー活動を推進した。目標達成のためには、冷暖房を始めとした省エネルギーへの地道な取り組みが必要であることから、次の通り重点項目を定め、原科研内に広く展開した。

2.4.1　平成 25 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」に関する広報活動として、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。

（高野　光教）

2.4.2　平成 25 年度エネルギー管理の結果

(1)電力使用実績について

原子力科学研究所構内の電力使用量(J－PARC を除く)は 72,322MWh であり、前年度 71,703MWh に比べ 619MWh（約 0.9%）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、25 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、5,408MWh であり、前年度 5,858MWh と比べ 450MWh（約 7%）減少した。

(2)燃料使用実績について

J-PARC を含む原子力科学研究所の燃料使用量は原油換算で 3,219kℓであり、前年度 3,340kℓと比べ 121kℓ（約 3.6%）減少した。理由として、暖房を停止しても実験等に影響がない箇所を選定し、蒸気停止を行ったことにより、LNG の使用量が減少したためである。

（高野　光教）

2.4.3　環境管理委員会

原子力科学研究所環境配慮管理規則に基づく環境管理員会に事務局として参画した。平成 25 年度環境管理委員会で環境配慮活動への取組み結果を審議した。また、平成 24 年度省エネ法に基づく定期報告を行った。（表 2.4.3-1 参照）

（高野　光教）

表 2.4.3-1　環境管理委員会の開催実績

開催回数		開催日	審議事項
平成 25 年度	第 1 回	平成 25 年 6 月 18 日	1. 平成 24 年度環境配慮活動への取組み結果について（審議） 2. 平成 25 年度環境配慮活動への取組みについて（審議） 3. 環境配慮促進法に基づく「環境報告書 2013」用集計データについて（報告） 4. 平成 24 年度省エネ法に基づく定期報告（報告）
	第 2 回	平成 26 年 3 月 20 日	1. 平成 25 年度環境配慮活動への取組み結果（暫定）について（報告） 2. 平成 26 年度環境配慮活動への取組みについて（案）（審議） 3. 原子力科学研究所環境配慮管理規則の一部改正について（審議）

2.5　環境配慮活動

工務技術部は、原子力科学研究所環境管理委員会で定められた計画に従って部の目標を定めて活動した。その結果、１項目を除いて全て達成した。（表 2.5-1 参照）

（高野　光教）

表 2.5-1　平成 25 年度環境配慮活動の実施結果(1/6)

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	目　標　値	達成状況（平成 26 年 3 月末日現在）	問題の要因分析及び今後の対応	備　　考
(1)省エネルギーの推進 ①電気使用量の削減 　生活電力使用量の目標値 （平成 21 年度を開始年度とし平成 25 年度末に、年平均１％以上削減）	1) 大講堂、第 3 研究棟、タンデム加速器棟、第 2 廃棄物処理棟、JRR-2 の高圧変圧器更新において、高効率型を導入する。	1)H26.3 月末迄	1)達成		
	2)第 2 ボイラー、配水場、中央変電所、工作工場の電力使用量を定期的に確認し、平成 21 年度比で 4%以上削減する。	2)H26.3 月末で 60MWh 削減する。（H21 年度 1,485MWh の 4%削減値）	2)達成 ・H26.3 月末で 1,330MWh の電力使用量であり、H21 年度比で 10%の 155MWh を削減		
	3) 平成 25 年度エネルギー管理実施計画を基に課内会議等で省エネ活動を周知する。	3)1 回以上／四半期	3)達成		
②化石燃料使用量の削減 　化石燃料使用量の目標値 （平成 21 年度を開始年度とし平成 25 年度末に、年平均１％以上削減）	1) 蒸気の漏えい箇所を補修し、蒸気の効率的な送気、使用を行う。	1)H26.3 月末迄	1)達成		
	2) ボイラーの化石燃料使用量を定期的に確認し、平成 21 年度比で 4%以上削減する。 　原油換算量(kℓ)：LNG(t)×1.40868	2) 1 回以上／四半期 H26.3 月末で 130 kℓ削減する。（H21 年度 3,225kℓの 4% 削減値）	2)未達成 H26.3 月末で 3,135 kℓの使用量（原油換算）であり、H21 年度比 2.8%の 90 kℓを削減	2)未達成要因： 平成 21 年度と比べ冬期の平均気温が約１℃低かったため、燃料使用量が目標値まで減らなかった。	

表 2.5-1　平成 25 年度環境配慮活動の実施結果(2/6)

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	目　標　値	達成状況（平成26年3月末日現在）	問題の要因分析及び今後の対応	備　　考
	3) 平成 25 年度エネルギー管理実施計画を基に課内会議等で省エネ活動を周知する。	3) 1回以上／四半期	3)達成		
③省エネパトロールの実施（2回以上/年（2月、8月必須))	1) 省エネチェックシートを活用して、定期的に省エネパトロールを実施し省エネ活動状況を確認する。	1) 1回以上／月	1)達成		
	2) 工務技術部が所掌する建家、設備のエネルギー管理標準の運用状況を確認する。	2) 1回以上／四半期	2)達成		
	3) 所長制定版を基に工務管理棟、工作工場の建家エネルギー管理標準を作成し運用を開始する。	3)第3四半期	3)達成 第3四半期に制定し運用を開始した。		

表 2.5-1　平成 25 年度環境配慮活動の実施結果(3/6)

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	目　標　値	達成状況（平成26年3月末日現在）	問題の要因分析及び今後の対応	備　　考
(2)省資源の推進 ①コピー用紙使用量の削減 　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 25 年度末に、年平均１%以上削減)	1) コピー用紙の在庫量、購入量等を定期的に確認する。	1) 1 回以上／月	1)達成		
	2) 大型補正予算執行により、引続き H21 年度使用量より増加する見込みのため、平成 24 年度比で 4%以上削減とする。	2)H26.3 月末に A4 換算で 31,800 枚削減する。（H24 年度 796,150 枚の 4%削減値）	2)達成 H26.3 月末に A4 換算で 684,040 枚使用し、H24 年度比 14%の 112,110 枚削減		
	3) 課内会議等で使用量を報告し、低減への意識高揚を図る。	3) 1 回以上／四半期	3)達成		
②水の使用量の削減 　上水の使用量の目標値（平成 21 年度を開始年度とし平成 25 年度末に、年平均 1%以上削減)	1) 中央変電所、特高受電所、工作設計室、配水場の上水使用量を定期的に確認し、平成 21 年度比で 4%以上削減する。	1)H26.3 月末で 105 m^3削減する。（H21 年度 2,637m^3の 4%削減値）	1)達成 H26.3　月　末　で 2,336m^3 であり、H21 年度比 11%の 302m^3削減		
	2) 課内会議等で使用量を報告し、節水への意識高揚を図る。	2) 1 回以上／四半期	2)達成		

表 2.5-1　平成 25 年度環境配慮活動の実施結果(4/6)

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	目　標　値	達成状況（平成26年3月末日現在）	問題の要因分析及び今後の対応	備　　考
(3) 廃棄物発生量の低減 ①一般廃棄物発生量の低減、古紙リサイクルの推進 ○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25年度末に、年平均1％以上削減）	1) 一般・産業廃棄物・リサイクル品分類表に従っての分別徹底を課内会議等において周知する。	1) 1回以上／四半期	1)達成		
	2) 総務課提供の可燃性一般廃棄物発生量(イントラ掲載) において、工務技術部所掌建家の発生量を定期的に確認し、平成22年度比で3%以上削減する。また課内会議等で発生量を報告し、低減への意識高揚を図る。第 1 ボイラー、第 2 ボイラー、中央変電所、特高受電所、配水場制御室、配水場作業室、工作工場	2)H26.3 月末で 60 kg 削減する。(H22 年度 1,972 kg の 3%削減値)	2)達成 H26.3 月末で 829 kg 発生し、H22 年度比 58%の 1,143 kg 削減		
○古紙リサイクルの推進	3) 総務課提供の古紙分別方法(イントラ掲載)を課内会議等で周知し、古紙のリサイクル推進を図る。	3) 1回以上／四半期	3)達成		
②産業廃棄物の分別回収の徹底及び低減 ○産業廃棄物の分別回収の徹底	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。	1) 1回以上／四半期	1)達成		
○有価物の回収促進による発生量の低減	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有価物を引き渡す。	2)発生の都度	2)達成		
○マニフェスト管理の徹底	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。	3)処理完了の都度	3)達成		

表 2.5-1　平成 25 年度環境配慮活動の実施結果(5/6)

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	目　標　値	達成状況（平成26年3月末日現在）	問題の要因分析及び今後の対応	備　　考
(4) 温室効果ガス排出量の削減 CO_2排出量目標値（平成 21 年度を開始年度とし平成 25 年度末に、年平均1%以上削減）	1) 第 2 ボイラー、配水場、中央変電所、工作工場の電力使用及びボイラーの化石燃料使用に伴う温室効果ガス排出量を平成 21 年度比で 4%以上削減する。 CO_2 排出量(t)の算出 電気使用量(kWh)×0.000463LNG 使用量(t) ×2.7 2) 冷凍高圧ガス製造施設（代替フロン等 3 ガス）の漏洩確認のため日常点検を実施する。 3) フロン入りのクーラー等を処理する場合は「フロン破壊法」等の指定業者へ処理を依頼し処理する。	1)H26.3 月末で 370t 削減する。（H21 年度 9,284 t の 4%削減値） 2)毎日 1 回 週 1 回 (1 か月以上休止の場合) 3)発生の都度	1)達成 H26.3 月末で 6,793t の排出量で、H21 年度比 26%の 2,491 t を削減 2)達成 3)達成		

表 2.5-1　平成 25 年度環境配慮活動の実施結果(6/6)

研究所の目標内容	部・センター・部門の目標内容	目　標　値	達成状況（平成26年3月末日現在）	問題の要因分析及び今後の対応	備　　考
(5) 低レベル放射性廃棄物発生量の低減 低レベル放射性廃棄物の分別の徹底及び管理区域内への不要な物品の持込み制限	1) 分別の徹底を課内会議等で周知する。	1) 1回以上／四半期	1)達成		
	2) 管理区域内への不要な物品の持込み制限を課内会議等で周知する。	2) 2回以上／年（第1四半期に1回目を実施）	2)達成		
(6) 環境負荷物質の適正管理 ○毒物劇物、有機溶剤、特定化学物質、第一種指定化学物質等の化学物質の管理要領等による点検及び維持管理	1)「医薬用外毒物劇物危害防止等管理要領」に基づき毒物・劇物の在庫量等を確認する。	1) 納入、払い出しの都度並びに1回／1か月	1)達成		
	2)「有機溶剤の管理要領」、「特定化学物質の管理要領」に基づき自主点検、定期点検を行う他、在庫量を確認する。	2) 納入、払い出しの都度並びに1回／1か月	2)達成		
○PCB 含有廃棄物の規則等による点検及び保管管理	3) PCB 特別措置法、「特別管理産業廃棄物管理規則」に基づき定期点検を行う他、保管管理状況を確認する。	3) 1回以上／四半期	3)達成		
	4) PCB 含有廃棄物を保安管理部へ引き渡す。	4) 発生の都度	4)達成 高圧変圧器更新で撤去した変圧器はPCB含有廃棄物として保安管理部に引き渡すが、保管庫が満杯のため工務技術部で適正に管理保管した。		

2.6 安全管理

2.6.1 安全衛生管理活動

(1)安全衛生管理の基本方針

機構における平成 25 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 24 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て策定された。工務技術部においても、本基本方針を踏まえ、教育訓練の充実を図るとともに当部の実態に応じた安全衛生実施計画を策定し、平成 25 年度の安全衛生活動を展開した。平成 25 年度工務技術部安全衛生管理の方針は以下のとおりである。

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

所内規定、運転手引、要領等については、定期的(年 1 回または改正の都度)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)「安全を最優先に資源を重点的に投入する」について

施設設備の運転計画、保全計画等の策定に際して、安全運転や信頼性維持のために必要な資源を評価し、安全を優先した配分に努めた。施設管理者等は、緊急の案件が生じた場合は、部長等に報告し資源の投入を求め、安全の確保に努めた。

ｴ)「現場を重視し、リスクを考えた保安活動に努める」について

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

ｵ)「経営層と現場との双方向のコミュニケーションを推進する」について

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

ｶ)「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。

ｷ)「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、各課長は、毎月1回、施設・設備等の状況について巡視点検を行い、必要に応じて改善を指示した。

(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25年　4月18日
・第2回：平成25年　6月20日
・第3回：平成25年　9月 27日
・第4回：平成25年11月 29日
・第5回：平成26年　3月　5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25年　7月 5日（燃料試験施設）
・第2回：平成25年12月19日（FEL研究棟、NUCEF）
・一斉現場安全パトロール：平成25年　8月 8日
（研究炉実験管理棟、高度環境分析研究棟、JRR-3、JRR-3実験利用棟）

ｴ)部長等による安全衛生パトロール

・第1回：平成25年　5月23日
・第2回：平成25年　6月26日
・第3回：平成25年　9月 25日
・第4回：平成25年12月　9日
・第5回：平成26年　3月14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 25 年 11 月 6 日、訓練場所：野球場グラウンド）

ヶ)総合訓練（部）

事故対策規則、工務技術部防火管理要領等に基づき、工務管理棟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 26 年 3 月 4 日
・想定事故現場：工務管理棟　２階　会議室Ｂ
・想定事故　　：会議室Ｂのシュレッダーを使用中、紙詰まりを起こして動かなくなったため、「エアダスター」をシュレッダーに吹きかけ紙詰まりを除去し作動させたところ、シュレッダーから火の粉が出て細断した紙及び近くにあった可燃物に着火した。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。資格取得等の実績については、表 3.7.1-1 及び表 3.7.1-2 のとおりである。

（杉山　博克）

2.6.2　電気保安活動

電気工作物に関する工事設計及び作業等の実施について、原科研構内の配電設備の更新（構内高圧受電設備更新工事）を含む 454 件の審査を実施した。また、電気使用機器が関係するトラブルに係る安全対策について教育資料を作成し講習会を通じて指導した。電気火災事故に鑑み理事長指示によるコンセント及び電源プラグ等の臨時点検に対応し、水平展開に係る事項について取り纏めた。そのほか、微量 PCB 含有電気工作物使用届に関する対応、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）

2.6.3 品質保証活動

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

品質保証に係る人材育成として、ISO9001/JEAC4111 入門研修（5 名）、ISO9001/JEAC4111 内部監査員養成研修（3 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。

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9回開催した。表2.6.3-2に工務技術部安全審査会の開催日と審査案件、表2.6.3-3に工務技術部安全審査会の構成を示す。

（後藤　浩明）

表2.6.3-1　平成25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	「高速実験炉(常陽)旧廃棄物処理建家における火災」に係る水平展開	予防処置として実施していたプルボックス付近の壁面の亀裂やプルボックスの補修を完了し、雨水浸入による火災防止対策を図った。
	「廃棄物安全試験施設(WASTEF)における火災」に係る水平展開	予防処置計画を作成し、非常用発電機の実負荷試験要領及び点検基準を改正し、高圧遮断器の電気工作物保安規定に基づく点検、メーカー詳細点検及び更新を実施し、予防処置記録を作成した。

