



原子力研修センターの活動（平成18年度）

Annual Report of Nuclear Technology and Education Center
(April 1, 2006-March 31, 2007)

原子力研修センター
Nuclear Technology and Education Center

JAEA-Review

March 2008

本レポートは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/index.shtml>)
より発信されています。このほか財団法人原子力弘済会資料センター*では実費による複写頒布を行っ
ております。

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920

*〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4 日本原子力研究開発機構内

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,
Japan Atomic Energy Agency
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920

© Japan Atomic Energy Agency, 2008

原子力研修センターの活動
(平成 18 年度)

日本原子力研究開発機構
原子力研修センター

(2008 年 1 月 11 日受理)

本報告書は、日本原子力研究開発機構原子力研修センターの平成 18 年度における業務概況をまとめたものである。平成 18 年度は、日本原子力研究所国際原子力総合技術センターと核燃料サイクル開発機構人事部人材開発課技術研修チームが、前年度半ばに統合してから 2 年度目にあたる。

原子力研修センターにおける研修業務は順調に遂行され、国内研修コースの受講者数は 518 人、職員等を対象とした技術研修の受講者は 545 人であった。新規の研修としては、第 3 種放射線取扱主任者講習を開講し、技術士第 1 次試験対策講座を所内開催した。また、職員向けに実施されてきた国家試験受験講座を、一般開講するための準備を進めた。

国際研修も年度当初の計画に従って実施され、タイの Ongkharak、ベトナムの Dalat に新しく研修拠点を立上げるための支援を行った。平成 17 年度から開講した東京大学大学院工学系研究科原子力専攻学位課程（原子力専門職大学院）についても、実習関係の協力活動などを継続した。

本報告書は、電源開発促進対策特別会計法に基づき、文部科学省から委託されて実施した「国際原子力安全技術研修事業」の国際研修活動の成果を含んでいる。

原子力科学研究所：〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2-4

Annual Report of Nuclear Technology and Education Center
(April 1, 2006 - March 31, 2007)

Nuclear Technology and Education Center

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

(Received January 11, 2008)

This annual report summarizes the activities of Nuclear Technology and Education Center (NuTEC) of Japan Atomic Energy Agency (JAEA) in the fiscal year 2006, which has started half a year after the unification of the training sections of JAERI and JNC.

During this period, NuTEC has conducted its training activities as planned. The number of trainees completing the domestic training courses was 518, and that for staff technical training was 545. A “Qualification course for the 3rd class radiation protection supervisor” has been newly implemented, and a trial “Preparatory course for qualifying examination for professional engineer in the nuclear and radiation fields” has been held for the staff members. In addition, preparative work has been performed for opening some of the staff training courses to the public.

International cooperation was also conducted as scheduled, and setting up new training sites at Ongkharak, Thailand and Dalat, Vietnam has been supported. Cooperation for Nuclear Professional School, School of Engineering, the University of Tokyo which opened in 2005, has been duly continued.

Keywords: NuTEC, Japan Atomic Energy Agency, Annual Report, Training Course, Education Center, Education Activities

This report includes the results of International Education Activities under the auspices of the Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology.

国内研修



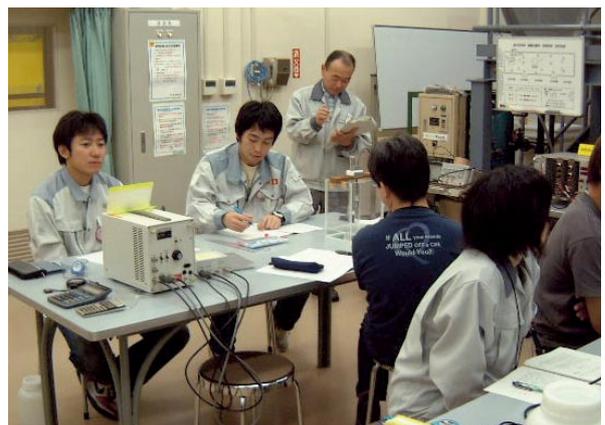
放射線測定実習(第1種放射線取扱主任者講習)



放射線測定実習(第3種放射線取扱主任者講習)



表面汚染測定実習(放射線防護基礎課コース)



中性子測定実習(原子炉研修一般課程)



放射能濃度測定実習(作業環境測定士講習)



放射線計測講座実習(職員技術研修)

国際研修



指導教官研修(インドネシア)



指導教官研修(タイ)



講師海外派遣研修(タイ)



講師海外派遣研修(ベトナム)



保障措置トレーニング



FNCA人材養成ワークショップ

目 次

はじめに	1
1. 概要	2
1.1 組織体制	2
1.2 国内研修	3
1.3 国際研修	4
1.4 職員技術研修	5
2. 国内研修の実施	6
2.1 RI・放射線技術者の養成	6
2.1.1 第280回基礎課程	6
2.1.2 第278回専門課程（ラジオアイソトープコース）	6
2.1.3 第279回専門課程（放射線防護基礎コース）	7
2.1.4 登録講習 第33、34回第1種作業環境測定士（放射性物質）講習	8
2.1.5 登録講習 第144～151回第1種放射線取扱主任者講習	8
2.1.6 登録講習 第1～3回第3種放射線取扱主任者講習	9
2.2 原子力エネルギー技術者の養成	10
2.2.1 第33回原子力入門講座	10
2.2.2 第66回原子炉研修一般課程	10
2.2.3 第55、56回原子炉工学特別講座	12
2.2.4 第5回中性子利用実験入門講座	12
2.2.5 原子力・放射線部門技術士第1次試験受験対策講座	13
2.3 大学との連携協力	13
2.3.1 東京大学大学院原子力専攻（専門職大学院）等への協力	13
2.3.2 連携大学院への協力	14
2.4 各種イベントへの参加、講師派遣等	15
2.4.1 各種イベントへの参加	15
2.4.2 講師派遣等	16
3. 国際研修等の実施	17
3.1 国際原子力安全技術研修	17
3.1.1 指導教官研修	17
3.1.2 講師海外派遣研修	17
3.1.3 保障措置トレーニングコース	18
3.2 アジア原子力協力フォーラムにおける人材養成プロジェクトの活動	18

3.3	IAEA特別拠出金プログラムへの協力	19
3.3.1	ANSTワーキンググループ会合への参加	19
4.	職員技術研修の実施	20
4.1	安全教育	20
4.1.1	放射線安全教育	20
4.1.2	労働安全教育	21
4.2	原子力技術教育	23
4.2.1	核燃料サイクル技術教育	23
4.2.2	FBR技術教育	24
4.2.3	国家資格取得支援	26
4.2.4	共通技術教育	26
4.2.5	安全解析コード実習	29
5.	研修のための改善等	30
5.1	職員技術研修講座の外部への開放に関する整備	30
5.1.1	公開講座用テキストの作成	30
6.	施設の維持管理	31
6.1	整備補修状況等	31
6.1.1	原子力科学研究所施設	31
6.1.2	核燃料サイクル工学研究所施設	31
6.2	放射線管理状況	31
6.2.1	原子力科学研究所施設	31
6.2.2	核燃料サイクル工学研究所施設	32
6.3	核燃料物質の使用に係る変更許可申請	33
7.	運営管理	34
7.1	研修の運営に関する事項	34
7.2	委員会等の開催状況	34
7.2.1	原子力研修委員会	34
7.2.2	国際原子力安全技術研修専門部会	34
7.2.3	研修運営委員会	35
7.3	ワーキンググループ (WG) の活動	35
7.3.1	研修調整・向上WG	35
7.3.2	炉主任試験解答作成WG	35
7.3.3	広報担当WG	36

編集後記	37
付録	39

Contents

Preface	1
1. Outline of NuTEC Activities	2
1.1 Organization	2
1.2 Domestic Educational Courses	3
1.3 International Training Courses	4
1.4 Staff Technical Training Courses	5
2. Domestic Educational Courses	6
2.1 Training Courses on the Use of Radioisotopes and the Safe Handling of Radiation	6
2.1.1 The 280 th Basic Courses	6
2.1.2 The 278 th Professional Course (Radioisotope Course)	6
2.1.3 The 279 th Professional Courses (Radiation Protection Basic Courses)	7
2.1.4 Qualification Course: The 33 rd and 34 th Courses for the First Class Working Environment Measurement Expert (Radioisotopes)	8
2.1.5 Qualification Course: The 144 th - 151 st Courses for the First Class Radiation Protection Supervisor	8
2.1.6 Qualification Course: The 1 st - 3 rd Courses for the Third Class Radiation Protection Supervisor	9
2.2 Training Courses for Nuclear Engineers	10
2.2.1 The 33 rd Basic Reactor Engineering Course	10
2.2.2 The 66 th Reactor Engineering General Course (the latter course)	10
2.2.3 The 55 th and 56 th Reactor Engineering Short Courses	12
2.2.4 The 5 th Introductory Course on Neutron Utilization Experiment	12
2.2.5 Measuring Course of Qualifying Examination for Professional Engineer “Nuclear and Radiation”	13
2.3 Cooperation with Universities	13
2.3.1 Cooperation in Setting Nuclear Professional School, School of Engineering, with the University of Tokyo	13
2.3.2 Cooperation with Other Universities	14
2.4 Participation to Various Events and Dispatch of Instructors	15
2.4.1 Participation to Various Events	15
2.4.2 Dispatch of Instructors	16

3.	International Training Courses	17
3.1	International Training Courses on Nuclear Energy Safety Technology	17
3.1.1	Instructor Training Programs for Asian Countries	17
3.1.2	Bilateral Joint Training Courses	17
3.1.3	Safeguards Training Course	18
3.2	Activities of Human Resources Training Projects on Forum for Nuclear Cooperation in Asia	18
3.3	Cooperation to the Programs of IAEA Special Contribution	19
3.3.1	Meeting of ANST Working Group	19
4.	Staff Technical Training Courses	20
4.1	Safety Training	20
4.1.1	Radiological safety Training	20
4.1.2	Occupational Safety Training	21
4.2	Nuclear Technology Education	23
4.2.1	Nuclear Fuel Cycle Technology Education	23
4.2.2	FBR Technology Education	24
4.2.3	Support for License Examination Related Nuclear Technology	26
4.2.4	General Technology Education	26
4.2.5	Safety Analysis Code Training	29
5.	Improvement of Education Programs	30
5.1	Modification of the personnel courses for public admittance	30
5.1.1	Preparation of the textbooks for public admittance	30
6.	Maintenance of Facilities	31
6.1	Maintenance of NuTEC Facilities	31
6.1.1	Facilities of Nuclear Science Research Institute	31
6.1.2	Facilities of Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories	31
6.2	Radiation Control Condition	31
6.2.1	Facilities of Nuclear Science Research Institute	31
6.2.2	Facilities of Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories	32
6.3	An Application of License to a Change of Use of Nuclear Material at NuTEC	33
7.	Management of NuTEC Activities	34
7.1	Affairs of Course Management	34
7.2	Activities of Research Committees	34
7.2.1	Committee on Nuclear Education and Training	34

7.2.2 Subcommittee on International Training Courses of Nuclear Safety Technology	34
7.2.3 Committee on Management of Training	35
7.3 Activities of Working Groups	35
7.3.1 Working Group on Improvement of Training Courses	35
7.3.2 Working Group on Keys of Examination for Supervisor License of Reactor Techniques	35
7.3.3 Working Group on Publicity of the NuTEC	36
Editorial Postscript	37
Appendix	39

はじめに

原子力技術者の高齢化と退職者の増加、原子力技術の継承問題、若者の原子力離れ、大学における原子力教育の希薄化などを受け、我が国における原子力人材育成の重要性が近年強く指摘されている。世界的にもアジア地区を中心とするエネルギー需要の増大、化石燃料の高騰、地球温暖化への配慮等から多数の原子力発電所の建設計画が進展するなど原子力リネッサンスが言われており、それに伴う原子力人材育成が急務である。原子力委員会が策定した「原子力政策大綱（平成17年10月11日）」においては、研究開発機関は、原子炉主任技術者、放射線取扱主任者、原子力・放射線技術士等の専門的な技能と資格を備えた人材が専門家としての十分な能力を維持できるよう、継続的な教育訓練の機会を提供していくことが重要、と指摘している。

平成17年10月1日に発足した日本原子力研究開発機構（以下、「機構」という。）では、設置法において、「原子力に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること」と原子力人材育成を機構が行う主要業務の一つに明確に位置付けるとともに、機構の中期計画において、原子力研修センターが主として担う人材育成に関する役割を以下のように明記している。

- (1) 研修による人材育成（原子炉研修、RI・放射線研修、職員技術研修、国際研修）
- (2) 大学との連携による人材育成（東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職修士課程）への協力、連携大学院制度に基づく協力等）

上記の役割を達成するため、原子力研修センターでは、(a) 業務グループ、(b) 原子力研修グループ（研修を効果的に実施するため、センター内で原子炉研修、RI・放射線研修、職員原子力技術研修の3つのサブグループに細分）、(c) 国際研修グループ、及び(d) 大学連携協力グループを設けて原子力分野の技術研修を実施している。

平成18年度は、機構が定めた年度計画に沿って、研修による人材育成及び大学との連携による人材育成事業を実施した。研修による人材育成では、原子炉工学、放射線利用、法定資格等の取得に関する研修を実施するとともに、行政ニーズに柔軟に対応した臨時研修を実施した。国際研修では、インドネシア、タイ、ベトナムを対象として、指導教官研修等を予定通り実施した。大学との連携では、教官の派遣や学生の受入等により、東京大学大学院原子力専攻及び原子力国際専攻や連携大学院制度に基づく協力を拡充するとともに、連携大学院ネットワークの基盤となる遠隔教育システムの導入を進めた。

本報告書は、これら機構の原子力研修センターの平成18年度における業務概況をとりまとめたものである。

1. 概要

平成 18 年度はほぼ年度計画どおりに国内研修、国際研修、大学との連携協力等を実施した。国内研修では、年度計画に従い、RI・放射線技術者の養成に関する研修、原子力エネルギー技術者の養成に関する研修を実施した。また、この他に平成 18 年度に新規の研修として、原子力・放射線技術士の資格取得に係る研修、第 3 種放射線取扱主任者免状に係る講習を実施した。更に、職員向けの研修の中から、2 つの講座について外部受講者を対象とする研修への移行作業を完了した。このほか、年度計画にない講習でも機構外からのニーズに柔軟に対応して、原子力保安院からの要請や文部科学省からの要請に応じて随時研修を実施した。

国際研修等では、文部科学省からの受託「国際原子力安全技術研修事業」において、インドネシア、ベトナム、タイを対象とした国際研修を実施した。特に、ベトナムにおいては工業と環境分野への原子力技術応用に関する研修、タイにおいては放射線安全管理者資格取得に関する研修、インドネシアにおいては放射線事故緊急時対応に関する研修を新たに開始した。さらに、IAEA と共催により保障措置トレーニングを実施、また、「近隣アジア諸国における原子力安全確保水準調査」においては、人材養成、研究炉利用、電子加速器のテーマでそれぞれ中国、フィリピン、マレーシアでワークショップを開催し、報告書を取りまとめた。

運営管理に関しては、原子力研修委員会、国際原子力安全技術研修専門部会を開催するとともに、当センター内にいくつかのワーキンググループを設置し、研修の調整・向上、広報活動などにあたった。更に、平成 18 年度は新たに、大学連携のあり方を機構内の有識者で検討する場として研修運営委員会を設置し、検討を開始した。

一方、東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）、原子力国際専攻への協力、連携大学院（12 大学）との協定を締結、客員教員の派遣等の機構の窓口、調整業務を実施した。

（澤島 隆一）

1.1 組織体制

当センターの組織は、業務グループ、原子力研修グループ、国際研修グループ、大学連携協力グループの 4 つのグループから構成され、原子力研修グループの中に 3 つのサブグループが存在する。以下にそれぞれのグループの業務テーマを示す。

(1) 業務グループ

- ・ 研修計画の作成に関すること。
- ・ 原子力研修センターの授業料に関すること。
- ・ 原子力研修センターの庶務に関すること。
- ・ 前各号に掲げるもののほか、原子力研修センターの他の所掌に属さない業務に関すること。

(2) 原子力研修グループ

- ・ 原子力に係る研究者及び技術者の研修に関すること。

(3) 国際研修グループ

- ・ アジアにおける原子力人材育成に係る国際研修に関すること。

(4) 大学連携協力グループ

- ・ 原子力教育に係る大学との連携協力に関すること

なお、以前から懸案となっている、教官の高齢化、定年退職者の補充等の諸問題については、抜本的な解決には至っていない。ただし平成 18 年度は機構内公募制度に基づき機構内職員の募集を行い、平成 19 年度から新規に 1 名の異動者が予定されることとなった。

(澤島 隆一)

1.2 国内研修

各業務テーマにおける国内研修等を、以下のとおり開催した。

(1) RI・放射線技術者の養成に関する研修

- ・基礎課程を 1 回開催し、受講者は 18 名であった。
- ・専門課程（ラジオアイソトープコース）を 1 回開催し、受講者は 17 名であった。
- ・放射線防護基礎コースを 1 回開催し、受講者は 14 名であった。
- ・登録講習（第 1 種作業環境測定士講習）を 2 回開催し、受講者は 18 名であった。
- ・登録講習（第 1 種放射線取扱主任者講習）を 8 回開催し、受講者は 224 名であった。
- ・登録講習（第 3 種放射線取扱主任者講習）を 3 回開催し、受講者は 83 名であった。

本業務テーマの研修における修了者は 374 名にのぼり、前年度比 51 名増であった。これは新規の講習である第 3 種放射線取扱主任者講習に負うところが大きい。

(2) 原子力エネルギー技術者の養成に関する研修

年度計画に従った研修としては

- ・原子炉研修一般課程（前期課程）を 1 回開催し、受講者は 6 名であった。
- ・原子炉工学特別講座を上期 2 回、下期 2 回の合計 4 回開催し、下期のみを受講した 10 名を加えると総受講者は 65 名であった。
- ・中性子利用実験入門講座を 1 回開催し、受講者は 18 名であった。
- ・原子力・放射線部門技術士第 1 次試験受験対策講座を 1 回開催し、受講者は 10 名であった。

年度計画にない随時研修としては

- ・原子力入門講座を 1 回開催し、受講者は 7 名であった
- ・原子力行政官セミナーを 1 回開催し、受講者は 6 名であった。
- ・原子力保安検査官基礎研修を 3 回開催し、受講者は 31 名であった。
- ・原子力安全規制業務研修を 1 回開催し、受講者は 7 名であった。

本業務テーマの研修における修了者は 150 名であり、前年度比 25 名増であった。

表 1.2 に平成 18 年度の実施コース及び過去 5 年間の受講者数一覧を示す。また、付録 A2～A4 に研修実績、受講者数及びカリキュラムを示す。

(澤島 隆一)

表 1.2 過去5年間の受講者数の推移

コース名	平成 14年度	平成 15年度	平成 16年度	平成 17年度	平成 18年度
基礎課程初級コース (RI・放射線初級コース)	11	18	13	7	—
基礎課程 (RI・放射線上級コース)	21	31	37	18	18
専門課程 (ラジオアイソトープコース)	17	9	13	12	17
専門課程 (放射線管理コース)	7	0	11	—	—
専門課程 (放射線防護基礎コース)	23	17	17	8	14
登録講習 (第1種作業環境測定士講習)	3	16	16	25	18
登録講習 (第1種放射線取扱主任者講習)	159	216	220	253	224
登録講習 (第3種放射線取扱主任者講習)					83
原子力入門講座	22	12	14	13	7
原子炉研修一般課程 (原子炉工学課程)	7	20	13	6	6
原子炉工学特別講座	51	46	31	77	65
原子力・放射線部門技術士第1次試験受験対策講座					10
核燃料・放射線課程	18	10	11	14	—
放射性廃棄物管理講座	12	5	8	—	—
中性子利用実験入門講座	15	21	16	16	18
原子力防災入門講座	495	429	357	209	—
原子力防災対策講座	58	35	7	14	—
原子力特別防災研修	109	93	94	—	—
原子力行政官セミナー (原子力専門官研修)	0	4	2	3	6
原子力保安検査官基礎研修	47	48	50	22	31
原子力安全規制業務研修	—	10	8	—	7
放射線管理実務研修	18	12	—	—	—

1.3 国際研修

文部科学省からの委託事業「国際原子力安全技術研修事業」により、アジア・太平洋地域の原子力人材養成に資するため、同地域の原子力技術者等に研修を行い、原子力技術者等の技術及び知識の向上を図った。また、同委託事業「近隣アジア諸国における原子力安全確保水準調査」により人材養成ワークショップを開催して、近隣アジア諸国の原子力研究施設、放射線利用施設等の安全対策及びそれらの施設に係る人材の養成状況について、その水準及び実態に関する正確な情報、意見交換を行い、国民各層に対する広報対策の活用に資した。

(坂本 隆一)

1.4 職員技術研修

機構内の職員等を対象とした技術研修は、安全教育、原子力技術教育の2つに分け36講座を実施した。

(1) 安全教育

安全教育に関しては、放射線安全教育5講座10回、労働安全教育講座7講座12回を実施し、受講者の合計は314名であった。

(2) 原子力技術教育

原子力技術教育に関しては、核燃料サイクル技術教育5講座6回、FBR技術教育5講座6回、国家資格取得支援教育2講座4回、共通技術教育9講座9回、安全解析コード実習3講座3回を実施し、受講者の合計は231名であった。なお、原子力技術教育の一環として2回実施した特別講演の一般参加者は、49名であった。

また、技術研修のほか、講義室・教育用ビデオ等研修施設・設備の提供を行っており、研修施設の利用者は8,362人、ビデオ等教材の利用件数は426件であった。

(松田 健二)

2. 国内研修の実施

2.1 RI・放射線技術者の養成

2.1.1 第280回基礎課程

本コースは昭和32年に（旧）日本原子力研究所ラジオアイソトープ研修所（RIS）が東京駒込に発足して以来継続実施してきた最も長い歴史を持つ研修コースである。その間様々な変遷があったが、特に平成14年にはRISが閉所になり、平成15年からはその機能が東海研究所に移転し、本コースを含めたRISでの研修コースは同年以来東海研究センターの研修施設において実施している。

本コースではラジオアイソトープ・放射線の物理・化学・生物・測定等の基礎、またその安全取扱、利用技術、分析及び測定技術などの講義と実習を通して、この分野の基礎を幅広く習得することを目的とし、第1種放射線取扱主任者の資格の取得にも役立つコースとしてカリキュラムが編成されている。本コースではRI・放射線に関する基礎と応用の広範囲な講義に加え、放射線測定、RI・放射線管理技術、放射化学、トレーサー利用など多様な実習があり、全研修期間の約半分が実習に当てられている。このようなカリキュラムを通して、座学だけでは難しい放射線に関する体験的理解を深めることができる。このことがコース発足以来の大きな特徴になっている。

本年度は第280回目として、平成17年6月26日から7月14日に、定員を上回る18名（定員16名）の参加を得て実施した。内訳は電力会社関係5、官公庁関係8、原子力関連会社（電力関係以外）3、機構職員2であった。

今回は定員を上回ったため、特に実習の実施について心配があったが、講師の配慮ある指導によって特に問題なく実施された。アンケートによれば、本コースを受講する研修生の多くは第1種（または第2種）放射線取扱主任者試験を受験する予定がある。第274回から導入された「総合演習」は第1種放射線取扱主任者試験を模擬した試験であり、これによって研修生自身の理解度の自己把握と相対評価に役立ててもらっている。今回の参加者の試験成績はこれまでの平均点とほぼ同等であった。また本コースに対する有効性の評価結果は、「役立つ」または「非常に役立つ」が全体の89%と高かった。

