

JAERI-Review
2003-003



JP0350224



国際原子力総合技術センターの活動
(平成13年度)

2003年3月

国際原子力総合技術センター

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

本レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。
入手の間合わせは、日本原子力研究所研究情報部研究情報課（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村）あて、お申し越してください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

This report is issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Research Information Division, Department of Intellectual Resources, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, 319-1195, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 2003

編集兼発行 日本原子力研究所

国際原子力総合技術センターの活動
(平成 13 年度)

日本原子力研究所
国際原子力総合技術センター

(2003 年 1 月 10 日受理)

本報告書は、日本原子力研究所国際原子力総合技術センターの平成 13 年度の業務概要をまとめたものである。東京研修センター及び東海研修センターにおいて実施した研修並びに技術交流推進室が実施した業務の内容を中心に、研修のための技術開発や運営管理などについて記載した。両研修センターでは、年度当初に計画した国内及び国外向けの研修をおおむね予定どおりに実施したのに加え、臨界事故後の法改正に関連して国の要請により実施した原子力専門官研修も第 3 回目を迎えた。また、12 年度より開始した原子力特別防災研修も 2 年目を迎えた。本年度の修了者の合計は 1,310 名であった。技術交流推進室では、アジア・太平洋原子力技術交流に係る業務及び国際研修に係る計画立案等を進めるとともに、第 3 回アジア地域原子力人材養成ワークショップを開催した。これらの活動のほかに、研修内容の改善に資するための技術開発や関連研究も進めており、着実な成果を上げている。

NuTEC Annual Report
(April 1, 2001 - March 31, 2002)

Nuclear Technology and Education Center

Japan Atomic Energy Research Institute
Honkomagome, Bunkyo-ku, Tokyo

(Received January 10, 2003)

This report summarizes the educational activities and related management of the Nuclear Technology and Education Center (NuTEC) during the 2001 fiscal year. Both Tokyo and Tokai Education Centers have successfully conducted almost all the planned domestic and international training courses. In addition, Tokai Education Center has performed the 3rd nuclear supervisor training course and other courses for special nuclear emergency preparedness in response to the legal amendment after the JCO criticality accident. The sum total number of participants was 1,310. The International Technology Transfer Division has not only planned and organized the international training courses, but also taken charge of the 3rd workshop on Human Resource Development under the framework of FNCA (Forum of Nuclear Cooperation in Asia). Various researches have been made to improve the educational program.

Keywords: JAERI, NuTEC, Annual Report, Education, Training Course, Technology Transfer, Nuclear, NuTEC, Power, Radioisotope, Reactor, International Cooperation, Human Resource Development, Nuclear Supervisor, Emergency Preparedness.

目 次

はじめに	1
1. 概 要	2
1.1 組織体制	2
1.2 研修活動の現状	2
1.3 アジア・太平洋原子力技術交流の推進	4
1.4 施設の維持管理・運営管理等	4
2. 国内研修の実施	5
2.1 R I ・放射線技術者の養成	5
2.1.1 第 3、4 回基礎課程初級コース	5
2.1.2 第 268、269 回基礎課程	5
2.1.3 第 260 回専門課程（ラジオアイソトープコース）	6
2.1.4 第 261 回専門課程（液体シンチレーション測定コース）	7
2.1.5 第 262 回専門課程（放射線管理コース）	7
2.1.6 第 265 回専門課程（環境放射能測定コース）	8
2.1.7 指定講習 第 27 回第一種作業環境測定士講習	8
2.1.8 指定講習 第 108 ～ 114 回第一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 58 回原子炉工学課程及び第 2 回原子炉工学基礎課程	10
2.2.2 第 45、46 回原子炉工学特別講座	11
2.2.3 第 28 回原子力入門講座	11
2.2.4 第 36、37 回放射線防護基礎課程	12
2.2.5 第 32 回核燃料工学講座	13
2.2.6 第 23 回放射性廃棄物管理講座	13
2.3 官庁・自治体関係者の原子力講習	14
2.3.1 原子力専門官研修	14
2.3.2 第 256 ～ 269 回 原子力防災入門講座	14
2.3.3 第 41、42 回 原子力防災対策講座	15
2.3.4 第 3 回～第 6 回原子力特別防災研修	16
2.4 所内向け研修	16
2.4.1 原子炉主任技術者筆記試験対策特別講座	16

3. 国際協力の実施	17
3.1 JICA 及び IAEA との共催研修	18
3.1.1 JICA コース	18
3.1.2 IAEA コース	19
3.2 MEXT 原子力交流制度に基づく協力	21
3.3 国際原子力安全技術研修	21
3.3.1 指導教官研修	21
3.3.2 講師海外派遣研修	21
3.3.3 第 6 回保障措置トレーニングコース	23
3.4 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	24
4. 研修のための開発	25
4.1 研修技術開発	25
4.1.1 原子炉設計のための大型計算機用計算コードシステムのパソコン版の整備	25
4.1.2 球状燃料を用いたガス冷却原子炉温度解析	25
5. 施設の維持管理	29
5.1 整備補修状況	29
5.2 放射線管理状況	29
6. 運営管理	31
6.1 研修の運営に関する事項	31
6.2 委員会の開催状況	31
6.2.1 原子力研修研究委員会	31
6.2.2 国際原子力安全技術研修専門部会	32
6.3 センター内ワーキンググループの活動	34
6.3.1 研修向上ワーキンググループ	34
6.3.2 広報ワーキンググループ	34
編集後記	36
付 録	37

Contents

Preface	1
1. Outline of Activities of NuTEC.....	2
1.1 Organization	2
1.2 Educational Activities in Fy 2001	2
1.3 Promotion of Nuclear Technology Transfer for Asia and Pacific Countries	4
1.4 Operation of Training Facilities and Management	4
2. Domestic Courses.....	5
2.1 Training Courses for Radioisotopes and Radiation Engineers.....	5
2.1.1 Primary Basic Course on Radioisotopes and Radiation	5
2.1.2 Basic Course on Radioisotopes and Radiation	5
2.1.3 Radioisotopes Course	6
2.1.4 Liquid Scintillation Measurement Course.....	7
2.1.5 Radiation Control Course	7
2.1.6 Environmental Radioactivity Measurement Course	8
2.1.7 Qualification Course for Class I Working Environment Measurement Expert	8
2.1.8 Qualification Course for Class I Radiation Protection Supervisor	9
2.2 Training Courses for Nuclear Engineers	10
2.2.1 Reactor Engineering Course and Basic Reactor Engineering Course	10
2.2.2 Reactor Engineering Short Course.....	11
2.2.3 Introductory Nuclear Energy Course.....	11
2.2.4 Radiation Protection Basic Course.....	12
2.2.5 Nuclear Fuel Engineering Course	13
2.2.6 Radioactive Waste Management Course	13
2.3 Seminar for Personnel of Local and Central Government	14
2.3.1 Training Course for Nuclear Supervisor	14
2.3.2 Introductory Nuclear Emergency Preparedness Course	14
2.3.3 Nuclear Emergency Preparedness Course	15
2.3.4 Nuclear Emergency Preparedness Seminar	16
2.4 Training Course for JAERI's Staff	16
2.4.1 Course for Examination	16

3. International Cooperation	17
3.1 JICA and IAEA Joint Courses	18
3.1.1 JICA/JAERI Joint Nuclear Technology Course	18
3.1.2 IAEA/JAERI Joint Training Course	19
3.2 MEXT Scientist Exchange Program	21
3.3 International Training on Nuclear Safety Technology	21
3.3.1 Instructor Training Program	21
3.3.2 Joint Training Course	21
3.3.3 Safeguards Training Course	23
3.4 Human Resources Development Project(HRD) in Forum for Nuclear Cooperation in Asia(FNCA)	24
4. R&D to Improve Educational Program	25
4.1 Development of Educational Technique	25
4.1.1 Conversion of Programmes from Mainframe Version to Personal Computer Version	25
4.1.2 Temperature Analysis of Gas-cooled Reactor with Sphere Fuel Element	25
5. Operation and Maintenance of Training Facilities	29
5.1 Operation and Maintenance	29
5.2 Radiation Control	29
6. Management	31
6.1 Management of Educational Program	31
6.2 Committees and Meetings	31
6.2.1 Nuclear Training Research Committee	31
6.2.2 International Nuclear Safety Technology Training Sub-committee	32
6.3 Activities of Working Group at NuTEC	34
6.3.1 Training Methode Working Group	34
6.3.2 Public Relations Working Group	34
Editorial Postscript	36
Appendix	37

はじめに

原研は、原子力全般にわたる研究開発や人材養成を行うために昭和31年に発足した。当センターは、原研の一部門として、「原子力に関する研究者及び技術者の養成訓練」に係わる研修事業を、東京研修センターでは昭和33年から、東海研修センターでは昭和34年から開始して、一貫して国内における主要な原子力技術者養成機関としての役割を果たしてきた。平成14年度には、この40年以上の長い歴史を有する東京研修センター機能を東海研究所内に移転し、東海研修センターと統合することになり、平成13年度よりその準備を開始した。平成15年度からは東京研修センターで行ってきたラジオアイソトープ(RI)・放射線研修を東海研究所のラジオアイソトープ製造棟内の当センターの施設において行う予定である。

原子力技術者の養成に加えて、地方自治体関係者や一般の人たちに原子力の正しい知識を取得してもらうための研修事業を国内において進めてきた。また、アジア諸国や旧ソ連・東欧の国々を主な対象とした国際研修を開催するとともに、平成8年度からは、アジア・太平洋地域を対象とした技術交流事業を進めてきた。平成11年9月に東海村で起きたJCO臨界事故により原子力安全確保、原子力災害対策の強化に向けての人材養成の必要性が指摘され、当センターにも原子力災害対策のための原子力防災専門官や地方自治体関連の人材養成の強化が要請され、これに応えた。

国際研修では、現地に機器を持ち込んで行う講師海外派遣研修と予め現地側の担当教官を日本に招いて研修指導能力を向上させる指導教官研修とを組み合わせている。そのためには、交流相手国の情報収集、相手国のニーズと当センターの対応能力との調整、相手国との交渉、機器の通関手続き等が必要となる。平成9年度には、インドネシア、平成10年度には、タイにおいて講師派遣を開始した。平成12年度のインドネシアに引き続いて、平成13年度にはタイにおいても指導教官研修を修了した現地の教官がほぼ全ての講義の主担当となり、現地の研修システムの自立化がほぼ達成され、両国より感謝状をいただいた。また、ベトナムに対する講師海外派遣研修を開始した。さらに、平成11年度からは、原子力委員会のアジア地域協力の枠組みによる原子力人材養成ワークショップを毎年開催し、近隣7か国の人材養成ニーズが明らかになるとともに相互支援協力の方向づけがなされた。