表 2.6.3-2　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 1 回	6 月 25 日	・原子力科学研究所の安全体制総点検調査に係る実施結果報告書等について
第 2 回	7 月　5　日	・工務技術部センター活動手引の一部改正について ・工務技術部防火・防災管理要領の一部改正について ・大規模地震発生時の行動要領の一部改正について ・廃棄物処理場特定施設運転手引の一部改正について ・JRR-3 特定施設運転手引(原子炉施設)の一部改正について ・JRR-3 特定施設運転手引(使用施設)の一部改正について ・NSRR 特定施設運転手引の一部改正について ・プルトニウム研究 1 棟特定施設運転手引の一部改正について ・TCA 特定施設運転手引の一部改正について ・FCA 特定施設運転手引(原子炉施設編)の一部改正について ・FCA 特定施設運転手引(使用施設編)の一部改正について ・NUCEF 特定施設運転手引(STACY 編 TRACY 編)の一部改正について ・NUCEF 特定施設運転手引(バックエンド研究施設編)の一部改正について ・燃料試験施設特定施設運転手引の一部改正について ・廃棄物安全試験施設特定施設運転手引の一部改正について ・JRR-2 特定施設運転手引の一部改正について ・ホットラボ特定施設運転手引の一部改正について ・茨城県要請の放射性物質移送配管等に係る再点検の実施結果について
第 3 回	7 月 26 日	・核燃料物質の使用の変更の許可申請書(プルトニウム研究 1 棟)について
第 4 回	10 月 28 日	・工務技術部防火・防災管理要領の一部改正について ・プルトニウム研究 1 棟における放射性同位元素等の許可使用に係わる変更許可申請(放射性物質移送配管等の更新)について
第 5 回	10 月 30 日	・施設定期評価実施計画の制定について 施設定期評価実施計画(NSRR 原子炉施設) 施設定期評価実施計画(TCA 原子炉施設) 施設定期評価実施計画(FCA 原子炉施設) 施設定期評価実施計画(放射性廃棄物処理場) 施設定期評価実施計画(JRR-3 原子炉施設) 施設定期評価実施計画(STACY 原子炉施設) 施設定期評価実施計画(TRACY 原子炉施設)
第 6 回	12 月　4　日	・保全計画に基づく保全活動の実施状況について 保全計画に基づく保全活動の実施状況(NSRR 原子炉施設) 保全計画に基づく保全活動の実施状況(放射性廃棄物処理場)

表 2.6.3-2　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 7 回	1 月 8 日	・JRR-4 排気第 2 系統ダクト一部更新に係わる作業要領書について
第 8 回	3 月 18 日	・文書及び記録の管理要領の一部改正について ・品質目標管理要領の一部改正について ・部内安全審査会運営要領の一部改正について ・教育・訓練管理要領の一部改正について ・業務の計画及び実施に関する要領の一部改正について ・設計・開発管理要領の一部改正について ・監視機器及び測定機器の管理要領の一部改正について ・試験･検査の管理要領の一部改正について ・廃棄物処理場特定施設運転手引の一部改正について ・JRR-3 特定施設運転手引(原子炉施設)の一部改正について ・JRR-3 特定施設運転手引(使用施設)の一部改正について ・NSRR 特定施設運転手引の一部改正について ・プルトニウム研究 1 棟特定施設運転手引の一部改正について ・TCA 特定施設運転手引の一部改正について ・FCA 特定施設運転手引(原子炉施設編)の一部改正について ・FCA 特定施設運転手引(使用施設編)の一部改正について ・NUCEF 特定施設運転手引(STACY 編 TRACY 編)の一部改正について ・NUCEF 特定施設運転手引(バックエンド研究施設編)の一部改正について ・燃料試験施設特定施設運転手引の一部改正について ・廃棄物安全試験施設特定施設運転手引の一部改正について ・JRR-2 特定施設運転手引の一部改正について ・ホットラボ特定施設運転手引の一部改正について

表 2.6.3-2　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 9 回	3 月 25 日	・工務技術部センター活動手引の一部改正について ・工務技術部防火・防災管理要領の一部改正について ・大規模地震発生時の行動要領の一部改正について ・不具合管理要領の一部改正について ・冷凍高圧ガス製造施設運転要領の一部改正について ・ユーティリティ施設(特高受電所・ボイラー)防護活動手引の一部改正について ・リスクアセスメント及び KY・TBM の実施要領の一部改正について ・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 ・医薬用外毒物劇物危害防止等管理マニュアル(ボイラ施設)の一部改正について ・医薬用外毒物劇物危害防止等管理マニュアル(第 1 研究棟機械室)の一部改正について ・一時管理区域を設定して行う液体廃棄設備（排水設備）の保守作業等要領書の一部改正について ・一時管理区域を設定して行うフィルタ交換・捕集率及び排気風量測定作業要領書について ・図面管理要領の一部改正について ・作業・工事開始時の確認要領の一部改正について ・廃液貯槽管理基準の一部改正について ・排気ダクトの管理要領の一部改正について ・請負工事監督要領の一部改正について ・第 2 ボイラー液化天然ガス供給設備運転要領(一般高圧ガス製造施設)の一部改正について ・工務技術部計画外停電時の点検実施要領の一部改正について

表 2.6.3-3　工務技術部安全審査会の構成

委員長　木下　節雄(工務技術部次長)
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　　渡辺　渡（工務第 2 課長）
委員　　兼子　修一（工作技術課長）
委員　　千葉　雅昭（工作技術課副主幹）
委員　　荻原　秀彦（工務第 1 課副主幹）
委員　　宇野　秀一（工務第 2 課主査）
委員　　椎名　孝夫（施設保全課主査）
委員　　菅沼　明夫（業務課副主幹）
委員　　後藤　浩明（業務課副主幹）
委員　　石黒　信治（工務第 2 課）
（以上、平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日）
委員　　千崎　俊彦（工務技術部主幹）
（平成 25 年 4 月 1 日～平成 25 年 9 月 30 日）

2.7　事故・故障等

2.7.1　安全情報（JRR-1 排気ダクトの亀裂について）

(1)発生日時

平成 25 年 8 月 30 日(金)　11 時 04 分頃

(2)発生施設

JRR-1 屋外（非管理区域）

(3)内容

JRR-1 屋外に設置されている排気第 2 系統の排気ダクトの年次点検（外観点検）において、11 時 04 分頃、排気ファン上流側のダクト（500ｍｍ×600ｍｍ×0.6ｔ　亜鉛メッキ鋼板）上面のフランジとの接続部 2 箇所に亀裂を発見した。

発見時、排気ファンは正常に運転されていたため、当該亀裂部から空気の吸入音を確認した。当該ダクトは、屋外で設置後 30 年を経過していることから、経年劣化によりダクト本体とフランジの接続部に亀裂が生じたものと推定された。

また、亀裂部周辺について汚染検査を行い、汚染のないことを確認した。

(4)対策

亀裂箇所を含め屋外ダクト全体の補修工事を平成 25 年 12 月 2 日から平成 25 年 12 月 9 日にかけて実施した。補修内容として亀裂箇所に亜鉛鉄板をあてて塞ぎ、アクリル系テープで固定し、その上からアクリルゴム系防水・防錆塗装仕上げをした。フランジ部は、接続部の全周をアクリル系テープで固定し、その上からアクリルゴム系防水・防錆塗装仕上げをした。また、亀裂箇所とフランジの接続部を含め屋外部分のダクト（約 12m）のダクト全周をアクリルゴム系防水・防錆塗装仕上げをした。(写真 2.7.1-1 参照)　　（黒沢　重雄）

(1)補修前　　(2)補修後

写真 2.7.1-1　補修した屋外ダクト

2.7.2　安全情報（第 3 研究棟地下機械室での発煙について）

(1)発生日時

平成 25 年 10 月 7 日(月)　13 時 40 分頃

(2)発生施設

第３研究棟地階機械室（非管理区域）

(3)内容

本工事は、第 3 研究棟地階電気室に設置されている受変電設備の老朽化に伴い、受変電設備一式を更新する工事である。

平成 25 年 10 月 7 日（月)、第 3 研究棟地下機械室（非管理区域）において、更新工事に伴い当該部屋を電気室とするため、設置されていた既存空調機の解体工事を実施していた。

解体工事では溶断作業を実施しており、溶断で発生する煙による誤発報を防止するため、当該場所の火災報知器を養生するとともに、監視人を設置し監視強化を実施していた。

13 時 42 分頃、火災報知器の養生が不十分であったため火災報知器が発報し、それを聞いた施設内 1 階にいた職員が地下 1 階に下りて確認したところ、臭い及び溶断した煙を認識したため 119 番通報を行った。(写真 2.7.2-1 参照)

(4)原因

養生に使用したビニール袋に穴（約 5mm）が空いていた事により、養生用のビニール袋内に煙が流入し、煙感知器が煙を感知し発報した。また、火気使用に関する作業内容の詳細について、第 3 研究棟建家居住者への説明が不十分であった。(写真 2.7.2-2 参照)

(5)対策

感知器を養生する場合は、ビニール袋を二重とし煙等が誤って流入しないように細心の注意を払い養生する。また、溶断作業等により発煙がある場合には、作業場近傍に局所排気装置等を設け屋外に排出するようにする。さらに、火気の使用にあたっては、建家防火防災責任者へ作業内容の詳細について作業前に説明を行い、相互に作業内容の理解に齟齬が無いようにする。

（成瀬　将吾）

写真 2.7.2-1　ガス溶断箇所外観図

写真 2.7.2-2　養生に使用したビニール袋の穴

2.7.3　安全情報（ラジオアイソトープ製造棟におけるスタックダクト接続部の開口について）

(1)発生日時

平成 25 年 11 月 18 日(月)15 時 15 分頃

(2)発生施設

ラジオアイソトープ製造棟

(3)内容

平成 25 年 11 月 18 日(月) 15 時 15 分頃、ラジオアイソトープ製造棟の巡視点検を行っていたところ、400 エリア排風機室内排気ダクトとスタックダクトを接続している非管理区域の排気ダクトの接続部が外れ上下に約 10 ㎝ずれていることを発見した。発見者は直ちに特定施設施設管理者に通報し、15 時 34 分頃、排気系統の排風機を停止し、その後、放射線管理課員が拭き取り法により開口部付近の表面に汚染のないこと及び線量当量率がバックグラウンドレベルであることを確認した。開口部は、高所にあるため足場を組み立て、外れた排気ダクトを 400 エリア排風機室内排気ダクトに挿し込み応急処置をした。なお、当該 400 エリアにおいて、核燃料物質は平成 20 年 7 月以降、RI は平成 25 年 9 月以降、貯蔵箱に保管しており使用していない状況であった。(写真 2.7.3-1 参照)

(4)原因

当該ダクトは設置後 47 年が経過しており、長年の日射や外気温度変化による熱膨張及び収縮を繰り返したこと、地震等の振動により挿し込み部に徐々に滑りが生じていたことにより、排気ダクトの開口に至ったものと推定される。なお当該挿し込み部には腐食は見られなかった。

(5)対策

当該排気ダクトを正常な位置まで挿し込み、ダクト周辺をコーキング剤で補修した。また、保守管理を鑑み、挿し込み部ずれの有無を確認するための目印板を付け、再発防止のため、排気ダクトの支えと抜け防止サポートを平成 25 年 12 月 9 日に設置した。(写真 2.7.3-2 参照)

(宇野　秀一)

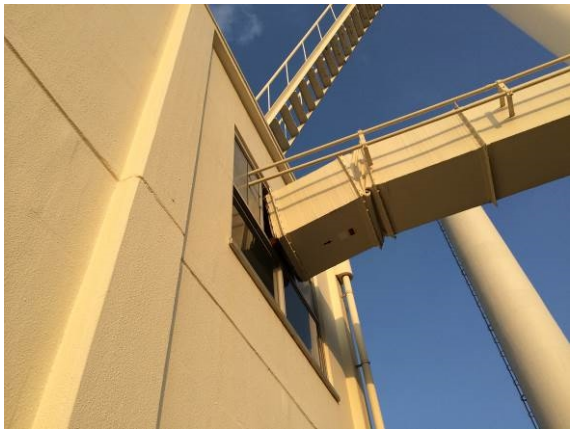


写真 2.7.3-1　排気ダクト接続部のずれ

写真 2.7.3-2　排気ダクトサポート設置後

2.7.4　安全情報（第 2 廃棄物処理棟におけるディーゼル発電設備の実負荷試験時の不具合について）

(1)発生日時

平成 26 年 2 月 12 日(水) 16 時 55 分頃

(2)発生施設

第 2 廃棄物処理棟　ディーゼル発電設備室、2 階コールド機械室

(3)内容

第 2 廃棄物処理棟の受変電設備更新工事を平成 26 年 2 月 8 日から平成 26 年 2 月 11 日かけて実施した。当日は、受変電設備更新後の確認試験として気体廃棄設備のディーゼル発電設備から非常用電源が負荷側へ給電されることを確認するため実負荷試験を実施していた。試験は高圧非常動力盤の遮断器（F65-3-04）を手動で開放（切断）し、ディーゼル発電設備を自動起動させ、非常用電源を負荷側に供給する遮断器（ACB)が自動で投入（接続）されたが、故障表示及び発報がなく、約 1 分後に同遮断器の自動開放（切断）により、非常用電源の給電が遮断する事象が発生した。

(4)原因

当該ディーゼル発電設備の制御回路には、実負荷試験時に商用電源が給電状態であっても不足電圧継電器№1（27-1）の開信号で遮断器（ACB)を開放させない回路(以下、試験用制御回路という。)が構築されているが、更新した高圧非常動力盤内に接続されていない配線があったことから、試験回路が作動せず、不足電圧継電器№1（27-1）の信号により遮断器（ACB)が約 1 分後に開放してしまった。本事象の原因は、前日の 2 月 11 日まで実施していた受変電設備更新工事において、製作し設置した高圧非常動力盤内のディーゼル発電設備の試験用制御回路の不備により発生したものである。

今回の受変電設備更新工事では、試験用制御回路の取り合い部分で既存設備の電気図面上の記載に不明確な部分があったため、現地工事の最終段階で実施する起動試験で確認することとしていた。2 月 11 日の工事終了後に確認試験としてディーゼル発電設備の起動試験を実施したが、遮断器（ACB)が自動投入された直後に起動試験を終了したため、時間遅れで生じる遮断器（ACB)が開放してしまう事象を確認できなかった。

(5)対策

今後、同種の工事を行う場合は、既存制御回路の動作特性を十分把握したうえで工事完了後の最終試験で確認すべき事項に漏れが生じないよう、方法・手順を決定するものとした。

なお、本事象は、ディーゼル発電設備の実負荷試験を実施するための試験用制御回路の不備であり、実際の商用電源の停電時には非常用電源の供給は正常に行われることから施設の安全確保に影響はない。法令報告には該当しないが、詳細な原因が不明であったこと、安全上重要な機器に係る不具合事象に該当するため「運転管理・施設管理情報」として、2 月 12 日 18 時 05 分、第 1 報（最終報）を原子力規制庁へ通報するとともに、安全協定に基づき、関係自治体へ通報連絡を行ったものである。

（志賀　英治）

2.8　労働災害

平成 25 年度は、KY 活動及び安全パトロール等によって安全意識向上が図られ、工務技術部職員、常駐委託業者及び工事、役務作業における労働災害は発生しなかった。

（杉山　博克）

2.9　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（1-4 級職職員 10 名対象、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。

0JT 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、衛生工学衛生管理者、第一種衛生管理者、第二種電気主任技術者、エネルギー管理士等の資格取得が積極的に行われた。

（鈴木　昇）

2.10　トピックス

2.10.1　図書館改修工事

(1)目的

本施設は、旧図書館（昭和 34 年竣工）と新図書館（昭和 41 年竣工）の 2 棟及び各図書館相互を繋ぐ渡り廊下で構成されている。各図書館は、建家及び消防設備等の老朽化が進み、東日本大震災による破損個所が多数みられた。また渡り廊下については、震災により損壊し、両図書館から分離したほか柱も危険な状態であったため、震災後まもなく撤去された。

このため、平成 24 年度補正予算により、老朽化対策及び破損した内装、電気設備、機械設備等の改修、並びに利用者の利便性向上のための渡り廊下新築工事を実施することとした。(写真 2.10.1-1、写真 2.10.1-2 参照)