施設見学では、構内にある研究炉JRR-3および那珂核融合研究所を見学した。原子力・放射線の先端の研究内容と施設の見学学習も、講義・実習と共に当地での研修の一環として有意義であったと思われる。

（櫛田 浩平）

2.1.2 第278回専門課程（ラジオアイソトープコース）

今年度は、8月24日（木）から9月12日（火）まで14日間開催した。このコースは、主に厚生労働省職員を受講者として国家公務員向けに実施されてきたものであるが、基礎課程初級コースを廃止することもあって、今年度から民間からの受講者も受け入れることにした。今年度の受講者数は17名（定員12名）で、内訳は、厚生労働省労働局から13名、国土交通省と自衛隊から1名ずつ、民間会社から2名であった。平均年齢は35.6歳で、例年より少し上であった。厚

生労働省からの受講者は、これまでと同様に、本コースを「放射線管理（上級）専門研修」の前半部として受講し、本コースの終了後に労働政策研究・研修機構労働大学校において後半部の3日間の研修を受けた。

今年度は、過去の受講者の意見などをもとにカリキュラムを若干改定した。講義科目では、「 γ 線ラジオグラフィ」を廃止、「RI 及び放射線の利用」を単位増とし、新規に「核燃料サイクル概論」を入れた。実習科目では「 β 線測定 2（液体シンチレーションカウンタ）」を廃止、他 2 科目を単位減とし、新規に「放射線防護具の取扱」を入れた。また、「施設見学」の単位を増やした。

受講者に対するアンケート調査によると、例年と同じように基礎的な課目を難解と感じた受講者が多かったようである。3 段階のコース総合評価では、「非常に役立つ」と「役立つ」とした人が 94%であった。厚生労働省からの受講者のなかには、原子力・放射線事業所に関する業務は主要なものではないが、原子力分野の安全対策を学びにきたという人がいた。現在のカリキュラムでは、放射線安全に関する技術的な面を重視しているが、そのようなソフト面に関する課目の充実をはかるべきかもしれない。

今年度のコースの終了後に、コース名称の変更について検討した。これまでは、厚生労働省側の了解のもとに「ラジオアイソトープコース」と称していたが、一般の応募者には内容を誤解されかねないと考えられたからである。労働大学校の担当者を通して厚生労働省の意見も聞き、来年度から「放射線安全管理コース」という名称にすることとした。

(白石 浩二)

2.1.3 第 279 回専門課程（放射線防護基礎コース）

本コースは、原子力発電所等の放射線防護関係業務に従事し、比較的経験が浅い人を対象に、実務に直接役に立つ基礎的な知識と技術を講義、演習、実習等を通じて習得させることを目的としている。

第 279 回は、11 月 13 日から 12 月 8 日まで 4 週間開催した。受講者数は 14 名（定員 12 名）で官公庁 3 名、原子力発電所関係 9 名、機構内部から 2 名であった。2 名の定員超過であったが、実習室の面積の狭さから、2 箇所に分かれて実習を行う実習課目があり、講師の数を倍増して対応したが、講師間の連絡に齟齬を生じた。

研修に関するアンケートでは、コース全体の有効性が 79%（有効性：100%）と好評であった。講義内容について、「モニタリングに関する講義が多数あり、互いに内容が重複している、整理して欲しい」や「講師自身が内容の有効性を否定するような講義は行わないで欲しい」との指摘があった。放射能や放射線の基礎に関する講義や法令に関する講義で、講義内容に理解不足と感じる受講者が多かった。演習については、半数以上の受講生が、理解不足と感じる課目が 3 課目あり、予習を勧めると共に演習内容の整理と時間配分の検討が必要と思われる。実習については、「全体的に、複数の講師の間で連絡が悪く、実習の間に相談しながら進めていた。予め講師間で実習の流れを決めておくべきだ」との指摘があった。

生活に関するアンケートでは、「真砂寮の朝食が貧しく、シャワーが不調で、熱湯が出ることがあった」や「水道水の温度が洗顔に適さない程低く、温水が使えるようにして欲しい」等の

希望があった。

(佐藤 忠)

2.1.4 登録講習 第33、34回第1種作業環境測定士（放射性物質）講習

本講習の対象者は、毎年8月に実施されている「第1種作業環境測定士（放射性物質）試験」の合格者および法律に定める試験免除者で、既に必要な実務講習を修了している者である。本講習は作業環境測定士登録の資格取得のためには必修である。

講習内容は前年度と変更はなく、「放射性物質に関する測定および分析」に関する講義と実習であった。本講習は2日間と短く、そのために短時間のうちに実習レポートを書き上げることが要求され、実務経験の乏しい受講生にとっては厳しい講習といえる。

第33回が平成19年1月9日、10日の2日間、第34回が平成19年1月22日、23日の2日間それぞれ開催した。第33回の受講生は10名（定員16名）で、その内訳は、大学（医療系）1名、民間企業6名、財団法人2名、その他1名であった。第34回は受講生が8名（定員16名）で、その内訳は、医療系2名、民間企業3名、機構2名、その他1名であった。本年度は2回講習を実施したが、ともに定員を大きく割り込む結果となった。平成17年度には、その前年度から大学関係者の受講者数が急増したという状況を背景に、本講習の開催回数を1回から2回に増やした経緯があるが、18年度の実施状況をみると、大学からの受講希望者は、医療関係の大学を除いて殆どいなくなったということがわかる。このような状況の変化を考慮して、開催回数を再考する必要があるかもしれない。

(笹本 宣雄)

2.1.5 登録講習 第144～151回第1種放射線取扱主任者講習

本講習は、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」（以下、「障害防止法」という。）に基づき昭和56年度から実施している。受講対象者は、毎年8月に実施される「第1種放射線取扱主任者試験」の合格者であり、本講習の受講は放射線取扱主任者免状の交付（取得）のために必須である。本講習の課目と時間数は、障害防止法告示の資格講習の時間数の規定により、（1）放射線の基本的な安全管理に関する課目について7時間、（2）放射性同位元素及び放射性同位元素によって汚染された物並びに放射線発生装置の取扱いの実務に関する課目について8時間、（3）使用施設等及び廃棄物詰替施設等の安全管理の実務に関する課目について3時間、（4）放射線の量及び放射性同位元素による汚染の状況の測定の実務に関する課目について12時間、と定められている。また、講習においては、修了試験を行うことが定められている。したがって、本講習の研修カリキュラムは、この規定に基づいて講義、実習ならびに修了試験で構成されている。研修カリキュラム内容については、改正法令に対応した講義テキストの改訂版が平成18年3月末に日本アイソトープ協会から発行されたので、これとの整合を図るため若干の改訂を行った。研修カリキュラムの内容は、巻末付録A4の「（5）第144回～151回第1種放射線取扱主任者講習」に示すとおりである。

本講習の各回の受講定員は32名であるが、過去の講習においては受講定員を上回る応募があったため、平成17年度から年間の講習回数を1回増やし計8回実施している。しかしながら、

平成 18 年度の受講者数は表 2.1.5 に示すように、定員割れした講習回数が全体の半数にあたる 4 回あった。この結果、受講者総数は 224 名であり、前年度より 27 名減となった。この原因としては、試験合格者数の減少（平成 16 年度 915 名、平成 17 年度 855 名、平成 18 年度 613 名）及び地理的条件などのいくつかの要因によるものと推察される。過去 5 年間の受講者数の推移については、4 ページの表 1.2 に示すとおりである。受講者の所属機関は、電力会社、病院・診療所、大学、研究機関、製薬会社などであり、最近の傾向としては医療関係の学生の受講が多くなっている。

(服部 隆充)

表 2.1.5 第 1 種放射線取扱主任者講習の受講者数（平成 18 年度）

項目	144 回	145 回	146 回	147 回	148 回	149 回	150 回	151 回	合計
実施日	4/10～ 4/14	4/24～ 4/28	11/27～ 12/1	12/11～ 12/15	1/15～ 1/19	1/29～ 2/2	2/26～ 3/2	3/12～ 3/16	
受講者数	24 名	25 名	32 名	32 名	27 名	23 名	29 名	32 名	224 名

2.1.6 登録講習 第 1～3 回第 3 種放射線取扱主任者講習

本講習は、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に基づき、密封された放射性同位元素の下限数量を超え、その 1,000 倍までを使用する者（届出使用者）、放射性同位元素を業として販売する者（届出販売業者）、放射性同位元素を賃貸する者（届出賃貸業者）としての第 3 種放射線取扱主任者免状の交付を希望する者を対象に、平成 18 年度から開始した。講習の課目と時間数は法令により、（1）放射線及び放射性同位元素の概論（1.5 時間）、（2）放射線の基本的な安全管理に関する課目（2 時間）、（3）放射線の人体に与える影響に関する課目（1.5 時間）、（4）法律に関する課目、（5）放射線の量の測定及びその実務に関する課目（3 時間）と定められている。巻末付録 A4 に示す「（6）第 1～3 回第 3 種放射線取扱主任者講習」の研修カリキュラムに基づいて、講義、実習及び修了試験を実施した。

本年度は第 1 回から第 3 回まで合計 3 回実施し、合計 83 名が受講した。各回の定員は 32 名であるが、定員を上回ることもあり、好評であった（表 2.1.6 参照）。年度途中で登録資格講習機関としての登録を受けた後に外部に講習のお知らせをしたため、外部からの受講者は必ずしも多くなかった。受講者の内訳は、機構内部の事務系 28 名、機構内部の技術系 40 名、機構以外 15 名であった。

(坂本 隆一)

表 2.1.6 第 3 種放射線取扱主任者講習の受講者数（平成 18 年度）

項目	第 1 回	第 2 回	第 3 回	合計
実施日	2/19～2/20	3/5～3/6	3/8～3/9	
受講者数	16 名	33 名	34 名	83 名

2.2 原子力エネルギー技術者の養成

2.2.1 第33回原子力入門講座

本講座は、原子力分野で日の浅い職業人のための原子炉工学の初歩的なコースである。平成17年度で終結の予定であったが、厚生労働省からの希望により本年度も開催することとなった。受講者からの感想は総じて好評であったが、講座の開催時期について、年が明けてからは業務が多忙となるので、年内に開催して欲しいとの希望が出された。

本年度は、1月9日から2月1日までの4週間実施した。受講者は7名（定員24名）であり、年齢は19才から46才であった。受講者の派遣元内訳は、国家公務員が5名、機構内から2名であった。本講座は公務員の応募比率が多いことが特徴であるが、今回は機構職員を除きその全員が厚生労働省の各地労働局からであった。受講者によれば、管轄地に原子力施設があるので、あるいは近い将来の原子力施設立地場所への赴任に備えて、原子力の基礎的な知識を身に付けたいとのことであった。

本講座は、「原子と原子核」、「動力炉のしくみ」、「核融合」、「法令」等の講義が約6割、「霧箱による放射線飛跡の観察」、「JRR-1原子炉シミュレータ」等の実習が約3割、「JRR-4」や「燃料製造会社」などの施設見学が約1割の時間比率であり、内容は初歩的ではあるが広範なものとなっている。写真2.2.1に実習の様子を示す。

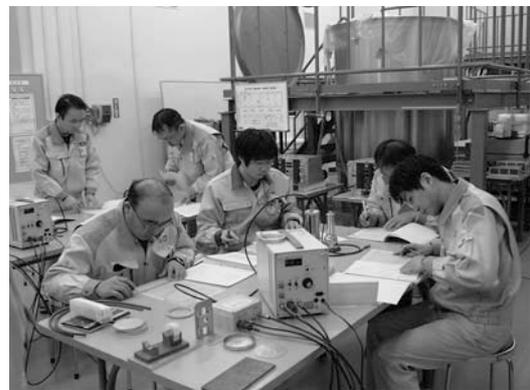


写真 2.2.1 実習の様子

受講者からは、「実感があって理解が容易であるので実習を増やして欲しい。」、「講座に参加し、これまでの疑問が解決されて理解が進んだ。」等の意見があった反面、「難しくて十分に理解できなかった課目があった。」との意見もあった。受講者のバックグラウンドが様々であり、やむを得ない面がある。施設見学については、「原子炉関係の施設だけでなく、放射線関係の施設（J-PARC）も含めて欲しい。」との希望が出された。また、宿泊施設（真砂寮）に対しては、「ドアが歪んでいて隙間風が入る。」、「シャワーの温度調節が悪く冷たい水が出た。」等の施設の改善要求があった。

（村上 清信）

2.2.2 第66回原子炉研修一般課程

本課程は、原子炉に関する知識を幅広く学習する総合的なコースであり、前期課程（約3ヶ月）と後期課程（約3ヶ月）から成っている。前期は、原子炉に係る基礎理論、工学的基礎、原子炉各論、放射線防護、安全性、法令等の講義と演習、並びに放射線、原子炉物理、原子炉工学等に関する実習で構成している。一方、後期は、研究用の原子炉施設（JRR-4）に机を置き、JRR-4管理課員等の指導による原子炉運転実習、特性測定を行った。受講申し込みは、派遣元の要望により前期のみ又は前期・後期の連続のいずれかを選択することができるようになっている。

従来は本課程の前期を9月から11月にかけて実施していたが、実習施設であるJRR-4の施設定期検査の日程が同時期に設定されて運転実習が行えなくなったため、時期を早めて7月3日から9月26日までの12週間実施した。後期は、JRR-4の運転計画を踏まえて1月9日から3月28日までの12週間実施した。応募は前期が6名（前期定員12名）であり、内訳は電力会社から3名、機構内部から3名、年齢は24才から33才であった。また、後期まで通しての応募は電力会社からの1名であった。ほとんどの研修生は原子炉主任技術者を目指し、原子炉に関する様々な知識の吸収・蓄積に貪欲である。講師に質問したり、昼休みや夕方講義室やパソコン室で議論しながら演習問題や実習のレポート作成に取り組んだり、質問で講義時間が延長になったりと、勉学の様子は従来と同様に非常に熱心であった。



写真 2.2.2-1 中性子の特性を調べる実習

実習の様子を写真 2.2.2-1 に示す。実習に関しては従来から大変好評であり、今回も研修生の満足度は非常に高かった。実習に適した施設・設備を持つ機構ならではの自負できるものである。特に TCA での炉物理実験は、「直感し難い原子炉物理の理論が直接体感できて理解に繋がった。」と今回うれしい感想をいただいた。しかし、この TCA での貴重な実習が行えるのは本年度が最後となり、誠に残念でならない。

原子力施設の見学に関しては、多様な原子力施設が東海村内および近郊に存在しており、当研修センターは立地に恵まれている。見学した施設は、JRR-1、JRR-3、FCA、再処理施設、常陽、HTTR、三菱原子燃料(株)並びに日本原子力発電(株)の東海第二発電所及び廃炉措置中の東海発



写真 2.2.2-2 研修生との親睦

電所であった。今後も訪問先にご理解をいただいて、できるだけ施設内部まで見学できるように努めたい。

このコースは期間が長いために様々なことがある。これまでは研修生の中に風邪等で体調を崩す者が出るが、今回は幸いにしてなかった。しかし、暑さが残る8月下旬に講義室のエアコンが不調になり、講義室を一時期変更した。研修生同士では、飲み会やスポーツを楽しみ、研修期間中に親睦を深めていた様子であった。写真 2.2.2-2 は研修生との親睦の様子である。

研修生からは、職場では得られない貴重な経験（第一線の研究者等からの講義、理論が体感できる実習、東海村ゆえの様々な種類の原子力施設の見学）が得られ、また、職場が異なる人との横の繋がりができたなど、大変満足したとの感想をいただいた。修了式の後、同僚や後輩にも本研修を勧めてくれるようお願いして研修生を見送った。

(掛札 和弘)

2.2.3 第55、56回原子炉工学特別講座

本講座は、国が実施している「原子炉主任技術者筆記試験」の受験のために必須の知識を全10日間（上期、下期各5日間）に集中して学習する講座である。

本年度は、第55回講座を6月5日から6月9日（上期）、11月13日から11月17日（下期）に東京において、また、第56回講座を6月19日から6月23日（上期）、11月27日から12月1日（下期）に大阪で開催した。

受講者は第55回が上期32名、下期38名、第56回が上期23名、下期22名（定員40名）であった。

受講者のほとんどは、電力会社またはその関連会社の社員で原子炉主任技術者筆記試験の受験予定者である。そのため、本講座の講義科目は同試験の課目区分である「原子炉理論」、「原子炉の設計」、「原子炉の運転制御」、「原子炉燃料・材料」、「放射線測定・障害防止」、「原子炉に関する法令」に従って構成されている。各課目への時間配分は、課目の一般的難易度や前年度のアンケートの結果等を踏まえて「原子炉理論」、「原子炉の設計」、「原子炉の運転制御」に重点を置いた。

本講座は、他のコースと異なり実習がなく9:00から17:30まで全て講義である。講義を行う側は交替するが、聴講する側はそのままであり、集中力の維持が要求される。毎年行われる上記の原子炉主任技術者筆記試験の合格率は、東京大学の原子力専攻専門職大学院の修了生を除くと、10～20%程度である。このため、難関の試験合格に向けた受講者の並々ならぬ強い意欲が感じられる講座である。

（栗原 良一）

2.2.4 第5回中性子利用実験入門講座

本講座は7月26日から28日までの3日間実施した。多くの講師の都合により、例年よりも1週間遅らせての開催となった。受講者数は18名（定員15名）であった。内訳は官公庁15名（うち機構10名）、民間3名であった。

本講座は、中性子を利用したことのない研究者や技術者を対象としている。1日目は中性子散乱概論の講義に始まり、6種類の実験の概要の説明があった。粉末構造解析実験の講義は、他の実験の講義とも関連があるので、これまでと順番を変えて、実験に関する講義の一番初めに実施した。続いて、受講者の希望する実験科目を集計・調整の上、次に示す5つの実験班を編成した。粉末中性子回折装置（HRPD）5名、中性子小角散乱装置（SANS-J）4名、残留応力測定中性子回折装置（RESA）3名、中性子ラジオグラフィ装置（TNRF）3名、即発ガンマ線分析装置（PGA）3名。生物単結晶回折装置（BIX-IV）を用いた実験を希望する受講生の数は、第2希望も含めてゼロであったため、講師と相談の上、実施をとりやめた。

2日目は、放射線管理区域に立ち入るにあたっての安全講習及び実験装置のある研究用原子炉JRR-3に係る安全講習を実施した後に、班別に実習を行った。翌日の発表会に向けての資料も作成した。

3日目午前はJRR-3の見学が続いて、前日の実験の発表を行った。各班15分の割当てで、実験で得られた成果を発表した。午後は中性子源概論の講義の後、核分裂炉とは異なる新しい中性

子発生装置である大強度陽子加速器施設の建設現場を見学した。

機構の研修生 2 名は、講師の指導の下に実習で使用した装置を、現在各々の研究に活用しようとしている。本講座での講師と研修生という関係での出会いが、その後異分野の研究者同士の交流へと発展している一例といえる。

(小室 雄一)

2.2.5 原子力・放射線部門技術士第 1 次試験受験対策講座

技術士とは「技術士法」に基づいて行われる国家試験に合格し、登録した人に与えられる称号であり、科学技術に関する高度な応用能力を備えていることを国が認定する資格である。平成 16 年度に最初の原子力・放射線部門技術士資格試験が実施された。試験は第 1 次試験と第 2 次試験から成る。技術士試験の基本的な仕組みを図 2.2.5 に示す。

本講座は、原子力・放射線分野で働く技術者が原子力・放射線部門の技術士資格を目指して知識を習得し、日本の原子力分野の技術レベルを高めることを目的に開設された。開設後初めての平成 18 年度は、次年度からの受講生一般募集に備え、機構内の人材育成を目的に第 1 次試験受験対策講座として実施した。講義科目は、これまでの出題範囲や今後の傾向の予測のもとに選定した。講義時間数は、1 単位 70 分として放射線関係の講義 18.5 単位、原子力関係の講義 23 単位、エネルギー関係の講義 8 単位、講義全体で 49.5 単位とした。

講師は原子力機構内部から選定した。受講者は、第 1 週（9 月 19 日～22 日）に実施した放射線関係科目に 5 名、第 2 週（9 月 25 日～29 日）に実施した原子力関係科目に 10 名、第 3 週（10 月 2 日～3 日）に実施したエネルギー関係科目に 10 名が参加した。

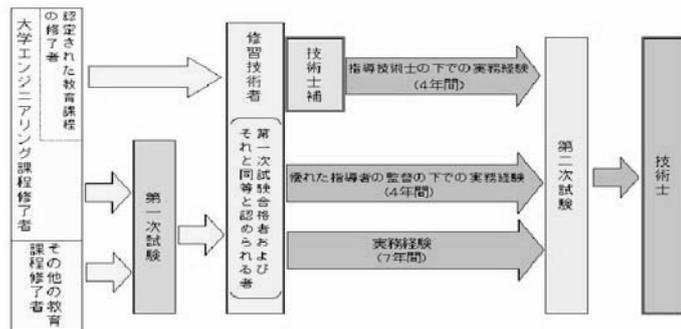


図 2.2.5 技術士試験に関する基本的な仕組み

本講座終了後に行った反省会で、アンケートの結果も踏まえ、次年度からは全体の講習期間を 10 日間とし、名称を「原子力・放射線部門技術士試験準備講座」として第 2 次試験受験者も受講対象に含め、原子力機構外からも一般募集することにした。

(栗原 良一)

2.3 大学との連携協力

2.3.1 東京大学大学院原子力専攻（専門職大学院）等への協力

2 法人の統合後、原子力機構の中期目標を達成するための中期計画の中に、「原子力産業の技術者や規制行政庁等の職員を対象とした大学院修士レベルの専門的実務教育や国際機関等で活躍できる人材の育成に対し、人的協力および保有施設の共用により協力する」ことが定められており、東京大学の原子力専攻専門職学位課程（原子力専門職大学院）への支援を当センターの主要業務の一つとして位置付け、実施している。

本大学院のカリキュラムは講義、演習、実験・実習から構成され、実施場所は曜日によって異なる。月～水は東大原子力専攻講義室、木～金は当センターで行い、基本的に実験・実習は木～金に行われる。実習は 6 つの分野からなり、それぞれ放射線安全・計測・遮へい・応用、原子炉物理、原子炉工学、核燃料・材料、核燃料サイクル、緊急時関連等であった。この他、原子力施設管理や研究開発現場を経験させる目的で、インターンシップがカリキュラムに組み込まれている。これはインターンシップ 1 とインターンシップ 2 に分かれており、前者は原子力発電所等で運転経験を 6 ヶ月以上持つ社会人、後者は運転経験 6 ヶ月を有しない社会人学生と経験の無い学生が対象になる。

本協力の中での当センターの役割は、実験・実習を指導する機構職員非常勤講師の調整作業（年度当初および年度途中人事異動に連動）、実習カリキュラム調整、施設利用の準備・調整、実習講師との連絡調整、学生との連絡調整、実験・実習レポートの評価および管理、実験・実習に係るアンケート、インターンシップ受入先調整、施設に係る安全教育についての支援作業である。

平成 18 年度の実習については 38 課題からなり、担当時間数は 352 時間、実習指導講師数は 57 名であった。インターンシップでは、インターンシップ 1 の実習先として「常陽」、「もんじゅ」が指定され 2 名が参加、インターンシップ 2 の実習先「NUCEF」、「JRR-4」へは 6 名の学生が参加した。平成 18 年度の学生数は 17 名であったが、平成 19 年 3 月には全員が卒業した。

(坂本 隆一)