これまでの国内及び国際研修の受講者は、合わせて50,000名を超えており、今後とも当センターが果たす役割は大きいものと考えている。

平成13年には、日本原子力研究所は核燃料サイクル開発機構と統合することが決まり、統合後の新法人においても、産学官の連携を強化した原子力人材養成が強く期待されている。今後とも当センターに対する皆様のご理解、ご指導、ご支援をお願い致します。

(関)

1. 概要

研修活動及び組織体制は基本的に昨年度と同じである。国内研修では「ラジオアイソトープ (RI)・放射線技術者の養成」と「原子力エネルギー技術者の養成」の研修を実施するとともに、第一種放射線取扱主任者等の指定講習、原子力防災に係わる研修を実施した。国際研修では、アジア・太平洋原子力協力に係る研修及び研究協力に係わる国際研修協力をインドネシア、タイ及びベトナムについて実施し、さらに、保障措置及びIAEA トレーニングコースを実施した。タイ原子力庁長官から研修協力に感謝して感謝状と楯が贈呈された。

これらの研修の実施においては、研究所内の各部の協力とともに、大学及び公立研究機関等の協力を得た。また、当センターの研修事業の運営・計画について審議・検討を行うため、主に原研外部の委員からなる原子力研修研究委員会及び国際原子力安全技術研修専門部会を開催した。

東京研修センターの東海研究所への移転に向け、東海研究所の施設整備を行うとともに、東京研修センターの使用施設廃止措置（平成 14、15 年度実施予定）のための検討・準備を進めた。

(水下)

1.1 組織体制

組織体制は昨年度までと同様であり、「RI・放射線技術者の養成」の研修を東京研修センターで、また「原子力エネルギー技術者の養成」及び原子力防災に係わる研修を東海研修センターで実施した。また、アジア・太平洋原子力協力に係る研修及び研究協力の調整業務を技術交流推進室において実施した。

国際原子力総合技術センターの組織、業務テーマを第 1.1.1 図に示す。平成 15 年度には、東京及び東海研修センターは組織的に統合して、東海研究所において研修を一元化して効率的に実施する計画である。

相当数の教官が定年退職期を迎えつつあることから、組織を維持し業務を遂行していく上で人材の増強が緊急の課題となっている。

(水下)

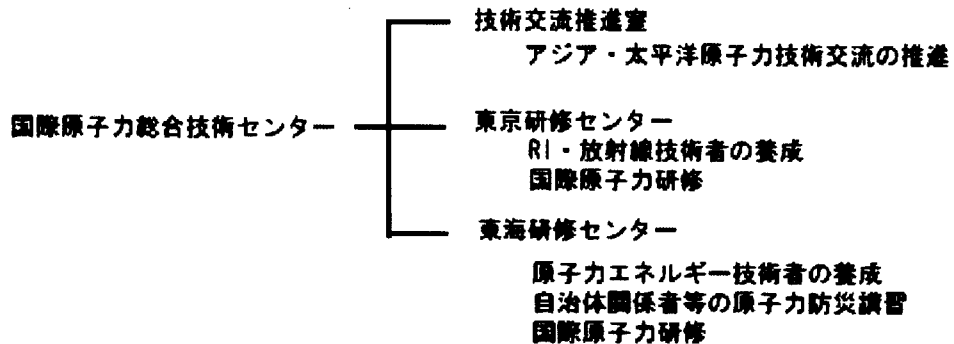
1.2 研修活動の現状

本年度、東京研修センターにおいては、国内の RI・放射線技術者養成のため、基礎課程初級コース 2 回、基礎課程 2 回、専門課程 4 回（ラジオアイソトープ、液体シンチレーション測定、放射線管理、環境放射能測定の各コース 1 回）、指定講習 8 回（第一種作業環境測定士講習 1 回及び第一種放射線取扱主任者講習 7 回）実施した。これらの合計で 357 名の研修生を送り出した。

(水下)

東海研修センターにおいては、平成 12 年度に大幅なコースの見直しを行ったが、平成 13 年度は主要コースの新設・廃止及び大幅な改訂は行わなかった。平成 13 年度及び最近 5 年間の主要なコース（修了証を発行したもの）の受講者数の推移を第 1.1.1 表に示す。

専門技術者養成のためのコースの受講者数は長期的に減少の傾向にあり、平成 13 年度も全体としてその傾向は変わらなかった。防災に関係するコースの受講者は JCO 臨界事故の後に増加



第 1.1.1 図 組織及び業務テーマ

第 1.1.1 表 最近 5 年間の受講者数の推移

実施場所	コース名	平成 9 年度	平成 10 年度	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 13 年度
東京研修センター	基礎課程初級コース	—	—	—	35	19
	基礎課程	85	66	46	41	42
	専門課程 (ラジオアイソトープコース)	15	17	13	20	22
	専門課程 (液体シンチレーション測定コース)	18	16	14	9	14
	専門課程 (放射線管理コース)	9	13	7	18	13
	専門課程 (環境放射能測定コース)	17	17	9	11	9
	第一種作業環境測定士講習	20	15	17	16	16
	第一種放射線取扱主任者講習	223	160	159	191	220
東海研修センター	原子炉工学課程*	25	24	15	7	7
	原子炉工学基礎課程**	11	9	15	14	13
	原子炉工学特別講座	73	59	79	77	67
	原子力入門講座	27	26	29	22	21
	放射線防護基礎課程	15	28	27	36	20
	核燃料工学講座	18	14	13	9	16
	放射性廃棄物管理講座	18	14	13	12	16
	原子力専門官研修	—	—	34	44	4
	原子力防災入門講座	549	480	457	509	544
	原子力防災対策講座	43	44	35	54	62
	原子力特別防災研修	—	—	—	50	27

*平成 12 年度に「一般課程」から「原子炉工学課程」と改称

**平成 12 年度に「原子炉工学課程」から「原子炉工学基礎課程」と改称

し、その後も高いレベルで推移している。

平成 13 年度は、所内向けの放射線管理実務研修を開始した。また、主要なコースにおいても、所内からの受講者が増加する傾向がみられる。第 1.1.1 表に示した以外に、やはり所内向けに原子炉主任技術者試験受験者のための講座を開催し、計 8 名の参加があった。

また、所内・所外の種々の組織・機関主催の研修への協力を行った。それらは、経済産業省の保安検査官研修、東京工業大学の原子炉実習（TCA 実習）、中性子散乱若手研究者研修等、専門家向けの研修への協力の他、サイエンスキャンプ、科学の祭典等の各種イベントへの協力である。
(内田)

1.3 アジア・太平洋原子力技術交流の推進

アジア・太平洋諸国での原子力安全確保と人材養成に貢献するため、技術交流推進室における計画調整のもとに、引き続き協力計画を進めた。日本とインドネシア及び日本とタイとの研究協力に関する取り決めに基づき、指導員研修と講師海外派遣研修を実施した。インドネシア、タイ及びベトナムよりそれぞれ、1 名、1 名及び 2 名の講師候補者を招聘し、講義及び実習を行った講師海外派遣研修は、インドネシアでは、基本研修期間である 4 年を終え、本年度よりフォローアップ研修に移行した。タイでは、基本研修期間である 4 年目として第 7, 8 回を実施した。ベトナムでは、講師海外派遣研修初年度として研修用施設の整備指導及び研修用機器設置等を行い研修の第 1, 2 回を実施した。

また、すでに述べた研修コースとは別に、科学技術庁（MEXT）原子力研究交流制度により、タイから 1 名の研究員を受け入れ、個別のテーマのもとに研究指導を行った。

さらに、本年度は韓国原子力研修院において韓国原子力研究所と協力し第 3 回アジア地域原子力人材養成ワークショップを開催した。

1.4 施設の維持管理・運営管理等

研修施設及び装置に関する整備補修及び放射線管理業務はほぼ例年どおりに行われ、ホームページも更新された。

研修事業の運営、計画に関し、センター内で検討を進めるとともに原子力研修研究委員会を開催して討議した。また、東京と東海の両研修センターを統合して国際原子力交流の場として相応しい総合研修施設を整備する計画に基づき、東海において、東京研修センターの移転に係わるラジオアイソトープ製造棟及び原子炉特別研究棟の改修工事を行った。

2. 国内研修の実施

2.1 RI・放射線技術者の養成

2.1.1 第3、4回基礎課程初級コース

本コースはこれからRI・放射線の利用或いは安全管理の業務に従事しようとする技術者等を対象に、講義と実習を平易な説明に重点をおいて、昨年度に新設されたコースである。基礎課程は概して、講義や実習のレベルが高く、また、講習期間が長いため、受講を躊躇しがちな受講者を対象に、期間を半分に短縮しわかり易い研修とすることを目的として新設したコースである。カリキュラムは、従来の基礎課程の内容から入門者が必要とする部分を抽出してわかり易く簡潔にまとめたものであり、構成面では基礎課程と変わりはない。講義及び実習は、安全管理の一部の講義を除き、主として当センターの教官が担当した。

本年度は、第3回（春）と第4回（秋）の計2回（各10日間）を実施した。その結果を第2.1.1表に示す。各コースの受講生はそれぞれ9名（定員16名）及び10名（定員16名）であり、全体の受講率は59%であった。昨年度の受講率が全体で109%であったのと比較して、急激な減少である。受講者は民間会社、国公立機関及び原研からで、その比率はほぼ等しく1/3ずつであった。

従来の傾向では民間会社の中でも電力関係会社からの受講者が基礎課程では多いが、本コースには電力会社からの受講生はなかった。原研からの受講者は秋の講習に集中していた。昨年度の高受講率については、受講者が本コースが短期間で、しかもわかり易く丁寧に基礎知識を習得できることへの期待があったものと評価したが、本年度の受講率が基礎課程の受講率（65%）に比べてむしろ低いことを考慮すると必ずしもそうとは言えない。昨年度の高受講率はJCO臨界事故により安全確保のためには教育訓練が必要との認識が強くなったことによる一時的な現象と解釈すべきであろうか。開催時期、講習方法等、結果の詳しい分析が必要である。

実習に関しては、従来のコースにはなかった生物（マウス）の放射線障害による臓器変化の観察が、昨年度と同様研修生に貴重な貴重な経験を与えていた。

第2.1.1表 過去2年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
12	2	35
13	2	19