写真 2.10.1-1　建家外観（新図書館西側）

写真 2.10.1-2　建家外観（渡り廊下南側）

(2)建家概要

①新図書館

建家構造：鉄筋コンクリート造　地下 1 階地上 2 階建て

延床面積：2,043 ㎡

②旧図書館

建家構造：鉄筋コンクリート造　地下 1 階地上 2 階建て

延床面積：939 ㎡

③渡り廊下

建家構造：鉄骨造　地上２階建て

延床面積：124.09 ㎡

(3)建築工事概要

新旧図書館の改修工事では、老朽化及び損傷した内装について、既存材等を撤去し新たな材料で施工するとともに、損傷した外壁も改修した。また、同建家は、今後利用者増が見込まれるため、バリアフリーの観点から老朽化したダムウエーターを撤去し、人荷兼用のエレベーターを設置したほか、新図書館 1 階ホールにスロープを設置、2 階には多目的トイレを配置した。

渡り廊下新築工事では、工事期間やコストを検討した結果、鉄骨造とし、改修工事と並行し

て施工した。これにより、車いす利用者が新図書館エレベーターを利用し、旧図書館 2 階閲覧室へ渡ることが可能となった。

施工管理の面では、建築・電気設備・機械設備工事が施設内外にわたって実施されるため、各工事担当者及び施工担当者並びに建家管理者が毎週 1 回定期的な工程会議を行い、工程等を調整しながら工事を進めた。(写真 2.10.1-3、写真 2.10.1-4 参照)

写真 2.10.1-3　新図書館 1 階ホール(1)

写真 2.10.1-4　新図書館 1 階ホール(2)

(渡部　敏行)

(4)電気設備工事概要

改修工事は、老朽化及び損傷した自動火災報知設備を含む既存電気設備を撤去し、更新した。また本工事では、省エネルギーの観点から、照明器具を全館 LED 化した。

自動火災報知設備及び誘導灯設備の更新にあたっては、工事方法及び工事期間中の工事現場の防火管理等について、東海村・ひたちなか広域消防事務組合との打合せを行いながら施工した。(写真 2.10.1-5、写真 2.10.1-6 参照)

写真 2.10.1-5　LED 照明設置状況

写真 2.10.1-6　自火報受信機更新状況

(成瀬　将吾)

(5)機械設備工事概要

既設空調設備は、セントラル方式で空調を行っていた。今回更新した空調設備は、高効率のビル用マルチエアコン（省エネ、省管理を実現した個別空調システム）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%削減できるものを設計、施工した。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ている。また、多目的トイレは車いす利用者が使用できる設備とした。

既存の書架が据付された状況で限られたスペースでの作業ではあったが、養生を徹底させるとともに周囲の安全確認を徹底したことで依頼元の設備を毀損することなく工事を完成させることができた。

（石川　国彦）

2.10.2　JRR-1講義室他改修建築工事

(1)目的

本施設は、日本初の原子炉であるJRR-1の炉室を展示室として使用し、隣接して増築した建家を講義室として使用している。

東日本大震災により、展示室の天井材が落下し、講義室は内外装材の損傷に加え、建家自体が沈下してしまい、その後の被災建築物被災度区分判定において中破と評価され立入禁止となった。

このため、建替えも検討したが、より安価である内外装の改修、講義室の躯体補強及び沈下修正工事を平成24年度補正予算により実施することとした。

(2)建家概要

①講義室

建家構造：鉄骨造　平屋建て

床 面 積：191.1 ㎡

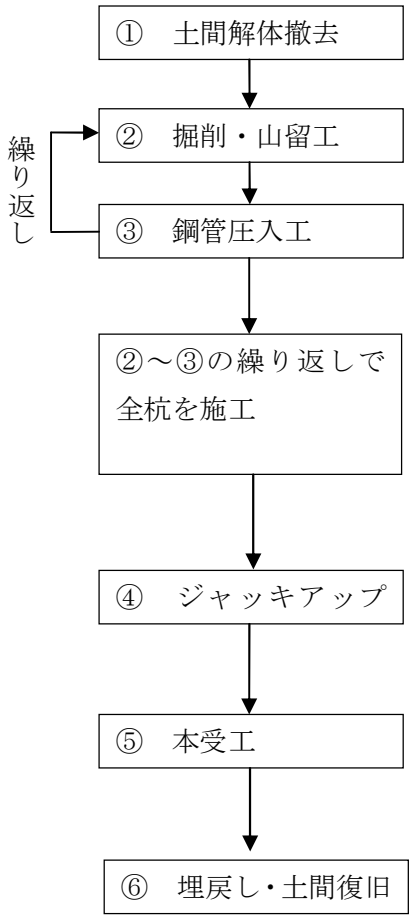
②展示室（元炉室）

建家構造：鉄筋コンクリート造一部鉄骨造　地下1階地上1階建て

床 面 積：330.0 ㎡

(3)工事概要

本工事は、通常の内外装改修工事に加え、躯体補強及び沈下修正工事を行うものであるが、特に沈下修正工事の工法については、いくつかの工法の中から比較検討した結果、「鋼管圧入工法」を選定した。この工法は、支持層まで杭（鋼管）を打ち込み、それを利用して建物を上げるため施工は確実であり、他の工法と比較し、再び建物が沈下する可能性が低いものである。工法のフローは、下記の通りである。



基礎の下を掘削しながら、山留を設置していく。

基礎の下に鋼管を入れ、油圧ジャッキを使用して鋼管を圧入する。

圧入した鋼管の頭部にサポートジャッキを設置し、油圧ジャッキでジャッキアップする。

ジャッキアップ完了後、サポートジャッキを取付、固定し、油圧ジャッキを撤去する。

山留撤去後、軽量材充填及び埋戻し、土間を復旧する。

施工状況としては、土間解体後、掘削・山留工の施工に移るが、基礎下部まで掘り進めていくため土砂の崩壊の可能性があり、作業の安全確保が重要であった。そのため工事中は、掘削面に留意しつつ親杭（H 形鋼）を建て込み、山留を設置しながら計画深さまで掘削した。

鋼管圧入は、基礎の下に鋼管（杭）を設置し、ジャッキを使用して圧入する。建物の変位及び圧入荷重に留意しながら行い、最大圧入荷重に達したら圧入を完了とする。

ジャッキアップは、事前に計測した数値を基に、まず建家南側の基礎から、次いで北側の基礎の工事を行い、5 ㎜から 75 ㎜の範囲でジャッキアップをして概ね水平にした。建家をほぼ水平にさせた後、調整のため 5 ㎜程度ジャッキアップを行い、全体を水平にさせた。

ジャッキアップ後の埋戻しで、本工事では軽量材として流動化処理土を充填させた。充填は 2 層に分け、1 層目は基礎の 20㎝ 下まで打設し、2 層目は予め注入用及び戻り用の塩ビ管を配置した後、注入用塩ビ管で最も奥の箇所から充填させ、基礎中段まで打設する。戻り用配管に流動化処理土が戻ったことを確認し、完了とした。流動化処理土充填後、現場発生土で埋戻しを行い、土間を復旧し、沈下修正工事が完了となる。

鋼管圧入工法は今回初めて行った施工方法であったが、前述の掘削工事など特に安全面に配慮し、週 1 回の定例会議を含めた打合せで情報を共有することにより、工事を完成させることができた。（写真 2.10.2-1、写真 2.10.2-2、写真 2.10.2-3、写真 2.10.2-4 参照）　　（渡部　敏行）

写真 2.10.2-1　既存土間撤去

写真 2.10.2-2　鋼管圧入工

写真 2.10.2-3　サポートジャッキ設置

写真 2.10.2-4　流動化処理土　打設状況

2.10.3　受変電設備等更新工事

(1) 目的

平成 24 年 11 月 9 日に発生した廃棄物安全試験施設(WASTEF)の高圧遮断器の火災について、茨城県へ平成 24 年 12 月 25 日提出した事故・故障等発生報告書の水平展開のなかで「研究所内の原子力施設に設置されている高圧遮断器については、設置年数が古い遮断器から順次、詳細点検を実施する。」ことを報告した。このことから、平成 24 年度補正予算により高圧遮断器更新または点検の実施及び、高経年化対策の一環として建家配電設備更新及び変圧器更新を大規模に実施し電力の安定供給及び施設の安全確保を図ることとした。

(2)工事概要

工務技術部が維持管理している高圧遮断器等総数約 350 台について製造メーカーの意見を聴取し仕分けを行い、廃止措置計画に含まれない建家のうち設置後 20 年以上経過した高圧遮断器等約 120 台(25 建家)を更新、設置後 15 年以上 20 年未満の高圧遮断器等約 60 台(14 建家)を製造メーカーによる詳細点検とした。

更に、PCB 含有変圧器 6 台を含む 17 台についても更新を行うこととし、7 建家は前述の高圧遮断器更新を含む高圧受変電設備の一式を更新した。

(椎名　孝夫)

2.10.4　構内蒸気配管更新工事

(FCA 方面構内蒸気配管更新工事、処理場方面蒸気配管更新工事)

(1)目的

既設蒸気配管は、昭和 59 年の敷設から約 30 年が経過し、経年劣化による腐食が著しく蒸気漏えいが多数発生していたため、平成 24 年度補正予算により更新工事を行った。

(2)工事概要

蒸気配管の更新にあたり、配管径は、許容圧力降下と使用蒸気流量を基準として決定した。伸縮継手は、温度変化に伴う伸縮による蒸気配管の損傷を防ぐため、蒸気配管の材質、線膨張係数及び温度変化等から伸縮量を計算し、適正に配置した。蒸気配管を支える鉄塔は、荷重を計算し適正な強度を有するものとした。また、既存の蒸気配管や電線管、冷水管及び排気管に影響を与えることなく更新しなければならない鉄塔については、単管パイプによる仮設鉄塔を組立ててから既設鉄塔の撤去・更新を行うなどの工夫をした。

施工にあたっては、工事期間の大部分に火気使用作業・高所作業・重機作業及び掘削作業等の危険作業が伴うものであったため、施工管理には細心の注意を払った。特に、火気使用作業については、作業環境が屋外であり枯れ草等の可燃物に囲まれての作業であったため、火気使用作業要領書を作成し、それを確実に遵守して作業を実施することによって、火災の発生を防止した。なお配管径を細くできたことで各建家への安定供給を確保しつつ、工事費を抑えることができた。

(菊池　治男)

2.10.5　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を変更したため、使用を終了した久慈川導水管等取水設備について、平成 21 年度より廃止措置を実施しているものである。

(2)概要

平成 25 年度は、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の廃止措置を行った（写真 2.10.5）。

写真 2.10.5　導水管撤去状況（舟石川地区原研道路）

(3)今後の予定

平成 26 年度は、八軒原入口から沈砂池までの導水管廃止措置の実施設計及び地元地権者への説明会を行い、平成 27 年度から順次久慈川導水管の撤去等を実施する予定である。

（和田　弘明）

2.10.6　JRR-2 炉室換気系空調の運転再開

(1)目的

東日本大震災により、建家の一部崩落及び排気筒の一部が倒壊し、コンクリートダクトに被害を受けた。このため JRR-2 廃止措置計画を変更し、本体施設管理者が実施する排気筒の補修完了後、炉室換気系空調の運転を再開するものである。

(2)概要

平成 25 年 3 月 25 日に排気筒補修が完了したのを受けて、炉室換気系空調の運転再開目標時期を平成 25 年 10 月に設定した。運転再開に向けては、東日本大震災後約 2 年半の間、長期間機器を停止していたため、定常点検による機器の運転再開はリスクが高いことから、専門業者

による点検、補修を含めた実施計画（点検一覧及び検査要領書）を策定した。点検一覧は、機器毎に点検項目を明確にし、点検箇所に漏れのないことを確認するために作成した。点検一覧に基づき、機器毎に点検整備（直営・外注）及び試験を確実に行い不具合がないことの確認後、総合機能運転を実施した。

総合機能運転は、各機器の温度上昇、異音、異臭等の異常発生時に早期に対応できる実施体制を整えるとともに、段階的に運転時間を延ばす方法により実施した。

また、検査要領書に基づき作動検査（風量測定、捕集効率測定）及び処理能力検査（放出される放射性物質の濃度測定）を行い、機器性能に問題ないことを確認し、目標としていた期日前の平成 25 年 9 月 17 日に炉室換気系空調の運転再開を達成した。

今回の点検整備作業は、「炉室内換気系排風機軸受交換」を平成 25 年 7 月 25,26 日に、「自動制御機器点検整備作業（ジオモータ分解点検等）」を平成 25 年 8 月 21～23 日に、それぞれ外注で実施した。（写真 2.10.6-1,2 参照）

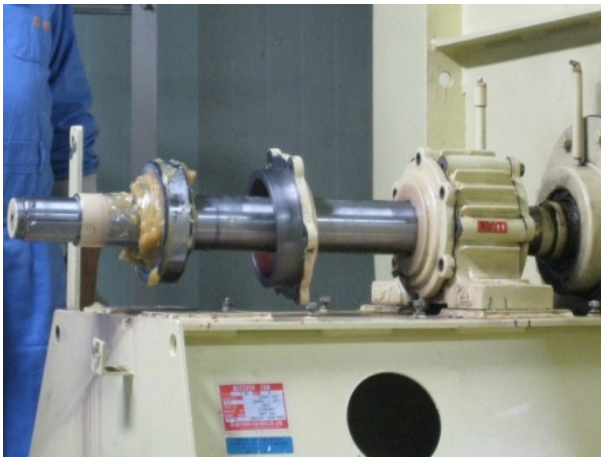


写真 2.10.6-1　交換した排風機軸受

写真 2.10.6-2　ジオモータ分解点検作業

（宇野　秀一）

2.10.7　HENDEL 変電所系遠方監視装置改修

(1) 目的

中央変電所遠方監視装置で監視をしていた HENDEL 変電所系及び分岐盤系を、特高受電所電力監視設備に移設し電力監視の一元化を図るものである

(2) 概要

平成 21 年度に中央変電所 66kV 遠方監視装置改修及び平成 23 年度に中央変電所 6kV 遠方監視装置改修を実施した。今年度の HENDEL 変電所系遠方監視装置改修が 3 期計画の 3 期目に当り、HENDEL 変電所系（写真 2.10.7-1）及び分岐盤系（写真 2.10.7-2）の改修（写真 2.10.7-3）を平成 25 年 11 月 25 日～平成 25 年 12 月 23 日にかけて実施した。これにより特高受電所電力監視設備での電力監視の一元化を図る改修計画が完了した。

写真 2.10.7-1
HENDEL 変電所系伝送盤新設

写真 2.10.7-2
分岐盤系伝送盤新設

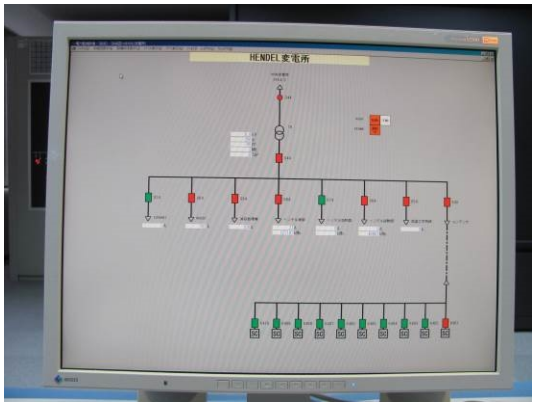


写真 2.10.7-3
電力監視設備 CRT 画面増設

（杉山　博克）

2.10.8　JRR-3 200kVA 無停電電源装置更新工事

(1) 目的

200kVA 無停電電源装置は制御室の中央操作卓等の計算機電源に供給され、年間連続で運転されている。今回の更新は、高経年化対策の保全計画に基づき実施するものである。