2.3.2 連携大学院への協力

機構の中期目標に「連携大学院制度に基づく協力を拡充するとともに、大学等への人的協力や保有施設の共用を通じて、機構と複数の大学等とが相互補完しながら人材育成を行う連携大学院ネットワークを構築すること」ことが定められており、当センターが機構の中で大学院との連携協力に関する窓口的役割を果たすこととなった。平成 17 年度までに 11 大学（筑波大、東工大、東北大、茨大、宇都宮大、兵庫県立大、群馬大、岡山大、京産大、金沢大、福井大）と協定が締結されたが、平成 18 年度はさらに千葉大との協定が締結され、合計 12 大学となった。これらの大学との間で、機構職員が客員教授・助教授等（以下客員教員）として大学院での授業や学生の受け入れ指導を実施した。年度末に客員教員に対し、担当する大学院での授業時間数および受け入れ指導を行った大学院生の実態を調査した。その結果、平成 18 年度末において、客員教員数は 52 名、連携大学院の受け入れ大学院生数は 24 名であった。この他に協力研究員としての受け入れ、機構職員学位取得のための研究指導、大学における研究指導を実施している。

連携大学院ネットとして、東京工業大学、金沢大学、福井大学の 3 大学と機構内の核燃料サイクル工学研究所、大洗研究開発センター、東濃地科学センターの 3 拠点へ、多拠点間双方向遠隔講義システムの設置を進めるとともに、サイクル工学試験部応用試験棟での核燃料物質取扱を含む学生実習実施のための許認可変更手続き等を行った。

(坂本 隆一)

2.4 各種イベントへの参加、講師派遣等

2.4.1 各種イベントへの参加

当センターでは、小・中学生や高校生のほか一般市民の方々にも原子力の基礎知識について一層理解を深めてもらうために、毎年、機構内外の各種イベント等の開催の折に、原子力・放射線に関する講義や霧箱を用いた放射線飛跡の観察実権などを行っている。本年度は、表 2.4.1 に示すように「青少年のための科学の祭典」や「サイエンスキャンプ」などにおける学習会への参加、支援を行った。

また、東京工業大学大学院生 10 名を 6 月 26 日から 5 日間を受け入れ、JRR-4 にて運転実習等を行った。さらに、日本原子力発電（株）総合研修センターの 21 名を 8 月 7 日から 3 日間受け入れ、TCA にて講義及び炉物理実習を行った。

表 2.4.1 各種イベントへの参加

実施日 (場所)	学習会名称 (主催者)	対象者 (受入者数)	主な内容
7 月 20 日 (茨城県立佐和高等学校)	理科教育支援 (茨城県立佐和高等学校)	高校生 (40 名)	霧箱組立てと放射線 観察
7 月 27、28、29 日 (科学技術館)	青少年のための科学の祭典 2006 (文部科学省)	小・中・高校 生他 (225 名)	霧箱組立てと放射線 観察
8 月 4 日 (原子力科学研究所 原子炉特研)	平成 18 年度サイエンス・ パートナーシップ・プロジ ェクト (群馬県立藤岡工業高校)	高校生 (14 名)	霧箱組立てと放射線 観察
8 月 8 日 (原子力科学研究所 研修講義棟)	サイエンスキャンプ 2006 ((独) 科学技術振興機 構)	高校生 (18 名)	霧箱組立てと放射線 観察 JRR-1 原子炉シミュ レータ運転体験
10 月 21 日 (原子力科学研究所)	東海研究開発センター施設 見学会 (原子力科学研究所)	東海村民等	霧箱組立てと放射線 観察
11 月 7 日 (原子力科学研究所 原子炉特研)	原子力事業所安全協力協定 者向け研修 (原子力科学研究所)	原子力事業所 職員	「放射性物質のいろ いろな性質」、「核 燃料サイクルと臨界 安全の基礎」の講義
11 月 25 日 (茨城県立水戸第二 高等学校)	理工系の進路ガイダンス	高校生	生徒の進路に役立つ キャリアガイダンス に関する講義

2.4.2 講師派遣等

(1) 経済産業省経済産業研究所

平成 18 年 4 月 6 日から 18 日まで(第 1 期)、7 月 6 日から 19 日まで(第 2 期)、及び 10 月 13 日から 25 日まで(第 3 期)にそれぞれ実施された原子力保安検査官基礎研修に、当センターの 4 名の職員が講師として協力した。担当した講義及び実習は「放射線防護と現場における被ばく管理」、「放射線の種類と性質」、「 α 、 β 線の透過実験」、「簡易放射線測定器の取扱い」及び「放射線防護具の取扱い」であった。計 3 期の受講者総数は 31 名であった。

平成 18 年 5 月 31 日から 6 月 9 日までの期間で実施された原子力安全規制業務基礎研修に、当センターの 3 名の職員が講師として協力した。担当した講義及び実習は「放射線の知識」、「放射線測定の原理」及び「各種放射線の透過測定と実験」であった。受講者総数は 7 名であった。

平成 18 年 7 月 24 日から 28 日までの期間で実施された原子力施設検査官基礎研修に、当センターの 1 名の職員が講師として協力した。担当した講義は「放射線防護と現場における被ばく管理」であった。受講者総数は 5 名であった。

(小室 雄一)

(2) (財)放射線利用振興協会

原子力体験セミナー事業における「霧箱の製作と放射線の観察」、「原子炉シミュレータ運転実習」、「中性子実験」に関する実習に 3 名の教官が講師として協力した。

(鈴木 悟)

3. 国際研修等の実施

3.1 国際原子力安全技術研修

近隣アジア・太平洋地域の原子力関係者に対し、我が国に受け入れての研修及び我が国からの講師を海外に派遣する研修を通じて原子力安全に関する交流を行い、我が国の原子力施設の安全性の向上に反映させるとともに、同地域の原子力関係者の技術及び知識の向上を図ることを目的に、国際原子力安全技術研修を進めた。

平成 18 年度に実施した国際研修は、相手国側の人材養成に関わっている教官又は教官候補を日本に受入れ、研修技術や各種機器等の取扱を習熟させる「指導教官研修」、相手国側へ日本の講師を派遣し、相手機関との共催研修及びフォローアップ研修を行う「講師海外派遣研修」、アジア・太平洋地域の研究者、技術者及び行政官等を日本に受入れ、原子力平和利用に貢献できる保障措置技術等を習得させる「保障措置トレーニングコース」を柱として行った。

これらの国際研修等は、年 2 回の国際原子力安全技術研修専門部会（7.2.2 項参照）にて活動状況を報告し、国内の有識者から意見を聴取し、以降の計画の立案に資することとしている。

(坂本 隆一)

3.1.1 指導教官研修

インドネシア、タイ、ベトナムの人材養成に関わっている教官または教官候補を我が国に受け入れ、研修技術及び各種機器類の取り扱い等を習熟させる指導教官研修を行った。

本研修は、放射線安全確保、放射線応用の観点から対象国との話し合いにより、放射線防護及び放射線計測のコースを基本に実施する。平成 8 年度から開始し、平成 17 年度までにインドネシアから合計 18 名、タイから合計 20 名を受け入れた。ベトナム向けの本研修は平成 13 年度から開始し、平成 17 年度までに合計 14 名を受け入れた。

平成 18 年度は、インドネシア向けに「放射線事故緊急時対応」（9 月 5 日から 10 月 13 日 2 名）、タイ向けに「放射線安全管理者資格取得」（7 月 18 日から 8 月 25 日まで、2 名）、ベトナム向けに「工業と環境分野への原子力技術応用」（8 月 22 日から 9 月 29 日まで、2 名）及び「原子炉工学」（1 月 16 日から 2 月 23 日まで、1 名）の研修を行った（付録 A4 (12) から (15) 参照）。

(坂本 隆一)

3.1.2 講師海外派遣研修

講師海外派遣研修においては、相手機関との共催研修を実施し、自立化の達成されつつある研修コースにおいてはフォローアップ研修を行った。

インドネシア向けの研修ではインドネシア原子力庁にて、「放射線事故緊急時対応」に関する共催研修と「工業と環境試料分析への原子力技術の応用」に関するフォローアップ研修を行った。タイ向けの研修ではタイ原子力庁にて、「放射線安全管理者資格取得」に関する共催研修と「原子力/放射線事故緊急時対応」に関する共催研修を行った。ベトナム向けの研修ではベトナム原子力庁にて、「工業と環境分野への原子力技術応用」に関する共催研修と「放射線計測」「放射線防

護」に関するフォローアップ研修を行った（付録 A4 (16) から (22) 参照）。

(坂本 隆一)

3.1.3 保障措置トレーニングコース

保障措置トレーニングコースは、原子力人材の養成及び安全文化の醸成・普及の一環として、旧ソ連・東欧諸国及びアジア・太平洋地域の政府及び原子力機関等で働く研究者・技術者等を受け入れ、原子力の平和利用に貢献できる保障措置技術、管理等を習得させるものである。平成 18 年度は IAEA との共催により「アジア・太平洋地域国内計量管理制度トレーニングコース」を実施した。

11 月 13 日から 24 日まで、フィリピン、インドネシア、マレーシア、タイ、中国、モンゴル、ミャンマー、ベトナム、オーストラリア、韓国から研修生を受け入れて行った（付録 A4 23 参照）。

(坂本 隆一)

3.2 アジア原子力協力フォーラムにおける人材養成プロジェクトの活動

原子力委員会によって組織された「アジア原子力協力フォーラム(FNCA)」の協力分野として、平成 11 年度から人材養成プロジェクトが開始され、アジア諸国における原子力開発利用のための人材養成を支援している。主な協力活動として年 1 回のワークショップを開催している。本プロジェクトの事務局は機構の原子力研修センターで、日本のプロジェクトリーダーは同センター長である。

平成 18 年度に開催された人材養成ワークショップの概要は以下のとおり。

開催日 : 平成 18 年 7 月 31 日から 8 月 4 日まで

場所 : 中国 深圳

主催 : 文部科学省、中国国家原子能機構

実施 : 原子力機構、中国広東核電集团公司

参加総数 : 18 名 (中国、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム、日本から各 1 名、オブザーバー 3 名、事務局他 7 名)

会議内容 :

平成 17 年度に引き続き、アジア原子力訓練・教育プログラム (ANTEP) 推進について審議した。ANTEP へ提供可能な研修プログラムを各国から紹介し、原子力人材養成における各国のニーズが報告され、国際的奨学金制度や日本の大学における博士号取得支援制度についての発表を通じ、ANTEP に適用可能な様々な国などからの提供プログラムに関する意見交換を行うとともに、アジア諸国における原子力人材養成に係る資源の有効活用のために、IAEA/RCA と FNCA 間の協力の意義について討議した。

さらに ANTEP におけるニーズとプログラムの合致する可能性について議論し、詳細は各国関連機関と協議することを確認し、各プロジェクトリーダーは可能性の実現に向けて、今回の ANTEP 活動計画に基づき必要な行動をとることに合意した。

(坂本 隆一)

3.3 IAEA特別拠出金プログラムへの協力

3.3.1 ANSTワーキンググループ会合への参加

IAEA の主催による、特別拠出金プログラム (EBP) の「アジア原子力安全ネットワーク (ANSN)」における教育研修検討グループ会合が、平成 18 年 10 月 9 日から 11 日まで、ウィーンで開催された。

ANSN を用いた教育プログラムの一環として、各国機関が教育研修に用いている教材をネットワーク上で閲覧できるシステムが運用段階に入り、今後、各国のニーズに合わせて内容を充実していくことが求められている。本会合は、各国の教育研修ニーズ及び戦略に関する情報の共有化を図り、他国の経験に学ぶとともに、新たに ANSN に教材を提供し、既存の教材を改訂、質の向上を図るための活動計画を策定することを目的に開催された。参加国及び参加者数は、日本 (2 名)、韓国 (1 名)、インドネシア (2 名)、中国 (1 名)、マレーシア (1 名)、フィリピン (1 名)、タイ (1 名)、ベトナム (1 名)、オーストラリア (1 名) であった。

会合では、まず IAEA 事務局から本検討グループの権限範囲の提案、ANSN 枠組みにおける原子力安全の教育研修の現状報告等があり、引続き参加各国から自国の教育研修の現状及び教育研修のニーズ分析結果 (IAEA TECDOC 1254 に基づく) の報告があった。ニーズ分析結果をもとに教育研修戦略を策定し、戦略に基づいて今後の活動方針を策定するという一連のプロセスについての議論が行われた。

一方、IAEA が管理している APMD (Asian Programme Management Data Base) には、現在、膨大な数の教育研修関連の教材が登録されている。これらの教材を適宜 ANSN に取り込み内容の充実を図ることが重要であることから、これらの教材を取り込むに当たっての具体的な活動方針を議論した。本会合で合意された結論は以下の 3 点である。

- (1) ANSN 教育研修トピカルグループの権限範囲案を承認した。
- (2) 教育研修ニーズ評価を行い、その結果に基づき教育研修戦略を検討し、検討結果を活動計画立案に反映させる、という 3 ステップの作業スケジュールを承認した。
- (3) ANSN への新たな登録を目的として、はじめに APMD に登録されている教材の中からあらかじめ選択された 10 種類のトレーニングコース用教材について、レビュー作業を実施する。次に、残りの 120 種類のコース教材から 5 種類の教材を ANSN 用に選択する、との作業計画を承認した。

また、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) が実現を目指しているアジア原子力教育訓練プログラム (ANTEP) やアジア原子力技術教育ネットワーク (ANENT) 等、類似の教育研修プロジェクトと ANSN との棲み分け及び互いの協力関係について、今後議論を継続することの必要性が合意された。

(笹本 宣雄)

4. 職員技術研修の実施

4.1 安全教育

4.1.1 放射線安全教育

(1) 放射線業務従事者指定教育講座

本講座は、放射線業務従事者指定対象者に対して行う法令に基づく特別教育（共通教育）であり、放射線の性質や放射線安全管理に関する基礎知識と実務を体系的に習得するものである。

この講座は、4月6日から7日、4月13日と14日、7月11日から12日、10月4日から5日、1月10日から11日まで各2日間、核燃料サイクル工学研究所内第一応用試験棟で開催した。受講者数は78名（定員15名/回）であった。その内訳は、職員78名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(2) 放射線防護講座

本講座は、放射線防護に関する専門知識と関係法令・指針類等に関する知識を体系的に取得するものである。

この講座は、8月8日から10日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は7名（定員10名）であった。その内訳は、職員4名、研修生2名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(3) 放射線計測講座

本講座は、放射線計測の基礎知識を学び、RIを用いた管理区域での実習と合わせて、放射線測定技術を習得するものである。

この講座は、6月5日から9日まで5日間、核燃料サイクル工学研究所内第一応用試験棟で開催した。受講者数は9名（定員8名/回）であった。その内訳は、職員5名、研修生3名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、56%理解でき、受講の満足度については、67%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(4) 原子力施設除染訓練講座

本講座は、原子力施設における除染方法に関する基礎知識を体系的に学び、非密封RIを用いた管理区域での実習と合わせて、各種の除染技術を習得するものである。

この講座は、7月25日から27日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内第一応用試験棟

で開催した。受講者数は5名（定員8名）であった。その内訳は、研修生3名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(5) グローブボックス作業訓練講座

本講座は、グローブボックス作業を安全に行うための基礎知識を学び、実務的訓練により実務能力を高めることを目的とするものである。

この講座は、5月24日、11月7日の各1日間、核燃料サイクル工学研究所内第一応用試験棟で開催した。受講者数は11名（定員10名/回）であった。その内訳は、職員3名、研修生3名、協力会社5名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

4.1.2 労働安全教育

(1) 監督者安全教育講座

本講座は、新任監督者に対する法令に基づく職長教育で、安全衛生に関する実務的知識を学び、グループ討議等を通じて、監督者としての職務の自覚と意識の高揚を図るものである。

この講座は、6月12日から14日、8月1日から3日、10月11日から13日、1月16日から18日まで各3日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は25名（定員15名/回）であった。その内訳は、職員24名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(2) 労働安全衛生法と労働災害防止講座

本講座は、労働安全衛生関係法令及び労働災害防止に関する実務知識を取得して、職場における労働災害を防止することを目的とするものである。

この講座は、2月6日から7日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は7名（定員15名）であった。その内訳は、職員6名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、86%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(3) 電気従事者教育訓練講座

本講座は、電気従事者及び電気作業に携わっている者に対して、電気設備の正しい取扱等について保安教育訓練を行い、電気設備の安全確保と感電等の災害防止を図るものである。

この講座は、5月25日、6月16日、12月12日の各1日間、に核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は134名（定員50名/回）であった。その内訳は、職員108名、協力会社26名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均97%理解でき、受講の満足度については、平均97%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(4) 電気保安管理教育講座

本講座は、電気保安に係る監督・指揮の職務を体系的に学び、指導力・判断力の養成と電気保安意識の高揚を図るものである。

この講座は、5月23日の0.5日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は19名（定員25名）であった。その内訳は、職員17名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、95%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

(5) 化学物質安全取扱講座

本講座は、化学物質を取扱う現場や実験室における作業に従事する者への、法令に基づく危険有害業務従事者水準向上教育で、化学物質の性状と安全取扱いに関する実務的知識と管理の基本を習得するものである。

この講座は、8月29日から30日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は6名（定員15名）であった。その内訳は、職員3名、協力会社3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(6) 有機溶剤業務従事者労働衛生教育講座

本講座は、有機溶剤業務従事者への、法令に基づく危険有害業務従事者水準向上教育で、有機溶剤の性状と安全取扱いに関する実務知識と管理の基本を習得するものである。

この講座は、1月30日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は2名（定員15名）であった。その内訳は、職員1名、協力研究員1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(7) 毒物及び劇物の取扱い管理講座

本講座は、毒物・劇物を取扱う者への、法令に基づく危険有害業務従事者水準向上教育で、毒物・劇物の性状と安全取扱いに関する実務知識と管理の基本を習得するものである。

この講座は、12月14日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は11名（定員15名）であった。その内訳は、職員6名、協力会社5名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

4.2 原子力技術教育

4.2.1 核燃料サイクル技術教育

(1) 核燃料サイクル技術講座

本講座は、核燃料サイクル技術全般にわたって基礎知識を体系的に習得して、職場での業務に役立てることを目的とするものである。

この講座は、5月15日から18日、10月17日から20日まで各4日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は12名（定員15名/回）であった。その内訳は、職員8名、研修生3名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(2) 核燃料技術講座

本講座は、MOX燃料を中心に、核燃料の特性、核燃料取扱管理、関係法令等に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、7月19日から21日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は8名（定員15名）であった。その内訳は、職員6名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(3) 再処理技術講座

本講座は、使用済核燃料の再処理プロセス、分析及び計測制御、放射性廃棄物処理、放射線管理等、再処理技術全般にわたって専門知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、11月14日から17日まで4日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は2名（定員15名）であった。その内訳は、職員2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

(4) 放射性廃棄物処理処分基礎講座

本講座は、一般廃棄物及び放射性廃棄物の区分、規制、処理処分方法及び管理等に関する基礎知識を体系的に取得するものである。

この講座は、5月30日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は10名(定員15名)であった。その内訳は、職員7名、協力会社3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度につ

(金沢 光雄、他)

(5) 放射性廃棄物処理処分応用講座

本講座は、廃棄物処理処分に関する基本的考え方、低レベル及び高レベル放射性廃棄物処理処分技術に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、11月8日から10日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は7名(定員15名)であった。その内訳は、職員6名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

4.2.2 FBR技術教育

(1) FBR基礎講座

本講座は、FBR技術全般にわたって基礎知識を体系的に習得するものである。この講座は、5月9日から12日に敦賀国際原子力情報・研修センター内保守棟、11月27日から30日に大洗研究開発センター内Fセルボで各3.5日間開催した。受講者数は19名(定員15名/回)であった。その内訳は、職員17名、研修生1名、協力会社1名あった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

(2) FBR応用講座(Ⅰ)

本講座は、FBRプラントのシステム設計、許認可、安全設計・評価に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、7月13日から14日まで2日間、敦賀国際原子力情報・研修センター内保守棟

で開催した。受講者数は6名（定員15名）であった。その内訳は、職員5名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、83%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(3) FBR応用講座（Ⅱ）

本講座は、FBRプラントの炉心設計及び特性、遮へい設計及び線源評価、燃料設計及び燃料挙動評価に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、9月21日から22日まで1.5日間、敦賀国際原子力情報・研修センター内保守棟で開催した。受講者数は5名（定員15名）であった。その内訳は、職員4名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(4) FBR応用講座（Ⅲ）

本講座は、FBRプラントの構造健全性、原子炉構造・燃料取扱設備設計、冷却系機器設計とその特性に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、10月26日から27日まで2日間、大洗研究開発センター内Fセルボで開催した。受講者数は5名（定員15名）であった。その内訳は、職員5名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(5) FBR応用講座（Ⅳ）

本講座は、FBRプラントの計測・制御及び運転・保守に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、2月15日から16日まで2日間、敦賀国際原子力情報・研修センター内保守棟で開催した。受講者は3名（定員15名）であった。その内訳は、職員3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

4.2.3 国家資格取得支援

(1) 核燃料取扱主任者受験講座

本講座は、原子力関係国家資格である核燃料取扱主任者資格取得を志す者を対象に、受験に特化した学習支援を行うものである。

この講座は、核燃料技術に関する専門知識を重点的に学習する講義編を9月5日から8日まで4日間、過去問題の解答と解説を中心とした演習編を12月5日から8日まで3.5日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数30名(定員15名/回)であった。その内訳は、職員30名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

(2) 放射線取扱主任者受験講座

本講座は、原子力関係国家資格である第一種放射線取扱主任者資格取得を志す者を対象に、受験に特化した学習支援を行うものである。

この講座は、放射線技術に関する専門知識を重点的に学習する講義編を4月25日から28日まで3.5日間、過去問題の解答と解説を中心とした演習編を6月20日から22日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は38名(定員15名/回)であった。その内訳は、職員38名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均92%理解でき、受講の満足度については、平均89%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

4.2.4 共通技術教育

(1) 原子力品質保証講座

本講座は、品質保証活動における基礎知識及び機構や他機関での実例を学び、日常の品質保証活動のレベルアップを図るものである。

この講座は、7月3日から5日まで2.5日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は8名(定員15名)であった。その内訳は、職員5名、協力会社3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

(2) 核物質防護講座

本講座は、核物質防護に関する基礎知識と国際情勢を学び、核物質防護の重要性を理解することを目的とするものである。

この講座は、10月31日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。

受講者は8名（定員10名）であった。その内訳は、職員5名、協力会社3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(3) 臨界安全講座

本講座は、核燃料サイクル施設における臨界安全管理について、専門知識を体系的に取得し、臨界安全設計及び臨界安全管理技術を使いこなす応用能力を高めることを目的とするものである。

この講座は、9月19日から20日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は6名（定員15名）であった。その内訳は、職員3名、研修生2名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(4) 許認可申請実務講座

本講座は、核燃料サイクル施設の許認可、安全審査、設工認及び施設検査等の実務に必要な知識を習得するものである。

この講座は、6月1日から2日まで1.5日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は8名（定員15名）であった。その内訳は、職員8名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(5) 特許講座

本講座は、特許制度、技術開発と特許、特許出願手続きから管理まで、特許に関する実務的知識を習得し、特許出願促進と権利化に資するものである。

この講座は、11月21日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は2名（定員10名）であった。その内訳は、職員2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(6) 溶接検査実務講座

本講座は、原子力施設の溶接部検査に関する基礎知識及び実習による各種検査技能を習得するものである。

この講座は、6月27日から29日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内第一応用試験棟

で開催した。受講者数は8名（定員10名）であった。その内訳は、職員6名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(7) 分析技術実習講座

本講座は、中堅分析技術者の分析技能の維持向上、核物質の分析及び計量管理の精度・信頼度の向上に役立てるものである。

この講座は、1月22日から26日まで5日間、核燃料サイクル工学研究所内第一応用試験棟、図書研修合同棟、安全管理棟で開催した。受講者数は10名（定員16名）であった。その内訳は、職員3名、協力会社7名であった。なお、同時に開催した特別講演の一般聴講者は25名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、90%理解でき、受講の満足度については、90%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(8) 計測技術講座