（渡邊）

2.1.2 第268、269回基礎課程

昨年度より年2回の開催となっており、本年度は第268回（6月11日～7月4日）と第269回（7月9日～8月1日）を行った。日数は各17日間であり、本年度から3単位の「データ整理」を実質的に演習としたほかは、これまでと同じカリキュラムで実施した。

2受講者数は第2.1.2表にあるように、合計42名、1回あたり21名（定員32名）で、昨年度とほぼ同

第2.1.2表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	4	85
10	4	66
11	4	46
12	2	41
13	2	42

じであった。平成 11 年秋の臨界事故の影響のためか、平成 10、11 年に見られた減少傾向に一応歯止めがかかったようである。派遣元から見た受講者の内訳は、国公立の研究機関と病院関係を含む官公庁から 19 名、民間企業から 15 名、大学から 2 名、原研及び原子力関係法人から 6 名であった。これらの比率は、昨年までとほぼ同じである。

しかし、初級コースが開設された昨年度は、大学理工系出身の受講者が 66%と多かったのに対し、本年度はその比率が 45%と、以前の程度の値に戻った。学歴や出身分野はもちろん本質的な問題ではないが、やはり基礎知識に差があるためか、アンケート調査による受講者の難易度評価では、二極化の傾向が顕著であった。

センター内の研修調整ワーキンググループ等で進められた平成 15 年度以降の計画に関する検討では、この受講者レベルの問題に関連して、初級コースと基礎課程の課目内容の差異をより明確にし、応募者に明示すべきこと、また、基礎過程受講者を維持するには、第一種放射線取扱主任者の資格希望者が受講しやすいようにすべきこと等の議論があった。

(白石)

2.1.3 第 260 回専門課程（ラジオアイソトープコース）

本コースは、RI・放射線を取扱う事業所等の監督指導にあたる厚生労働省の職員向けの研修コースとして、昭和 63 年に開設されたものであるが、ここ数年は他省庁からの受講者も参加してきている。本年度は、10 月 22 日から 11 月 6 日まで 12 日間実施した。受講者は 22 名（定員 16 名）であった。その内訳は、労働基準監督署から 16 名、経済産業省から 3 名、国立病院から 2 名、国立大学から 1 名であった。（第 2.1.3 表）

カリキュラムは基礎的な講義・実習を中心に組まれており、例年と同様に、そのほとんどを当センターの教官と原研関係者が担当した。ただし、退職等の事情ため、本年度もまた約 1/3 の課目について担当の変更があった。コースは順調に行われたが、一部の担当教官から、実習の都合上、定員の大幅超過は望ましくないとの指摘もでた。

受講者に対するアンケート調査では、病院及び大学において実務経験をもつ者は、ほとんどの課目を理解容易としていた。しかし、例年のことであるが、大部分の未経験の受講者は、実習を含め多くの課目を難しいとしており、特に、物理・化学関係の基礎課目の講義を難解と感じたようである。有効性の評価はいずれも高いので、特にカリキュラムを見直す必要はないと思われるが、一部の課目については、少し内容を減らすことになっても、さらに平易化を図るほうが良いようである。

なお、厚生労働省・労働研修所では、例年、本コースの前後に 6 日間の関連研修を行っており、全体としてラジオアイソトープ専門研修としている。

本年度も、先方主催の前半部において、当センターの教官 3 名が約 12 単位分の入門講義を担当した。

また、東京研修センターの東海研への移転予定に関連して、労働研修所及び厚生労働省労働衛生課の関係者と、15 年度からの本コースに関する意見交換を 9 月以降に行った。その結果、入門講義を加えたかたち

第 2.1.3 表 過去 5 年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	1	15
10	1	17
11	1	13
12	1	20
13	1	22

での開催を検討することになった。

(白石)

2.1.4 第261回専門課程（液体シンチレーション測定コース）

本年度は、11月12日から16日まで5日間実施した。受講者数は14名（定員16名）であった。その内訳は、電力等7名、法人等6名、大学1名であった。本コースは、液体シンチレーションカウンタ（LSC）の利用者を対象とし、LSCによる放射能測定に必要な専門技術を短期間に習得することを目的としている。本コースは、生物・医学系の研究者の要望に沿って、当センターの発足後ほどなく開講されたソフトベータ線（軟β線）測定コースを改名したものである。現在、その方面の研究者の参加は少なく、放射線管理・環境測定分野の担当者が受講者の大半を占めるようになってきている。

LSCは環境中の³H（トリチウム）、¹⁴Cを測定するのに最も優れており、高エネルギーβ線放出核種ならば、有機シンチレータを用いずに水中のチェレンコフ光測定ができ、低エネルギーβ線放出核種と判然と区別できる。また、β-γ同時計数法に次ぐ放射能絶対測定を行える装置でもある。しかし、精度の高い正確な測定結果を得るには、高度の試料調製テクニックと慎重な測定を要するので、それに適したトレーニングが必要である。

本コースは、LSCの原理と正しい使用方法を多数台のLSCを用いて行い、最新の測定手法を数年ごとに導入している。加えて放射線管理技術、特に自分自身の呼気や尿中のトリチウムの放射能測定まで習得できるようにカリキュラムが構築されているので、その魅力で受講者を派遣する企業も多い。受講者アンケートにも、ボタンを押して結果を得るだけであったのが、研修を通してどのようにして測定が行われるのか理解できたとある。また、アンケートには、生物試料の測定や、環境試料の採取に始まり、前処理、分析、結果とその評価までの総合研修を希望する声もあった。

(関根)

第2.1.4表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	1	18
10	1	16
11	1	14
12	1	9
13	1	14

2.1.5 第262回専門課程（放射線管理コース）

12月3日から12月14日まで10日間実施した。受講者数は13名（定員16名）であった。受講者は病院の技師、原子力発電所の技術者、大学関係者、核燃料施設の放射線管理員、政府機関関係者及び原研職員であった。

RI・放射線の取扱い未経験者の割合は例年どおり高かった。受講の動機は放射線安全に関する基礎的教育、防災関係の基礎教育または放射線管理業務のためというものが多かった。

本年度の研修は、基本的には前年度と同様の内容で行った。

(神永)

第2.1.5表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	1	9
10	1	13
11	1	7
12	1	18
13	1	13

2.1.6 第265回専門課程（環境放射能測定コース）

本コースは環境放射能の測定に係わる研究者及び技術者を対象とし、原子炉や加速器等の放射性物質取扱施設周辺における放射能等のモニタリングに役立つ技術を習得するためのコースである。主に γ 線スペクトロメトリ、 α 線スペクトロメトリ及び液体シンチレーション測定法を短期間に効率良く習得できるように、実習に重点を置いてカリキュラムを編成している。

本年度は平成14年2月12日から2月22日まで9日間実施した。受講者は9名(定員16名)であった。その内訳は官庁等3名、電力会社1名、原研職員5名であり、民間会社からの参加者が激減した(昨年度は民間会社6名)。民間会社からの参加が少なかった原因として宣伝不足が考えられる。

アンケートの結果では、ほとんどの受講者が満足しているとの回答であった。これまでと同様、Ge検出器による放射能分析法、液体シンチレーションカウンタによる放射能測定法に対して高い評価が得られた。

(上沖)

第2.1.6表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	1	17
10	1	17
11	1	9
12	1	11
13	1	9

2.1.7 指定講習 第27回第一種作業環境測定士講習

作業環境測定法(昭和50年法律第28号)に基づき、昭和52年度から実施している第一種作業環境測定士の資格取得のための指定講習である。毎年1回、2日間のコースを開講しており、定員は16名である。

本年度は平成14年1月10日、11日の2日間実施した。受講者数は18名(定員16名)であった。受講者は原子力発電所関係者、民間会社の研究関係者、大学関係者が大半であった。講習の内容は放射性物質に関する分析の実習であり、 α 、 β 、 γ 線の全放射能測定方法、スペクトル分析方法等で構成されている。法律により指定講習の課目及び時間が定められていて、実際の講習は高密度の内容になっており、十分な理解を得るには時間不足のように思われる。この講習の中心は空气中放射能濃度の測定であり、実務経験のない者にとっては初めての経験であることから、この講習により講習内容を全て理解するのは困難であると想像される。この講習を基礎にして実務経験を積むことで理解が進むことを期待したい。講習内容については、前年度と同様の内容であった。

(神永)

第2.1.7表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	1	20
10	1	15
11	1	17
12	1	16
13	1	16

2.1.8 指定講習 第108～114回第一種放射線取扱主任者講習

本講習は、毎年8月に実施される「第一種放射線取扱主任者試験」の合格者を対象として、「放射線同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に基づき実施している。本コースを修了しないと第一種放射線取扱主任者免許を取得することはできない。

本年度は第108回から第114回まで、合計7回実施した。1回の受講の定員は32名で、合計220名が本講習を修了した（昨年度191名）。

法令に基づく講習なので出席時間と修了試験の結果は厳しく評価している。

第2.1.8表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	7	223
10	5	160
11	5	159
12	6	191
13	7	220

(上沖)

2.2 原子力エネルギー技術者の養成

2.2.1 第58回原子炉工学課程及び第2回原子炉工学基礎課程

この2つの課程は、平成12年度に大きな変更を行った。平成11年度までは一般課程(5ヶ月)と原子炉工学課程(2ヶ月)をそれぞれ独立に開講していた。平成12年度から一般課程を原子炉工学課程と改称し、旧原子炉工学課程は、独立したコースとしては廃止し、その代わりに新原子炉工学課程の最初の8週間のみ履修を認め、その部分を原子炉工学基礎課程と呼ぶことにしたものである。平成13年度はこの改訂後の2年目にあたり、両コースは4月16日に開講した。研修生数は、原子炉工学基礎課程研修生7名(平成12年度は14名)、原子炉工学課程12名であった。

両コースのカリキュラム内容は、前年度のアンケート結果を参考に、前期(基礎課程と合同期間)の実習を37単位から52単位へとかなり増やした。また、後期の実習課目として、ホットラボ実習、耐震計算の2つを新たに加えた。また、修了直前には以前から演習を行ってきたが、これを「総合演習」と名付け、期末試験的な性格を強めることにした。

反省会及びアンケートの結果によれば、コース内容はおおむね好評で、とりわけ実習が好評であった。一方、外部講師に依頼している各論的な講義の一部に重複や不適切な講義内容等の不満があったようである。

なお、第58回原子炉工学課程の修了者12名から、平成13年度の原子炉主任技術者筆記試験に2名が合格した。

(内田)

第2.2.1表 過去5年間の参加者数

原子炉工学課程

年度	開催回数	参加者数	備考
9	1	25	第54回一般課程
10	1	24	第55回一般課程
11	1	15	第56回一般課程
12	1	7	第57回原子炉工学課程(改称)
13	1	12	第58回原子炉工学課程