(2) 概要

200ｋVA 無停電電源装置更新工事は、平成 25 年 12 月 6 日～平成 26 年 2 月 13 日にかけて、仮設電源を負荷分岐盤に接続し実施した。当該装置更新により商用電源停電時、制御室の中央操作卓等への電源の安定供給が確保された。（表 2.10.8-1、写真 2.10.8-1 参照）

（砂押　和明）

表 2.10.8-1　機器仕様

製　造	形　式	容量等
三菱電機㈱	MELUPS　2033R	200ｋVA
GS ユアサ㈱	SNS-300	鉛蓄電池 184 セル

更新後の 200ｋVA 無停電電源装置

更新後の蓄電池盤

写真 2.10.8-1　JRR-3 200ｋVA 無停電電源装置の更新

2.10.9　NUCEF 工務監視装置他更新工事

(1)目的

工務監視装置は、NUCEF 特定施設の設備を一元管理するとともに、機器の異常発生時においては、当該機器のバックアップ運転等を担うものである。当該装置は平成 4 年に設置されたが、監視装置の制御システム（ibmax）の製造が平成 12 年に中止となり、現在は、交換部品等の調達ができない状況になった。このため、高経年化対策の保全計画に基づき、更新を実施するものである。

(2)概要

本工事で、新中央監視装置の設置、熱源（冷凍機、冷水槽等）管理用自動制御盤の改造、実験棟 B の廃液貯槽用自動制御盤の改造（指示調節計の更新等）、新中央監視装置から各現場自動制御盤及びリモート盤までの光ファイバーケーブル敷設を行い、冷凍機発停管理並びに廃液貯槽液位管理等の新中央監視装置への切替えを実施した。

なお、次期の更新では、実験棟気体廃棄設備等の重要な設備の監視の切替えを予定している。（表 2.10.9-1、写真 2.10.9-1、写真 2.10.9-2、写真 2.10.9-3 参照）

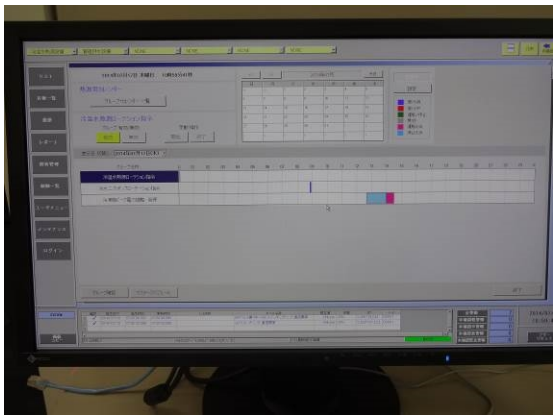
（松本　雅弘）

表 2.10.9-1　主要機器一覧

名称	型　式	製　造
中央監視装置（BilWorks）		ジョンソンコントロールズ(株)
データサーバ	Express5800/R110d-1M	日本電気(株)
クライアント PC	PC-MK32MEZNF	日本電気(株)
LCD コンソールユニット	N8143-83	日本電気(株)
23 インチ LCD	EIZO:EV2336W	(株)ナナオ
カラーレーザプリンタ	IPSiO SPC730	(株)リコー
ラックマウント HUB	MACH102-8TP	ヒルシュマン
熱源コントロール装置		
プログラマブルロジック コントローラ（PLC）	MELSEC-Q	三菱電機(株)
PLC 用タッチパネル	GT1675M-STBD	三菱電機(株)
指示調節計		
ディジタル指示調節計	UT35A	横河電機(株)
ディジタル指示調節計	UM33A	横河電機(株)

写真 2.10.9-1　　NUCEF 工務監視装置の全景

冷凍機運転監視画面



運転スケジュール設定画面

写真 2.10.9-2　操作画面の例

改造後の管理棟自動制御盤

改造後の実験棟 B 自動制御盤

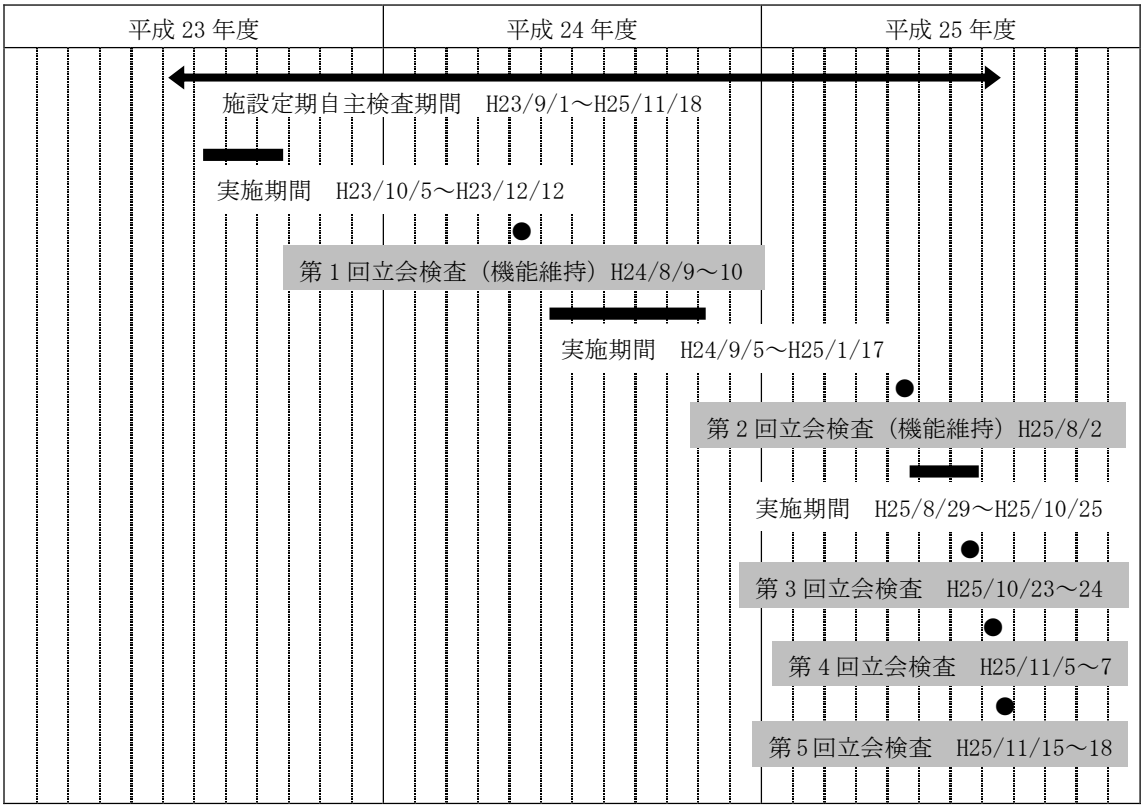
写真 2.10.9-3　自動制御盤改造（指示調節計の更新等）

2.10.10　NSRR 震災から原子炉の運転再開まで

(1)概要

震災後、平成 23 年 9 月 1 日に施設定期自主検査を開始してから、計画的に特定施設に係る施設定期自主検査を実施するとともに、長期停止中に継続的に機能を維持する必要がある設備に係る検査を 2 回受検するなど、最終となる平成 25 年 11 月 18 日までに全 5 回の立会検査に合格し、平成 25 年 12 月 11 日付けで施設定期検査の合格証が交付された。(表 2.10.10-1 参照)

表 2.10.10-1　施設定期検査（第 34 回）及び官庁立会検査の実績



━━ は、特定施設に係る施設定期自主検査

(2)設備機器等の健全性確認

施設定期検査を受検するに当たっては、原子炉施設の運転に係る設備機器及び配管類について、事業者が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。

健全性確認は、対象となる設備機器、確認方法、判断基準等を明確にした計画書と、これに基づく詳細な健全性確認要領書を定めて実施した。先ず、目視点検により機器類は微小移動、変形、溶接部の亀裂、アンカーボルトの抜け、ナットの緩み等がないことを確認した。また、配管類は変形、クランク部の亀裂、支持材の変形、アンカーボルトの抜け、ナットの緩み等がないことを確認した。続いて、性能試験として施設定期自主検査や自主検査で実施している検査により、性能が基準を満足していることを確認した。

妥当性の確認は、規制当局の「施設定期検査実施に関わる設備点検の妥当性確認要領について」(平成 23 年 11 月 10 日）に基づいて、健全性を確認した記録とその現場の確認が実施された。施設定期検査の対象となる設備については、立会検査において確認され、それ以外は平成

25 年 1 月～平成 25 年 3 月にかけて、計 4 回の保安検査官巡視により特定施設に係る設備の健全性確認を受けた。(表 2.10.10-2 参照)

表 2.10.10-2　NSRR 特定施設の健全性確認の区分

No.	設備区分	設備名	確認区分	
			保安検査官巡視	施設定期検査
49	気体廃棄物の廃棄設備（原子炉棟系、燃料棟系、照射物管理棟系、制御棟系、機械棟系、セミホットケーブ系）	フィルターユニット	－	○ 風量確認検査 ファン作動検査
50		排気ファン	－	
51		ダクト	－	
52		弁	－	
58	液体廃棄物の廃棄設備	廃液タンクⅠ、Ⅱ	－	○漏えい検査
59		廃液タンク移送ポンプ	○	－
60		燃料棟サンプピット	○	－
61		燃料棟サンプポンプ	○	－
62		制御棟サンプピット	○	－
63		制御棟サンプポンプ	○	－
64		水処理室サンプピット	○	－
65		水処理室サンプポンプ	○	－
66		Ａコンダクトサンプピット	○	－
67		Ａコンダクトサンプポンプ	○	－
68		配管	－	○漏えい検査
69		弁	－	
101	電気設備	受変電設備	○	－
102		ディーゼル発電機	－	○作動検査
103		無停電電源装置	－	○作動検査
118	消火設備		○	－
119	空気圧縮設備	７ｋ系空気圧縮機Ａ、Ｂ	○	－
120		10ｋ系空気圧縮機	○	－
121		配管	○	－
122		弁	○	－

No.は、施設の通し番号で記載

(3)運転再開に伴う自治体の了解

運転再開するに当たっては、自治体の了解を得ることが条件となっていた。このため、原子炉の運転を伴う検査を実施する前に、NSRR 原子炉再稼働のご案内として、茨城県原子力安全協定に基づく自治体に対し、平成 25 年 10 月 18 日に国と原子力機構が説明するとともに、現地調査を受けた。

また、施設定期検査の合格証が交付されたことを受けて、NSRR 原子炉の運転再開について、平成 25 年 12 月 11 日に書面にて東海村長に申入れを行い、平成 25 年 12 月 13 日に東海村長からの了解書を受けとった後、平成 25 年 12 月 17 日、NSRR 原子炉の運転再開を果たした。

(荻原　秀彦)

2.10.11　工務技術部執務環境の整備

(1)工作工場の震災復旧

震災により建家の主要構造部に著しい被害を受けた工作工場は、北側一部を残して建家を解体し、平成 25 年 3 月 18 日に新工作工場として新たな建家が完成した。

建家完成後、他建家に一時移設、保管していた工作機械を新工作工場へ再設置し、同年 5 月より、震災前の通常状態の工作支援業務を再開した。新工作工場全景を写真 2.10.11-1 に、新工作工場機械工作設備を写真 2.10.11-2 に示す。

新工作工場概要

・構　　造　：　地上 1 階（平屋建）鉄骨系システム建築造
・床 面 積　：　981.32　㎡【 縦 18m × 横 54m ＋ ボンベ庫 】
・主な設備　：　旋盤、フライス盤、ボール盤、縦・横型バンドソー
　　電動シャー、ワイヤー放電加工機

（千葉　雅昭）

写真 2.10.11-1　新工作工場全景

写真 2.10.11-2　新工作工場機械工作設備

(2)工務管理棟における執務開始

東日本大震災により大破した事務2棟に替る工務技術部執務拠点としての再建を、旧開発試験室跡地で進めてきた工務管理棟（鉄骨2階　延べ床面積 658.46 ㎡）が平成25年3月末に完成した。

建家の特徴としては、省エネ対策用LED照明の採用、1階トイレのバリアフリー、居室と会議室のOAフロアー、1階会議室のペーパーレス対応用プロジェクター設置などで、また、外壁の2色採用、丸窓など斬新な外観となっている。

執務はそれまで、研究炉実験管理棟、RI製造棟、特高受電所、第1ボイラー等の各建屋に分散して行ってきたが、平成25年5月31日、6月1日に引越を行い6月3日から工務管理棟にて執務を開始した。

工務管理棟の配置は1階が施設保全課居室及び会議室、2階が部長室、次長室、業務課、工務第1課、工務第2課の各居室で、総勢53名が執務にあたっている。

（関谷　典文）

2.10.12　高経年化対策方式の検討状況

(1)概要

原科研では、経年劣化した設備に起因した火災（廃棄物安全試験施設：平成24年11月）、保温材敷設配管の腐食（Pu-1棟：平成24年12月）などが続いたことから、所内に高経年化WGが設置され、高経年化についての検討及び取り組み状況を調査し、高経年化対策の評価方式の検討結果をまとめた。

(2)高経年化対策の評価方式の検討結果

ｱ)原科研内の原子力施設における現状の高経年化対策の取り組みとして以下の6項目を掲げ確認した。

①設備機器等のリストがあるか
②評価対象設備機器が選定されているか
③想定すべき劣化事象は抽出されているか
④高経年化技術評価を行っているか
⑤長期保守計画はあるか
⑥優先度を考慮しているか

その結果、体系的に行っていない施設が確認されたので、今後は体系的に行う取組みが必要であることが確認された。

ｲ) 原科研内の評価方式は、研究炉方式と大洗方式が多くの施設で運用されている。

ｳ) 両評価方式から、最低限取り入れるべき共通項目を検討し抽出した。

・対象となる機器・設備名：対象となる設備・機器について、どこまで詳細に分類するかは、施設の状況を勘案し、施設側で設定する。
・対象となる機器・設備にトラブルが起きた時に、法令報告事象に及ぶ事象か、通報連絡の必要な事象か。
・設備・機器の故障時の影響：施設の運転に影響を与えるか。
・機器の使用年数（設置時期、劣化状況、経年変化の度合い）：耐用年数を超えているか。メ

ーカー推奨期間を超えているか。

・補修に必要な部品の供給期間：発注から契約、納入までの期間
・作業や工事に係る期間：発注から契約、納期までの期間
・補修に必要な予算額
・予備品の有無
・代替部品の有無
・補修課題、劣化診断：業者の報告書等から補修課題や劣化の状態を確認する。
・保全時期の評価：直ちに対応、次回の点検時対応など。

(3)今後の対応方針

評価方式を一本化するには多くの労力と時間を要することから、各施設においては現行の方式を継続する。また、評価方式が決定していない部、施設はどちらかの評価方式を採用するか、共通項目を取り入れた新しい評価方式を採用することとした。

工務技術部は、これまでも工務方式で高経年化対策を評価してきたが、研究炉方式と大洗方式の共通項目を取り入れた新工務方式を採用する。

それぞれの部において、高経年化対策の対象となる設備・機器について、どこまで詳細に分類するかは、施設の状況を勘案し、施設側で設定する。評価方式を新たに決定した施設については、今後、1,2 年内に評価方式を定着させ、高経年化対策を進めることとする。

また、評価方式を取り入れることは、技術継承や機器・設備の補修履歴等のデータベース化を進める上でも有用である。

（伊藤　徹）

2.10.13　その他

(1)理事長表彰の受賞

平成 25 年度理事長表彰において、当部から業務品質改善賞等 3 件を受賞した。

(ｲ)業務品質改善賞：第 1 研究棟他耐震補強工事に係る工事の完遂

（受賞者:研究棟耐震補強工事対策チーム）

業績の概要：平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災後に実施した、被災建築物被災度区分判定では、第 1 研究棟及び第 2 研究棟は一部中破、第 3 研究棟は一部小破の評価を受けたため、仮補強により応急復旧を実施した。本建家は昭和 31 年から昭和 36 年にかけて旧耐震基準で建設された延べ床面積が約 21,000 ㎡の建物であるため、恒久的に使用するには、『建築物の耐震改修の促進に関する法律』を満足する耐震補強を行う必要があった。また、多くの部署の職員が事務室、研究室及び実験室として混在して使用している状態であった。