本講座は、計測技術に関する基礎知識、新技術の動向、プラントにおけるプロセス計装等を学び、実習を通じて各種計測技術を習得するものである。

この講座は、9月12日から13日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は4名（定員16名）であった。その内訳は、職員2名、協力会社2名であった。なお、同時に開催した特別講演の一般聴講者は21名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

(9) 制御技術講座

本講座は、制御技術に関する基礎知識を学び、実習を通じて自動制御やシーケンス制御等の制御技術を習得するものである。

この講座は、12月19日から22日まで4日間、核燃料サイクル工学研究所内第一応用試験棟で開催した。受講者数は6名（定員8名）であった。その内訳は、職員2名、研修生3名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

（金沢 光雄、他）

4.2.5 安全解析コード実習

(1) 線源評価コード実習講座 (ORIGEN)

本講座は、パソコンで実際に線源評価コード (ORIGEN) を使うことにより、線源評価に関する専門的知識を取得し、解析コードの取り扱いに慣れることを目的とするものである。

この講座は、7月6日から7日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は12名 (定員15名) であった。その内訳は、職員11名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

(2) 臨界安全解析コード実習講座 (SCALE)

本講座は、パソコンで実際に臨界安全解析コード (SCALE) を使うことにより、臨界安全解析に関する専門的知識を取得し、解析コードの取り扱いに慣れることを目的とするものである。

この講座は、11月1日から2日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は6名 (定員15名) であった。その内訳は、職員5名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

(3) 遮へい計算コード実習講座 (OSCAL)

本講座は、パソコンで実際に遮へい計算コード (OSCAL) を使うことにより、遮へい計算に関する専門的知識を取得し、解析コードの取り扱いに慣れることを目的とするものである。

この講座は、9月14日から15日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内図書研修合同棟で開催した。受講者数は8名 (定員15名) であった。その内訳は、職員7名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

(金沢 光雄、他)

5. 研修のための改善等

5.1 職員技術研修講座の外部への開放に関する整備

5.1.1 公開講座用テキストの作成

平成 19 年度から職員技術研修講座のうちの資格試験講座については、外部開放を行う予定である。これに際し、外部開放予定の資格試験講座に従来から用いているテキストには、出典の不明な図表等も一部使われており、最新の情報を反映し、テキストの質を高める等、公開用のテキストについて検討を行った。

この結果、放射線取扱主任者用のテキストは、講師等からの推薦で従来 of 講義に用いてきたものと同等内容の市販テキストの入手が可能であったことから市販テキストを用いることとした。また核燃料取扱主任者用テキストについては、現在市販されているものでテキストとして使えるような適切なものが見出されなかった。このため、従来 of テキストを参考に、出典等を確認して、新たに公開講座用のテキスト作成を開始した。

(松田 健二)

6. 施設の維持管理

6.1 整備補修状況等

6.1.1 原子力科学研究所施設

平成 18 年度は、研修施設について、次の補修等を実施した。

- (1) 研修講義棟玄関の雨漏れの補修
研修講義棟玄関の窓周辺から雨漏れが生じたため、外壁を補修した。
- (2) 研修講義棟の給湯室水漏れの補修
給湯室より水漏れが生じたため、補修工事を行った。
- (3) 研修講義棟と原子炉特研棟との間を結ぶ扉の補修
強風により扉が変形し、鍵の開閉が困難になったため、扉を補修した。
- (4) 研修講義棟 2 階の給気ファンの補修
換気製品の異常により空調が使用できないため、給気ファンの補修を行った。
- (5) 原子炉特研の各階の廊下の照明スイッチの変更
省エネ対策のため、一つおきに半数の照明を点灯させることもできるように、照明スイッチを変更する工事を行った。

(鈴木 悟)

6.1.2 核燃料サイクル工学研究所施設

平成 18 年度は、研修施設及び設備等について、次の整備並びに修理を実施した。

- (1) 図書研修合同棟屋上空調設備の修理
図書研修合同棟屋上の空調設備用電源箱の腐食が著しく、今後の空調設備の運転に影響するので、当該電源箱を新品と交換した。
- (2) 女子更衣室間仕切り工事
従来の図書研修合同棟 3 階の女子更衣室は、教材の倉庫と兼用であり、利用面で問題があったので、外注して新規に女子更衣室を同棟 3 階に設置した。
- (3) 募集システム等の新サーバへの移行作業
現行サーバから新サーバへのシステム移行に伴い、データベースソフトを最新バージョンのものに変更した
- (4) ウェイブカメラの設置
応用試験棟及び図書研修合同棟における講義室管理の徹底を図るために、各棟の講義室にカメラを各 1 台設置し、居室のパソコン上から部屋の状況を監視できるようにした。

(金沢 光雄)

6.2 放射線管理状況

6.2.1 原子力科学研究所施設

原子力研修センターの管理区域は、放射線管理部施設放射線管理第1課により、空間線量率の測定とスミア法による汚染検査が毎月1回の頻度で行われている。本年度も異常はなかった。

原子力科学研究所放射性障害予防規程第80条に基づく施設の定期自主点検(半年ごと)、同77条の2に基づく放射性同位元素使用施設の巡視・点検(四半期ごと)、環境放射線管理課の依頼による放射生同位元素保有状況の変動調査を実施した。保安教育訓練も必要に応じ実施した。作業や実習を目的とした管理区域への立入りの実績は、「管理区域内作業報告書」を1ヶ月単位で施設放射線管理第1課へ提出することにより報告した。

以下、各区域の放射線管理状況を述べる。

(1) 原子炉特研建家

034号室の一部の線量当量率が $25\mu\text{Sv/h}$ を超えているため、施設放射線管理第1課の指示により、継続して18年度も当該区域を立入制限区域に指定した。原子炉特研の18年度の放射線管理区域の管理状況は良好であった。

(小室 雄一)

(2) RI 製造棟研修施設

本施設は、RI・放射線技術者の養成コースの「基礎課程」、「ラジオアイソトープコース」、「放射線取扱主任者講習」などの国内研修を中心とし、この他、国際研修である外国人研究員及び技術者を対象とした「指導教官研修」、東京大学大学院原子力専攻などにおけるRI及び放射線の取扱技術ならびに放射線計測技術の習得を目的とした実習に用いている。また本施設は研究炉加速器管理部が所管するRI使用施設であり、このため実習等に使用する非密封RIの購入及び使用に際しては、研究炉技術課ならびに放射線管理担当課と適宜協議を行っている。

RI・放射線を使用する研修では、放射線源としてのRIの準備、使用、廃棄ならびに保管に関する各担当者と研修担当者とは協力し、その都度必要な記録管理を行った。

施設全体の放射線管理は、放射線管理部放射線管理第1課の区域管理担当係員によって線量率及び表面汚染密度の測定が実施された。この結果、平成18年度の管理状況は良好であった。またRI・放射線研修サブグループメンバーによる排気設備等の定期自主点検ならびに毎日の施設の巡視点検を行い、施設の安全と維持管理に努めた。

(服部 隆充)

6.2.2 核燃料サイクル工学研究所施設

核燃料サイクル工学研究所施設の管理区域内(応用試験棟3階実習室1、2等)の表面密度、空間線量率、空气中放射性物質濃度の測定とスミア法による汚染検査は、毎週1回、放射性ガスの排気中の濃度測定は、その都度、放射線障害予防規程第43条に基づき、放射線第1課により行われたが、異常は認められなかった。

放射線障害予防規程第110条に基づく施設の半年ごとの定期自主点検、同105条に基づく6か月に1回の放射性同位元素保有状況の変動調査が試験運転第2課により行われた。また、毎月1回の自主パトロールを実施し異常の無いことを確認した。

保安教育訓練については、放射線障害予防規程第 127 条に基づき、RI 作業従事者に対する試験運転 2 課等主催の就業中放射線従事者教育を計 2 回、同 128 条に基づく火災発生時対応訓練等の保安訓練を計 6 回実施した。

作業や実習を目的とした管理区域内への立ち入りは、放射線障害予防規程第 102、103 条に基づき、四半期毎に RI の使用計画書・報告書を作成し、試験運転第 2 課長に提出した。

以下、核燃料サイクル工学研究所施設における放射線管理状況を述べる。

(1) 応用試験棟

応用試験棟 3 階実習室 1、2 において、6、10 月に放射線計測実習を合わせて 2 回、7 月に原子炉施設除染訓練を 1 回実施した。その際の使用量は、放射線計測実習で、 ^3H が 6,000Bq、 ^{14}C が 4,000Bq、原子炉施設除染訓練で、 ^{60}Co が 6,500Bq、 ^{90}Sr が 7,000Bq であった。また、応用試験棟地下分配室内フードにて、RI クリプトンガスの廃棄処理を 9 月に開始し、11 月に無事終了した。その時の処理量は、24,891,541Bq であった。

以上の実習等における RI の使用、保管、廃棄作業は、建屋管理者側と協力して行い、その都度、必要な記録を作成し、RI 管理者へ報告後、保管している。

終業時間および勤務時間外の火災、地震等発生時の対応については、応用試験棟の管理者側と対応マニュアルを定めて、非常時に備えた。

(金沢 光雄)

6.3 核燃料物質の使用に係る変更許可申請

原子炉特研の核燃料物質の使用の変更の許可を平成 18 年 7 月 31 日付けで国に申請し、同年 10 月 12 日付けで許可を得た。主な変更内容は「20%以上の濃縮ウランの 1 回当りの最大取扱量を 60g から 10g に変更した」ことである。原子炉特研の全ての核燃料物質は、近い将来別の施設に移動し、一括管理を依頼する予定である。

(小室 雄一)

7. 運営管理

7.1 研修の運営に関する事項

平成 18 年度はニーズに対応した柔軟な対応を行なうという方針に基づき、平成 17 年に実施した以下の取り組みを適用、継続した。

- ① 適正で妥当な新授業料体系の適用
- ② 随時研修にも柔軟に対応できる新料金算定基準の適用
- ③ 当センターの研修や応募状況に関する最新の情報を発信できるホームページの改良
- ④ 機構外への配布物への研修情報の記載
- ⑤ 当センターの主なユーザーへ E メールによる情報の発信

さらに、当初計画にない新規の研修としては、第 3 種放射線取扱主任者講習を 3 回、原子力・放射線分野の技術士資格取得の講習を 1 回実施した。この他、文部科学省、原子力保安院、厚生労働省からの申し込みに応じて随時行う研修を 6 回実施した。

機構内の職員向けの研修では、36 講座を 50 回実施するとともに、2 つの講座について、平成 19 年度より一般開放する準備を終了した。さらに、機構への統合後の対応としては、放射線従事者指定教育のカリキュラムを見直し、原子力科学研究所、サイクル工学研究所の保安規程に共通で対応できるように変更した。

また、受講者へのアンケートは、研修の更なる質の向上を目指し、講義毎に内容の分析を行い易いようにアンケート項目を見直し、講師へのフィードバック、講習内容の向上に取り組んだ。

(澤島 隆一)

7.2 委員会等の開催状況

本年度は、原子力研修委員会を東京において 1 回開催した。また、国際原子力安全技術研修専門部会を 2 回開催した。さらに平成 18 年度の新規の委員会として、大学との連携協力に関する機構内における協力対応について検討を行うため、新規に研修運営委員会を設けた。以下に開催内容を述べる。

7.2.1 原子力研修委員会

平成 19 年 3 月 2 日に工藤委員長をはじめとして 9 名の委員及びオブザーバーの出席により、①平成 18 年度研修実施報告、②平成 19 年度の予定、③平成 18 年度の研修、④国際原子力安全技術研修専門部会報告、⑤その他、を議題として議論が交わされた。

それぞれの議事内容を、付録 A5 の議事録に示す。

(澤島 隆一)

7.2.2 国際原子力安全技術研修専門部会

第 1 回専門部会を平成 18 年 8 月 11 日に、第 2 回専門部会を平成 19 年 2 月 15 日に開催した。第 1 回専門部会では、平成 17 年度に実施した研修等に関する実施概要を報告するとともに、平

成 18 年度の活動に関する実施計画及びこれまでの実施状況の説明を行った。

第 2 回専門部会では、平成 18 年度の事業実施報告及び平成 19 年度の計画について説明した後、質疑応答が行われた。

専門部会委員名簿及び議事録を付録 A6 に示す。

(坂本 隆一)

7.2.3 研修運営委員会

本委員会は大学との連携協力に関する機構内における協力対応について検討を行うため、平成 18 年より新規に設置された委員会である。

平成 18 年 11 月 28 日に鈴木委員長をはじめとして 6 名の委員及びオブザーバーの出席により、①東京大学大学院原子力専攻（専門職修士）との協力の現状について、②貢献している職員の人事評価について等を議題として議論が交わされた。

それぞれの議事内容を、付録 A7 の議事録に示す。

(澤島 隆一)

7.3 ワーキンググループ (WG) の活動

7.3.1 研修調整・向上WG

平成 18 年度は以下のとおり 3 回の会合が開催された。平成 18 年 5 月 22 日の第 1 回では 10 名の委員の出席により、①研修コースアンケート、②テキスト管理、③技術士コース、④新規コース開発、⑤研修生の放射線作業従事者指定教育、⑥その他、について討議が行われた。平成 18 年 10 月 30 日の第 2 回では 12 名の委員の出席により、①平成 19 年度研修コース、②研修コースアンケート、③技術士コース、④新規の第 3 種放射線取扱主任者講習、⑤研修生の放射線従事者指定教育、⑥その他、について討議が行われた。平成 18 年 11 月 27 日の第 3 回では 10 名の委員の出席により、①平成 19 年度研修コースの名称変更、②第 3 種放射線取扱主任者講習、③その他、について討議が行われた。

(坂本 隆一)

7.3.2 炉主任試験解答作成WG

本 WG の目的は、原子炉研修一般課程および原子炉工学特別講座などのテキストとして使用するために、国が実施している「原子炉主任技術者筆記試験」の問題の解答例を作成することである。3 月 13 日に第 1 回の会合を持った。解答の分担を取り決めると共に、平成 19 年度の最初の原子炉工学特別講座（6 月 4 日から東京、6 月 18 日から福井県で開催）の受講者にできるだけ早期に配付できるようなスケジュールを作成した。また、試験問題の対象分野が広範囲なため、当センターの教官のみでは解答できないものもあり、それらについては例年どおり機構内の専門家に依頼した。

(栗原 良一)

7.3.3 広報担当WG

平成 18 年度はセンター内の WG を整理統合し、年報、NuTEC、インターネットの各 WG を統合して、広報担当 WG とした。

(1) 年報作成

平成 17 年度の年報の発行については、平成 17 年 10 月に原研とサイクル機構が統合されたため、従来から刊行してきた年報「国際原子力総合技術センターの活動」を統合前の業務の報告書として編集するかについて議論があった。しかし、年報としての位置付けから、統合後を含めた初刊年報として編集することとなった。年報のタイトルは、新しいセンターの名称を引用して「原子力研修センターの活動（平成 17 年度）」とすることとした。

年報の編集は、昨年度までは年報 WG が行ってきたが、原子力研修センターに新しく組織された広報担当 WG が行うことになった。第 1 回の WG 会合を平成 18 年 6 月 15 日に開催した。この席上で、年報の内容、要領及び執筆者についての大枠を決定した。内容としては、統合前の国際原子力総合技術センターとサイクル機構の人事部人材開発課技術研修チームの活動状況を含めてまとめることとした。また、編集項目については、過去の年報との整合性を図るため、できる限り継続性を持たせることとした。

第 2 回の WG 会合を 7 月 19 日に開催し、編集項目の細部の検討、編集日程の決定ならびに編集担当の割振りなどを行った。また、同日中に各執筆担当者に対し、執筆要領書の配布と執筆依頼とを行い、WG への原稿提出日を 8 月 4 日とした。

各執筆者から提出された原稿について、WG メンバーが分担して、書式及び用語等の確認を進めた。更に、第 3 回の WG 会合を 8 月 21 日に開催し、提出された原稿の全般的な見直しと用語等の統一を行った。また、従来どおり巻頭に国内研修及び国際研修の状況を紹介するグラビアのページを設けることにしたため、WG メンバーに写真の提供を要請した。

その後、最終的な修正を行ってセンター長による閲読を受け、10 月 26 日に研究技術情報部へ原稿を送付した。以後、校正は 12 月 7 日、納本は 12 月 20 日であった。

(服部 隆充)

(2) ホームページ作成

昨年度に導入したシステムを用い、各講座の募集状況や研修に関する連絡事項について、随時ホームページの内容を更新した。また、当センターの平成 19 年度募集要項作成に伴い、ホームページを改定した。

(鈴木 悟)

編集後記

平成 18 年度は独立行政法人日本原子力研究開発機構としての 2 年目であった。独立行政法人となったという緊張感の基、外部ニーズに柔軟に対応できる体制づくり、センター内風土の醸成、また、新規研修の開拓に取り組んだ 1 年であった。

本年報の編集にあたっては、従来からのデータの継続性を考慮しつつも、18 年度の活動の特徴が分かり易い表現に留意した。

本年報を通じて、原子力研修センターの活動をご理解いただくとともに一層のご支援を賜れば編集作業に携わったものとしては喜ばしい限りである。

末筆となったが、本年報を編集するにあたり、多忙な業務の合間に執筆にあたられた関係諸氏に対し、感謝の意を表したい。

広報担当ワーキンググループ

澤島 隆一 (業務グループ)
鈴木 悟 (業務グループ)
遠藤 大輝 (業務グループ)
服部 隆充 (原子力研修グループ)
白石 浩二 (原子力研修グループ)
小室 雄一 (原子力研修グループ)
金沢 光雄 (原子力研修グループ)
尾野 彰一 (国際研修グループ)
黒澤 教充 (国際研修グループ)

This is a blank page.

付 録

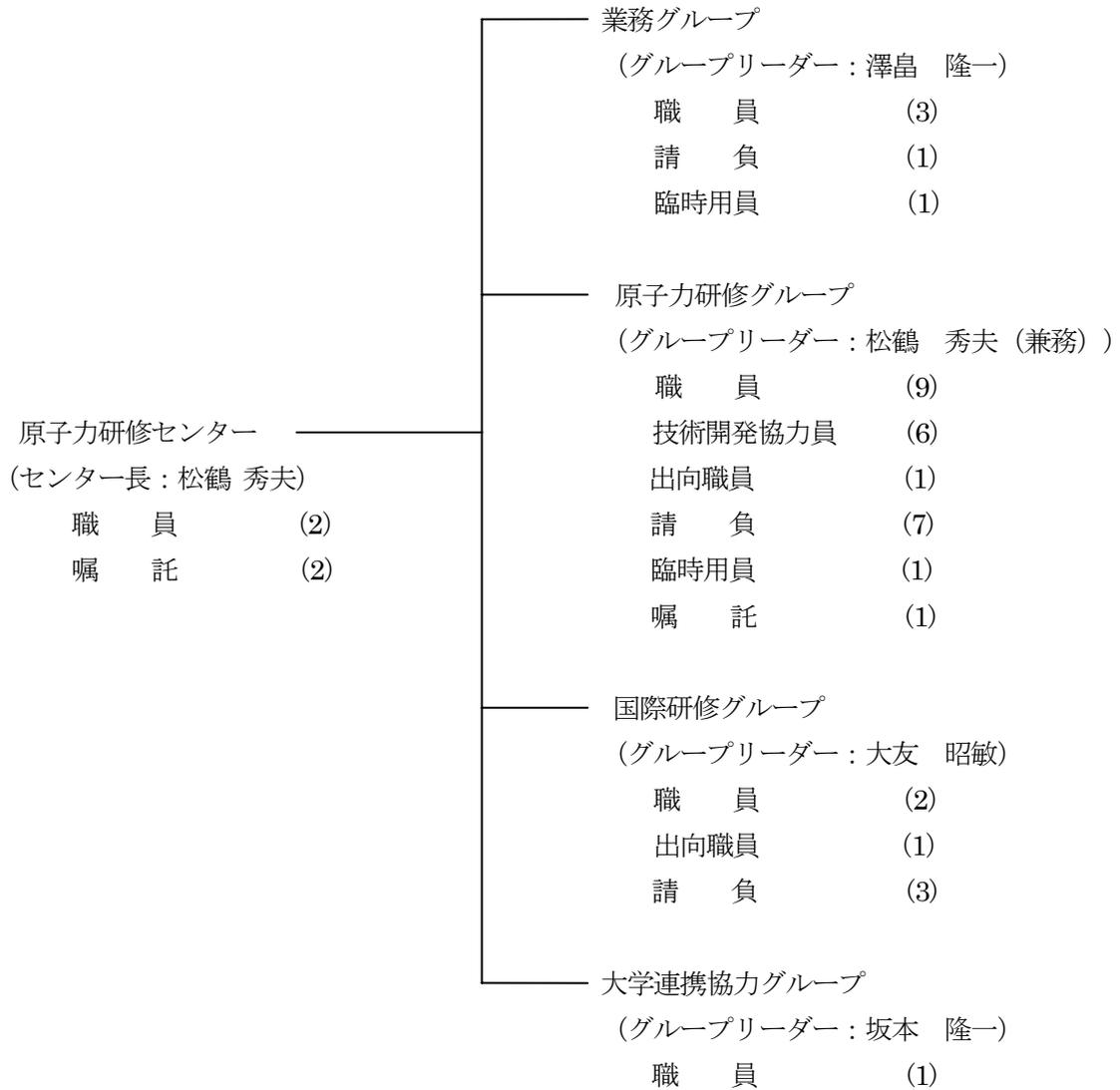
目 次

A1	組織及び人員構成	41
A2	研修実績	42
	(1) 平成18年度研修実績(国内研修、国際研修)	42
	(2) 平成18年度研修実績(職員技術研修)	45
A3	受講者数	48
	(1) 平成18年受講者数(国内研修、国際研修)	48
	(2) 平成18年受講者数(職員技術研修)	50
A4	研修カリキュラム	52
	(1) 第280回基礎課程	52
	(2) 第278回専門課程(ラジオアイソトープコース)	53
	(3) 第279回専門課程(放射線防護基礎コース)	54
	(4) 第33、34回第1種作業環境測定士(放射性物質)講習	55
	(5) 第144～151回第1種放射線取扱主任者講習	55
	(6) 第1～3回第3種放射線取扱主任者講習	56
	(7) 原子力一般(第33回原子力入門講座)	56
	(8) 炉工学部門(第66回原子炉研修一般課程)	57
	(9) 炉工学部門(第55、56回原子炉工学特別講座)	59
	(10) 中性子利用実験入門講座	59
	(11) 炉工学部門(技術士第一試験受験対策講座)	60
	(12) 第20回指導教官研修(OAP「放射線安全管理者資格習得」)	61
	(13) 第21回指導教官研修(VAEC「工業と環境分野への原子力技術応用」)	61
	(14) 第22回指導教官研修(BATAN「放射線事故緊急時対応」)	61
	(15) 第23回指導教官研修(VAEC「原子炉工学」)	62
	(16) 講師海外派遣研修(BATAN「第4回工業と環境試料分析への原子力技術の応用」)	62
	(17) 講師海外派遣研修(BATAN「第1回放射線事故緊急時対応」)	63
	(18) 講師海外派遣研修(OAP「第4回原子力/放射線事故緊急時対応」)	63
	(19) 講師海外派遣研修(OAP「第1回放射線安全管理者資格取得」)	64
	(20) 講師海外派遣研修(VAEC「第3回放射線計測フォローアップ」)	65
	(21) 講師海外派遣研修(VAEC「第1回工業と環境分野への原子力技術応用」)	65
	(22) 講師海外派遣研修(VAEC「第4回放射線防護フォローアップ」)	66
	(23) 保障措置トレーニング	66
	(24) 放射線業務従事者指定教育講座	67
	(25) 放射線防護講座	67
	(26) 放射線計測講座	68
	(27) 原子力施設除染訓練講座	68
	(28) グローブボックス作業訓練講座	69
	(29) 監督者安全教育講座	69
	(30) 労働安全衛生法と労働災害防止講座	70