原子炉工学基礎課程

年度	開催回数	参加者数	備考
9	2	11	第6回一般課程
10	1	9	第7回一般課程
11	1	15	第8回一般課程
12	1	14	第1回原子炉工学基礎課程(改称)
13	1	7	第2回原子炉工学基礎課程

2.2.2 第45、46回原子炉工学特別講座

本講座は、原子炉主任技術者筆記試験に必須の知識を全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45回講座を6月4日～8日（上期）、9月17日～21日（下期）にNTT麻布セミナーハウス（東京）において、また、第46回講座を6月18日～22日（上期）、10月1日～10月5日（下期）にYMCA国際文化センター（大阪）で開催した。

受講者は第45回が42名、第46回が25名（定員各40名）であり、年齢は22才から43才であった。

第2.2.2表 過去5年間の参加者数

年度	上期		下期		参加者合計	備考
	開催回数	参加者数	開催回数	参加者数		
9	1	43	2	30	73	第37、38
10	1	36	2	23	59	第39、40
11	1	41	2	41	82	第41、42
12	1	39	2	24	77	第41、44
13	1	42	2	25	67	

本講座の受講者は、ほとんどが電力会社（関連）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、講義の課目は同試験の課目区分の「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」を反映して構成されている。各課目ごとの時間配分は前年度どおりであり、「原子炉理論」、「原子炉の設計」、「原子炉の運転制御」に重点配分したものとなっている。

本講座は、他のコースと異なり実習がなく9:00～17:30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。しかるに、休憩時間には種々の質問があり、またアンケートにも手厳しいコメントがみられ、上記試験に向けた並々ならぬ受講者の強い意欲が感じられる講座である。なお、本講座修了者（昨年度以前を含む）の中から平成13年度原子炉主任技術者筆記試験に23名が合格した。

（掛札）

2.2.3 第28回原子力入門講座

本講座は、原子力分野で経験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。

本年度は、平成14年1月15日～2月8日までの4週間実施した。受講者は21名（定員24名）であり、年齢は18才から53才であった。受講者の派遣元内訳をみると、昨年は原研職員が過半数を占めたのに対し、今年は公務員が14名と2/3を占め、民間会社1名、

第2.2.3表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	1	27
10	1	26
11	1	29
12	1	22
13	1	21

その他は原研6名であった。本講座はもともと公務員の応募が多く、従来の構成に戻ったものとなった。今回に特徴的なことは、公務員の半数が全国の労働基準監督署関係であったことである。受講者の話によると、管轄地に原子力施設があるので、又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。他の公務員は、内閣府、文部科学省、経済産業省、四国運輸局、愛媛県庁が各1名、消防署が2名であった。

本講座は、「原子と原子核」から「核融合」までの講義が6割、「霧箱による放射線飛跡の観察」や「TCA実習」等の実習が3割、「JRR-4」や民間の燃料会社等の施設見学が1割の時間比率であり、内容は初歩的ではあるが多様なものとなっている。

受講者からは、他では経験できない実習があって興味深かった等の好意的な感想が多かったが、講義についてはやや難しく消化不良のものもあったので、今後もテキストや原子力用語辞典等で復習していきたいとの意見もあった。受講者のバックグラウンドが様々であり、いたしかたない面である。施設見学については、様々な原子力施設を見ることができて良かったと好評であったが、先方との連絡の手違いで身分証明書を持参しなかったために、一部の受講者が見学できなかった施設があり、大きな反省点である。

(掛札)

2.2.4 第36、37回放射線防護基礎課程

本課程は、放射線防護関係の業務に従事して、比較的経験が浅い人を対象に、実務に直接役立つ基礎的な知識と技術を講義、演習、実習等を通して習得させることを目的としている。

第36回は5月14日から6月22日まで6週間実施した。研修生数は8名(定員24名)であった。その内訳は電力会社から3名、原子力関連会社から3名、原研から2名であった。

第37回は9月3日から10月12日まで6週間実施した。研修生数は12名(定員24名)であった。その内訳は電力会社から4名、原子力関連会社から5名、国立病院関係から2名、原研から2名であった。

研修に関するアンケートでは、研修生の大半は講義や実習について有益かつ理解できたと回答している。また、演習についてはもう少し時間を増やして欲しいとの要望があった。さらに、講義内容が課目により、一部重複しているとの意見があった。

(大村)

第2.2.4表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	2	15
10	2	28
11	2	27
12	2	36
13	2	20

2.2.5 第32回核燃料工学講座

本講座は核燃料取扱業務に従事している人を対象に、核燃料の設計、製作、計量管理、輸送、原子炉等規制法等核燃料全般に関する知識を体系的に習得することを目的として実施している。

本年度は10月15日から11月2日まで3週間実施した。受講者数は16名(定員24名)で、その内訳は、電力・燃料会社等から5名、官庁から5名、サイクル機構から1名、原研から5名であった。受講者の職種は、核燃料に関する研究、製作、運転、管理及び行政等の分野における業務経験者であった。本年度は昨年度(9名受講)より多数の受講者を得て実施された。

(櫛田)

第2.2.5表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	1	18
10	1	14
11	1	13
12	1	9
13	1	16

2.2.6 第23回放射性廃棄物管理講座

7月2日から13日までの2週間実施した。受講者数は16名(定員24名)であった。受講者の内訳は電力会社等から4名、廃棄物処理サービス事業から1名、重工メーカーから1名、医療機関から1名、政府関係機関から4名、プラント事業から1名、研究所等から4名であった。

この講座は、放射性廃棄物管理の様々な分野について短期間で学べるように次の内容から構成されている。大別すると、放射性廃棄物管理に関わる講義と廃棄物処理の見学実習の2つから成る。講義は放射性廃棄物管理概論から始まり、各論では低レベル放射性廃棄物処理の技術、保健物理、低レベル放射性廃棄物管理の実際、低レベル放射性廃棄物の処分、高レベル放射性廃棄物の処理処分及び関係法規にまで至る。特論では我が国の放射性廃棄物の動向、核燃料の輸送、超ウラン元素(TRU)廃棄物の処理処分及び医療廃棄物を取り上げた。

実習では、原研東海研究所の溶融処理に向けた廃棄物分別処理施設と、同じく大洗研究所の α 廃棄物処理施設及び保管施設を訪れた。放射性廃棄物処理の実際を見ながら、活発な質疑応答が行れた。

本講座では、最新の情報を盛り込むために講義課目適宜見直しするとともに、講師については各課目に最も深く関連している組織に派遣を依頼している。

第2.2.6表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	1	18
10	1	14
11	1	13
12	1	9
13	1	16

(小室)

2.3 官庁・自治体関係者の原子力講習

2.3.1 原子力専門官研修

JCO 臨界事故を契機として、原子力防災対策特別措置法が平成 11 年 12 月 17 日に公布され、文部科学省及び経済産業省は原子力事業者や地方公共機関への指導・助言、必要な情報の収集等を行うために「原子力防災専門官」を置くこととなり、平成 12 年 6 月 16 日の本措置法施行に合わせて発令されることとなった。

この原子力防災専門官が具備すべき基礎知識分野は原子炉工学にとどまらず、核燃料工学、放射線防護、安全性一般及び防災対策等に関する全般的知識も必要とされ、短期間の研修で身につけるのは困難であるとされた。そこで、文部科学省及び経済産業省からの要請を受けて「原子力防災専門官研修」が開始され、平成 11 年度にその第 1 回が、次いで平成 12 年度に第 2 回が実施され、文部科学省及び経済産業省の両省から派遣された延べ 66 人の研修生について「専門官研修」を実施し、全ての研修生が既に任官している。

本年度からは、研修の名称は各年度毎に回数で表すこととなり、本年度は 1 回のみ「平成 13 年度・原子力専門官研修」として、平成 14 年 1 月 28 日から 2 月 22 日までの 4 週間にわたり実施した。前 2 回の研修で旧通商産業省関連の各地の運転専門官事務所の運転専門官及び旧科学技術庁関連の各地の連絡調整官事務所の連絡調整官、のそれぞれ現職の専門官に対する研修はほぼ終了したこともあり、今回の研修生数は 4 名（目標定員 32 名）のみであり、その内訳は文部科学省から 2 名、東京消防庁及び（財）原子力安全技術センターから各 1 名ずつであった。

通常、東海研修センターで行う研修では、施設見学やレポート整理等の多少の時間的余裕を取るのが常であるが、今回も第 1 回及び第 2 回の研修の場合と同様にカリキュラムにそのような時間はとれず、厳しい時間割であった。しかし、研修生は「原子力防災専門官」の責任の重要さを十分に自覚しており、非常に熱心に講義及び実習に励んでいた。

（新藤）

第 2.3.1 表 過去 3 年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
11	1	21
12	2	44
13	2	4

2.3.2 第 256 ～ 269 回原子力防災入門講座

地方公共団体の防災業務関係者を対象に、原子力防災に関する基礎的な知識と技術の習得を目的として、本年度も原子力発電所等の立地県において、第 256 回～第 269 回の 2 日間コースを 14 回実施した。

受講者総数は 542 名（定員 50 名／回）で昨年度より 35 名増加した。第 2.3.1 図 に所属機関別の受講者の内訳を示す。

カリキュラムについては事前に開催道府県と調整を行い、前年度とほぼ同じ内容で実施することとした。講座に対する総合的な感想及び理解度についてのアンケートによれば、受講者の満足度、理解度とも、ほぼ

第 2.3.2 表 過去 5 年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	14	549
10	14	480
11	14	457
12	14	509
13	14	544

前年度と同様に良好であった。視聴覚教材として有効に活用してきた原子力防災に関連するビデオソフトの改訂は昨年度完成し、本年度から使用を開始したが好評であった。

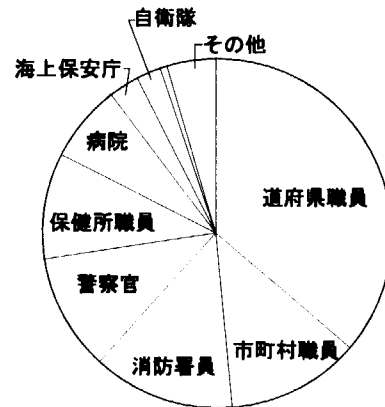
(小畑)