このような状況のなかで、居住者の業務及び実験等を中断することなく、安全を確保しつつ工事を進め、かつ平成 24 年度内に竣工することが要求されたため、建物の耐震強度の評価、耐震補強工法及び工期の短縮について検討を行なった。国内の様々な工法を比較検討した結果、建家外壁に補強ブレースをボルトで取り付ける工法(外付耐震補強工法) が最適との結論を得てこれを採用し、耐震補強工事を遂行した。

(ﾛ)安全功労賞：受変電施設の 30 年間無事故、無災害運転の功績

（受賞者:工務技術部工務第２課運転第１チーム）

業績の概要：原科研の受変電設備は、昭和 32 年 10 月に 66kV で受電運転を開始してから各研究施設に安定した電力を供給してきた。昭和 57 年に現在の 154kV・2 回線受電及び構内 6kV 配電が確立され、電力の安定供給の信頼性が格段に向上し原子炉施設等の研究計画への支障を生ずることなく運転をしている。また、電気工作物の定期点検を毎年実施し、受変電設備の健全性を確認し事故発生の防止に努めている。このように、当課は昭和 57 年からの配電体制以降、無事故・無災害の運転保守で原科研の各研究施設に安定した電力を供給してきた。

(ハ)模範賞：長年にわたる特定施設等機械室設備の安全運転管理の模範的遂行

（受賞者:渡辺　渡）

業績の概要：昭和 48 年入所以来、原子力科学研究所及び大洗研究開発センター並びに青森研究開発センターにおいて特定施設等機械室設備の運転保守及び管理業務に従事し、施設の安定運転を通して長年にわたり研究活動を支援してきた。原子力科学研究所では JRR-2 の原子炉施設、大洗研究開発センターでは燃料試験施設の核燃料物質使用施設等の特定施設について安全且つ安定した運転保守業務を遂行した。青森センターではこれらの経験を生かし、六ヶ所地区の特定施設及びインフラ設備の運転保守業務の立ち上げに寄与した。

（鈴木　昇）

(2)請負業者との意見交換会の開催

請負業者との意見交換会は、「風通しの良い職場づくり」を目的に、平成 25 年 7 月 9 日に「工務技術部長と年間役務契約総括責任者との意見交換会」と題して、部長、次長、各課長の管理職者と各年間役務契約総括責任者の 25 名が参加して、工務技術部で初めての試みとして開催した。

各々の職場で抱える課題報告として意見が交わされ、各施設とも全体的に設備の老朽化が著しいこと、予備品不足等により予防保全がままならないこと及び時間外トラブル対応等の意見・報告があり、今後、これらの課題の解消に向けた取り組みを実施することとした。また、摘出された課題については、毎月の部内会議で各課より対応状況を報告させ、解決に向けたフォローをしている。

これを契機として、今後も継続して情報の共有化を図り課題の具現化とその改善に取り組む姿勢の構築に向けて取り組んで行くこととした。

（杉山　博克）

(3)部内コンプライアンス研修の開催

JAEA 改革の発端となった、もんじゅ保守管理不備問題及び J-PARC ハドロン施設事故を受け、コンプライアンスに係る課題及び問題点の洗い出しと改善に向けて必要な取組について検討した。その結果、工務技術部内において、次の課題を抽出し、解決のための取り組み計画を策定した。(表 2.10.13-1 参照)

表 2.10.13-1　コンプライアンス研修実施概要

No.	課題／問題点	取り組み	実施内容
1	事故・故障には至らない業務上のトラブル対応経験の共有と伝承を強化	部内でトラブル等の事例集を作成し、部内イントラに掲載し、再発防止に向けた水平展開を図る。	業務に関する事例集及び事故故障に関する事例集について、それぞれ部内会議で勉強会を実施する。
2	契約関係手続の確実な実施	工事、購入、役務等の契約手続に係る自主的な勉強会を開催し、ルールに沿った確実な実施を図る。	部内会議で勉強会を実施する。

上記を踏まえ、平成 25 年 7 月 11 日及び 8 月 19 日の部内会議において、部内コンプライアンス研修を開催するとともに、説明資料は部内イントラネットで公開した。

（鈴木　昇）

3. 運転管理及び保全に関するデータ

Operation and Maintenance Data

This is a blank page.

3.1 保全対象設備・機器の台数

工務第１課及び工務第２課が所管している施設及び特定施設の設備の台数を表 3.1-1 に示す。

（小室　晶、宇野　秀一）

表 3.1-1　施設別設備一覧(1/4)

設備 / 施設名	高圧変圧器	蓄電池	CVCF	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	ボイラー
JRR-3	12	8	3	2	20	24	－	12	4	4	3	24	35	5	－	－
プルトニウム研究 1 棟	2	1	－	1	3	22	－	21	1	－	1	7	9	2	－	－
液体処理場	2	－	－	－	2	7	－	7	－	－	－	－	2	－	－	－
汚染除去場	2	－	－	－	1	5	－	5	－	－	－	－	－	－	－	－
圧縮処理施設	2	－	－	－	－	1	－	1	－	－	－	－	－	－	－	－
固体廃棄物一時保管棟	－	－	－	－	1	1	－	1	－	－	－	－	－	－	－	－
再処理特別研究棟(廃液長期貯蔵施設含む)	2	－	－	－	7	33	－	32	4	2	1	5	8	2	－	－
ウラン濃縮研究棟	2	1	－	－	4	4	－	2	－	－	1	6	7	1	－	－
加速機器調整建家	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
FCA	3	2	－	1	7	10	4	12	2	2	5	10	16	5	1	－
SGL	－	－	－	－	2	1	－	1	－	－	－	2	4	2	－	－
TCA	－	1	1	－	3	2	－	2	1	1	－	3	4	2	－	－
新型炉実験棟	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
NSRR	9	1	1	1	5	8	－	8	4	2	1	12	16	1	－	－
NUCEF	13	3	3	2	33	79	－	20	6	2	2	48	78	6	4	－
燃料試験施設	4	1	－	1	9	16	－	17	5	2	1	19	25	1	1	1
第 1 廃棄物処理棟	3	－	－	－	3	3	－	2	－	－	－	2	10	1	－	－
第 2 廃棄物処理棟	3	1	－	1	8	10	－	9	3	2	2	13	19	2	－	1
第 3 廃棄物処理棟	3	－	－	－	9	7	－	6	2	3	1	8	12	1	3	－
廃棄物安全試験施設	4	1	－	1	9	29	－	18	2	2	2	15	31	2	－	1
FNS 棟	6	－	－	－	4	6	－	2	2	1	2	7	16	2	－	－
環境シミュレーション試験棟	3	－	－	－	4	4	－	3	2	2	1	3	12	1	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	－	－	－

表 3.1-1　施設別設備一覧(2/4)

設備 / 施設名	高圧変圧器	蓄電池	CVCF	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	ボイラー
第2保管廃棄施設	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3	4	－	－	－
高度環境分析研究棟	4	1	－	1	10	8	－	5	1	－	8	6	18	－	1	1
タンデム加速器棟(ブースター建家・付属加速器電源建家・RNB 拡張部含む)	7	1	－	1	12	12	－	4	3	2	4	20	39	3	－	－
FEL 研究棟	6	－	－	－	2	－	－	－	－	－	－	3	5	1	－	－
JRR-1	2	－	－	－	4	3	－	1	－	－	1	6	14	1	－	－
超高圧電子顕微鏡建家	－	－	－	－	2	－	－	－	－	－	－	1	4	1	－	－
第4研究棟	11	－	－	－	15	20	－	17	4	4	4	25	41	4	－	－
研究炉実験管理棟(JRR-3 実験利用棟(第2棟)含む)	4	1	－	－	11	13	－	6	2	2	2	14	25	2	2	－
トリチウムプロセス研究棟	3	－	－	－	4	7	－	5	2	2	1	13	11	2	2	－
核燃料倉庫	－	－	－	－	4	3	－	2	－	－	－	1	2	1	－	－
第1研究棟	10	－	－	－	12	20	－	－	－	－	4	8	21	4	1	－
第2研究棟	6	1	－	－	8	5	－	－	－	－	2	4	14	2	－	－
第3研究棟	3	－	－	－	3	1	－	－	－	－	－	3	3	－	－	－
先端基礎研究交流棟	3	1	－	－	13	11	－	－	－	－	－	2	1	－	－	－
図書館	3	－	－	－	－	1	－	－	－	－	－	1	1	－	－	－
旧図書館	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1	1	－	－	－
大講堂	3	－	－	－	1	1	－	－	－	－	1	2	4	－	1	－
体内RI 分析室	－	－	－	－	1	1	－	－	－	－	－	－	1	1	－	－
中央警備室	2	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
安全管理棟	5	2	－	1	5	3	－	－	－	－	－	6	8	－	－	－
情報交流棟	8	2	－	1	7	3	－	－	－	－	－	4	15	－	－	－
原子炉特研	2	－	－	－	3	3	－	－	－	－	－	2	6	－	－	－
ヘンデル棟	3	1	－	－	33	33	－	－	－	－	1	6	15	2	3	－
高温工学特研	4	－	－	－	20	11	－	－	－	－	1	4	8	2	1	－
モックアップ試験棟	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
高温熱工学試験室	2	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
研究棟付属第1棟他	4	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

表 3.1-1　施設別設備一覧(3/4)

設備 / 施設名	高圧変圧器	蓄電池	CVCF	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	ボイラー
機械化工特研	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
工務管理棟	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
安全基礎工学試験棟	4	－	－	－	1	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
安全工学研究棟	3	1	1	－	1	5	－	－	－	－	2	11	21	2	2	－
大型非定常ループ実験棟	3	－	－	－	5	7	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
二相流ループ実験棟	3	－	－	－	1	4	－	－	2	1	－	－	－	－	－	－
2.2MeV VDG	2	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1	1	－	－	－
産学連携サテライト	2	－	－	－	1	2	－	－	－	－	－	1	2	－	－	－
荒谷台診療所	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1	1	－	－	－
工作工場	2	－	－	－	1	1	－	－	－	－	－	－	2	－	－	－
情報システムセンター	6	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
原子力コード特研	－	－	－	－	3	－	－	－	－	－	1	1	3	2	－	1
リニアック棟	3	－	－	－	2	1	－	－	－	－	－	2	1	－	－	－
陽子加速器開発棟	3	－	－	－	3	1	－	－	－	－	－	3	5	－	－	－
核融合特研	2	1	－	－	2	1	－	－	－	－	2	2	12	2	1	－
Co60 照射室	2	1	－	－	2	－	－	－	－	－	－	1	4	2	－	－
JFT-2	7	1	－	－	1	1	－	－	－	－	－	－	3	1	－	－
JRR-2	2	1	－	－	6	4	－	1	2	2	1	10	11	－	－	－
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	－	－
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 ボイラー	－	－	－	－	5	－	－	－	－	－	－	6	－	－	－	－
第 2 ボイラー	3	－	－	－	2	4	－	－	－	－	－	27	43	－	－	5

表 3.1-1　施設別設備一覧(4/4)

設備 / 施設名	高圧変圧器	蓄電池	CVCF	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	ボイラー
第2ボイラー・LNG供給設備	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	2
配水場	2	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	22	32	—	—	—
リニアック棟(L3BT棟含む)	42	2	—	—	45	25	13	15	4	—	9	9	18	3	—	—
3GeV シンクロトロン棟	14	1	—	—	10	6	15	10	2	—	7	7	13	3	—	—
3NBT棟	7	—	—	—	5	4	3	3	2	—	3	7	7	1	—	—
物質・生命科学実験棟(3NBT下流部含む)	20	2	—	1	13	14	3	23	4	2	6	12	14	—	—	—
合　　計	361	51	10	20	458	580	38	325	81	44	89	497	837	85	25	13

3.2　営繕業務のデータ

平成25年度の処理件数及び金額は、工事が569件2,590,247千円、役務が105件394,135千円で合計674件2,984,382千円であった。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　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	70	23,839	13	12,695	83	36,534
100万円～250万円未満	38	78,567	0	0	38	78,567
250万円～1,000万円未満	2	10,080	1	8,219	3	18,299
1,000万円以上	18	797,860	0	0	18	797,860
合　　計	128	910,346	14	20,914	142	931,260

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	119	34,197	28	23,647	147	57,844
100 万円～250 万円未満	41	68,513	5	7,875	46	76,388
250 万円～1,000 万円未満	2	18,029	13	80,313	15	98,342
1,000 万円以上	20	1,046,693	3	64,575	23	1,111,268
合　　計	182	1,167,432	49	176,410	231	1,343,842

表 3.2-3　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	198	54,521	23	15,704	221	70,225
100 万円～250 万円未満	49	89,744	5	9,177	54	98,921
250 万円～1,000 万円未満	4	17,609	7	43,830	10	61,439
1,000 万円以上	8	350,595	7	128,100	15	478,695
合　　計	259	512,469	42	196,811	301	709,280

3.3 工作業務のデータ

平成 25 年度の依頼工作件数は、機械工作が 310 件、電子工作が 127 件で、総件数は 437 件である。(表 3.3-1、3.3-2 参照)

(美留町　厚、千葉　雅昭)

表 3.3-1　機械工作の受付件数

工作種別 / 依頼元（部門･拠点）	一般工作件数	キャプセル件数（体数）	内部工作件数	拠点・部門合計件数
J-PARC	2	－	100	102
量子ビーム応用研究部門	－	－	39	39
先端基礎研究センター	1	－	33	34
原子力基礎工学研究部門	－	－	33	33
安全研究センター	2	－	21	23
大洗　照射試験炉センター	2	9　(19)	9	20
工務技術部	－	－	14	14
那珂　核融合研究開発部門	－	－	12	12
研究炉加速器管理部	3	－	8	11
福島技術開発試験部	－	－	6	6
産学連携推進部	－	－	4	4
福島技術本部	2	－	2	4
原子力水素・熱利用研究センター	－	1　(1)	2	3
放射線管理部	－	－	2	2
核融合研究開発部門	－	－	1	1
原子力人材育成センター	－	－	1	1
保安管理部	－	－	1	1
工作種別合計	12	10　(20)	288	310

表 3.3-2　電子工作の受付件数

工作種別 / 依頼元（拠点･部門）	一般工作件数	修理・調整件数	拠点・部門合計件数
J-PARC	11	3	14
量子ビーム応用研究部門	15	21	36
先端基礎研究センター	1	－	1
研究炉加速器管理部	4	1	5
保安管理部	12	－	12
原子力基礎工学研究部門	9	21	30
福島技術開発試験部	15	－	15
原子力人材育成センター	－	6	6
バックエンド推進部門	3	－	3
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター	1	－	1
放射線管理部	1	2	3
核融合研究開発部門	1	－	1
工作種別合計	73	54	127

3.4　エネルギー管理のデータ

3.4.1　原子力科学研究所の使用電力量の実績

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

(杉山　博克)

表 3.4.1-1　原子力科学研究所の使用電力量

月	受電電力量 kWh
4	34,403,400
5	35,722,260
6	13,544,580
7	14,983,080
8	12,976,030
9	12,252,660
10	12,690,300
11	13,781,040
12	16,196,460
1	18,787,860
2	28,700,280
3	35,042,700