(31) 電気従事者教育訓練講座	71
(32) 電気保安管理教育講座	71
(33) 化学物質安全取扱講座	72
(34) 有機溶剤業務従事者労働衛生教育講座	72
(35) 毒物及び劇物の取扱い管理講座	72
(36) 核燃料サイクル技術講座	73
(37) 核燃料技術講座	73
(38) 再処理技術講座	74
(39) 放射性廃棄物処理処分基礎講座	74
(40) 放射性廃棄物処理処分応用講座	75
(41) FBR 基礎講座	75
(42) FBR 応用講座 I	76
(43) FBR 応用講座 II	76
(44) FBR 応用講座 III	77
(45) FBR 応用講座 IV	77
(46) 核燃料取扱主任者受験講座	77
(47) 放射線取扱主任者受験講座	78
(48) 原子力品質保証講座	79
(49) 核物質防護講座	79
(50) 臨界安全講座	80
(51) 許認可申請実務講座	80
(52) 特許講座	80
(53) 溶接検査実務講座	81
(54) 分析技術実習講座	82
(55) 計測技術講座	82
(56) 制御技術講座	83
(57) 線源評価コード実習講座 ORIGEN	83
(58) 臨界安全解析コード実習講座 SCALE	84
(59) 遮蔽計算コード実習講座 OSCAL	84
A5 平成 18 年度原子力研修委員会	85
(1) 委員名簿	85
(2) 議事録	86
A6 国際原子力安全技術研修専門部会	89
(1) 委員名簿	89
(2) 議事録	90
A7 第 1 回研修運営委員会議事録	95
A8 外部発表等	97

A 1 組織及び人員構成

平成 19 年 3 月 31 日現在



A 2 研修実績
(1) 平成18年度研修実績 (国内研修、国際研修)

コース名	平成18年				平成19年				期間	受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税 込)				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月				12月	1月	2月	3月
基礎講習 第280回基礎課程			26日 14日										15日間	17(12)	180,600
専門課程 第278回ラジオアイソトープコース					24日 12日								14日間	17(12)	142,800
第279回放射線防護基礎コース							13日 8日						4週間	14(12)	263,550
第33、34回第1種作業環境測定士講習									9日、10日 22日、23日				2日間	18(各回16)	84,000
登録講習 第144～151回第1種放射線取扱 主任者講習	第144回 10日～14日												5日間	224(各回32)	170,205
	第145回 24日～28日														
第1～3回第3種放射線取扱主任者講習													2日間	86(各回32)	94,500

2. 原子力エネルギー技術者の養成

コース名	平成18年												平成19年			受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税 込)
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	期間				
炉工学部門	第65回原子炉研修一般課程(上期)			3日											3か月	6(12)	572,250
	第65回原子炉研修一般課程(下期)									26日					3か月	1	523,950
専門課程	第55回(東京)上期 5月～9日 第56回(大阪)上期 19日～23日														5日間	55(各回20)	158,550
	第55回(東京)下期 13日～17日 第56回(大阪)下期 27日～1日														3日間	17(16)	77,700
原子力・放射線部門技術士第1次試験受験対策講座(※)							26～28日								11日間	10(10)	-

※ 本講習は、原子力機構の職員を対象に平成18年度新規に開催した講習である。

3. 原子力防災関係者の養成

コース名	平成18年												平成19年			受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税 込)
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	期間				
原子力専門官研修 (原子力行政官セミナー)		8日	2日												4週間	6	2,431,000

※ 文科省からの依頼により実施した研修である。

4. 経済産業省からの依頼による研修

コース名	平成18年												平成19年			受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税 込)
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
第1期原子力保安検査官(基礎)研修	6日~18日													9日間	12	496,314	
第2期原子力保安検査官(基礎)研修				10日~12日										3日間	17	278,250	
第3期原子力保安検査官(基礎)研修									16日、17日					2日間	2	264,600	
原子力安全規制業務研修			6日											1日間	7	175,350	

5. 厚生労働省労働基準監督署からの依頼による研修

コース名	平成18年												平成19年			受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税 込)
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
第33回原子力入門講座										9日	11日			18日間	7 (24)	171,150	

6. 国際研修研修

コース名	平成18年												平成19年			受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税 込)
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
指導教官研修			7/18-8/25(安全管理者:タイ)											1/16-2/23(炉工:ベトナム)	7		
国際研修			7/31-8/11(工業と環境:インドネシア)											2/10-23(安全管理者:タイ)	157		
講師海外派遣研修			6/22-30(緊急時対応:タイ)										11/7-16(緊急時対応:インドネシア)	16			
保障措置トレーニング													11/13-24(放射線計測:ベトナム)				
													1/29-2/9(工業と環境:ベトナム)				
													11/13-24(原科研)				

A 2 研修実績
(2) 平成18年度研修実績(職員技術研修)

講座名	平成18年				平成19年			受講者数 (括弧内は定員)	備考						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月			11月	12月	1月	2月	3月	
放射線安全教育	6日、7日 13日、14日			11日、12日	8日～10日		4日、5日			10日、11日			78(各回30)	13、14日は新人導入研修の一環として開催	
			5日～9日	25日～27日									7(20)		
													9(8)		
		24日						7日					5(8)		
													11(各回10)		
労働安全教育			12日～14日		1日～3日		11日～13日			16日～18日	6日、7日		25(各回15)		
													7(20)		
		25日	16日							12日			134(各回50)		
		23日											19(25)		
					29日、30日									6(30)	
											30日			2(30)	
														11(30)	

講座名	平成18年												平成19年			受講者数 (括弧内は定員)	備考
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
	核燃料サイクル技術講座		15日～18日					17日～20日							12(各回30)		
核燃料サイクル技術教育				19日～21日										8(30)			
核燃料サイクル技術教育														2(30)			
核燃料サイクル技術教育														10(30)			
核燃料サイクル技術教育														7(30)			
核燃料サイクル技術教育														19(各回30)			
核燃料サイクル技術教育														6(30)			
核燃料サイクル技術教育														5(30)			
核燃料サイクル技術教育														5(30)			
核燃料サイクル技術教育														3(30)			
核燃料サイクル技術教育														15(20)			
核燃料サイクル技術教育														15(20)			
核燃料サイクル技術教育														20(20)			
核燃料サイクル技術教育														18(20)			

講座名	平成18年												平成19年			受講者数 (括弧内は定員)	備考
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
	原子力品質保証講座				3日～5日										2.5日間		
核物質防護講座						31日								1日間	8(20)		
臨界安全講座							19日、20日							2日間	6(30)		
許認可申請実務講座														1.5日間	8(20)		
特許講座			1日、2日											1日間	2(16)		
溶接検査実務講座			27日～29日											3日間	8(16)		
分析技術実習講座														5日間	10(16)		
計測技術講座														2日間	4(16)		
制御技術講座														4日間	6(9)		
安全 解析 コード 実習														2日間	12(16)		
														2日間	6(16)		
														2日間	7(16)		

A 3 受講者数

(1) 平成18年度受講者数（国内研修、国際研修）

（単位：人）

コース名		平成18年度	昭和33～平成17年度合計	累計	備考		
R I ・ 放射線	基礎講習	基礎課程	18	8,191(209*)	8,209(209*)		
	専門課程	ラジオアイソトープコース	17	280	297		
		放射線防護基礎コース	14	176	190		
	登録講習	第1種作業環境測定士	18	555	573		
		第1種放射線取扱主任者	224	4,460	4,684		
第3種放射線取扱主任者		83	0	83			
原子炉工学	炉工学部門	原子炉研修一般課程	6	1,739	1,745	(原子炉工学課程)	
		原子炉工学特別講座	65	1,803	1,868		
	専門課程	中性子利用実験入門講座	18	67	85		
	原子力・放射線部門技術士第1次試験受験対策講座	10	0	10			
防災講習	原子力専門官研修 (原子力行政官セミナー)	(6)	78	84	文科省からの依頼により実施した研修である。		
原子力一般	原子力入門講座	7	1,109	1,116			
経済産業省からの依頼	原子力保安検査官基礎研修	31	278	309			
	原子力安全規制業務研修	7	30	37			
国際研修	指導教官研修	7*	61*	68*			
	講師海外派遣研修	157*	1,112*	1269*			
	保障措置トレーニングコース	16*	146*	162*			
終了した課程	基礎講習	基礎課程初級コース	-	103	103	平成17年度まで	
	特殊課程		-	37(34*)	37(34*)	平成7年度まで	
	専門課程	放射線管理コース		-	641	641	平成17年度まで
		密封線源		-	394	394	昭和49年度まで
		軟ベータアイソトープ		-	135(2*)	135(2*)	昭和47年度まで
		放射化分析		-	87	87	昭和47年度まで
		RIの工業への利用		-	36	36	昭和46年度まで
		RIの化学への利用		-	36	36	昭和47年度まで
		保健物理		-	119	119	昭和50年度まで
		RIの応用計測		-	66	66	昭和49年度まで
		RIの化学応用		-	24	24	昭和49年度まで
		原子力実験セミナー		-	876	876	平成9年度まで
		放射線化学		-	426(3*)	426(3*)	平成7年度まで
		RIの生物科学への利用		-	489	489	平成11年度まで
		放射線高分子プロセス		-	45	45	平成11年度まで
		オートラジオグラフィ		-	564(1*)	564(1*)	平成12年度まで
		液体シンチレーション測定		-	513	513	平成14年度まで
	環境放射能測定		-	139	139	平成14年度まで	
	放射線管理実務研修		-	35	35	平成16年度まで	
	原子力教養セミナー		-	2,345	2,345	平成7年度まで	
原子力実験セミナー初級講座		-	151	151	平成7年度まで		
一般	原子力実験セミナー (東京コース)		-	145	145	平成9年度まで	
原子力初歩講座		-	56	56	平成2年度まで		
高級課程		-	230(4*)	230(4*)	昭和49年度まで		
新入所員コース		-	996	996	昭和49年度まで		

*印は外国人

(単位：人)

コース名		平成 18年度	昭和33～平成 17年度合計	累計	備考	
終了した課程	EPTA	-	20(15*)	20(15*)	昭和39年度のみ	
	国際研修	JICAコース(RI・放射線実験)	-	137*	137*	平成13年度まで
		IAEAコース	-	170*	170*	平成13年度まで
	炉工学 部門	高級課程	-	66	66	昭和57年度まで
		原子炉工学専門課程	-	359	359	平成3年度まで
		(旧)原子炉工学課程	-	111	111	平成11年度まで
	専門課程	原子炉工学基礎課程	-	29	29	平成14年度まで
		保健物理専門課程	-	687	687	平成9年度まで
		放射線防護専門課程	-	503	503	平成9年度まで
		核燃料・放射線課程	-	1,145	1,145	平成17年度まで
	一般	放射線廃棄物管理講座	-	651	651	平成17年度まで
		原子力実験セミナー	-	1,721	1,721	平成9年度まで
	防災講習	緊急時モニタリング初級講座	-	737	737	平成8年度まで
		緊急時モニタリング講座	-	163	163	平成8年度まで
		原子力防災管理者講座	-	306	306	平成8年度まで
		原子力防災職種別講座 (消防、警察)	-	934	934	平成8年度まで
		原子力特別防災研修	-	373	373	平成16年度まで
		原子力防災入門講座	-	15,044	15,044	平成17年度まで
	その他	原子力防災対策講座	-	1,558	1,558	平成17年度まで
		JRR-1短期運転講習会	-	258	258	昭和38年度まで
		原子炉オペレータ訓練基礎課程	-	749	749	昭和50年度まで
		原子炉物理特別講座	-	29	29	昭和50年度まで
		原子炉安全工学講座	-	105	105	昭和53年度まで
		原子力計測講座	-	286	286	昭和57年度まで
		原子力教養講座	-	493	493	昭和59年度まで
		中性子散乱若手研究者研修	-	23	23	平成13年度まで
	国際研修	原子炉主任技術者筆記試験対策 特別講座	-	36	36	平成14年度まで
		分析技術トレーニングコース (IAEA)	-	16*	16*	昭和62年度まで
		国際原子力安全セミナー	-	250*	250*	平成9年度まで
		JICAコース (原子炉物理・動特性実験)	-	110*	110*	平成13年度まで
	IAEA/EBPトレーニングコース	-	38*	38*		
合計		708 (180*)	55,880 (2308*)	56,588 (2488*)		

*印は外国人

A 3 受講者数

(2) 平成18年度受講者数（職員技術研修）

（単位：人）

講座名		平成 18年度	平成 17年度	昭和55～平 成16年度合	累計	備考	
安全教育	放射線安全教育	放射線業務従事者指定教育講座	78	96	25,847	26,021	
		放射線防護講座	7	4	660	671	
		放射線計測講座	9	7	672	688	
		原子力施設除染訓練講座	5	4	624	633	
		グローブボックス作業訓練講座	11	7	665	683	
	労働安全教育	監督者安全教育講座	25	36	1,886	1,947	
		労働安全衛生法と労働災害防止講座	7	8	399	414	
		電気従事者教育訓練講座	134	161	1,298	1,593	
		電気保安管理教育講座	19	18	17	54	
		化学物質安全取扱講座	6	7	928	941	
		有機溶剤業務従事者労働衛生教育講座	2	3	313	318	
		毒物及び劇物の取扱い管理講座	11	8	508	527	
	原子力技術教育	核燃料サイクル技術教育	核燃料サイクル技術講座	12	13	1,080	1,105
核燃料技術講座			8	9	210	227	
再処理技術講座			2	6	410	418	
放射性廃棄物処理処分基礎講座			10	7	23	40	
放射性廃棄物処理処分応用講座			7	10	340	357	
FBR技術教育		FBR基礎講座	19	24	245	288	
		FBR応用講座（Ⅰ）	6	9	27	42	
		FBR応用講座（Ⅱ）	5	7	21	33	
		FBR応用講座（Ⅲ）	5	8	23	36	
		FBR応用講座（Ⅳ）	3	4	9	16	
国家資格取得支援		核燃料取扱主任者受験講座（講義）	15	12	41	68	
		核燃料取扱主任者受験講座（演習）	15	10	49	74	
		放射線取扱主任者受験講座（講義）	20	17	66	103	
		放射線取扱主任者受験講座（演習）	18	20	58	96	
共通技術教育		原子力品質保証講座	8	4	1,045	1,057	
		核物質防護講座	8	4	572	584	
		臨界安全講座	6	3	610	619	
		許認可申請実務講座	8	9	783	800	
		特許講座	2	5	299	306	
		溶接検査実務講座	8	6	699	713	
		分析技術実習講座	10	13	120	143	
		計測技術講座	4	3	269	276	
		制御技術講座	6	4	357	367	
安全解析コード実習		線源評価コード実習講座(ORIGEN)	12	25	532	569	
		臨界安全解析コード実習講座(SCALE)	6	8	360	374	
		遮蔽計算コード実習講座(NPSS)	0	8	366	374	隔年交互開催、H18年度はOSCAL開催
	遮蔽計算コード実習講座(OSCAL)	8	0	387	395		
	環境線量評価コード実習講座(ORION)	0	0	258	258		
	耐震解析コード実習講座(SAP)	0	9	306	315		
合計①		545	616	43,382	44,543		

(単位：人)

講座名		平成 18年度	平成 17年度	昭和55～平 成16年度合	累計	備考
休 講 又 は 廃 止 の 課 程	技術研修指導者育成講座		-	0	0	平成14年度まで
	F A 初級講座		-	10	10	平成5年度まで
	アクチニド／無機分離化学講座		-	41	41	平成10年度まで
	新型燃料の研究開発の現状と将来展望基礎講座		-	42	42	平成10年度まで
	自由研削用といしの取替え等業務特別教育講座		-	25	25	平成8年度まで
	クレーン運転従事者定期教育担当者安全教育講座		-	26	26	平成10年度まで
	工作機械等安全教育担当者教育講座		-	16	16	平成10年度まで
	情報公開講座		-	34	34	平成10年度まで
	危機管理訓練研修講座		-	77	77	平成10年度まで
	地元自治体との安全協定に関する教育研修講座		-	304	304	平成9年度まで
	熱力学応用講座		-	16	16	平成9年度まで
	熱力学基礎講座		-	27	27	平成9年度まで
	ウラン濃縮技術入門講座		-	24	24	平成3年度まで
	保障措置講座		-	470	470	平成8年度まで
	原子力PA講座		-	295	295	平成10年度まで
	Macintosh講座		-	129	129	平成12年度まで
	プログラミング講座		-	85	85	平成10年度まで
	データベース講座		-	105	105	平成11年度まで
	インターネット講座		-	209	209	平成12年度まで
	UNIX講座		-	88	88	平成10年度まで
	Windows講座		-	293	293	平成12年度まで
大型計算機講座		-	641	641	平成10年度まで	
安全評価講座		-	410	410	平成11年度まで	
品質管理講座		-	419	419	平成元年度まで	
救急員養成教育講座		-	3,714	3,714	平成15年度まで	
休講又は廃止の課程 小計②				7,500	7,500	
①+② 合計		545	616	50,882	52,043	

A4 研修カリキュラム

(1) 第280回基礎課程

講義

1単位 70分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子核物理概論	3	10. RI・放射線の安全取扱い	1
2. 放射線物理学概論	3	11. 被ばく線量の管理	2
3. 放射化学概論	3	12. 放射線モニタリング	1
4. 放射線化学概論	1	13. 除染と廃棄物処理	1
5. 放射線生物学概論	3	14. RI放射線の農学・生物学への利用	1
6. 放射線測定法概論	3	15. RI・放射線の医学への利用	1
7. 線量測定法	1	16. RI・放射線の理工学への利用	1
8. γ 線スペクトロメトリー	1	17. 放射線障害防止法	2
9. 液体シンチレーション測定法	1		
合計 29 単位			

演習

1単位 70分

演習名	単位数	演習名	単位数
1. 物理演習	1	4. 法令演習	2
2. 化学演習	1	5. 管理測定技術演習	1
3. 生物演習	1	6. 総合演習	1
合計 7 単位			

実習

1単位 70分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 線量測定	3	5. ミルキング	5
2. γ 線スペクトル測定	5	6. 放射化分析	5
3. 液体シンチレーション測定	5	7. 放射線管理実習	5
4. NaI (TI) 検出器による γ 線測定 (コンプトン散乱)	3	8. 非密封 RI の実習ガイダンス	1
合計 32 単位			

その他

1単位 70分

内容	単位数	内容	単位数
1. 原子力施設見学	2	2. オリエンテーション	2
合計 4 単位			

(2) 第278回専門課程 (ラジオアイソトープコース)

講義

1単位 70分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 予備講義	2	10. 放射線施設	2
2. ラジオアイソトープの化学	3	11. 放射線発生装置	1
3. 放射線の物理	3	12. 原子炉概論	2
4. 放射線測定法	2	13. 除染と廃棄物処理	2
5. 放射線の安全取扱	2	14. 放射線事故例と対策	2
6. RI装備機器等の安全取扱	2	15. RI及び放射線の利用	2
7. 放射線障害	2	16. 原子力概論	1
8. 放射線障害防止法	2	17. 核燃料サイクル概論	1
9. 放射線モニタリング	1		
			合計 32 単位

演習

1単位 70分

演習名	単位数	演習名	単位数
1. 放射線管理演習	1		
			合計 1 単位

実習

1単位 70分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 実習ガイダンス	1	6. γ 線測定2 (γ 線減弱の実験)	2
2. 霧箱による放射線の観察	3	7. RIの化学実習 (ミルキング)	5
3. 線量測定	3	8. 放射線管理実習	4
4. β 線測定 (GMカウンタ)	3	9. 放射線防護具の取扱い	2
5. γ 線測定1 (γ 線スペクトロメトリ)	3		
			合計 26 単位

その他

1単位 70分

項目	単位数	項目	単位数
1. 施設見学 (機構内及び機構外)	5	2. オリエンテーション	2
			合計 7 単位

(3) 第 279 回専門課程 (放射線防護基礎コース)

講義・演習

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子と原子核	3	14. 外部放射線モニタリング	1
2. 放射線の性質	3	15. 表面汚染モニタリング	1
3. 放射線測定法	2	16. 空気汚染モニタリング	1
4. 放射線遮蔽	2	17. 外部被ばくモニタリング	1
5. アイソトープと元素	2	18. 内部被ばくモニタリング	1
6. 放射線の生物影響	1	19. 環境放射線モニタリング	1
7. 放射線の人体影響	2	20. 環境試料モニタリング	1
8. 放射線の安全取扱	1	21. 放射性廃棄物管理・処理	1
9. ICRP 勧告と防護基準	1	22. 放射性汚染除去	1
10. 線量測定	1	23. 原子力施設の安全対策	2
11. 放射能測定	1	24. 事故時の放射線防護対策	1
12. 測定器の点検校正	1	25. 原子炉等規制法	1
13. 放射線モニタリング	1	26. 放射線障害防止法	2
			合計 36 単位

演習

1 単位 70 分

演習名	単位数	演習名	単位数
1. 物理	1	4. 内部被ばく線量評価	2
2. 管理技術・測定	2	5. 環境評価	2
3. 法令	1	6. 遮蔽計算	3
			合計 11 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. GM管による β 線の計数実験	3	7. 放射能表面密度、水中放射能濃度測定	3
2. γ 線エネルギーの測定	3	8. 放射線防護具の取扱い	3
3. 遮蔽実験	3	9. 個人線量計による線量測定	3
4. 中性子実験	3	10. 体内放射能測定	3
5. 除染実習	3	11. β 、 γ 、中性子線の線量測定	3
6. 空气中放射能濃度測定	3		
			合計 33 単位

その他

1単位 70分

項目	単位数	項目	単位数
施設見学（機構内、JRR-4ほか）	5	オリエンテーションほか	2
合計			7 単位

(4) 第 33、34 回第 1 種作業環境測定士（放射性物質）講習

講義

1単位 60分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 機器取扱上の留意事項 I. 放射能測定器とその使用方法	1	2. 機器取扱上の留意事項 II. 放射化学分析 III. 蛍光光度分析	1
合計			2 単位

実習

1単位 60分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. ろ紙試料の全 α 放射能計測	2	4. 液体シンチレーション（全 β ）	1.5
2. 活性炭含浸カートリッジの全 γ 放射能計測	2	5. 気密電離箱（全 β ）	1.5
3. ガンマ線スペクトル分析	3		
合計			10 単位

その他

1単位 60分

項目	単位数	項目	単位数
1. オリエンテーション	0.5	2. 修了試験	1
合計			1.5 単位

(5) 第 144～151 回第 1 種放射線取扱主任者講習

講義

1単位 60分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 放射線安全管理の基本	2.5	6. 非密封放射性物質の安全取扱い（I）	1.5
2. 放射線の測定及び線量評価	1	7. 汚染除去法と放射性廃棄物処理	1.5
3. 放射性同位元素の運搬	1	8. 異常時の対策と措置	1
4. 装備機器及び発生装置の構造と安全取扱法	2.5	9. 放射線施設等の安全管理	3
5. 密封線源の安全取扱い	1		
合計			15 単位

実習

1 単位 60 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 非密封放射性物質の安全取扱い(Ⅱ)	3	4. 空气中放射性物質濃度の測定	3
2. モニタ類の校正と空間線量当量率の測定	3	5. 表面汚染密度の測定	3
3. 水中放射性物質濃度の測定	3		
合計 15 単位			