2.3.3 第41、42回原子力防災対策講座

道府県及び市町村の原子力防災担当職員等を対象に、原子力防災に関する全般的な知識と技術の習得を目的として、5日間コースを2回(9月10日から14日及び平成14年2月18日から22日)東海研修センターで実施した。受講者総数は62名(定員32名/回)で、前年度より8名増加であった。第2.3.2図に所属機関別の受講者の内訳を示す。カリキュラムは、前年度とほぼ同じ内容で実施した。講座に対する総合的な感想及び理解度についてのアンケート調査結果によれば、受講者の満足度、理解度とも前年度と同様に、良好であった。

今後、原子力防災対策の充実強化に向け、各種計画の見直しや策定が進められることになるが、本講座が防災業務関係者の原子力防災の理解促進に寄与し、効果的な防災業務遂行に貢献することが期待される。

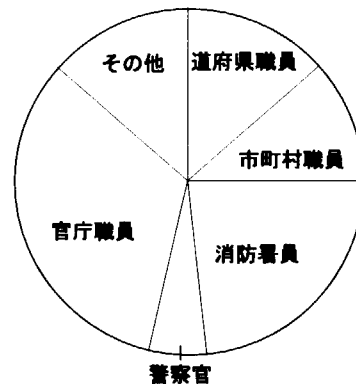
(小畑)



第2.3.1図 所属機関別の受講者の参加者数

第2.3.3表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
9	2	43
10	2	44
11	2	54
12	2	54
13	2	62



第2.3.2図 所属機関別の受講者の参加者数

2.3.4 第3回～第6回原子力特別防災研修

本年度は4回（10月22日～23日、11月12日～13日、12月10日～11日、平成14年2月25日～26日）東海研修センターで開催した。本研修は、原子力関連の事故時に実践的な防災活動を行い得る実務者の養成を目的としている。

カリキュラムは「放射線の種類と性質」についての講義と実習、並びに「各種サーベイメータ・個人被ばく線量計の取扱いと測定評価」、「放射性物質の安全取扱いと汚染除去」及び「防護具の取扱いと空気汚染の測定評価」の実習を主体にして構成し、2日間のコースとして実施した。研修内容については、前年度の実施結果を踏まえてテキストの改訂や機材の整備を行って充実を図った。本年度は第2.3.4表に示したように、8県から48人の応募があり、そのうち37%が消防関係機関からの参加であった。短期間の研修にもかかわらず、受講生は実習内容以外の疑問等についてもリラックスした雰囲気の中で積極的に質問をし、理解を深める努力をしている様子が印象的であった。

（高橋）

第2.3.4表 過去5年間の参加者数

年度	開催回数	参加者数
12	2	50
13	4	27

2.4 所内向け研修

2.4.1 原子炉主任技術者筆記試験対策特別講座

本講座は、原研職員のためのコースであり、近年の原研における原子炉主任技術者筆記試験合格者減少傾向に対する対策として研究所からの要請により昨年度から開講された。昨年はは原子炉工学特別講座と同じカリキュラムであったが、本年は、参加し易いように予め受講予定者から都合を聞いて平成1月8日～1月11日までの4日間とし、各自が希望課目について選択受講する方式で実施した。受講者は当初14名の希望者がいたが、仕事の都合等のために実際に参加できたのは6～7名であった。本講座修了者の中から平成13年度原子炉主任技術者筆記試験に2名が合格した。

（掛札）

3. 国際協力の実施

当センターは、原子力分野での人材養成における国際貢献を果たすため、関係機関の協力を得て、開発途上国やアジア・太平洋地域諸国を対象とした国際研修を引き続き実施し、同地域における原子力技術者等の養成を行った。

平成13年度に実施した国際研修は、多国間協力型のJICAコース、IAEAコース、及び保障措置トレーニングコースと、二国間協力型の指導教官研修及び講師海外派遣研修である。

JICAコースは、開発途上国の原子力関連分野の人材養成を目的により実施されてきたが、本年度をもって終了した。IAEAコースは「施設の放射線管理」に関する指導者養成コースとして実施した。本コースは放射線防護コースとして昨年度の「個人被爆管理」から3年間のコースとして設計されていたが、本年度の2年間目で終了した。保障措置トレーニングコースは、旧ソ連諸国及びアジア諸国計11か国の保障措置関連の業務に従事している行政官を対象として実施した。

指導教官研修及び講師海外派遣研修は、インドネシア及びタイとの二国間協力取決め（「研究炉の利用と安全性、ラジオアイソトープの生産と利用、放射線防護と放射性廃棄物管理の分野における日本原子力研究所とインドネシア原子力庁との間の取決め」及び「放射線加工処理及び研究炉の分野における研究協力に関する日本原子力研究所とタイ原子力庁との間の協力取決め」）に基づき、文部科学省との受託契約「国際原子力安全技術研修事業」により実施した。二国間協力取決めはないが、本年度からベトナムにも指導教官研修を開始した。講師海外派遣研修では、指導教官研修修了者がわが国からの派遣講師とともに講師として活躍できるようになり、それぞれの研修成果が着実に実りつつある。また、取決めに基づく運営委員会をインドネシア原子力庁（BATAN）で平成14年2月に、タイ原子力庁（OAEF）で平成13年10月に、ベトナム原子力委員会（VAEC）で平成13年12月に、それぞれ開催し、両国との協力成果及び今後の協力計画について協議を行い、本年度の協力活動の総括及び次年度の指導教官研修、講師海外派遣研修の実行計画を策定した。

文部科学省（MEXT）の原子力研究交流制度を活用して研修生1名を受け入れた。

ワークショップの開催として、「第3回アジア地域原子力人材養成ワークショップ」を開催した。このワークショップは、原子力国際協力における人材養成は、原子力委員会が設置した「アジア地域原子力協力フォーラム」の枠組みの中のプロジェクトとして平成11年度から加えられ、その一環として毎年開催している。

これらの国際人材養成事業の推進のため、国際原子力安全技術研修専門部会を開催し、国内有識者から意見を聴取して計画を立案した。また、国際研修活動実施のため、研修機材の調達、国際輸送に係る通関手続き業務及び現地据付調整業務を所内外の関係部門と調整しつつ行った。

3.1 JICA 及び IAEA との共催研修

3.1.1 JICA コース

国際協力事業団（JICA）の集団研修計画に協力して開発途上国におけるラジオアイソトープ・放射線の利用技術と原子炉技術の普及を目的として、若い研究者、技術者等を対象とした原子力基礎技術コースを 1985 年度から毎年 1 回実施してきた。

本コースは開設以来 8 名の定員で実施してきたが、参加希望者が多かったため、定員を超えて受け入れることが多かった。本年度は 17 回目を 5 月 21 日から 6 月 22 日までの 5 週間、東京研修センターで 6 名の研修生を受け入れて実施した。コース修了後、JICA から ODA 予算削減のため、本コースの来年度実施が困難になったとの連絡があったため、本年度をもって JICA コースは終了することになった（第 3.1.1 表）。

開設時には前半に東京研修センターにおいてラジオアイソトープ・放射線利用技術に関連する研修を行い、後半に東海研修センターにおいて原子炉技術の基礎的な部分に関する研修を行い、その後研修生が希望するテーマで 1 週間特別課題実験を行う内容であった。自分の業務に関連するテーマを選択して実験できることを研修生は高く評価した。しかし、研修期間が 9 週間と長期であることに対して、JICA からは期間短縮の要望があり、研修生も期間が長過ぎるとの意見が多かった。また、自分の専門分野と関連性の薄い内容の課目には興味を示さない者も

第 3.1.1 表 過去の JICA コース参加者数

a) 年度別参加者数

年度	参加者数		
	年度毎合計	A グループ	B グループ
1985 - 1994	89	—	—
1995	9	6	3
1996	8	5	3
1997	10	6	4
1998	10	6	4
1999	10	6	4
2000	6	3	3
2001	6	6	0

b) 過去 7 年間の国別参加者数

国名	参加人数	国名	参加人数
バングラデシュ	14	パキスタン	2
中国	12	ベトナム	6
コロンビア	1	フィリピン	12
インドネシア	20	スリランカ	8
ペルー	5	タイ	20
エジプト	2	トルコ	12
イラン	1	ブラジル	1
韓国	5	クロアチア	1
マレーシア	15	キューバ	1
メキシコ	10	合計	148

多く見られるようになってきたため、第 11 回を契機に研修期間を 5 週間に短縮し、2 グループに分割して A グループ (RI・放射線) を東京研修センターで、B グループ (原子炉技術) を東海研修センターで、同時並行して研修する方式に変更した。この結果、上記デメリットが解消され合理的な研修を行うことが出来た。

本年度は東京研修センターでラジオアイソトープ・放射線利用技術に関連する研修を 6 名の研修生を受け入れて実施した。研修生の内訳は中国、インドネシア、イラン、マレーシア各 1 名、タイ 2 名であった。この内 3 名が技術系官僚、3 名が研究系官僚であった。来年度は原子炉技術に関連する研修を東海研修センターで実施する予定であったが上記の理由により中止することとなった。

研修生に実施したアンケート調査によると、広い分野にわたる講義を受けられたことと最新の機器を使用して行う様々な実験は大変に有意義な経験であったと評価する一方、研修生それぞれの専門分野に関連する講義や実験及び見学をさらに増やして欲しいとの要望も大きくなってきた。開発途上国を対象にしているとは言え、殆どの参加者がかなりの経験を持っており、専門性の高さを要望するのは当然かも知れない。途上国の状況も変化してきた現在、本コースの様な広く浅く実施する研修方式は再考しなければならない時期でもあった。

1985 年度から本年度まで 17 年間に 17 回実施し、19 ヶ国から 148 名の研修生 (第 3.1.1 表) を受け入れ、開発途上国の原子力技術の発展に少なからず貢献した。本コースの講師を快く引き受けて下さった所内外の先生方、企画に携わった多くの方々に深く感謝し厚くお礼申し上げます。
(田中)

3.1.2 IAEA コース

当センターは国際協力の一環として開発途上国の RI・放射線利用に関する技術支援を行っている。IAEA トレーニングコースは、IAEA から日本国政府への要望に基づくもので、国からの要請を受けて昭和 61 年に第 1 回目を開催した。以後、引続き IAEA と協力しつつ、ほぼ年 1 回開催している。

従来、本コースを実施するにあたっての必要経費は IAEA と日本国 (原研) の間で分担して負担してきた。すなわち、研修生の航空運賃、保険、日本国内の移動費用及び滞在費等は IAEA が負担し、その他のコースの運営にかかわる費用を原研が負担することになっていた。しかし、近年、日本でコースを開催すると経費が高つく (日本は物価が高いため) という理由により、IAEA が本コースを日本で開催することに対して消極的な姿勢を示すようになってきた。そのため、近年のコースは、その都度交渉を行い IAEA と原研の間で費用の負担額を決定するというやり方で実施してきている。その結果、年々原研の負担額が増加し、昨年度のコースではすべての費用を原研が負担することになった。