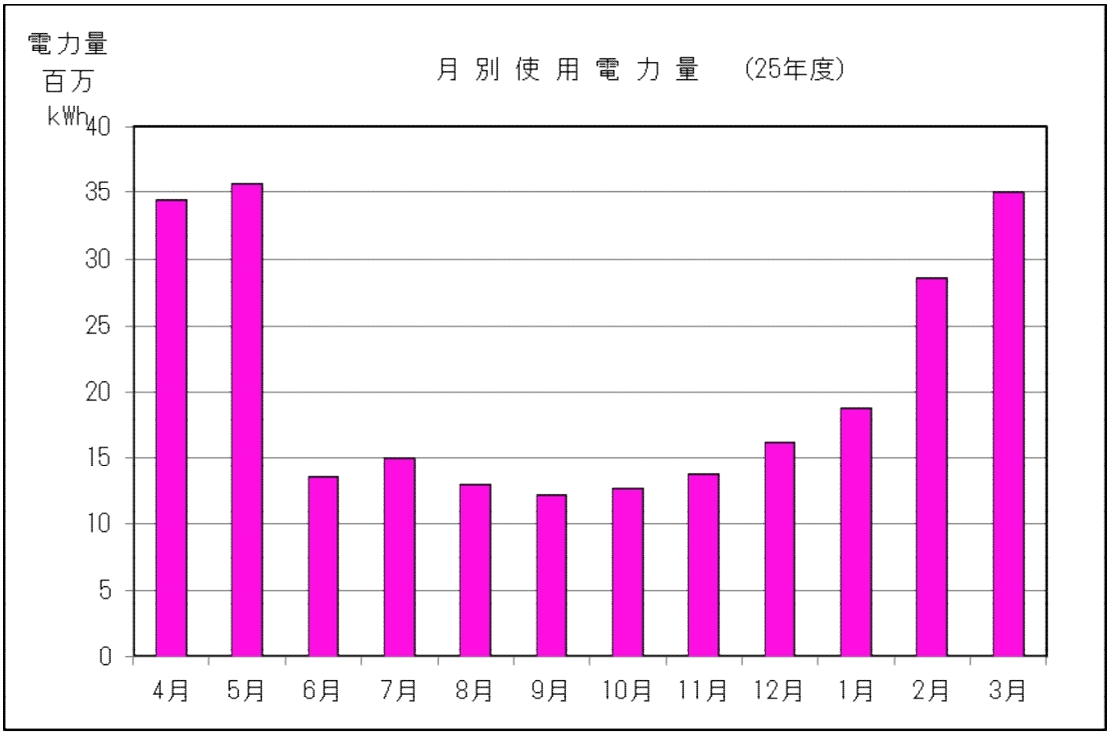


図 3.4.1-1　原子力科学研究所の使用電力量

3.4.2　工務技術部の使用電力量の実績

工務技術部所管建家の使用電力量を表 3.4.2-1 に示す。

（高野　光教、杉山　博克）

表 3.4.2-1　工務技術部所管建家の使用電力量

建家名	25 年度（kWh）	24 年度（kWh）	24 年度比（%）
工作工場	92,610	78,270	▲ 18.3※1
第 1 ボイラー	0	0	－　※2
第 2 ボイラー	516,147	508,295	▲ 1.5
配水場	543,970	498,430	▲ 9.1
変電所	177,410	202,770	△　12.5
合　計	1,330,137	1,287,765	▲ 3.3

※1 新工作工場稼働のため増加

※2 第 1 ボイラーの給電を配水場に変更

3.4.3　原子力科学研究所の LPG 使用量の実績

原子力科学研究所の LPG 使用量を表 3.4.3-1 に示す。

（和田　弘明）

表 3.4.3-1　原子力科学研究所の LPG 使用量

（単位 m^3）

		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	1 月	2 月	3 月	合計
構内	食堂系	690	656	551	541	413	387	454	509	581	612	617	591	6,602
構内	研究系	113	84	49	46	29	33	52	91	127	175	146	113	1,058
構　外		2,824	2,207	1,753	1,685	1,271	1,400	1,713	2,127	2,508	3,032	2,885	2,806	26,211
合　計		3,627	2,947	2,353	2,272	1,713	1,820	2,219	2,727	3,216	3,819	3,648	3,510	33,871

3.4.4　原子力科学研究所の LNG 使用量の実績

原子力科学研究所の LNG 使用量を表 3.4.4-1 に示す。

（松岡　広、高野　光教）

表 3.4.4-1　原子力科学研究所の LNG 使用量

（単位： kg）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	上期計	合計
第2ボイラー	149,550	110,860	81,800	35,420	23,510	47,850	448,990	2,225,440
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	下期計	
	106,210	173,330	367,160	421,340	382,080	326,330	1,776450	

3.4.5　工務技術部の燃料使用量の実績

工務技術部所管建家の燃料使用量を表 3.4.5-1 に示す。

（高野　光教、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	25 年度	24 年度	24 年度比 (%)
A 重油(kℓ)	46.07	25.52	80.5
軽油(kℓ)	1.28	0.99	29.3
LPG(m^3) ※1	19.71	13.77	43.1
ガソリン(kℓ)	0.19	0.17	11.8
灯油(kℓ)	0.00	0.00	0.0
LNG(kℓ)	3,134.93	3,264.97	△4.0
合　　計	3,202.18	3,305.42	△3.1

※1　構内で使用する LPG を含む。

3.4.6　工務技術部の CO_2 排出量の実績

工務技術部所管建家の CO_2 排出量を表 3.4.6-1 に示す。

（高野　光教、松岡　広）

表 3.4.6-1　工務技術部所管建家の CO_2 排出量

	25 年度（t）	24 年度（t）	24 年度比（%）
A 重油	123.77	68.56	80.5
軽油	3.40	2.64	28.8
LPG	45.12	31.53	43.1
ガソリン	0.51	0.46	11.2
灯油	0.00	0.00	0.0
LNG	6,008.69	6,257.93	△4.0
小　計	6,181.49	6,361.12	△2.8
工作工場	42.88	36.24	18.3
第 2 ボイラー	238.98	235.34	1.5
配水場	251.86	271.66	△7.3
変電所	82.14	93.88	△12.5
小　計	615.85	637.12	△3.3
合　計	6,793.43	6,998.24	△2.9

各建家の CO_2 排出量は電力使用量から東京電力（㈱）における CO_2 排出係数を乗じた数値である。

3.5 環境配慮活動のデータ

3.5.1 原子力科学研究所の使用水量

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

(松岡　広、高野　光教)

表 3.5.1-1　原子力科学研究所の上水と工水の使用量

(単位：　㎥)

上水	4月	5月	6月	7月	8月	9月	上期計	合計
	6,505	7,012	6,362	6,571	6,313	5,610	38,373	79,501
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	下期計	
	6,066	5,738	6,218	10,037	6,412	6,657	41,128	
工水	4月	5月	6月	7月	8月	9月	上期計	合計
	124,686	134,086	101,996	116,919	108,180	100,402	686,269	1,254,417
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	下期計	
	95,045	86,082	89,935	94,596	99,244	103,246	568,148	

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 3.5.2-1 に示す。

(松岡　広、高野　光教)

表 3.5.2-1　工務技術部所管建家の上水と工水の使用量

(単位：㎥)

		25 年度	24 年度	24 年度比 (%)
上水	中央変電所	34	31	9.7
	第 1 ボイラー	46	117	△60.7
	工作工場	1,329	1,328	0.08
	工作設計	66	105	△37.1
	特高受電所	98	96	2.1
	配水場	762	481	58.4
	工務管理棟※	183	―	―
	小　　計	2,518	2,158	16.7
工水	第 1 ボイラー	1	0	―
	第 2 ボイラー	16,185	20,386	△20.6
合　　計		18,704	22,544	△17.0

※工務管理棟は平成 25 年度からの使用である。

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。

（高野　光教）

表 3.5.3-1　コピー用紙の使用量

（単位：枚）

	25 年度	24 年度	24 年度比（%）
業務課・工務第 1 課	334,000	430,250	△22.4
工務第 2 課	87,000	87,000	0.0
施設保全課	202,000	206,500	△2.2
工作技術課	61,040	72,400	△15.7
合計	684,040	796,150	△14.1

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。

（高野　光教）

表 3.5.4-1　古紙回収量

（単位： kg）

	25 年度	24 年度	24 年度比（%）
第 1 ボイラー	179	330	△45.8
第 2 ボイラー	180	416	△56.7
中央変電所	0	0	0
配水場制御室	255	400	△36.3
配水場作業室	0	0	0
工作工場	537	974	△44.9
特高受電所	216	150	44.0
原子炉特研※1	260	85	205.9
研究炉実験管理棟※1	50	353	△85.8
工務管理棟※	971	－	－
合計	2,648	3,393	△22.0

※１：平成 25 年 5 月末までの集計である。

※２：工務管理棟は平成 25 年 6 月からの回収量である。

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。

（杉山　博克）

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	205	1,938	2,143
工務第２課	97	392	489
施設保全課	1	441	442
工作技術課	69	117	186
合　計	372	2,888	3,260

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。

（杉山　博克）

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	1/8　～　1/10	26 件	
抽出事例の展開	1/10　～　1/15	―	
抽出活動の総括	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。報告数が減少しているが、危険感受性が低下した訳ではなく、前年度の事例周知及び注意喚起が功を奏し基本動作の改善が浸透したものと考える。 転倒の踏み外しは減少傾向にあるが、スリップ及び段差等での躓きはまだ事例がほぼ前年と同数であるので、歩行時の注意喚起は必要である。また、転落についても注意喚起は必要である。 自動車運転中のヒヤリ体験が増えている。幸いなことに実際の事故には至らずに済んでいる状況であるが、注意喚起が必要である。		

3.7 人材育成のデータ

3.7.1 資格取得状況

工務技術部職員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	3 名
・衛生工学衛生管理者	1 名
・危険物取扱免状（乙種第 3 類）	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）	2 名
・危険物取扱免状（乙種第 6 類）	1 名
・消防設備士（乙種 4 類）	1 名
・甲種防火管理者	1 名
・防災管理者	1 名
・エネルギー管理士	1 名
・第二種電気主任技術者	1 名
・第二種電気工事士	1 名
・2 級ボイラー技士	1 名
・普通第一種圧力容器取扱作業主任者	1 名
・第 3 種放射線取扱主任者	5 名
・特別管理産業廃棄物管理主任者	1 名

表 3.7.1-2　講習等の受講実績

講習等	取得人数
・ISO9001/JEAC4111 内部監査員要請研修	4 名
・ISO9001/JEAC4111 入門研修	1 名
・電気取扱業務（高圧等）特別教育	3 名
・改正省エネ法のポイントと事業者の対応についての講習	2 名
・ダイオキシン類業務に係る作業者養成研修	2 名
・普通救命講習	1 名

3.7.2　業務報告会

工務技術部では、人材育成のために部内業務報告会を開催している。平成 25 年度においては、5 級以下の技術系職員から 9 名が日常の業務等について発表を行った。また、合わせてパワーポイントによる発表資料の作成方法に係る講習会を開催した。演題と発表者を表 3.7.2-1 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 25 年 9 月 20 日	
・リターンポンプ室他電源盛替工事のコスト縮減について	施設保全課　成瀬　将吾
・工事費積算基準改定による共通費について	施設保全課　山田　雅也
・HIC 試料採取治具の製作について	工作技術課　品川　風如
第 2 回　平成 25 年 10 月 3 日	
・JRR-3 受変電設備の真空遮断器点検について	工務第 1 課　長谷川　睦
・日常巡視点検について	工務第 2 課　古舘　慶吾
・パワーポイントで作成する発表資料の作成方法等に関する講習会	工作技術課　品川　風如
第 3 回　平成 25 年 12 月 5 日	
・受変電設備自主検査	工務第 1 課　佐藤　敬幸
・プルトニウム研究 1 棟排風機制御用リレー不具合について	工務第 1 課　大森　翔太
・ホットラボにおける管理区域外排気ダクトの点検について	工務第 2 課　池田　祐也
・RI 製造棟屋上給気ダクト保温材更新工事について	施設保全課　城下　明之

3.7.3　工務部門連絡会

工務技術部では、他拠点の工務担当部署と合同で技術報告会を開催し、全拠点の参考となるようなトピックス的なテーマについて情報交換をしている。平成 25 年度に那珂核融合研究所において開催された報告会の演題と発表者を表 3.7.3-1 に示す。

（高野　隆夫）

表 3.7.3-1　技術報告会の開催実績

技術報告会　平成 26 年 2 月 20 日	
・24 年度補正予算に対する執行状況について	大洗研究開発センター 工務課　　金子　宏
・再処理施設の緊急安全対策（中間開閉所および第二中間開閉所浸水対策） ・排水汚泥の回収減容処理方法	核燃料サイクル工学研究所 施設営繕課　　里子　博幸 運転課　　西野　将平
・青森研究開発センターにおける業務トピックスの紹介	青森研究開発センター 工務課　　根本　政広
・放射性物質移送配管に係る点検及び今後の管理について ・原科研構内受変電設備更新計画 ・施設保全課の業務実績（平成 22～平成 25 年度）東日本大震災を受けて ・HIC 試料採取治具の製作	原子力科学研究所 工務第 1 課　　遠藤　敏弘 工務第 2 課　　杉山　博克 施設保全課　　荒川　博司 工作技術課　　品川　風如
・関西光科学研究所における業務トピックスの紹介	関西光科学研究所 工務課　　大和田 豊克
・JT-60 実験棟 DDC 装置の改修	那珂核融合研究所 工務課　　大井　龍一

This is a blank page.

4. 技術開発

Technical Development

This is a blank page.