修了試験

1 単位 60 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 実習レポートの提出及び筆記試験(修了試験)	1		
合計 1 単位			

(6) 第1～3回第3種放射線取扱主任者講習**講義**

1 単位 60 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 放射線障害の防止に関する法令	2.0	3. 放射線の人体に与える影響	1.5
2. 放射線及び放射性同位元素の概論	1.5	4. 放射線の基本的な安全管理	2.0
合計 7 単位			

実習

1 単位 60 分

実習名	単位数	実習名	単位数
放射線の量の測定及びその実務	3.0		
合計 3 単位			

(7) 原子力一般(第33回原子力入門講座)**講義・演習**

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子と原子核	4	14. 放射線の人体への影響	2
2. 原子炉物理入門	4	15. 原子力開発の経緯	2
3. 動力炉のしくみ	2	16. 核物質防護	1
4. 原子炉の制御	2	17. 原子力安全協定	1
5. 燃料サイクル	2	18. 原子力防災対策	2
6. 放射性廃棄物管理	2	19. 原子力の社会的受容性	2
7. 原子炉の安全性	2	20. 高温ガス炉	1
8. 核燃料の輸送	2	21. 高速炉	1

9. 臨界事故と臨界安全	1	22. 核融合	1
10. 放射線の測定法	2	23. 原子力基本法	1
11. 放射線取扱いと安全管理	2	24. 放射線障害防止法	1
12. 放射線とラジオアイソトープの利用	2	25. 原子炉等規制法	2
13. 保健物理概論	2		
			合計 46 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 霧箱による放射線飛跡の観察	3	5. 中性子実験	3
2. 簡易放射線測定器の取扱い	3	6. JRR-1 原子炉シミュレータ	3
3. α 、 β 、 γ 線の透過実験	3	7. RI・放射線の利用実験	3
4. γ 線エネルギーの測定	3	8. 除染実習	3
			合計 24 単位

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 施設見学（日本原子力発電ほか）	11	2. 開講式，オリエンテーションほか	5
			合計 16 単位

(8) 炉工学部門（第 66 回原子炉研修一般課程）**講義・演習**

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子と原子核	4	36. 保健物理概論	1
2. 放射線物理	4	37. 放射線の人体への影響	2
3. 放射線計測 I	2	38. 放射性物質の安全取扱	1
4. 放射線計測 II	2	39. 環境放射能測定	2
5. 放射線しゃへい	2	40. バックエンドの化学	2
6. 原子炉物理	15	41. 放射性廃棄物の管理	2
7. 原子炉動特性	7	42. 原子炉の解体	2
8. 炉物理実験	3	43. 安全性概論	2
9. 原子力開発の経緯	2	44. 冷却材喪失事故	3
10. 原子炉熱工学	9	45. 反応度投入事象	1
11. 炉型と熱設計	2	46. 炉心損傷事故と事故管理	2
12. 原子炉構造力学	4	47. 確率論的安全評価	1
13. 軽水炉の耐震性	2	48. 事故例とその分析	1
14. 原子炉の制御	3	49. 事故時の被ばく評価	1

15. 金属材料概論	3	50. 原子力基本法	1
16. 材料強度	2	51. 原子炉等規制法	2
17. 材料の照射効果	2	52. 発電炉の規制体系	2
18. 材料の腐食	2	53. 放射線障害防止法	1
19. 燃料の基礎物性	2	54. 原子炉施設の品質保証	1
20. 軽水炉燃料	4	55. 核物質防護	1
21. 燃料の製造と検査	2	56. 核燃料物質の輸送	3
22. 燃料サイクル	2	57. 原子力防災対策	2
23. 照射後試験	1	58. 原子力の社会的受容性	2
24. PWR プラントの概要	2	59. 拡散・移動距離	1
25. BWR プラントの概要	2	60. 沸騰熱伝達	1
26. PWR の炉心設計	2	61. 金属材料強度	1
27. BWR の炉心設計	2	62. 非破壊検査	1
28. 核計装	2	63. TCA 炉物理実験 I	2
29. プロセス計装	2	64. TCA 炉物理実験 II	2
30. 炉内の FP 検出	2	65. JRR-4 運転	1
31. 軽水炉の反応度特性	2	66. 事故時シミュレーション	2
32. 発電炉の運転と安全管理	2	67. 炉物理演習	4
33. 高速炉	2	68. 熱工学演習	4
34. 高温ガス炉	1	69. TCA 炉物理実験 II まとめ	1
35. 研究炉	1	70. 総合演習	4
合計			165 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 霧箱による放射線飛跡の観察	3	9. 非破壊検査	5
2. 中性子実験	3	10. 放射線しゃへい設計計算	3
3. 拡散・移動距離	5	11. 照射後試験	3
4. 動特性解析 I	5	12. 金属材料強度	3
5. TCA 炉物理実験 I	5	13. 事故時シミュレーション	10
6. 動特性解析 II	5	14. TCA 炉物理実験 II	10
7. 沸騰熱伝達	5	15. JRR-4 運転	10
8. γ 線スペクトルと環境放射能測定	5		
合計			80 単位

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 施設見学（日本原子力発電ほか）	11	2. 開講式、オリエンテーションほか	5
合計 16 単位			

(9) 炉工学部門（第 55、56 回原子炉工学特別講座）

講義

1 単位 60 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子炉の理論（炉物理）	22	6. 原子炉の運転・制御（安全性）	3
2. 原子炉の設計（熱工学）	11	7. 原子炉の燃料・材料（燃料）	4
3. 原子炉の設計（構造力学）	7	8. 原子炉の燃料・材料（材料）	4
4. 原子炉の設計（設計基準）	3	9. 放射線測定および放射線障害の防止（放射線防護）	4
5. 原子炉の運転制御（動特性・制御）	10	10. 法令	2
合計 70 単位			

(10) 中性子利用実験入門講座

講義

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 中性子散乱概論	30	6. 生物結晶回折	40
2. 中性子測定法	50	7. ラジオグラフィ	40
3. 粉末回折	40	8. 即発ガンマ分析	40
4. 応力・ひずみ解析	40	9. 中性子源概論	50
5. 小角散乱	40	10. 大強度陽子加速器計画	40
合計 410 分			

実習（いずれか1 課目を選択する、安全講習の時間を含む）

単位 分

実習名	時間	実習名	時間
1. 生物結晶学回折装置（BIX-IV）	400	4. 残留応力解析用中性子回折装置（RESA）	400
2. 粉末中性子回折装置（HRPD）	400	5. 中性子ラジオグラフィ装置（TRNF）	400
3. 中性子小角散乱装置（SANS-J）	400	6. 即発ガンマ線分析装置（PGA）	400
（1課目のみの選択のため）合計 400 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 施設見学 (JRR-3、J-PARC)	110	2. オリエンテーション、他	190
合計 300 分			

(11) 炉工学部門 (技術士第一次試験受験対策講座)

講義

1単位 70分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 放射線分野の傾向 (放射線)	1	15. 動特性 (原子力)	2
2. 放射線物理概論-I (放射線)	2	16. 動力炉のしくみ (原子力)	2
3. 放射線物理概論-II (放射線)	2	17. 燃料サイクル (原子力)	2
4. 放射化学概論 (放射線)	2	18. 原子炉燃料 (原子力)	2
5. 放射線測定法概論 (放射線)	3	19. 原子炉材料 (原子力)	2
6. 線量測定法 (放射線)	1	20. 原子炉熱工学 (原子力)	2
7. 放射線モニタリング (放射線)	2	21. 原子炉構造設計 (原子力)	2
8. 放射線生物学概論 (放射線)	1.5	22. 技術基準、安全審査指針等 (原子力)	2
9. 放射線の人体影響 (放射線)	1.5	23. 安全性概論 (原子力)	2
10. RI 放射線利用 (放射線)	1	24. エネルギー分野の傾向 (エネルギー)	1
11. ICRP 勧告と防護基準 (放射線)	1	25. エネルギー源と特性 (エネルギー)	2
12. 放射線障害防止法 (放射線)	1	26. 地球温暖化問題 (エネルギー)	2
13. 原子力分野の傾向 (原子力)	1	27. エネルギー需給の現状 (エネルギー)	2
14. 原子炉物理 (原子力)	4	28. 原子力の社会的受容性 (エネルギー)	1
合計 50 単位			

(12) 第20回指導教官研修 (OAP「放射線安全管理者資格取得」)

単位 日

研修項目	単位数
開講式、閉講式、安全教育指導、カントリーレポート	3
表面汚染密度測定	3
空气中放射性物質濃度測定	3
モニター類校正、空間線量率測定	3
実地研修 (RI協会、原安技センター)	1
液体シンチレーション測定	3
γ線スペクトロメトリー	4
非密封安全取扱	3
討論会、報告書作成、報告会	6
(単位数合計)	29

(13) 第21回指導教官研修 (VAEC「工業と環境分野への原子力技術応用」)

単位 日

研修項目	単位数
開講式、閉講式、安全教育指導、カントリーレポート	3
Geスペクトロメーター環境試料中放射能測定	4
原子力施設周辺環境放射線測定	2
実地研修 (高崎研、放医研、原科研)	3
液体シンチレーション測定	3
超音波探傷	3
X線ラジオグラフィ	3
厚さ計	2
水分計	2
討論会、報告書作成、報告会	4
(単位数合計)	29

(14) 第22回指導教官研修 (BATAN「放射線事故緊急時対応」)

単位 日

研修項目	単位数
開講式、閉講式、安全教育指導、カントリーレポート	3.5
日本における原子力防災訓練	0.5
JCO事故と緊急時対応	1
日本での災害対応、防護対策	1
原子力災害に関する危機管理	1
緊急時の放射線安全	1
被ばく経路とその評価	1
放射線サーベイ	1
蛍光材での除染	1

緊急時モニタリング	1
簡易計算法による線量評価	1
空气中放射能測定	1
防護具	1
実地研修（防活本部、茨城県防災訓練、放医研、原安技センター）	6
討論会、報告書作成、報告会	7
(単位数合計)	28

(15) 第23回指導教官研修（VAEC「原子炉工学」）

単位 日

研修項目	単位数
開講式、閉講式、安全教育指導、カントリーレポート	3
原子炉工学、原子炉物理、熱工学概論	1.5
放射性廃棄物と処理、放射線物理と遮蔽、モニタリング	1.5
超音波探傷	2
X線ラジオグラフィ	2
原子炉シミュレーター	1
実地研修（原科研）	3
沸騰熱伝達	2
放振協「原子炉プラント安全コース」（敦賀）	5
実地研修（原電研修センター）	1
計算コード演習	3
討論会、報告書作成、報告会	4
(単位数合計)	29

(16) 講師海外派遣研修（BATAN「第4回工業と環境試料分析への原子力技術の応用」）

単位 45分

研修項目	単位数
開講式、事前テスト、コース説明	1
放射線物理基礎	4
XRF分析	2
中性子放射化分析	2
環境試料 γ 線分析	3
γ 線スペクトロメトリー	1
密度・水分計	2
厚さ計、液面計	4
液体クロマトグラフィ	2
液体シンチレーション	2

超音波探傷	2
X線ラジオグラフィー	3
放射性物質安全取扱い	2
実習(中性子放射化分析、液体クロマトグラフィー、超音波探傷、厚さ計)	24
実習(γ線計測、LSCによるRn-222測定、密度・水分計、X線ラジオグラフィー)	24
事後テスト、コース評価	4
閉講式	1
(単位数合計)	83

(17) 講師海外派遣研修 (BATAN「第1回放射線事故緊急時対応」)

単位 45分

研修項目	単位数
コース説明	1
開講式、事前テスト	1
原子力及び放射線の緊急時対応入門	2
チェルノブイリ原子力事故	1
インドネシアにおける緊急時規則、対応機関	4
日本における防災対応	2
放射線の種類、生物への影響、作業者の防護措置	5
緊急時放射線安全	2
緊急時モニタリング	3
防護対策	3
被ばく経路とその評価	3
緊急時医療	2
JCO事故と緊急時対応計画	2
PCプログラムによる線量評価	4
実習(放射線測定、空気中放射能濃度測定、放射性物質安全取扱い、除染)	18
机上訓練、ドリル	9
討論会、事後テスト、コース評価	6
閉講式	1
(単位数合計)	69

(18) 講師海外派遣研修 (OAP「第4回原子力/放射線事故緊急時対応」)

単位 60分

研修項目	単位数
開講式	1
被ばくの種類	1
緊急時の放射線安全体制の概要	1.5
緊急対応センターにおける関係機関との連携	1
防護服及び呼吸保護具の取扱	4

サーベイメーター、ドシメーターの取扱及び評価	5.5
放射性物質の安全取扱い及び汚染除去	5.5
放射線量の単位	0.5
原子力・緊急時対応入門	1.5
原子力・緊急時対応の基本的概念	1
タイにおける緊急時規則	1
放射線の人体への影響	1
JCO事故、Co-60事故	1
緊急作業者の保護及び緊急時環境モニタリング	1
被ばく経路とその評価	1
タイにおける緊急時対応計画とその対応マニュアル	1
緊急時広報	1
空气中放射能濃度測定	1.5
EyesAct及び被ばく計算	2
緊急時医療	2
実習、ドリル	7
コース評価	2
閉講式	1
(単位数合計)	45

(19) 講師海外派遣研修 (OAP「第1回放射線安全管理者資格取得」)

単位：60分

研修項目	単位数
オリエンテーション・開講式	0.5
タイにおける放射線安全法と規制	1
放射線安全管理の基本	2
非密封放射性物質の安全取扱い	1
放射性廃棄物管理と汚染除去	1.5
放射性物質の在庫管理と運搬	1
線量測定と個人モニタリング	1
密封小線源の安全取扱い	1
モニタ類の校正と空間線量率の測定／非密封放射性物質の安全取扱い	8
水中放射性物質濃度の測定 (液体シンチレーション／ γ 線スペクトロメトリー)	8
空气中放射性ヨード濃度の測定／表面汚染密度の測定と汚染除去	8
異常時の対策と措置	1
放射線施設等の安全管理(放射線施設等のデザイン／メンテナンス)	3
放射線取扱機器の構造と取扱い法	3
修了試験	1.5
(単位数合計)	40

(20) 講師海外派遣研修 (VAEC「第3回放射線計測フォローアップ」)

単位 45分

研修項目	単位数
開講式	1
放射線と物質の相互作用	4
放射線計測	4
放射線防護の基礎	2
放射線の生物影響	1
γ 線スペクトロメトリー	4
蛍光X線分析	2
実験データの誤差とその統計的解析	2
放射線とRIの安全取扱	2
実習 (蛍光X線分析、 γ 線スペクトロメトリー、コンプトン散乱、 β 線最大エネルギー測定)	20
環境放射能の分析技術	2
液体シンチレーション	2
放射化学	2
中性子放射化分析	1
霧箱	1
実習 (γ 線スペクトロメトリー、中性子放射化分析、 α 線スペクトロメトリー、液体シンチレーション)	20
討論会、報告書作成、事後テスト	16.5
閉講式	1.5
(単位数合計)	88

(21) 講師海外派遣研修 (VAEC「第1回工業と環境分野への原子力技術応用」)

単位 60分

研修項目	単位数
開講式	1
事前テスト、コース説明	2
放射線と物質の相互作用	4
線量とその単位	2
放射線の生物影響	2
ベトナムにおける放射線安全管理規則	2
放射線とRIの安全取扱い	2
放射線計測	4
トレーサーの応用	1
RTD技術	1
除染	2
実習 (サーベイメーター、遮蔽計算、RTD技術、除染技術)	15
実習 (超音波探傷、X線ラジオグラフィ、XRF技術、 γ 線厚さ計測)	36

事後テスト、コース評価	2
閉講式	1
(単位数合計)	77

(22) 講師海外派遣研修 (VAEC「第4回放射線防護フォローアップ」)

単位 45分

研修項目	単位数
開講式	1
放射線と物質の相互作用	3
線量とその単位	2
放射線の生物影響	2
国際放射線防護基準	2
放射線計測	3
ベトナムにおける放射線安全管理規制	2
放射線の種類とサーベイメーター	2
放射線遮蔽	2
放射線とRIの安全取扱	2
実習 (サーベイメーター、ガスモニタリング、個人線量測定、 γ 線スペクトロメトリー、 γ 線減衰測定)	20
放射線モニタリング	3
霧箱	2
汚染除去と廃棄物管理	2
放射線事故対策	2
実習 (γ 線場の線量測定、除染、空气中放射能測定、遮蔽設計)	20
討論会、報告書作成、事後テスト	17
閉講式	1
(単位数合計)	88

(23) 保障措置トレーニング

単位：日

研修項目	単位数
開講式、閉講式、コース説明	1
国際保障措置 (法的手法とIAEA基準)	0.5
核物質計量管理 (国内及び施設レベル)	1.5
国際保障措置 (戦略と検認技術)	1.5
強化された保障措置制度	1.5
国内制度の有効性 (国家・地域機関の経験)	0.5
国内核物質計量管理制度の確立と維持	1.5
討論会、コース評価	1
(単位数合計)	9

(24) 放射線業務従事者指定教育講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 放射線安全の基礎	60	6. 放射線防護具の概要と実習	80
2. 放射線防護の基礎知識	60	7. 臨界安全管理	40
3. 個人被ばく管理	30	8. 身体の放射性汚染除去	40
4. 作業環境の放射線管理	90	9. 試験	30
5. 放射線安全関係法令及び所内規定	90		
合計 520 分			

実習

単位 分

実習名	時間	実習名	時間
1. 放射性物質の安全取扱い	40	3. 身体の放射性汚染除去	60
2. サーベイメータ取扱い実習	40		
合計 140 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(25) 放射線防護講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 放射線に関する物理的知識	160	5. ICRP 勧告と我が国の防護基準	90
2. 放射線に関する化学的知識	100	6. 放射線測定技術に関する知識	90
3. 放射線に関する生物学的知識	90	7. 放射線管理技術に関する知識	290
4. 関係法令	80		
合計 900 分			

実習

単位 分

演習名	時間	演習名	時間
1. 放射線測定技術に関する実務実習	100		
合計 100 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10

合計 20 分

(26) 放射線計測講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 放射線計測概論	120	6. 同時計数・コンプトン散乱実験	80
2. 測定用電子回路の特性	90	7. 液体シンチレーションカウンタ	60
3. α 線・ β 線スペクトロスコピー	60	8. 実習データの整理	180
4. γ 線スペクトロメトリー	80		
5. GMカウンタ			
合計 670 分			

実習

単位 分

実習名	時間	実習名	時間
1. 測定用電子回路の特性	210	4. GMカウンタ	180
2. α 線・ β 線スペクトロスコピー	180	5. 同時計数・コンプトン散乱実験	180
3. γ 線スペクトロメトリー	210	6. 液体シンチレーションカウンタ	210
合計1170分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	3. 従事者指定・解除用 HBC 測定	40
2. 従事者指定施設別教育	30	4. 閉講式	10
合計 90 分			

(27) 原子力施設除染訓練講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 原子力施設除染技術概説	120	3. デコミッショニングと除染技術	100
2. 再処理施設に関する除染技術	100		
合計 320 分			

実習

単位 分

実習名	時間	実習名	時間
1. 電解研磨除染法実習	240	3. 拭き取り除染法実習	120
2. 塗膜剥離除染法実習	60		
合計 420 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	3. 従事者指定・解除用 HBC 測定	40
2. 従事者指定施設別教育	30	4. 閉講式	10
合計 90 分			

(28) グローブボックス作業訓練講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	項目	時間
1. グローブボックス作業の規則等の説明及びグローブ破損時の対応	80	3. グローブボックス安全作業(ビデオ)	30
2. バッグイン、バッグアウト作業、及びグローブ交換作業(ビデオ)	50		
合計 160 分			

実習

単位 分

実習名	時間	実習名	時間
1. グローブ点検	30	2. バッグイン、バッグアウト作業、及びグローブ交換作業	170
合計 200 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(29) 監督者安全教育講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 監督者の役割と心得 2. 監督力及び上司との付き合い方	90	12. 設備の改善 13. 環境改善の方法と環境条件の保持 14. 安全又は衛生のための点検の方法	90
3. 指示・命令の適確化	70	15. 異常時における措置 16. 災害発生時における措置 17. グループ討議	140

4. 作業手順の定め方 5. グループ討議	100	18. 労働災害防止についての関心の保持 19. 創意工夫を引き出す方法 20. グループ討議	90
6. 作業方法の改善 7. グループ討議 8. 労働者の適正な配置の方法	120	21. 危険性又は有害性の調査の方法及び結果に基づき講ずる措置 22. 職長が作成・推進する現場の安全衛生実行計画の要件 23. グループ討議	150
9. 指導及び教育の方法	70	24. 災害事例研究・グループ討議	150
10. 作業中における監督及び指示の方法 11. グループ討議	100		
			合計 1170 分

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
			合計 20 分

(30) 労働安全衛生法と労働災害防止講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 安全衛生法の概要	150	6. 労働災害事例	30
2. 労働基準法の要点	50	7. 労働災害と損害賠償	50
3. 労働者派遣法の要点	60	8. 労働災害防止	40
4. 労働者災害補償保険法の概要	50	9. 事業所共通安全作業基準等概要	90
5. 安全衛生法改正による安全衛生教育	120		
			合計640分

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
			合計 20 分

(31) 電気従事者教育訓練講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 電気保安委員会委員長挨拶	5	4. 質疑応答	5
2. 配線用遮断器と漏電遮断器について	130	5. 職場における電気保安管理の方法	55
3. お役立ち情報	15	6. ビデオ「電気のあるある大事件 事前の措置で防ごう電気事故」	20
合計 230 分			

実習

単位 分

実習名	時間
1. テスターの使い方 2. 絶線抵抗計の使い方と校正及び漏電箇所の特定 3. クランプメータの機能と使い方	60
合計 60 分	

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	5	2. 閉講式	10
合計 15 分			

(32) 電気保安管理者教育講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 配線用遮断器の選定	50	4. 電力使用量の推移、送電線 2 回線の運用	10
2. 漏電遮断器の選定、設置及び漏電検出の原理と実験 3. 漏電警報発生時の対応	90	5. 質疑応答	5
合計 155 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	5
合計 15 分			

(33) 化学物質安全取扱講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 安全取扱の基本	30	7. 有害物質の安全取扱方法	100
2. 化学物質取扱に係る関係法令	30	8. 化学操作における機械・器具類の安全取扱方法	70
3. 化学物質の危険性による分類と安全取扱方法	100	9. 化学物質に係る廃棄物の安全取扱方法	40
4. 化学物質による災害の種類と発生状況	90	10. 混触危険物質の安全取扱方法	80
5. 一般施設における災害事例			
6. 原子力施設における爆発・災害の事例	110		
合計 650分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	3. 閉講式	10
2. 施設見学（応用試験棟）	60		
合計 80分			

(34) 有機溶剤業務従事者労働衛生教育講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 労働衛生の目標	30	5. 関係法令	50
2. 有機溶剤による疾病及び健康管理	40	6. 機構での有機溶剤の管理	30
3. 作業環境管理	80	7. 有機溶剤中毒の災害事例	40
4. 保護具	40	8. 各論（有機溶剤の特性）	30
合計370分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計 20分			

(35) 毒物及び劇物の取扱い管理講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. はじめに（講座の位置付け）	30	4. 各論（毒物及び劇物の特性）	50