昨年度から新規に始めた「放射線防護」研修コースは、連続 3 年に亘る (各年 3 週間、全 9 週間のコース、ただし応募対象者は各年独立) コースである。昨年度の第 1 回は、その第 1 回目として、「個人モニタリングに関する計画、実施及び管理」に関する指導者養成コースを 3 週間実施した。今年度の第 2 回目は「施設の放射線管理」、来年度の第 3 回目は「環境モニタリング」をほぼ同様のスケジュールで開催する予定であった。

本年度「施設の放射線管理」の実施に際して、すべての費用を原研が負担してコースを実施することに対して、これでは共催研修といえないのではないかという意見が出された。そのため、本年度のコースは、IAEA が研修生の航空運賃を負担しない限り実施しないという方針のもとに IAEA との交渉を行った。

5 月初めにコース開催に関する原研の考え方を IAEA に示し、IAEA の回答を求めた。8 月の末に IAEA から原研の要求を受け入れるとの回答が得られた。その中で、IAEA のコース開催の条件としてコース定員を 12 名とすること、コース期間を 2 週間とすることが示された。

本年度の研修では、当初下記の項目に重点を置き、3 週間で実施するという計画であった。

- ①帰国後、教育指導者となることを応募条件とし、講義実習の時間を設け実際に研修生に講義をさせる。
- ②研修生の講義に対し、他の研修生が評価を行うとともに、指導教官が研修生の想定した講義対象に適した講義内容、提示方法について適切なコメントを与える。
- ③現場での実習に重点を置く。

しかし、2 週間では上記の目標の達成が極めて困難であることから、研修期間を 3 週間にしたいということで交渉を進めたが、IAEA の主張を崩すことができずコース期間を 2 週間として実施せざるをえなかった。しかも、当初予定していた課目をできるだけ実施するということでカリキュラムを編成したために、極めて密度の高い研修内容となった、

本年度は、この「施設の放射線管理」の研修を 3 月の 4 日から 3 月の 15 日まで 2 週間実施した。研修には東アジア・太平洋地域の 9 か国から計 11 名（バングラデシュ、中国、インドネシア、マレーシア、モンゴリア、フィリピン、ビルマ、タイ、ベトナム）を受け入れた。スリランカから研修生が 1 人推薦されていたが、当該研修生の出国許可がスリランカ政府から得られず研修に出席することができなかった。

テクニカルツアーは、研修期間の関係から原研東海研究所のバックエンド技術部の施設のみとした。IAEA から Dr. Gustavo Enrique MASSERA が講師として研修に参加し、“放射線防護の原理”及び“IAEA の安全指針”についての講義を行った。氏は 1 週間滞在し、その他のすべての実習、講義、コースの評価会等に参加し有益な助言を研修生に与えた。研修で実施したレクチャートレーニングでは、各研修性が予め与えられた自国の放射線管理に関するテーマについて講義を行い、講義の内容、講義の仕方等が評価をされた。研修に参加したすべての研修生からコースの評価会あるいはアンケートを通して、本研修が非常に有益であったという高い評価が得られた。

本研修は、「放射線防護」の研修であることから、個人被曝管理及び施設の管理の実習に重点を置いたため、東海研究所保健物理部の方々から絶大なる協力を得て実施された。

(上沖)

3.2 MEXT 原子力交流制度に基づく協力

当センターでは、文部科学省（MEXT）原子力研究交流制度を活用した研究型・指導者養成型研修を提案し、平成 10 年度から協力を開始した。本年度は 1 名の研修生を受け入れた。受入者、テーマ等を第 3.2.1 表に示す。

第 3.2.1 表 MEXT 原子力交流制度による受入れ

テーマ	氏名	所属機関	受入れ機期間	担当教官
放射性廃棄物管理	Ms. Monta PUNNACHAIYA	タイ原子力庁	平成 12.07.30 - 平成 12.9.29	下 岡

3.3 国際原子力安全技術研修

3.3.1 指導教官研修

本研修の目的は、協力対象国の教育・訓練システムを強化・向上させるため、同国の教官候補者を日本に招聘し、教育・育成することである。研修生は帰国後講師海外派遣研修等に教官として従事し、同国のニーズに合致した人材養成に寄与し、研修を通じて各国の安全文化と知識・技能の伝達に貢献をする。

本研修は平成 8 年度から開始し、第 1 段階として平成 11 年度までの 4 年間でインドネシア原子力庁（BATAN）及びタイ原子力庁（OAEP）に対して各 8 名、計 16 名の教官を養成した。平成 12 年度からは、両国に対し研修運営フォローアップの一環として同研修を行い、平成 13 年度からベトナム原子力委員会（VAEC）に対し研修を開始した。本年度は、7 月 10 日から 9 月 7 日までの 2 ヶ月間に BATAN 及び OAEP から各 1 名、VAEC から 2 名の計 4 名を受入れた（第 3.3.1 表）。

（山崎、大友）

3.3.2 講師海外派遣研修

本研修は、協力対象国の放射線取扱施設における放射線管理要員の技術的能力及び放射線計測に従事する研究者・技術者の放射線計測技術並びに放射線防護能力向上を図ると共に原子力安全思想の浸透を図ることを目的とする。日本から持ち込んだ研修機器を活用し、講師を現地に派遣して、対象国教育・訓練機関との共催のもと研修を実施する。指導教官研修を修了した者を実習指導副担当教官として配置し、日本派遣講師の下で On the Job Training(OJT) を行い、熟練した教官を養成する。これらにより現地の教育・訓練システムを強化・向上させ、自立した層の厚い人材養成を通じて各国の安全思想と技術の伝達に寄与する。

BATAN において平成 12 年度に基本研修期間（4 年）が終了し、平成 13 年度より研修運営フォローアップの一環としてフォローアップ研修を開始した。第 1 回フォローアップ研修「放射線計測コース」及び第 2 回フォローアップ研修「放射線防護コース」を実施した。（第 3.3.2 表）

第3.3.1表 平成13年度指導教官研修

研 修 項 目	第9回(タイ・インドネシア・ベトナム)		
	平成13年7月10日～平成13年9月7日		
	Sudi (BATAN)	Nyuyen Quang Long (VAEC)	Pantip Ampornrat (OAEP) Nguen Tien Dung (VAEC)
1. 開講式、修了式、ガイダンス、安全教育	2日	2日	2日
2. 実験データの統計処理	1日	1日	1日
3. 表面汚染測定	1日	1日	1日
4. 放射化分析	10日	—	—
5. α 線スペクトル分析	—	10日	—
6. γ 線スペクトル分析	—	—	10日
7. 蛍光X線分析	10日	—	10日
8. 液体シンチレーション測定	—	10日	—
9. 放射性ダスト測定	5日	5日	—
10. コンプトン散乱と γ 線の減弱	—	—	5日
11. レポート作成・研修指導技	9日	9日	9日
12. 施設見学	4日	4日	4日
合 計	42日	42日	42日

第3.3.2表 平成13年度講師海外派遣研修

	コース名	期 間	受講者数
BATAN	第1回フォローアップ研修(放射線計測コース)	平成13.6.11～6.22	21
	第2回フォローアップ研修(放射線防護コース)	平成13.10.1～10.12	20
OAEP	第7回講師海外派遣研修(放射線防護コース)	平成13.5.28～6.8	20
	第8回講師海外派遣研修(原子力技術とその応用コース)	平成13.10.8～10.19	20
VAEC	第1回講師海外派遣研修(放射線計測コース)	平成13.12.10～12.21	20
	第2回講師海外派遣研修(放射線防護コース)	平成14.1.14～1.25	20

OAEPにおいては第7回講師海外派遣研修「放射線防護コース」及び第8回講師海外派遣研修「原子力技術とその応用コース」を実施した。VAECにおいては本年度より講師海外派遣研修を開始した。第1回講師海外派遣研修「放射線計測コース」及び第2回講師海外派遣研修「放射線防護コース」を実施した。

(山崎、大友)

3.3.3 第6回保障措置トレーニングコース

本コースは、アジア・太平洋地域及び旧ソ連・東欧の国々において指導的立場にある行政官、研究者、技術者等を日本に招聘し、原子力の平和利用に貢献できる保障措置技術、管理等を習熟させることを目的として実施している。当センターが平成8年度以降文部科学省から委託を受け、国際原子力機関（IAEA）をはじめとする関係各機関の協力を得て実施している。

本年度は、平成14年2月22日から3月12日まで約3週間実施した。今回の招聘国及び研修生はアルメニア1名、ベラルーシ1名、カザフスタン1名、ブルガリア1名、チェコ1名、スロバキア1名、ロシア2名、ウクライナ2名、中国2名、韓国1名、タイ1名、インドネシア1名の計12カ国15名であった。講師陣は、IAEAから4名、アメリカ、オーストラリア及び韓国から各1名、核物質管理センターから6名、電力、燃料会社から各1名、その他原研から11名という構成であった。

コースの内容は、講義、実習並びに施設見学等から構成されており、保障措置に関する主要な問題を網羅している。

第3.3.3表 第6回保障措置トレーニングコース

演 題	単位数	演 題	単位数
1. IAEA 保障措置と原子力の平和利用	1	14. 日本の SSAC 体制とその運用	1
2. IAEA 保障措置協定	1	15. 日本の SSAC 情報処理システム	1
3. IAEA 保障措置の手法及び目標	1	16. NDA デモンストレーション及び実習	
4. IAEA 保障措置の紹介	1	γスペクトル測定	4
5. 設計情報質問書 (DIQ) ワークショップ	2	γウラン濃縮度測定	4
6. 保障措置システムの強化及び開発	1	17. 東海研究所における保障措置活動	1
7. SSAC (国内計量管理制度) に対する IAEA の要望	1	18. 核物質防護の実例	1
8. IAEA 核物質計量管理の基本概念	1	19. 保障措置の実例 (軽水炉)	1
9. IAEA の報告 (Code10)	1	20. 日本の燃料加工工場における 核物質管理	1
10. 核物質計量管理実習	2	21. IAEA 以外の SSAC 活動	1
11. 封じ込め・監視 (C/S) 技術		22. オーストラリアにおける SSAC の経験	1
12. 核物質の非破壊分析	1	23. 韓国における保障措置活動	2
13. C/S デモンストレーション及び実習	1	24. 国及び施設レベルの SSAC 構築実習	2
		合 計	35