4.1 技術開発の状況

4.1.1 主な技術開発の状況

平成 25 年度における主な技術開発の状況は、以下のとおりである。

(1)HIC 試料採取治具の製作

福島技術本部 復旧技術部　福島技術開発現地対応 Gr の依頼を受け、福島第一原子力発電所の多核種除去設備（ALPS）で発生する二次廃棄物の処理・処分方法及び長期保管の健全性の検討に必要となる当該廃棄物の性状評価を行うための分析試料の採取出来る治具を製作した。

ALPS とは、福島第一原発にある除染用水処理設備のことで、汚染水に様々な処理を施して核種を分離しタンクへ貯蔵する設備である。分離時に発生する放射性廃棄物は二次廃棄物と呼ばれ、高性能容器（High Integrity Container、以下 HIC）に充填され、保管されている。この HIC から二次廃棄物を採取可能な治具を製作した。

平成 25 年度は、低線量用採取治具を完成させた。平成 26 年度以降は、製作した採取治具により実際に HIC から試料採取を行い、使用状況に合わせた改良や、高線量用採取治具の製作を行う予定である。（品川　風如）

(2)止水試験装置開発への協力

福島廃炉技術安全研究所・研究計画課より、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた技術検討「原子炉冷却水漏えい対策（紫外線硬化型樹脂による止水技術の開発）」に関わる技術協力依頼を受け、止水試験に用いる模擬亀裂試験体の設計・製作を行った。

（石川　和義）

4.1.2 外部発表等の状況

平成 25 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「J-PARC 中性子回折装置用シンチレータ検出器の開発
－(2)重心演算/内挿法を適用したフォトンカウンティング用信号処理回路－」
日本原子力学会　2014 年春の年会　予稿集 講演番号 J54　p.470

(2)美留町厚他「J-PARC 中性子回折装置用シンチレータ検出器の開発
－(3)高位置分解能を目指した RPMT 用信号読み出し・処理系の開発－」
日本原子力学会　2014 年春の年会　予稿集 講演番号 J55　p.471

4.2 技術開発による主な成果

平成 25 年度の主な技術開発 3 件の概要は、以下のとおりである。

4.2.1 HIC 試料採取治具の製作

HIC 試料採取治具の製作にあたり、採取作業の手順として以下の流れを想定した。「①地上で試料採取治具を組み立てる。②HIC 容器を覆った遮蔽体の上まで採取治具を持って行く。③採取治具を降ろして、試料を採取する。この時、試料が固い場合は左右に回転させて採取する。④採取治具を引き上げる。⑤遮蔽体の上で、採取治具の先端を取り外し、回収容器に収納する。⑥回収容器を密閉し、運搬容器に収納後、運搬する。」この一連の作業上の課題や問題点等を主に以下の 3 点について考慮し製作を進めた。(写真 4.2.1-1 参照)

①採取試料の種類：採取試料の中には非常に高線量な物もあり、無対策のままだと作業時に大

量被ばくする。そのため高線量の試料採取時には防護のため遮蔽板を取り付ける必要があるが、遮蔽板の重量が 100kg 以上になること、取り付け調整時間が長くなることなどから、今回は低線量の試料採取のみを行うこととなり、低線量用治具を製作することになった。
②治具先端部分の接続：放射線防護の観点から、先端の接続部にはなるべく触れずに短時間で分離可能なワンタッチカプラーを用いることにした。
③分取作業：試料には数種類の核種が含まれる。各核種で輸送できる重量が異なるので、採取後に別室にて分取作業が必要となる。そこで分取の作業性を向上させるため、治具先端部分は分解可能な構造にした。

治具と共にモックアップ環境の製作も進めた。実機と同様の物は用意できないので、モックアップ環境は「①採取時の足場から採取位置までの深さを同じにする。②作業環境の広さを同じにする。③本番では見ることの出来ない採取の様子などが見えるようにする。」この 3 点を基本として製作した。

治具の試作品とモックアップ環境の完成後、モックアップ試験を行った。試験では主に採取治具の操作性と試料の採取状況、治具先端部分の分離から回収までの作業性を確認した。模擬試料として工作工場付近で採取した砂と市販されている活性炭を用いた。試験の結果は、操作者のイメージ通りに採取することができ、作業性にも問題がないことを確認した。完成品にはワンタッチカプラー部分の泥詰まり防止対策を加え、複数個製作し、依頼元に引渡した。今後は、本治具で実際に HIC からの試料採取を行う予定である。(図 4.2.1-1 参照)

(品川　風如)

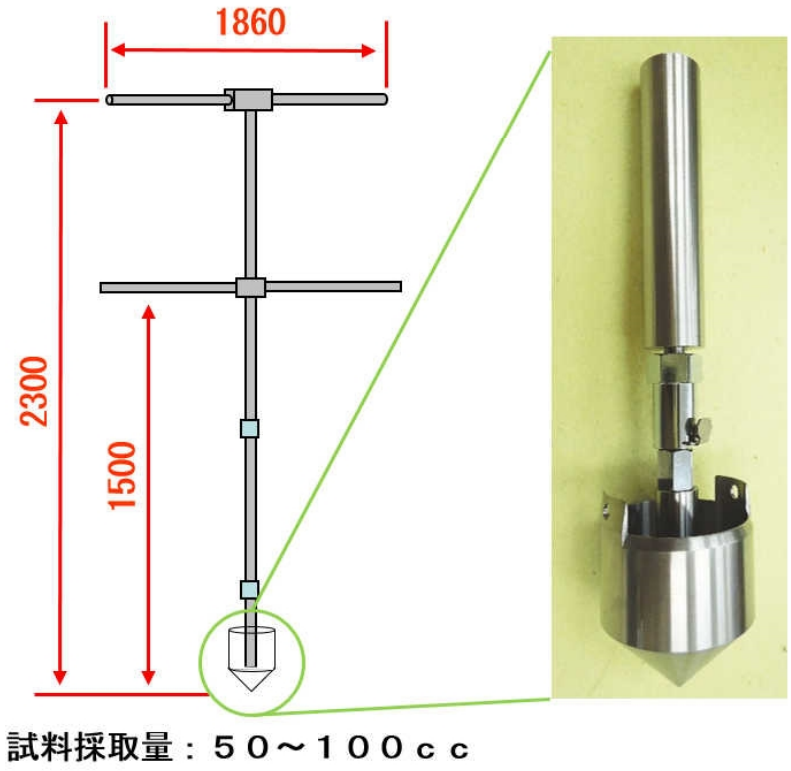


写真 4.2.1-1　HIC 試料採取治具

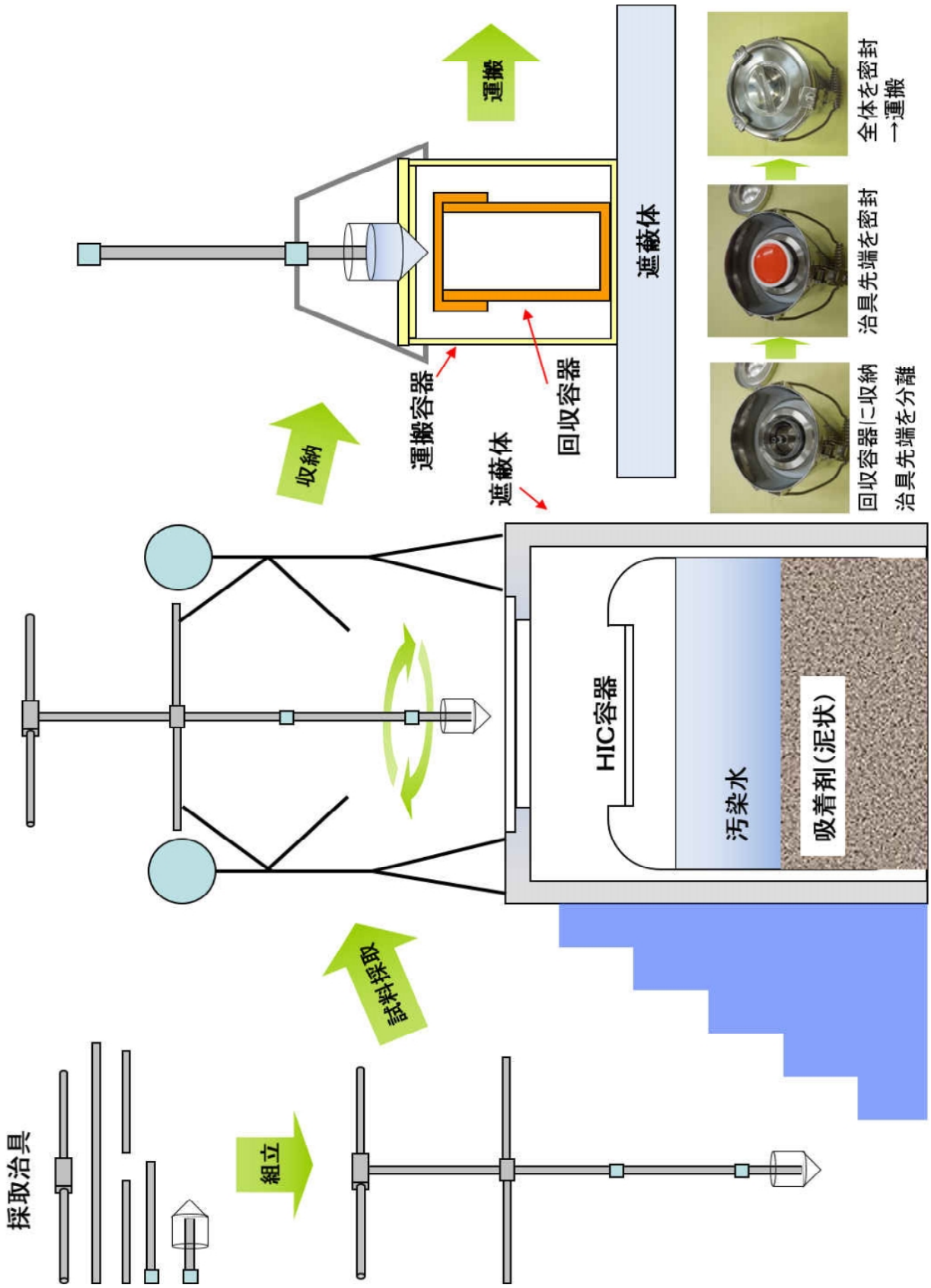


図 4. 2. 1-1　試料採取作業の流れ

4.2.2　J-PARC 中性子回折装置用シンチレータ検出器の開発
－重心演算/内挿法を適用したフォトンカウンティング用信号処理回路－

原子力機構の大強度パルス中性子源 J-PARC/MLF に設置を予定しているたんぱく質専用中性子単結晶回折装置では、位置分解能 1～2mm で 50x50cm 程度の大面積をカバーする 2 次元検出器が要求されている。当該装置では測定された中性子回折スポットをフィッティングしその位置と積分強度を精度良く求める。このためには検出器のピクセルサイズがピーク幅に対して十分小さい必要があるが、ハード的にピクセルサイズを小さくしようとすると計測系チャンネル数の増加を伴うためコストが増加する。そこで、位置情報のさらなる抽出と実効ピクセルの小サイズ化を目的として、シンチレータ・WLSF 検出器の位置演算において、重心演算・内挿点計算を施し、かつ実時間で処理する FPGA 論理演算回路を製作した。検証では直径 1mm の WLS ファイバを 4mm ピッチで X､Y 方向に配置し上下を ZnS/$^{10}B_2O_3$ シンチレータで挟んだ検出ヘッドを使用した。通常のアンガーカメラ等の重心計算では信号波高等の情報を位置計算に用いるが、当該検出器はフォトンカウンティング法で動作しているため各ファイバチャンネルの計測フォトン数を用いて重心計算を施すこととし、得られた位置計算の結果をファイバピッチの半分(2mm)を最小単位として出力する FPGA 論理プログラムとした。製作した FPGA ロジック回路を信号処理ボード(Altera, Cyclone-II) へ装填し試験した。図 4.2.2-1 は検出器に 1x1 mm のコリメートビームを入射し X 方向へスキャンした場合の重心計算あり､なしの場合の応答の比較である。重心計算を施すことで測定点がこれまでの 2 倍に増え、かつ、より詳細にビームの位置情報を捉えていることが確認でき、本手法の有効性を確認した。

（海老根　守澄）

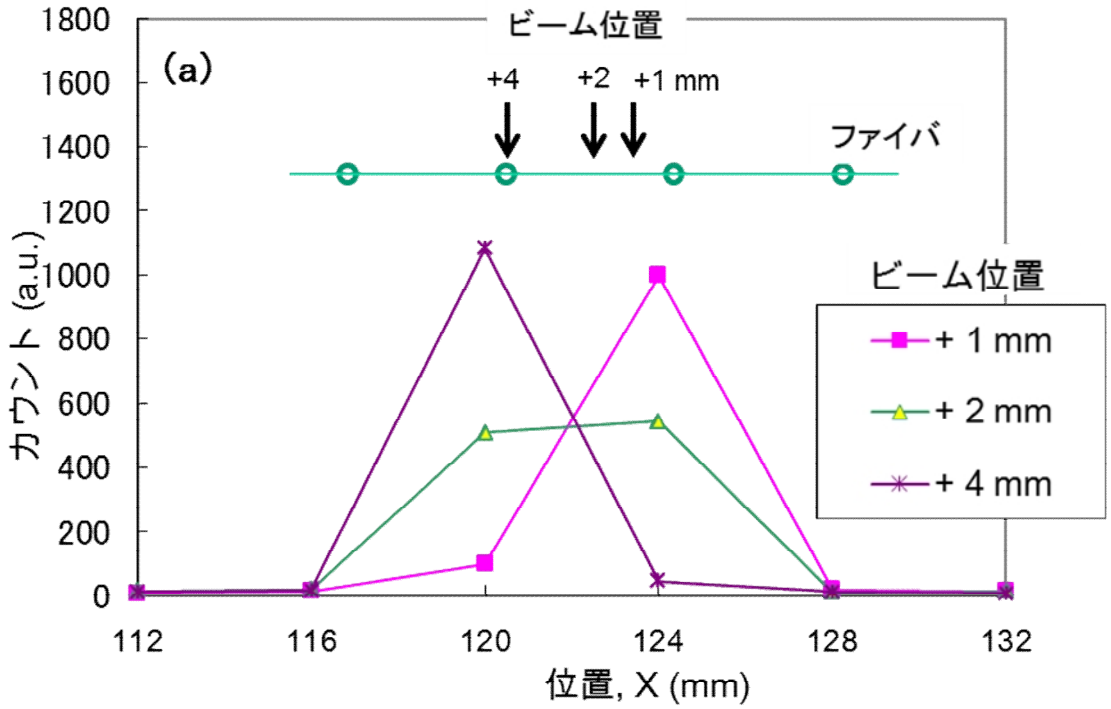


図 4.2.2-1　コリメートビーム測定結果
（重心計算　(a)なし　(b)あり）(1/2)

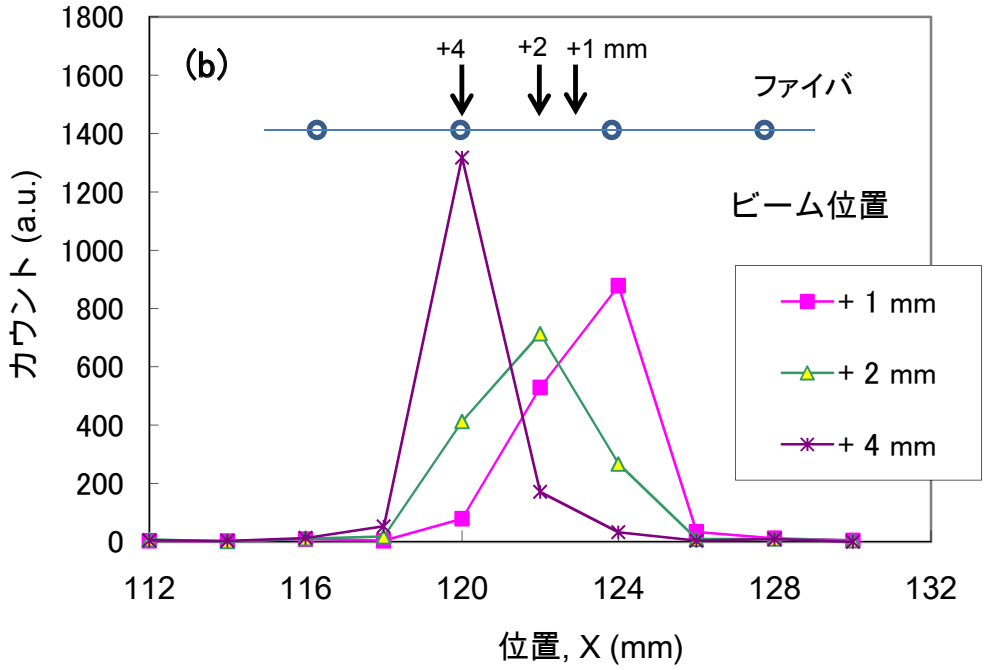


図 4.2.2-1　コリメートビーム測定結果
（重心計算　(a) なし　(b) あり）(2/2)

4.2.3　J-PARC 中性子回折装置用シンチレータ検出器の開発
－高位置分解能を目指した RPMT 用信号読み出し・処理系の開発－

J-PARC パルス中性子源は将来的には出力を１MW まで増強する予定であり、中性子反射率測定等に使用する 2 次元シンチレータ検出器には高計数率かつ高位置分解能での中性子検出が要求される。シンチレータ/RPMT（位置敏感型光電子増倍管）中性子イメージ検出器は、手軽に高位置分解能を得られることから使用されているが、ZnS 型中性子シンチレータを用いた場合には計数率の増加と共に位置分解能が劣化することが知られている。この原因の一つは発光量(信号波高)が大きいことによる高計数率下での RPMT のゲイン変動にある。そこで、パルス中性子が短時間に検出器に入射した際の RPMT のゲイン変動を小さくする目的で RPMT を低い印加電圧で動作させ、信号を低雑音の前置増幅器で増幅し、その信号処理を DSP 波形整形回路により行うことによって、高計数率化を図る改善方法を開発した。