2. 毒物及び劇物の管理体系	130	5. 機構における毒物及び劇物の管理	50
3. 毒物・劇物取締法	80		
合計 370 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(36) 核燃料サイクル技術講座
講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核燃料サイクル概論	160	6. 使用済燃料再処理	230
2. ウラン資源・精錬・転換	100	7. 放射性廃棄物処理処分	140
3. ウラン濃縮	100	8. 核燃料サイクル施設における臨界管理	120
4. 燃料製造・加工（軽水炉燃料）	90	9. 保障措置・核物質防護・核物質輸送	150
5. 燃料製造・加工（MOX 燃料）	160	10. 関係法令	90
合計 1340 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	3. 閉講式	10
2. 施設見学（再処理プラント施設）	90		
合計 110 分			

(37) 核燃料技術講座
講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核燃料技術概論	110	6. MOX 燃料の製造技術及び品質管理	130
2. 核燃料物質の物理的・化学的特性	110	7. 核燃料取扱管理	160
3. 核燃料の照射特性	130	8. 国内外の技術動向	90
4. 核燃料の設計技術	120	9. 関係法令	100
5. 軽水炉燃料の製造技術及び品質管理	110		
合計 1060 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10

合計 20 分

(38) 再処理技術講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 再処理技術概論	100	9. 再処理施設の計測・制御技術	80
2. 前処理工程技術	60	10. 再処理施設の保全・除染技術	90
3. 化学処理工程技術	200	11. 放射線管理技術	70
4. 混合転換技術	60	12. 再処理施設の環境モニタリング技術	50
5. 分析技術	110	13. 再処理施設の核物質の保障措置及び計量管理	70
6. 廃棄物処理工程技術	80	14. 再処理施設の関係法令、安全設計及び品質保証	80
7. 高レベル廃液固化処理技術	70	15. 国内外の技術動向(新型再処理技術開発、等)	90
8. ユーティリティの運転	40	16. 核燃料物質等の運搬	60
合計 1310 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(39) 放射性廃棄物処理処分基礎講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 廃棄物概論	50	3. 放射性廃棄物について	60
2. 一般の廃棄物について	40		
合計 150 分			

その他

単位 分

項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10
2. 施設見学 (PWTF (50分)、第二PWSF (50分)、第二UWSF (30分))	130
3. 閉講式	10
合計 150 分	

(40) 放射性廃棄物処理処分応用講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 廃棄物概論	50	5. 高レベル放射性廃棄物処理技術	90
2. 一般の廃棄物について	40	6. 放射性廃棄物処分安全の考え方、高レベル廃棄物処分技術	160
3. 放射性廃棄物について	60	7. 低レベル廃棄物処分技術	110
4. 一般の廃棄物について、低レベル放射性廃棄物処理技術	220		
合計 730 分			

その他

単位 分

項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10
2. 施設見学：PWTF (50分)、第二PWSF (50分)、第二UWSF (30分)、TVF (50分)、ENTRY (40分)、QUALITY (30分)	250
3. 閉講式	10
合計 270 分	

(41) FBR基礎講座**講義・演習**

単位 分

講義名【敦賀開催】	時間	講義名【大洗開催】	時間
1. FBRの原理と開発の歴史	85	1. FBRの原理と開発の歴史	85
2. 炉物理の基礎	85	2. FBRの炉物理	85
3. 炉心及び燃料設計上の特徴	90	3. FBR炉心及び燃料設計上の特徴	90
4. FBRプラントの構造健全性	90	4. FBR燃料サイクルの特徴	90
5. FBRプラントシステムの特徴	85	5. FBRプラントシステムの特徴	85
6. 放射線及び放射性廃棄物の管理	85	6. 放射線及び放射性廃棄物の管理	85
7. FBRの機器	90	7. FBRの機器	90
8. FBRシステムと計装	90	8. FBRシステムと計装	90
9. FBR燃料サイクルの特徴	85	9. FBRの構造健全性	85
10. もんじゅにおける冷却材漏えい事故	90	10. もんじゅにおける冷却材漏えい事故	85
11. FBRの安全性の考え方	85	11. FBRの安全性の考え方	90
12. FBR開発と国際協力	80	12. FBR開発と国際協力	80
合計 1040 分		合計 1040 分	

その他

単位 分

項目【敦賀開催】	時間	項目【大洗開催】	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	1. 開講式・オリエンテーション	10
2. 施設見学：MC スクエア (50分)、ナトリウム研修棟 (15分)、保守研修棟 (15分)、もんじゅ (30分)	105	2. 施設見学：常陽 (50分)、FMF (50分)、SWAT-III (25分)、AGF (40分)	165
3. 閉講式	10	3. 閉講式	10
合計 125分		合計 185分	

(42) FBR応用講座 I

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. FBR プラント・システムについて	70	6. 設置許可申請及び安全審査	60
2. 「もんじゅ」の例に見るプラント・システム設計			
3. 「もんじゅ」プラント・システム設計の演習	80	7. 設計と工事の方法の認可 8. 原災法ともんじゅの対応	110
4. FBR プラント・システム設計の演習	90	9. 原子炉施設の安全確保の基本的考え方 10. 安全設計	80
5. FBR プラント・システムの構築	90	11. 安全評価 12. FBR 研究開発と安全研究	70
合計 650分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(43) FBR応用講座 II

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 炉心設計及び炉心特性	170	3. 燃料設計及び燃料挙動評価	175
2. 遮へい設計及び線源評価	180		
合計 525分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講構式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(44) FBR応用講座Ⅲ

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 構造設計と構造解析	90	5. 検査装置開発と構造健全性	60
2. 亀裂の評価法と最近の動向	60	6. 原子炉構造設計・燃料取扱設備設計	160
3. 耐震設計法と最近の動向	60	7. 冷却系機器設計及び特性	180
4. 有限要素法と構造解析	70		
合計 680 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(45) FBR応用講座Ⅳ

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. FBR 計装の特徴と開発経験	120	6. 「常陽」MK-Ⅲへの移行	80
2. FBR 計測・制御系の設計	40	7. 保安規定と運転条件	40
3. FBR 安全保護系等の設計	60	8. プラントの化学管理	45
4. FBR 動特性の特徴と動特性解析	120	9. 「もんじゅ」の性能試験等	110
5. 「常陽」の運転・保守経験	90		
合計 705 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(46) 核燃料取扱主任者受験講座

講義・演習

単位 分

項目	時間	
	講義編	演習編
1. 核燃料物質に関する法令（1）核燃料関係法令体系と原子炉等規制法など	80	80
2. 核燃料物質に関する法令（2）核燃料物質の運搬等に関する規制	80	80
3. 核燃料物質の化学的・物理的性質（1）U、Pu等及び他の化合物の性質	100	100
4. 核燃料物質の化学的・物理的性質（2）原子炉燃料の照射挙動	100	100
5. 核燃料物質取扱技術（1）U資源、精錬、転換	90	90
6. 核燃料物質取扱技術（2）U濃縮	80	80
7. 核燃料物質取扱技術（3）軽水炉燃料技術	110	110
8. 核燃料物質取扱技術（4）再処理技術	170	170
9. 核燃料物質取扱技術（5）放射性廃棄物処理処分技術	120	90
10. 核燃料物質取扱技術（6）プルトニウム利用と取扱い管理技術	100	100
11. 核燃料物質取扱技術（7）MOX燃料製造及びプルトニウム転換技術	100	100
12. 核燃料物質取扱技術（8）臨界安全管理技術	100	100
13. 放射線の測定技術	160	165
合 計	1290	1265

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	3. 閉講式	10
2. 施設見学、懇親会（講義編のみ）プル燃センター	90		
合計110分			

(47) 放射線取扱主任者受験講座

講義・演習

単位 分

項目	時間	
	講義編	演習編
1. 放射線に関する物理的知識	160	160
2. 放射線に関する化学的知識	200	200
3. 放射線に関する生物学的知識	170	170
4. 障害防止法による放射線測定技術	200	200
5. 障害防止法に関連する法令Ⅰ	90	90
6. 障害防止法に関連する法令Ⅱ	80	80
7. 放射線障害防止法による放射線管理技術	270	190
合 計	1170	1090

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	3. 閉講式	10
2. 施設見学（講義編のみ） ・安全管理棟、計測機器校正施設	90		
合計110分			

(48) 原子力品質保証講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 品質保証の基本的考え方	70	7. あなたの品質保証活動	20
2. 品質保証の体制	20	8. 品質保証活動の効果的手法	300
3. 品質保証関係規程	70	9. MOX 燃料製造における品質保証活動	60
4. JEAC 4 111 規程の概要	110	10. 燃料製造における品質保証活動の具体例	80
5. 一般産業界での品質保証の基本的活動	40	11. 燃料製造における品質保証活動の具体例	90
6. 新 QC 七つ道具	20		
合計 880 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	5
合計15分			

(49) 核物質防護講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核物質防護の歴史、制度及び国際情勢	50	5. サイクル機構における核物質防護体制	50
2. 核物質防護をめぐる最近の動向	70	6. 核物質防護設備	50
3. 事業所における核物質防護の実状	35	7. 輸送時の核物質防護	40
4. 核物質防護の法令、核物質防護規定等	50		
合計 345 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(50) 臨界安全講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 臨界安全概論	160	4. 臨界警報装置	80
2. 臨界安全設計 (臨界安全ハンドブック・臨界安全解析コード)	160	5. 臨界安全管理の実施例 〔プルトニウム施設〕	80
3. 臨界事故	120	6. 臨界安全管理の実施例 〔再処理施設〕	70
合計 670 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(51) 許認可申請実務講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 用語の基本	80	5. 使用施設	100
2. 再処理・加工施設の許認可に係る法令	40	6. 施設安全の概要	80
3. 使用施設の許認可に係る法令	40	7. 施設検査の実務例	90
4. 再処理施設及び加工施設	100		
合計 530 分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	5
合計15分			

(52) 特許講座

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 技術開発と特許	30	6. 特許出願における注意と対応 7. 特許情報の活用	50
2. 特許制度	40	8. 特許の権利形態と効力 9. 契約と特許	30
3. 機構における特許の取扱 4. 特許に関する手続き (外国出願含む)	30	10. 職務発明と補償 11. コンピュータ・ソフトウェアの特許取扱	40
5. 特許出願依頼書・明細書の作成	60	12. 出願に関する質疑	20
合計 300分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(53) 溶接検査実務講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 溶接技術について	50	6. 金属材料及び溶接概論	190
2. 溶接検査の法体系		7. データ整理	50
3. 溶接検査の技術基準について	30		
4. 機器区分と溶接検査対象	70		
5. 溶接検査の実施について			
合計 390分			

実習

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 外観目視検査	170	4. 放射線浸透傷試験	180
2. 液体浸透探傷試験		5. 超音波探傷試験	180
3. 渦流探傷試験実習	150		
合計680分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(54) 分析技術実習講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 化学分析概論	160	8. Pu 燃センターにおける保障措置分析 (IDMS 法)	40
2. 水酸化ナトリウム標準溶液の標定及びU-酸-同時滴定分析法(分析法の概要等)	30	9. 特別講演「国際保障措置と分析測定技術」	120
3. 光学的分析概論	170	10. 統計的手法の基礎	50
4. 0-フェナントロリン吸光光度法による鉄の分析法(分析法の概要等)	30	11. 分析結果のまとめ方	60
5. 放射線測定概論	170	12. 分析における統計的手法の活用	70
6. 再処理センターにおける保障措置分析	80	13. パソコンによるデータ解析	180
7. Pu 燃センターにおける保障措置分析(中性子測定法)	50	14. 質疑応答	20
合計 1230 分			

実習

単位 分

項目	時間
1. 水酸化ナトリウム標準溶液の標定及びU-酸-同時滴定分析法 (ビュレット、滴定装置の取扱い、模擬試料の分析、データ解析)	180
2. 0-フェナントロリン吸光光度法による鉄の分析法 (分光光度計の取扱い、鉄の分析)	180
3. スペクトル測定装置の基礎的取扱い (装置のエネルギー・効率校正、測定試料の調整等)	210
合計570分	

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	3. 閉講式	10
2. 施設見学 (Pu 燃センター)	80		
合計100分			

(55) 計測技術講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 計測技術概論	80	3. プラント計装技術(再処理施設の計装)	80
2. 新しい計測技術 (特別講演) レーザ及び光による最新計測法と画像	110	4. プラント計装技術 (FBR のプラント計装)	85

を用いた計測手法について			
合計 355 分			

実習

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 計測技術実習（光センサ）	85	2. 温度計測と信号処理（温度計測と信号処理）	130
合計215分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(56) 制御技術講座**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 自動制御概論	160		
合計 160 分			

実習

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. PID 制御	90	4. プログラミング演習 I（エレベータ制御）	260
2. プログラミング操作 I（基本命令） （プログラミング概論（講義）も含む）	280	5. プログラミング演習 II（タッチパネル）	160
3. プログラミング操作 II（応用命令）	250	6. 遠隔制御及びモニタリング	60
合計1100分			

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(57) 線源評価コード実習講座ORIGEN**講義・演習**

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 解析入門	160	4. 計算機による演算実習	180

2. 解析コードの解説 (ORIGEN-2)	120	5. 結果の評価	100
3. 入力データの作り方 (ORIGEN-2)	80	6. 計算用コードの解説 (ORIGEN-79)	90
			合計 730 分

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
			合計20分

(58) 臨界安全解析コード実習講座 SCALE

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 解析入門	80	5. 計算用コードの解説 (2)	280
2. 計算コードの解説 (1)		6. 計算機による演算実習 (2)	
3. 入力データの作り方	270	7. 結果の評価	90
4. 計算機による演算実習 (1)			
			合計 720 分

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
			合計20分

(59) 遮蔽計算コード実習講座 OSCAL

講義・演習

単位 分

講義名	時間	講義名	時間
1. 解析入門	160	4. 計算機による演算実習	280
2. 計算用コードの解説	100	5. 結果の評価	90
3. 入力データの作り方	100		
			合計 730 分

その他

単位 分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
			合計20分

A 5 平成 18 年度原子力研修委員会

(1) 委員名簿

区 分	氏 名	現 職 名
委員長	工藤 和彦	九州大学大学院工学研究院エネルギー量子工学部門 教授
委 員	有富 正憲	東京工業大学 原子炉工学研究所副所長
委 員	神永 文人	茨城大学工学部機械工学科 教授
委 員	川端 祐司	京都大学 粒子線基礎物性研究部門 教授
委 員	福井 卓雄	福井大学大学院工学研究科原子力・エネルギー安全工学専攻 教授
委 員	藤井 靖彦	東京工業大学 原子炉工学研究所 教授
委 員	黒田 雄二	日本原子力発電（株） 総合研修センター所長
委 員	塩田 修治	関西電力（株）原子力事業本部 原子力技術部長
委 員	柴田 洋二	（社）日本電気工業会 原子力部長
委 員	田中 三雄	（財）核物質管理センター理事 東海保障措置センター所長
委 員	竹内 浩	日本原子力研究開発機構 国際部長
委 員	田島 保英	日本原子力研究開発機構 産学連携推進部長
委 員	緒方 義徳	日本原子力研究開発機構 敦賀本部 上級技術主席
委 員	西田 優顕	日本原子力研究開発機構 敦賀本部 国際原子力情報・研修センター長
委 員	松鶴 秀夫	日本原子力研究開発機構 原子力研修センター長
幹 事	澤島 隆一	日本原子力研究開発機構 原子力研修センター 業務 GL

A 5 平成 18 年度原子力研修委員会

(2) 議事録

1. 開催日時 平成 19 年 3 月 2 日 (金) 13:30～15:30
2. 開催場所 日本原子力研究開発機構 東京事務所 第 2 会議室
3. 出席者 委員長：工藤和彦
委員：神永文人、藤井靖彦、黒田雄二、塩田修治 (代理：鈴木)、
柴田洋二、田中三雄、田島保英、緒方義徳 (代理：飯島)、
松鶴秀夫
幹事：澤島隆一
オブザーバー：大友昭敏、坂本隆一
事務局：小野崎、小笠原
4. 議題 (1)平成 18 年度研修実施報告
(2)平成 19 年度の研修について
(3)平成 18 年度国際原子力安全技術研修専門部会報告
(4)その他

[配布資料]

- 資料-1 平成 18 年度 原子力研修委員会委員名簿
- 資料-2 平成 17 年度 第 1 回原子力研修研究委員会議事録 (案)
- 資料-3 平成 18 年度 研修実施報告
- 資料-3-1 第 3 種放射線取扱主任者講習概要
- 資料-3-1 原子力・放射線技術士カリキュラム
- 資料-4 平成 19 年度 研修コース日程
- 資料-5 平成 18 年度 国際原子力安全技術研修専門部会報告

[参考資料]

- 平成 19 年度 研修生募集案内 (パンフレット)
- 原子力技術研修講座案内 (パンフレット)

5. 議事

- (1) 委員長の開会の挨拶、各委員の自己紹介の後、資料 2 により澤島幹事から前回委員会議事録(案)の確認が行われ、原案通り承認された。

松鶴委員からこの委員会は年 2 回開催の予定であったが、今年度当方の不手際により 1 回の開催となったとことについてお詫びと、19 年度は 2 回開催したいとコメントがあった。

(2) 議題1 「平成18年度研修実施報告」

資料3により、松鶴委員が研修実施報告について説明した。主な質疑応答は以下のとおりである。

Q：職員研修の「知財（著作権・特許）管理講座」の内容はどの程度のことをやっているのか。産学連携部でも知財の有意義、テクニック等、取得の奨励を行っているがそれとの関係はどうなっているのか。

A：統合前の旧サイクルでは、職員向けの研修として特許講座を実施していた。

C：産学連携では集合研修ではなく、現地でより現場に即した内容で行っている。産学連携部が行っている内容と重なっても意味が無いので整理したい。どこに行けばどういう知識を得られるかはっきりさせる必要がある。

C：この研修実施にあたっては産学連携部と相談させて頂きたい。

C：大学との連携で、産学連携部で実施している内容（ガス分析装置等）について紹介があった。

C：大学でも消防署からの依頼でガス分析装置などの開発に協力している。

Q：職員研修では沢山のコースを実施している様だが、修了した方への何か統一的な取扱があるのか。

A：受講履歴は人事に残る。安全関係は修了証を出している。現在受講者は自分のPCから受講申込が出来、所属長が受講履歴を見るシステムを構築したが、実際には資格を取らないと得点にならない。

C：外部への協力で、高校への協力も行っているようだが反応はどうか。

A：水戸二高の場合、先生方からしかコメントを頂けなかったが、女性の研究者が第一線で活躍している体験談は学生に対して良い刺激になったようである。

C：霧箱実験は目で見えるので反応が良い。

Q：受講者中、電力会社の人数はどのくらいか。

A：約500人中70人くらいである。7割が原子炉研修の受講者でRI研修は少ない。

その他、最近の傾向として規制当局の受講者が多い。

(3) 議題2 「平成19年度の研修について」

資料4により、松鶴委員が研修実施報告について説明した。主な質疑応答は以下のとおりである。

Q：予算はやはり減額されているのか。

A：一般会計は機構として一定率の削減だが、国際研修の特別会計は一般競争入札になり影響がある。

C：文科省、経産省で行っている人材育成プログラムをうまく使えないか。

A：文科省の担当者と話したが機構は対象外となっている。

C：機構が施設を使って利用できる旨文章にまとめ、各大学へ具体的に投げてもらえればうまく利用できるのではないか。現在、各大学ともこのプログラムについて検討している最中のなで、効果的かと思う。

A：具体的には JRR-4 を中心に考えて行きたい。

C：具体的な施設で大学が使えるピンポイントな資料を作ってください、投げてください。それを元に各大学に募集をかけられる。各施設ペーパー 1 枚くらいで施設の機能などの資料を作成し、投げていただければこれを元に役所へ申請できる。各大学の教員協議会の名簿アドレスをいただけるのでそれに送付して欲しい。

A：早速対応したい。

(4) 議題 3 「平成 18 年度国際原子力安全技術研修専門部会報告」
資料 5 により、大友オブザーバーが研修実施報告について説明した。

(5) 議題 4 「その他」
特になし。

(記号説明 Q:質問、A:回答、C:コメント)

以上

A 6 国際原子力安全技術研修専門部会

(1) 委員名簿

区分	氏名	勤務先、職位
部会長	工藤和彦	九州大学大学院工学研究院エネルギー量子工学部門教授
専門委員	田中三雄	財団法人核物質管理センター東海保障措置センター所長
専門委員	石川秀高	財団法人原子力安全研究協会国際研究部長
専門委員	芹澤昭示	京都大学名誉教授
専門委員	高橋誠一郎	社団法人日本原子力産業協会国際・産業基盤強化本部担当役
専門委員	大杉俊隆	財団法人放射線利用振興協会国際原子力技術協力センター長
専門委員	竹内浩	原子力機構国際部長
専門委員	桜井文雄	原子力機構研究炉加速器管理部長
オブザーバー	藤田健一	文部科学省研究開発局原子力計画課国際原子力協力官
オブザーバー	宮澤堅一	文部科学省研究開発局原子力計画課
事務局	松鶴秀夫	原子力機構原子力研修センター長
事務局	大友昭敏	原子力機構原子力研修センター国際研修グループリーダー

**A 6 平成 17 年度国際原子力安全技術研修専門部会
(2) 議事録**

(A) 第 1 回専門部会議事録

1. 日時： 平成 18 年 8 月 11 日 (金) 13:30～15:30
2. 場所： 虎ノ門パストラル (東京) 新館 3 階「おもと」の間
3. 出席者：
部会長： 工藤和彦 (九州大学大学院 工学研究院エネルギー量子工学部門教授)
専門委員：
田中三雄 (財団法人核物質管理センター 東海保障措置センター所長)
石川秀高 (財団法人原子力安全研究協会 国際研究部長)
高橋誠一郎 (社団法人日本原子力産業協会 国際・産業基盤強化本部担当役)
大杉俊隆 (財団法人放射線利用振興協会 国際原子力技術協力センター長)
竹内浩 (原子力機構 国際部長)
山下清信 (原子力機構 研究炉加速器管理部次長)
オブザーバー： 宮澤堅一 (文部科学省 研究開発局原子力計画課)
事務局
松鶴秀夫 (原子力機構 原子力研修センター長)
大友昭敏 (原子力機構 原子力研修センター国際研修グループリーダー)

4. 議題

- ① 部会長挨拶、各委員の紹介
- ② 平成 17 年度 第 2 回国際原子力安全技術研修専門部会議事録 (案) の確認
- ③ 平成 17 年度 国際原子力安全技術研修について (実施報告)
- ④ 平成 18 年度 国際原子力安全技術研修について (実施計画、今後の予定)
- ⑤ その他

5. 議事：(Q:質問、A:回答、C:コメント)

- ① 部会長挨拶、各委員の紹介
(平成 17 年度専門部会同様、国際原子力安全技術研修事業について各委員から意見・助言をいただきながら議事を進めたい旨部会長から挨拶。各委員から自己紹介。)
- ② 平成 17 年度 第 2 回国際原子力安全技術研修専門部会議事録 (案) の確認
(事務局が議事録 (案) を読み上げた。各委員とも質疑がなく、了承された。)
- ③ 平成 17 年度 国際原子力安全技術研修について (実施報告)
Q：研修生からレポート作成の時間が足りないとのコメントがある。カリキュラムからはレポート作成に充分時間があるようだが、これでも足りないか。