研修生は各国の政府及び原子力機関で働く保障措置関係者であり、研修生の評価として、講義・実習内容が実務的で大変良かった、施設見学が多く多くの情報を与えて有益であった、等本コースは非常に良く企画、運営され有意義であると評価された。また参加者は大変積極的で、関連課目コースの新設希望や実習数の増加要望等を求める意見も出された。

(小室、山崎)

3.4 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 (Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA)」の協力分野として人材養成プロジェクトが平成 11 年に加えられ、アジア諸国における原子力開発利用のための基盤整備を支援することになった。本プロジェクトの主な協力活動は年 1 回ワークショップを開催することである。本プロジェクトの運営は、日本原子力研究所国際原子力総合技術センターが事務局となり、日本のプロジェクトリーダーは国際原子力総合センター長が務めている。

本ワークショップの目的は、各国における人材養成に関する課題・ニーズを明確にし、研修教材や研修技術等の情報を交換することにより、各国の人材養成活動を相互に支援協力することである。

第 3 回原子力人材養成ワークショップの概要

- (1) 開催日：13年10月29日(月)～11月1日(木)
- (2) 開催場所：韓国原子力研究所 原子力研修院
- (3) 主催：文部科学省、韓国科学技術部
- (4) 実施機関：日本原子力研究所、韓国原子力研究所
- (5) 参加者：総数 38 名

内訳①会議メンバー

(中国、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム、各国 2 名、韓国 7 名、日本 7 名、計 26 名)

②オブザーバー (日本 2 名、韓国 9 名、IAEA 1 名、計 12 名)

(6) 会議内容

本ワークショップでは、第 1 日目にオープニングセッション及び発表セッションが行われ、各国から①人材養成における課題やニーズに対する相互支援活動の実施検討、② RI 及び研究炉利用の安全確保のための人材養成シナリオの検討、③人材養成戦略の構築支援、④若い世代向けの人材養成シナリオの検討、⑤人材養成に関する提案及び情報交換等、⑥アジア原子力科学技術大学構想の検討、⑦その他の議題について発表が行れた。第 2 日目には討論セッションとして、上記の各議題について討論が行れ、その議題に対してより一層理解を深め、今後の地域協力についても討論が行れた。さらに、「原子力人材養成プロジェクト」中期計画案について合意を得た。会議の様子を第 3.4.1 図に示す。



第 3.4.1 図 第 3 回原子力人材養成ワークショップ

(加藤)

[参考文献]

JAERI-Review 2002-016: 「FNCA 第 3 回原子力人材養成ワークショップ」概要報告 (平成 13 年度)

JAERI-Review 2002-015: “The 13 Activities and the 3rd Workshop of the Human Resources Development Project in FNCA” (July 2002)

4. 研修のための開発

4.1 研修技術開発

4.1.1 原子炉設計のための大型計算機用計算コードシステムのパソコン版の整備

原子炉を設計し、建設するためには、以下のような各種の特性評価用の計算コードが必要になる。

- (1) 原子炉の炉心特性解析用コード（炉心核特性、炉心熱流動特性、燃料照射特性等）
- (2) 原子炉システムの特性解析用コード（炉心動特性、原子炉冷却システムの動特性：通常時及び異常過渡時）
- (3) 原子炉施設周辺環境への影響評価用コード（放射線遮蔽特性、スカイシャイン特性等）

これらのコードは、原研においては既に大型計算機用のコードとして整備・確立され、実際に原子炉の設計や建設に際しての安全審査、設工認に供用されている。

当センターでは、アジア・太平洋原子力協力の一環として、これらのコードをアジア諸国へ提供し、この地域の原子力安全性の維持・向上に寄与することを目的として、パソコン上で容易に利用できるように平成9年度から5か年計画で整備を進めてきており、本年度がその最終の年度であった。

本年度は新たに熱流動特性を解析することを目的とするコードとして、THYDE-W及びMINCS並びにVSOP94の3コードをパソコン化し昨年までの17コードとあわせて20コードとした。

本年度までに完成させたコードの一覧を第4.1.1表に示す。なお、一部のコードについては既に実習で使用している。

更に、これら変換したすべてのコードについて、パソコン上で利用する上での効率的なシステムを定める目的で前年度に行った調査・検討の結果も踏まえて、実際に利用するに当たっての有効かつ効率的なコード・システム系として完結させた。

なお今後は、国内の研修課程でも、原子炉の設計関連のための研修教材として利用していくことを考えている。（新藤）

4.1.2 球状燃料を用いたガス冷却原子炉温度解析

4.1.1で整備したパソコン版計算コードシステムVSOP94の燃料温度解析モジュールを用いて、以下に示す解析検討を行った。即ち、球状燃料要素を有するガス冷却炉において燃料最高温度の低減化を図るため、熱流解析の観点から燃料球径に着目して、中実型及びシェル型球状燃料温度の検討を行った。

1. 緒言 ガス冷却炉に用いられる被覆燃料粒子は、高温になると核分裂生成物の放出をもたらす可能性がある。このため、ガス冷却炉では燃料温度をできるだけ低く抑える必要がある。球状燃料要素のガス冷却炉は熱伝達上優れているため燃料温度の低減化すなわち炉心出口冷却材温度の高温化が考えられる(1)。代表設計例としてモジュラー型ペブルベット炉(2)がある。本研究では、モジュラー型炉の燃料温度の低減化を指向する。概念図を第4.2.1図に、主要諸元を第4.2.2表に示す。

第 4.1.1 表 原子炉設計用の大型計算機用計算コードのパソコン版変換プログラムとその使用計画

(1) 変換プログラム

実施年度	コ ー ド 名
1997	① 燃料格子特性計算コード (PIJ) ^(注1) ② 拡散計算コード (CITATION) ^(注1) ③ 1次元輸送計算コード (ANISN-J) ^(注1) ④ 2次元輸送計算コード (TWODANT) ^(注1)
1998	① 燃焼料計算コード (ASMBURN 及び COREBN) ^(注1) ② 燃料棒の熱伝導計算コード (GAPCON-THERMAL2) ③ 研究炉の熱水力特性計算コード (COOLOD) ④ 燃料集合体の熱水力特性計算コード (COBRA- III C)
1999	① 原子炉の炉心動特性解析コード (AIREC- III) ② 放射性廃棄物の線源評価コード (ORIGEN2) ^(注2) ③ 熱中性子炉体系標準コードシステム (SRAC) ^(注2) ④ スカイシャインγ線放射能評価コード (G33-GP2) ^(注2) ⑤ 中性子及びγ線遮へい計算コード (QAD-CGGP2) ^(注2)
2000	① 軽水炉の反応度投入事象解析コード (EUREKA-2). ② 連続エネルギー法に基づく汎用中性子・光子輸送計算モンテカルロコード (MVP-2). ③ 高温ガス冷却炉・格子燃焼特性解析コード (DELIGHT-7).
2001	① THYDE-W: 原子炉冷却系解析コード ② 2相流特性挙動解析コード : MINCS. ④ V. S. O. P. ('94): 原子炉物理及び燃料サイクル特性計算コード (入力形式とコメント)

(注1) SRAC システムの構成コード

(注2) 入力及び出力機能の充実

(2) 使用例と将来計画

項目	コ メ ン ト
使用例	<ul style="list-style-type: none"> ・ SRAC システムの概念は JICA/JAERI の合同研修コースで使用 ・ ORIGEN-2 は原子炉工学の研修課程で燃焼計算及び核分裂生成物の蓄積挙動の解析に使用 ・ 文部科学省の受入研修にて COOLOD コードを使用
将来計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本コードシステムは将来さらに充実される予定 ・ 本システムはインドネシア、タイ、ベトナム、等のトレーニングコースで使用予定

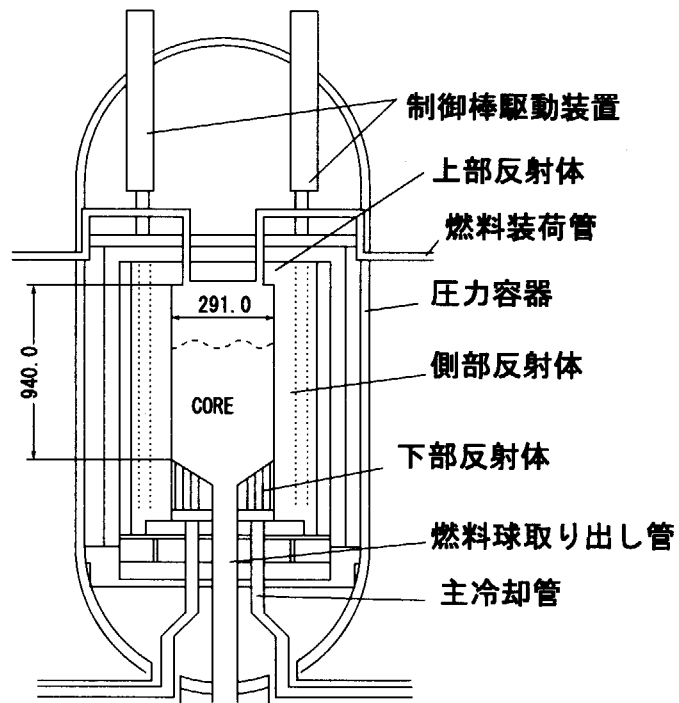
2. 解析方法 解析は定常状態の燃料温度解析モジュール(1)を用いて行った。この解析モジュールは熱出力分布を cos 分布、exp 分布（軸方向燃料温度一定条件）に設定できる。流れの影響を考慮した炉心有効流量と圧力損失の関係式は文沢らが提案した式（1）を用いた。また、燃料球種・直径の変更ができる。（第 4.2.2 図参照）

3. 結果 熱出力分布を cos 分布に設定して解析した場合の燃料最高温度と燃料球直径の関係を 4.2.3 図に示す。パラメータは中実型燃料 (solide type fuel)、シェル型球状燃料 (shell type fuel) - 1,2,3,4 である。この図から、燃料をシェル型にすると燃料球径が従来の 6cm より大きい方が燃料最高温度を低下させることがわかった。その理由としては、燃料球径が大きいほど炉心圧損が低下し、炉心有効流量が増加することが挙げられる。（文沢）