RPMT の印加電圧を下げると信号波高値は小さくなるため、耐雑音特性に優れたディスクリート FET による初段回路とし、ZnS 型中性子シンチレータの信号波形に最適化した高速・低雑音前置増幅器を開発した。一方、高計数率での測定には短い時定数をもつ波形整形処理とベースラインの安定化が必要不可欠となるため、開発した前置増幅器を Ge ガンマ線検出器の高分解能・高計数率化を目的として開発された DSP 波形整形回路と組み合わせた信号読み出し・処理系を開発した。図 4.2.3-1 にシンチレータ/RPMT 中性子イメージ検出器の信号読み出し・処理系の構成を示し、写真 4.2.3-1 に DSP 処理基板を示す。

高速・低雑音前置増幅器としては、初段 FET 回路を最適化すると共に ZnS 型シンチレータの短寿命成分を主として取得するように時定数を最適化した回路を試作した。写真 4.2.3-2 に前置増幅器に単体基板を、写真 4.2.3-3 に 4 チャネル高速・低雑音前置増幅器の外観を示す。DSP 波形整形回路は 13 ビット ADC を 50MHz サンプリングで動作させ、高計数率化を実現するため台形波形整形を行い、波形整形後の残り片側半分をカットする回路構成とした。図 4.2.3-2 には回路系の評価のため 3 インチ位置敏感型光電子増倍管Ｒ2456 を用いてφ0.5ｍｍ定常中性子ビームを測定した結果を示す。半値幅で 0.7mm の位置分解能が得られ試作回路系の正常動作を確認した。開発した回路系は J-PARC、BL17 中性子反射率測定用中性子イメージ検出器用として用いられている。

（美留町　厚）

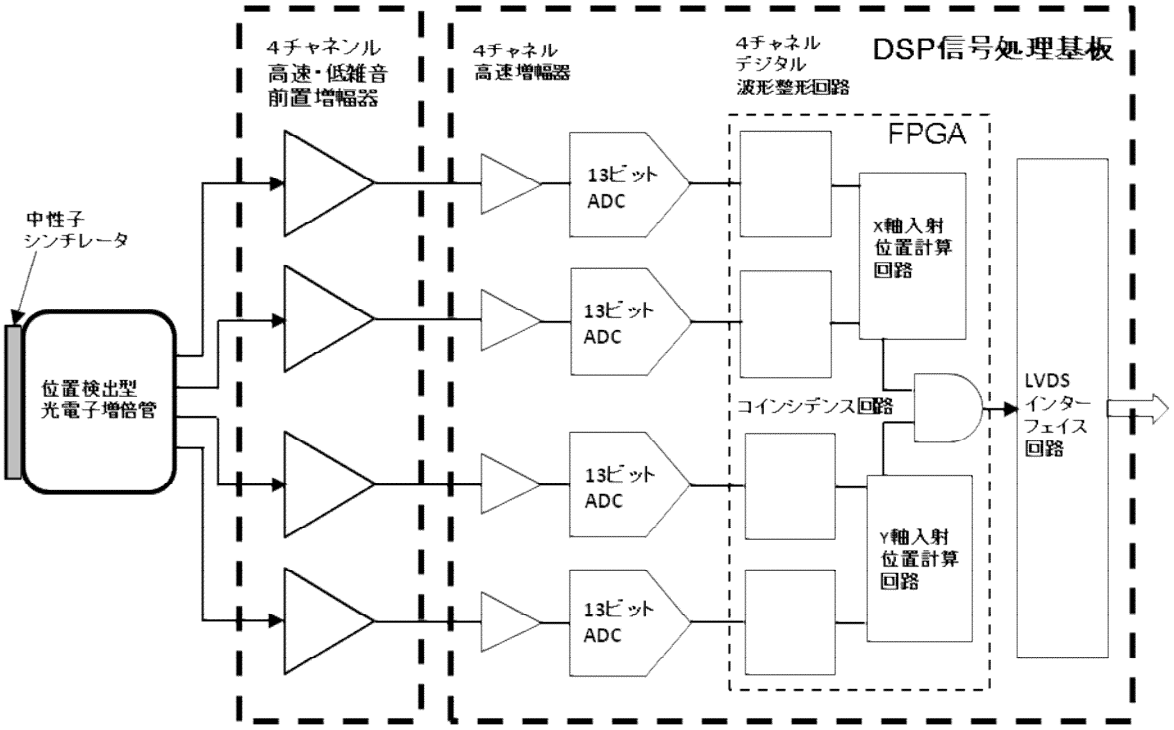


図 4.2.3-1　開発した信号読み出し・処理系の構成

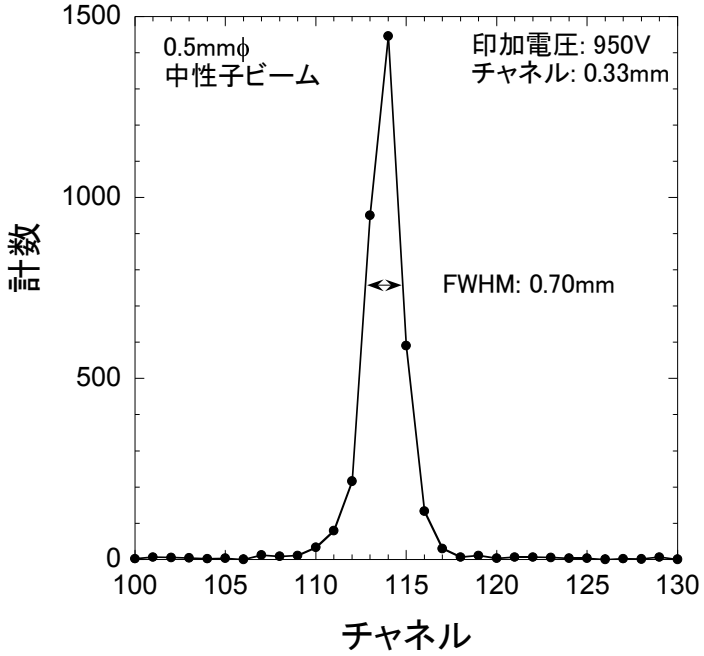


図 4.2.3-2　位置分解能測定結果

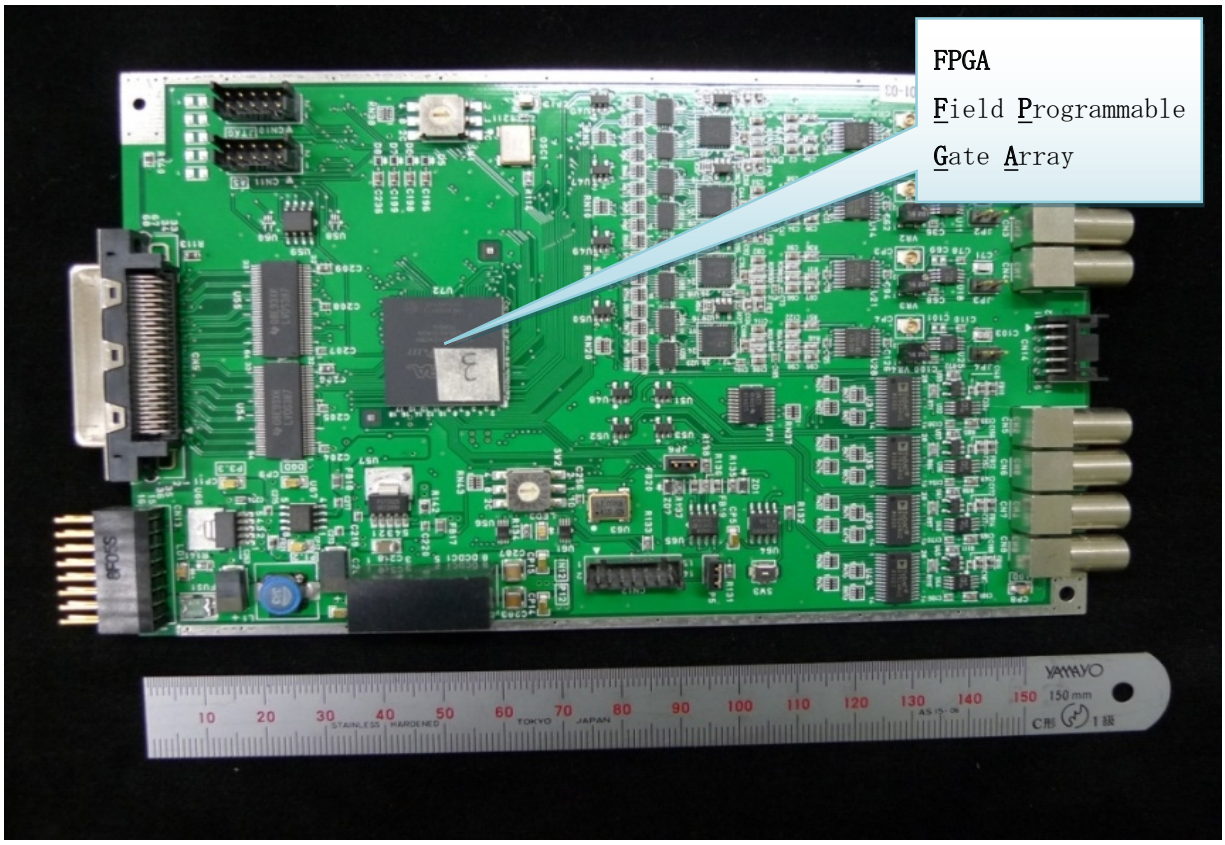


写真 4.2.3-1　信号読み出し・処理系回路（DSP 信号処理基板）

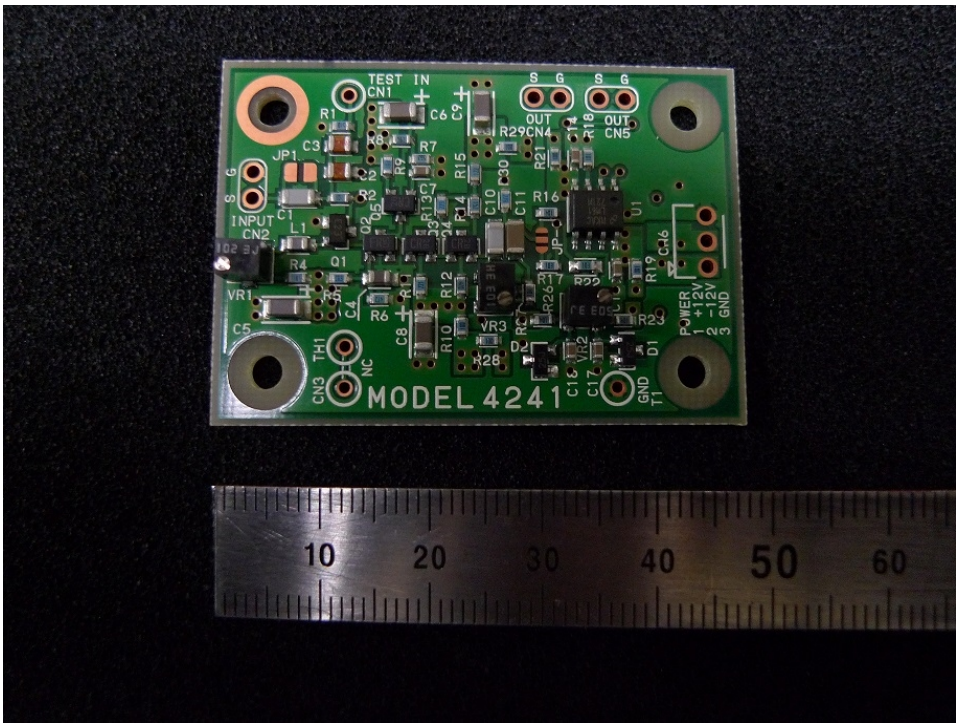


写真 4.2.3-2　開発した高速・低雑音前置増幅器（１チャンネル分）

写真 4.2.3-3　4 チャンネル高速・低雑音前置増幅器

あ と が き

本報告書は、工務技術部に設けた編集委員会において編集方針及び執筆内容を決定し、平成 25 年度業務実績について部内担当者が執筆したものを編集し、工務技術部内５つの課の活動実績をまとめたものです。工務技術部においては、東日本大震災で被災した研究所内の建物や設備の補修、復旧等業務が一段落し、機械室の運転保守管理等に傾注することが出来るようになってきました。今年度の報告では、機械室等の高経年化対策や不具合対応状況に関する情報を充実させるとともに、震災復旧に関する情報も引き続き掲載することにより、技術継承という点で一層役に立つものにしました。まだまだ内容的に不足の点もあると思いますので、今後更なる充実を図っていく所存です。

報告書作成にあたり、快く原稿執筆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 26 年 12 月　編集委員会委員長

編集委員会の構成員（平成 26 年 5 月 1 日～平成 26 年 12 月 10 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）
	宇野　秀一（工務第 2 課）
	渡部　敏行（施設保全課）～平成 26 年 9 月
	冨岡　達也（施設保全課）平成 26 年 10 月～
	蛭田　敏仁（工作技術課）
事務局	美留町　厚（工作技術課）
	武田　侑樹（施設保全課）

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

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

表３．固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン(b)	rad	1 (b)	m/m
立体角	ステラジアン(b)	sr(c)	1 (b)	m^2/m^2
周波数	ヘルツ(d)	Hz		s^{-1}
力	ニュートン	N		m kg s^{-2}
圧力，応力	パスカル	Pa	N/m^2	m^{-1} kg s^{-2}
エネルギー，仕事，熱量	ジュール	J	N m	m^2 kg s^{-2}
仕事率，工率，放射束	ワット	W	J/s	m^2 kg s^{-3}
電荷，電気量	クーロン	C		s A
電位差（電圧），起電力	ボルト	V	W/A	m^2 kg s^{-3} A^{-1}
静電容量	ファラド	F	C/V	m^{-2} kg^{-1} s^4 A^2
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m^2 kg s^{-3} A^{-2}
コンダクタンス	ジーメンス	S	A/V	m^{-2} kg^{-1} s^3 A^2
磁束	ウエーバ	Wb	Vs	m^2 kg s^{-2} A^{-1}
磁束密度	テスラ	T	Wb/m^2	kg s^{-2} A^{-1}
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m^2 kg s^{-2} A^{-2}
セルシウス温度	セルシウス度(e)	℃		K
光束	ルーメン	lm	cd sr(c)	cd
照度	ルクス	lx	lm/m^2	m^{-2} cd
放射性核種の放射能(f)	ベクレル(d)	Bq		s^{-1}
吸収線量，比エネルギー分与，カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m^2 s^{-2}
線量当量，周辺線量当量，方向性線量当量，個人線量当量	シーベルト(g)	Sv	J/kg	m^2 s^{-2}
酸素活性	カタール	kat		s^{-1} mol

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

表４．単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

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

表５．SI 接頭語

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

表６．SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60s
時	h	1h =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	1ha=1hm^2=10^4m^2
リットル	L, l	1L=1l=1dm^3=10^3cm^3=$10^{-3}m^3$
トン	t	1t=10^3 kg

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

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

表８．SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

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

表９．固有の名称をもつCGS組立単位

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

(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^{10}Bq
レントゲン	R	1 R = 2.58×10^{-4}C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10^{-2}Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10^{-2}Sv
ガンマ	γ	1 γ =1 nT=10-9T
フェルミ		1フェルミ=1 fm=10-15m
メートル系カラット		1メートル系カラット = 200 mg = 2×10-4kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリー	cal	1cal=4.1858J（「15℃」カロリー），4.1868J（「IT」カロリー）4.184J（「熱化学」カロリー）
ミクロン	μ	1 μ =1μm=10^{-6}m

（第8版，2006年改訂）