- A : 研修の最終発表用プレゼン資料と、自国に持ち帰り提出する報告資料の2つを作成する。30ページ程度のもので、パワーポイントで図表も作成するなど、作業量が多いと思う。
- Q : 研修生から実習レポート作成にコンピューターが不足しているとのコメントだが。
- A : 日本での研修では必要に応じ手配しているが、現地での研修では不足している。
- Q : 講義に必ずテキストを使っているのか。
- A : 講義にテキストを使っており、そのテキストが当初英語版で準備し、順次現地語化している。さらに、CD化して持って帰れるように工夫しているものもある。
- Q : SG コースは日本に固有の研修か。外国ではどうか。
- A : 日本は、IAEA と4年に一回共催し行うこととしている。一方オーストラリアも同様であり、結果的に2年おきにIAEA との共催によるSG コースが行われている。
- Q : JASPAS (IAEA 保障措置技術支援協力計画) に登録したらどうか。
- A : IAEA との共催による研修では登録している。
- Q : SG コースはIAEA 支援というようなことになっていないか。
- A : SG コースはもともと研修の枠組定着化のために日本の特別拠出金により始められたもの。オーストラリア、日本が交互に開催場所となるようになった。資金面では特別拠出金ということでIAEA 支援という側面もある。日本は、SG コースを非核兵器国として1つのグローバルなモデル化をめざし、IAEA を通じて行っている。
- Q : SG コースはアジア地域では日本以外ではやっていないのでは。
- A : IAEA や、アメリカが独自に、肌理細やかにやっているものがある。
- Q : 現地の研修機器の点検保守が困難ということだが、経済的側面、技術的側面のいずれか。
- A : 日本ではすぐにメーカーに電話して修理に来てもらえる体制があるが、現地に日本のメーカーがすぐに修理に行くことは難しい。それゆえ現地にて自前で修理できるようになることを期待するが現時点では経済的、技術的どちらの理由からも困難。
- Q : 交換部品を供給することはあるか。
- A : 現地では価格も高く調達しづらいので日本で購入し、日本から持っていくものもある。要修理とならないように日々のメンテナンスを心がけてもらっている。ただ日本で用意した消耗品類が現地の高湿多湿に対応できず寿命が短い等の問題が発生している。
- C : 研修機器の老朽化があらゆる研修の課題としてあげられているが、SG コースのような日本開催の研修では、技術的な問題点というよりは運営上の課題であろう。
- Q : 指導教官研修の趣旨からみて、研修生の年齢が高いのは如何か。
- A : 将来の指導教官候補生として受け入れる場合と、新規コース設計のためにある程度経験のある人を受け入れる必要がある場合があり、昨年度のケースは、後者の受け入れが多かったためである。
- Q : ベトナム「放射線防護」コースの課題で英語教材のベトナム語化とあるが、現地語化はベトナムだけか。
- A : タイでも、研修の第1回～第3回までは英語教材を使用していたがそれ以降は現地語化している。
- Q : 徐々に現地語化する、ということではなく一気に全部現地語化すれば良いのではないか。

A：教材に限らず、研修講師も、研修自体も、徐々に現地での自立をめざしており、4年を単位として現地に引き継いでいる。

Q：研修生で、何回も参加している人はいないか。

A：そのような例もあるが、全てがそうでもない。

④ 平成18年度 国際原子力安全技術研修について（実施計画、今後の予定）

Q：新コースの問題点はあるか。

A：現時点では大きな問題はない。コースコーディネータと協議して進めている。

Q：指導教官研修の特にインドネシア向け研修では「モニタリング」などが多くなっているが、「緊急時計画作成」などの課目はないのか？

A：平成17年7月現地にて打ち合わせを行い、現地からの要望をカリキュラムに反映した。「緊急時対応コース」に含まれる全講義、全実習を単年度でやってしまうのは困難なので、計画的に数年かけて引き継いでいく予定である。

Q：カリキュラムはどのような考えで構成されているか？

A：法令、緊急時入門、医療関係、広報、線量評価、演習（4種類）である。

C：はじめに日本の緊急時体制を紹介し、徐々に現地の緊急時体制に置き換えている。

Q：「緊急時対応」研修に関して、BATANとBAPETENで、どちらがインドネシアを代表する機関なのか、コンタクトの方法が難しいのではないか。

A：その通り。

C：講師海外派遣研修など、終わったものは成果の総括ができるようにしていきたい。

⑤ その他

部会長、事務局から次年度専門部会は19年2月頃開催することを確認し閉会。

(B) 第2回専門部会議事録

1. 日時： 平成19年2月15日（木）13:30～15:00

2. 場所： 虎ノ門パストラル（東京） 新館3階「すいせん」の間

3. 出席者：

部会長： 工藤和彦（九州大学大学院 工学研究院エネルギー量子工学部門教授）

専門委員：

田中三雄（財団法人核物質管理センター 東海保障措置センター所長）

石川秀高（財団法人原子力安全研究協会 国際研究部長）

芹澤昭示（京都大学 名誉教授）

高橋誠一郎（社団法人日本原子力産業協会 国際・産業基盤強化本部担当役）

大杉俊隆（財団法人放射線利用振興協会 国際原子力技術協力センター長）

竹内浩（原子力機構 国際部長）

竹内末広（原子力機構 研究炉加速器管理部次長）

オブザーバー：

藤田健一（文部科学省 研究開発局原子力計画課 国際原子力協力官）

宮澤堅一（文部科学省 研究開発局原子力計画課）

事務局

松鶴秀夫（原子力機構 原子力研修センター長）

大友昭敏（原子力機構 原子力研修センター国際研修グループリーダー）

4. 議題（Q:質問、A:回答、C:コメント）

- ① 部会長挨拶、委員の紹介
- ② 平成18年度 第1回国際原子力安全技術研修専門部会議事録（案）の確認
- ③ 平成18年度 国際原子力安全技術研修について（実施報告）
- ④ 平成19年度 国際原子力安全技術研修について（実施計画、今後の予定）
- ⑤ その他

5. 議事：

- ① 部会長挨拶、委員の紹介

（専門部会冒頭、工藤部会長及びオブザーバーの藤田協力官から挨拶。）

- ② 平成18年度 第1回国際原子力安全技術研修専門部会議事録（案）の確認
（事務局が議事録（案）を読み上げた。特に質疑なく、了承された。）

- ③ 平成18年度 国際原子力安全技術研修について（実施報告）

Q：指導教官研修ベトナム「原子炉工学」コースは、何故1名だけの参加なのか。

A：希望はもっとあったが、研修生招へい（受入れ）費用の制約上の問題。

Q：原子力機構の本研修と、その他機関の行う国際研修との関連、接点は。

A：それぞれ研修分野、研修方法が異なっている。工学的なもの、炉心解析に関するもの、あるいは長期、短期の研修があり、相互補完して国策であるアジア支援に貢献したいと考えている。

C：発電等商業的なものは経産省や民間企業との協力により行われている。文科省による事業は安全規制に関してより力を入れている。

C：ベトナムの人材育成では、将来の原発建設に至るまでのロードマップを提示し、文科省の活動もその中の一つであるという観点で支援を行っていくことになる。

C：ベトナムでは規制庁が作られつつあるが、原産は現地に原子力発電所を建設することで協力、文科省は安全等の人材育成を行っていると思われる。

Q：講師海外派遣研修において、機器類整備に関し問題はないか。

A：使用環境が日本とは違うこともあり故障しやすいなどの問題は依然としてある。なるべく現地で自力で修理等対応してもらいたいのが、状況に応じて機器保守に我が国のスタッフを派遣したり修理用消耗品を補充して対応している。

④ 平成 19 年度 国際原子力安全技術研修について（実施計画）

Q：相手国のレベルはどうか。

A：3カ国の中でベトナムのインフラが一番低いように思う。

Q：今年は何の研修を行うのかということはどうに決めているのか。

A：インドネシア、タイ、ベトナムとも、年1回の運営委員会の中で協議がなされている。

C：将来的に発電をしたい等の希望がある一方で、我が国としては丸抱えで全ての援助はできない。予算的制約もあり、その中で実施している。

Q：ベトナムはどの程度か。

A：放射線と防護はある程度のレベルに達しており、IAEAも援助を行っている。ただ、ハノイとダラトではレベルの違いを感じる。

Q：ベトナムに関連して、協定は口上書に縛られているのか。

A：しばられること無く今後は行う。放射線のみならず、ANNEXで原子力全般に広げようとしている。

Q：講師海外派遣研修インドネシア「工業と環境試料分析への原子力技術の応用」コースでのコメントで、「工業と環境を一度に行うには範囲が広すぎる」とあり、同様のコメントを前にも聞いた。どのように検討しているか。

A：それぞれ研修相手国との協議によりやり方を決めているが、インドネシアでは、工業と環境を共通的に行い、例えばベトナムでは研修第1週に基礎コースを行い、第2週は工業と環境に分かれて行うやり方を導入した。

Q：講師海外派遣研修インドネシア「放射線事故緊急時対応」コースへ、インドネシア原子力規制庁からも参加できるようにしてはどうか。

A：同庁からも参加者はいる。インドネシア原子力庁が窓口になっており、我が国としては規制庁、原子力庁双方がうまく調整して研修に参加してもらいたいところ。日本側からは互いの組織間の調整はしにくい。

Q：インドネシアに緊急時対応の講師海外派遣研修を行っているが、原安協もBAPETEN（規制庁）に指針作りで協力しているが、BATANとBAPETENでの間での調整が必要ではないか。

A：BATANで実施している緊急時コースに、インドネシアの緊急時に関する指針作りに関係するBAPETENの方に講師として協力してもらっている。

C：ベトナムでの研修も、もっと大学の先生を参加させればどうか等、同様の問題がある。

Q：機器の保守を我が国のスタッフが行うのは機器が最新のものだからか。

A：現地ではどの部分が不良なのか判断してもらうことが難しい。現地には生産メーカ、交換部品といったものが無い。IAEAからの持ち込み品にも難しさをかかえている。現地の人でも機械に触れることに慣れていないこともある。部品の大半も輸入品。工業インフラを整備するのは難しく、必要なものから徐々に行っている。

⑤ その他

（次年度に原子力機構が委託される前提であるが）次回の専門部会は平成19年7月頃開催する。

A 7 第1回研修運営委員会議事録

日時：平成18年11月28日（火）10:00～12:00

場所：原子力科学研究所、情報交流棟北ウィング3F 運営会議室

出席者：鈴木康文センター長、平野副部門長、小川副部門長、吉田副所長、小島副所長、伊藤副所長、松鶴、（事務局）村松、岡嶋、澤島、生田

配布資料：・平成18年度 研修運営委員会名簿

- ・研修運営委員会の設置について（規程）
- ・資料1 東京大学大学院原子力専攻（専門職修士）との協力の現状
- ・資料2 教科書作成について

議事：

1) 委員会設置目的について

部門・拠点ごとのミッションが明確になる中、原子力人材養成のような広範な分野に及ぶ事項については、その必要性、重要性が認識されつつも、検討がされにくい。本委員会では、研修部門では抱えきれない問題を、各部門・拠点の協力を得つつ、効率よく実施していく方法を、提案していくことが目的である。とりあえずは、東大原子力専攻を中心に議論する。

2) 東京大学大学院原子力専攻（専門職修士）との協力の現状について

資料1、2に基づいて、専門職修士の実施態様及び機構の寄与の現状の説明があった。

3) 専門職修士に係る費用について

- ・当初は、東大からお金を貰う話になっていたが、口約束のみで、数字の具体化はされていなかった。故に、現在、予算化されていない。
- ・東大も努力しているが、予算獲得の手段として、公募しか残されていない。公募が通った場合は、再受託があるようにする。（経営企画部と準備会合が必要。）
- ・運営費、人件費は仕方ないが、専門職修士に係る実習費用等については、物納して貰えるよう仕組みを検討している。
- ・内部のお金の流れを、経営企画部に相談すべきである。
- ・費用についても、本委員会が、大変だという当事者の声を集約する場となればよい。

4) 貢献している職員の評価について

- ・講義/演習、実験実習の準備時間も含め、苦労している人たちが正当に評価されるよう、その合理的なシステムを作る必要がある。
- ・担当者は自分自身に対する投資と考え、上司も専門職修士に貢献する意義を理解することが大事である。
- ・研修センターは、担当者の貢献を、直属の上司から目に見える形にするように取組むべきである。
- ・合理的に評価できるシステムを、この委員会を利用して考えていきたい。

5) 担当者の人事異動に伴う引継ぎについて

- ・人事異動等で、担当者が継続できなくなった場合、各部門・拠点で引継ぎをお願いしたい。囑託でも勿論OK。

- ・その際、新しく担当となる人にインセンティブが働くような仕組みを考えないといけない。
→ 正当な評価をするのが重要である。
- 6) 担当者への辞令について
- ・ 客員、非常勤、実験・実習担当講師への東大からの辞令、機構内での処理が徹底していない。
 - ・ 東大から担当者への辞令が、漏れのないよう、ガイドライン（ルート）を作る必要がある。
 - ・ 当人のみならず、各部門長、所属長が周知できるようにすることが大切である。
 - ・ 兼職願いで専門職修士の仕事をするのは、いかがなものか。
→ 中期計画にも記載されているように、仕事自体が機構の本来業務であることに変わりはないが、大学のコントロール下で実施しているためやむを得ない。
- 7) インターンシップ・実験/実習の内容について
- ・ インターンシップ、実験/実習とも、実施可能なテーマで落ち着いている。東大側と調整をした上で、中身の組み換えも必要ではないか。
→ 指定登録との関係もあるが、サイクル工研での受け入れも適宜検討していきたい。
→ インターンシップの受け入れ内容についても、もっと詳しく検討し、専門職修士の意義にあったものにする。
- 8) 専門職修士の機構の中での預かりについて
- ・ 学生の人数も少なく、コストパフォーマンス悪い。予算化もされておらず、本当の意味でニーズがないのではないか。
→ 経済効率があるかどうかで、人材養成は測れない。
→ いい人材を確保するのは難しく、日本人全体のレベルとしても低くなってきている。本事業については、自分たちの問題として捉え、自ら努力していく必要がある。人材養成に重要なミッションと認識すべき。
→ 学生の人数だけではなく、教科書の作成等、協力を積み重ねていくことで、他の人にもメリットがある事業となる。
- 9) 全般
- ・ 専門職修士への貢献実績を、機構内はじめ外部へ、アピールしていくことが大事である。
 - ・ 活動の評価を受けられるよう、上層部が認識するよう、委員会等で報告する必要がある。
 - ・ 本事業における関わりについて、人事の入替わりがあった場合にも認識され得るよう、色々なことを制度化しておくことが大事である。
 - ・ 今回出た課題について、必要ならば、ワーキンググループを作って対応すること。

その他：

- ・ 次回研修運営委員会について
時期：平成 19 年 4 月
議題：平成 18 年度の実績、平成 19 年度の計画、第 1 回研修運営委員会が出た課題への対応について、連携大学院制度の実態についての報告 等、

A 8 外部発表等

1. 外部発表（研究・技術論文等）

標 題		発表者代表	著 者	発表会議名又は掲載資料	受理日又は刊行日
(日本語)	技術士試験「原子力・放射線部門」対策講座(1)平成18年度技術士第一次試験「原子力・放射線部門」専門科目の解説(上)-試験の概要とエネルギー分野	栗原 良一 (原子力研修グループ)	栗原 良一 (原子力研修グループ)	原子力eye誌2007年3月号	
(英語)	Measuring Course of Qualifying examination for Professional Engineer "Nuclear and Radiation" (1). Explanation of question and answer in special subject examination of the first test for professional engineer "Nuclear and Radiation" executed in 2006 fiscal year -Part 1 -Outline and Energy Section	栗原 良一 (原子力研修グループ)	栗原 良一 (原子力研修グループ)	原子力eye誌2007年4月号	
(日本語)	技術士試験「原子力・放射線部門」対策講座(2)平成18年度技術士第一次試験「原子力・放射線部門」専門科目の解説(中)-原子力分野	栗原 良一 (原子力研修グループ)	栗原 良一 (原子力研修グループ)	原子力eye誌2007年5月号	
(英語)	Measuring Course of Qualifying examination for Professional Engineer "Nuclear and Radiation" (2). Explanation of question and answer in special subject examination of the first test for professional engineer "Nuclear and Radiation" executed in 2006 fiscal year -Part 2 -Nuclear Section	栗原 良一 (原子力研修グループ)	栗原 良一 (原子力研修グループ)		
(日本語)	技術士試験「原子力・放射線部門」対策講座(3)平成18年度技術士第一次試験「原子力・放射線部門」専門科目の解説(下)-放射線分野	栗原 良一 (原子力研修グループ)	栗原 良一 (原子力研修グループ)		
(英語)	Measuring Course of Qualifying examination for Professional Engineer "Nuclear and Radiation" (3). Explanation of question and answer in special subject examination of the first test for professional engineer "Nuclear and Radiation" executed in 2006 fiscal year -Part 3 -Radiation Section	栗原 良一 (原子力研修グループ)	栗原 良一 (原子力研修グループ)		

2. 研究報告書

標題		投稿者	校正担当者	種目	刊行日
(日本語)	原子力研修センターの活動(平成17年度)	服部 隆夫 (原子力研修グループ)	服部 隆夫 (原子力研修センター)	JAEA-Review 2006-037	平成18年12月
(英語)	Annual Report of Nuclear Technology and Education Center(April 1,2005-March 31,2006)				
(日本語)	DETRASシステムユーザーガイド 第I部;原子力研修センター・シミュレータ室における原子炉シミュレータ運転操作環境の構築と使用	松鶴 秀夫 (原子力研修センター)	笹本 宣雄 (原子力研修グループ)	JAEA-Testing 2006-006	平成19年1月
(英語)	Users Guide of DETRAS System・I:Construction and Usage of the Reactor Simulator Operation System at the Nuclear Technology and Education Center				
(日本語)	DETRASシステムユーザーガイド 第II部;DETRASシステムの設定と起動	松鶴 秀夫 (原子力研修センター)	笹本 宣雄 (原子力研修グループ)	JAEA-Testing 2006-007	平成19年1月
(英語)	Users Guide of DETRAS System・II:Setup of DETRAS System and its Startup				
(日本語)	DETRASシステムユーザーガイド 第III部;シミュレータ上で模擬する原子炉プラントの説明	松鶴 秀夫 (原子力研修センター)	笹本 宣雄 (原子力研修グループ)	JAEA-Testing 2006-008	平成19年1月
(英語)	Users Guide of DETRAS System・III:Description of the Simulated Reactor Plant				
(日本語)	FNCA 2004年度 研究炉利用ワークショップ 論文集	大友 昭敏 (国際研修グループ)	黒澤 教夫 (国際研修グループ)	JAEA-Conf 2006-005	平成18年5月
(英語)	Proceedings of the FNCA 2004 Workshop on the Utilization of Research Reactors				
(日本語)	FNCA人材養成プロジェクトにおける2005年度活動及びFNCA2005原子力人材養成ワークショップの開催	大友 昭敏 (国際研修グループ)	黒澤 教夫 (国際研修グループ)	JAEA-Review 2006-022	平成18年7月
(英語)	The 2005 Activities and the Workshop of the Human Resources Development Project in FNCA				
(日本語)	FNCA 2005年度 研究炉利用ワークショップ 論文集	大友 昭敏 (国際研修グループ)	黒澤 教夫 (国際研修グループ)	JAEA-Conf 2006-010	平成18年12月
(英語)	Proceedings of the FNCA 2005 Workshop on the Utilization of Research Reactors				

国際単位系 (SI)

表1. SI 基本単位

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

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度 (質量密度)	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
質量体積 (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
電界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
(物質の)濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率	(数の) 1	1

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3. 固有の名称とその独自の記号で表される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 ^(a)	rad		m・m ⁻¹ =1 ^(b)
立体角	ステラジアン ^(a)	sr ^(c)		m ² ・m ⁻² =1 ^(b)
周波数	ヘルツ	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
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 ⁻¹ ・s ³ ・A ⁻²
コンダクタンス	ジーメン	S	A/V	m ⁻² ・kg ⁻¹ ・s ³ ・A ²
磁束	ウェーバ	Wb	V・s	m ² ・kg ⁻¹ ・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 ⁻¹ ・s ⁻² ・A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(d)	°C		K
光強度	ルーメン	lm	cd・sr ^(c)	m ² ・m ⁻² ・cd=cd
照射量 (放射性核種の)放射能	ベクレル	Bq	lm/m ²	m ² ・m ⁻⁴ ・cd=m ⁻² ・cd
吸収線量, 質量エネルギー分与, カーマ線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量, 組織線量当量	グレイ	Gy	J/kg	m ² ・s ⁻²
	シーベルト	Sv	J/kg	m ² ・s ⁻²

- (a) ラジアン及びステラジアンの使用は、同じ次元であっても異なった性質をもった量を区別するときの組立単位の表し方として利点がある。組立単位を形作る際のいくつかの用例は表4に示されている。
 (b) 実際には、使用する際には記号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“1”は明示されない。
 (c) 測光学では、ステラジアンの名称と記号srを単位の表し方の中にそのまま維持している。
 (d) この単位は、例としてミリセルシウス度m°CのようにSI接頭語を併せて用いても良い。

表4. 単位の中に固有の名称とその独自の記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘力のモーメント	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	ラジアン毎平方秒	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 ⁻¹ ・s ⁻² ・K ⁻¹
質量熱容量 (比熱容量), 質量エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg・K)	m ² ・s ⁻² ・K ⁻¹
質量エネルギー (比エネルギー)	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² ・s ⁻² ・K ⁻¹
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 ⁻¹ ・s ⁻³ ・A ⁻¹
体積電荷	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ ・s・A
電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² ・s・A
誘電率	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 ⁻¹ ・s ⁻² ・A ⁻²
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m ² ・kg ⁻¹ ・s ⁻² ・mol ⁻¹
モルエントロピー	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol・K)	m ² ・kg ⁻¹ ・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 ・s・A
吸収線量	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 ¹ ・m ⁻² ・kg・s ⁻³ =m ⁻¹ ・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

表6. 国際単位系と併用されるが国際単位系に属さない単位

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=86400 s
度	°	1° = (π/180) rad
分	'	1' = (1/60)° = (π/10800) rad
秒	''	1'' = (1/60)' = (π/648000) rad
リットル	l, L	1l=1 dm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1t=10 ³ kg
ネーパ	Np	1Np=1
ベル	B	1B=(1/2) ln10 (Np)

表7. 国際単位系と併用されこれに属さない単位で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 単位であらわされる数値
電子ボルト	eV	1eV=1.60217733(49)×10 ⁻¹⁹ J
統一原子質量単位	u	1u=1.6605402(10)×10 ⁻²⁷ kg
天文単位	ua	1ua=1.49597870691(30)×10 ¹¹ m

表8. 国際単位系に属さないが国際単位系と併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
海里		1海里=1852m
ノット		1ノット=1海里毎時=(1852/3600)m/s
アール	a	1a=1 dam ² =10 ² m ²
ヘクタール	ha	1ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
バール	bar	1bar=0.1MPa=100kPa=1000hPa=10 ⁵ Pa
オングストローム	Å	1Å=0.1nm=10 ⁻¹⁰ m
バイン	b	1b=100fm ² =10 ⁻²⁸ m ²

表9. 固有の名称を含むCGS組立単位

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
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=10 ⁻⁴ m ² /s
ガウス	G	1 G ≡10 ⁴ T
エルステッド	Oe	1 Oe ≡(1000/4π) A/m
マクスウェル	Mx	1 Mx ≡10 ⁻⁸ Wb
スチルブ	sb	1 sb =1cd/cm ² =10 ⁴ cd/m ²
ホト	ph	1 ph=10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal =1cm/s ² =10 ⁻² m/s ²

表10. 国際単位に属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位であらわされる数値
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
X線単位	IX unit	1 IX unit=1.002×10 ⁻⁴ nm
ガンマ	γ	1γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
ジャンスキー	Jy	1 Jy=10 ⁻²⁶ W・m ⁻² ・Hz ⁻¹
フェルミ	f	1 fermi=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット	metric carat	1 metric carat = 200 mg = 2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリ	cal	
マイクロン	μ	1 μ =1μm=10 ⁻⁶ m