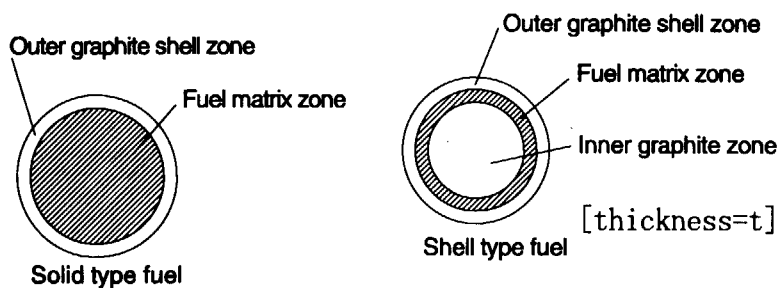
参考文献：(1) 山下、文沢ら、JEARI-89-222(1989)
 (2) 木曾ら、日本機械学会 11 年次大会, pp339-340(11)

第 4.2.2 表 主要諸元

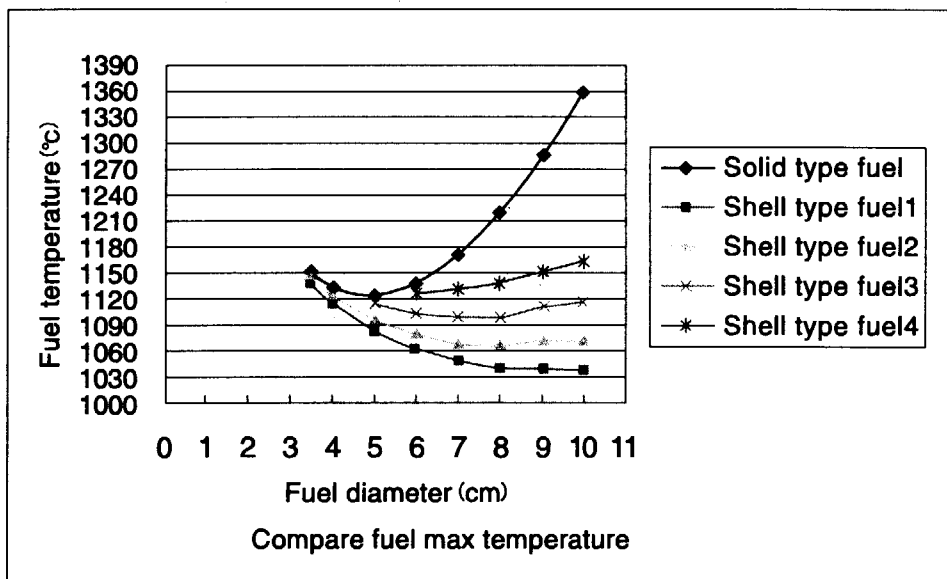
原子炉熱出力 (MW)	300
冷却材	ヘリウムガス
原子炉入口冷却材温度 (°C)	550
原子炉出口冷却材温度 (°C)	900
炉心直径 (cm)	291.0
炉心高さ (cm)	940.0
濃縮度 (%以下)	10
原子炉出力密度 (w/cm ³)	4.801
熱伝達率 (w/m ² °C)	4520.9
燃料体系	ペブルベット



第 4.2.1 図 ペブルベット型炉の概念図



第 4.2.2 図 球状燃料のタイプ



第 4.2.3 図 燃料最高温度と燃料球直径の関係
 (シェル型球状燃料-1, 2, 3, 4は $t = 5, 10, 15, 20\text{mm}$ が対応)

5. 施設の維持管理

5.1 整備補修状況

(1) 東京研修センター

平成 14 年度末の東海研究所への移転計画が具体化したこともあり、これまで同様、施設維持の点での必要最小限の整備とし、老朽化対策、部品交換等を実施した。

一方、研修機器の整備では、平成 12、13 年度の 2 年計画で行った「MCA データ解析システム」等を購入整備した。

(大川)

(2) 東海研修センター

「国際原子力交流に係る研修施設整備計画」の一環として、東京研修センターの移転に係るラジオアイソトープ製造棟及び原子炉特研建家の改修工事は、前年度に引き続き、特別防災研修施設の整備として、ラジオアイソトープ製造棟及び原子炉特研建家の第 2 期改修工事に着手した。

(脇坂)

5.2 放射線管理状況

(1) 東京研修センター

放射性同位元素の使用についての法令に基づき平成 12 年度の「放射線管理状況報告書」を科学技術庁へ報告した。また、法令改正及び東京研修センターの施設の管理区域解除計画の際の所内安全審査を受けられるようにするため、平成 13 年 4 月 1 日付けで「東京研修センター放射線障害予防規定」の一部改正と「放射線障害予防規定変更届」の文部科学省への届出を行った。さらに、東海研究所の組織改正に伴い、平成 14 年 4 月 1 日付け「東京研修センター放射線障害予防規定」の一部改正と「放射線障害予防規定変更届」の文部科学省への届出の準備を行った。

東京研修センターの放射性同位元素使用施設について、定期自主検査及び放射性同位元素の保有量調査を半年毎に 2 回実施した。その結果、前年度と同様に一部のフードに規定の面速が得られていないものがあつたほかは特に問題となる異常はなかつた。また、校正用微量線源（密封 3.7 MBq 以下）の数量確認（約 330 個）を半年毎に 2 回実施し、紛失等がないことを確認した。また、法令改正に伴い平成 13 年 4 月 1 日付けで東京研修センターの「放射線管理状況報告の手引」の一部改訂を行った。

個人被ばく線量の管理に関しては、本年度は職員等及び研修生について放射線業務従事者として指定及び解除を 368 名について行った。この内、個人被ばく線量は職員等について 1 名が 0.1 mSv の有意の被ばくがあつたが、その他はいずれも有意の被ばく (0.1 mSv 以上) はなかつた。

電離放射線健康診断については、本年度は毎年 1 回の血液検査を実施した。これに伴い労働基準監督署へ「電離放射線健康診断結果報告書」を報告した。その他の法定の電離放射線健康診断については産業医の判断により省略した。

放射線管理については特に問題となる事項はなかつた。施設からの排放射能の管理測定を実施した結果、本年度は排気中の放射性ダストの有意の排出はなく検出下限濃度以下であつた

($< 1.8 \times 10^{-10} \text{Bq/cm}^3$)。排気中の放射性ガスも有意の排出はなく検出下限濃度以下であった ($< 2.7 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$)。排気中の ^3H (HTO) の固体捕集法による測定で有意の排出はなく検出下限濃度以下であった ($< 5.5 \times 10^{-6} \text{Bq/cm}^3$)。放射性排水は合計 44 m^3 で有意の放出があったのは全 β 核種 (^{90}Sr で代表) で合計 $1.4 \times 10^5 \text{ Bq}$ であり、 ^3H は検出下限濃度以下 ($< 3.0 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$)、 ^{14}C は検出下限濃度以下 ($< 3.6 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$)、 γ 線核種 (^{137}Cs で代表) は検出下限濃度以下 ($< 4.6 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$) であった。

放射性廃棄物は可燃性カートンボックス 100 個、不燃性カートンボックス 2 個、20 l ペール缶 (金属、セラミック類) 5 本、排気 HEPA フィルタ 30 個、排気プレフィルタ 30 個、無機廃液 30 l、有機廃液 (液体シンチレーション廃液等) 18 l は固化処理 (3 l ポリエチレン瓶 18 本に収納) して東海研究所の放射性廃棄物処理場へ引渡した。その他、不要な R I 線源の廃棄処分を行った。東京研修センターの管理区域解除計画の検討を進めた。その他、放射性廃液貯溜槽の故障した排水ポンプ 1 台等の処分、R I 貯蔵庫排気管の修理を行った。表面汚染検査計 10 台の点検校正を行った。

(神永)

(2) 東海研修センター

東海研修センターで使用している施設の管理区域はすべて保健物理部の施設放射線管理第 1 課により空間線量率の測定と汚染検査が定期的に行った。本年度も異常はなかった。

(小室)

i) 原子炉特研建家

核燃料物質の UO_2 ペレット標準試料は、保障措置トレーニングコースでウラン濃縮度測定実習で使用した。放射性物質 (密封線源) 3.7MBq を超えるものの使用はなかった。核燃料物質及び放射性物質 (密封線源 3.7MBq 以下を含む) は自主検査により、異常のないことを確認した。

(小畑)

ii) モックアップ試験室建家

α 、 β 線源として使用している天然ウラン試料は核燃料物質の管理基準以下の量であるが、自主検査で異常のないことを確認した。炉物理実験 (中性子の減速・拡散実験) で使用する線源は 3.7MBq を超える。このため、法律に従い、使用の都度検査して異常のないことを確認した。また、 3.7MBq 以下の線源についても自主検査で異常のないことを確認した。

(小畑)

iii) 第 4 研究棟

非密封放射性物質の使用を伴う研修には、第 4 研究棟の共用特殊実験室(2)を使用した。R I 実習課目は、第 36 回及び第 37 回放射線防護基礎課程の放射能表面密度、水中放射能濃度測定で、研修生数はそれぞれ 8 名及び 12 名であった。これらの実習は 6 月と 9 月に行い、おのおの使用放射性核種は ^{32}P の 3.7MBq であった。設備としては、共用特殊実験室(2)中の 119C 号室フード及び流し等を使用した。

核燃料物質の使用は、平成 13 年度は行わなかった。なお、共用特殊実験室(2)121AB 号室内の核燃料物質保管庫に保管した ^{242}Pu の $1 \times 10^6 \text{ g}$ に異常のないことを確認した。

(大村)

6. 運営管理

6.1 研修の運営に関する事項

「RI・放射線技術者の養成」(東京研修センター)、「原子力エネルギー技術者の養成」(東海研修センター)とも受講者数は前年度に比べ、若干の増加になった。しかし、定員充足率の改善はあまり見られない。ここ数年の受講者減対策としてコースの見直し、カリキュラムの改善等を実施している。更に平成15年度の東海研究所での統合後の研修スタートに向け、当センターの研修事業の紹介やニーズ調査の実施等、また当センターの業務を広く所内外に紹介する目的で平成12年度から発行を開始した「NuTEC ニュース」(本年度は年4回(季刊)発行)等を通して、応募者の増加対策を考慮する必要がある。

「国際原子力研修」も順調であるが、ODA 予算の見直し等により本年度をもって、「JICA コース」と「IAEA コース」が終了した。

東京研修センターの東海研究所移転・統合に関しては、東京研修センターで移転計画の具体的な段階に入り、その移転計画はほぼ策定できた。一方、東海研修センターでは、ラジオアイソトープ製造棟及び原子炉特研建家の改修工事が着手された。平成15年度当初からの統合された施設での研修スタートは予定通り実施できる運びである。

一方、平成13年12月18日、特殊法人等整理合理化計画が示され、原研は核燃料サイクル開発機構と統合して、新しい独立法人として再出発することになった。これにより、原子力防災をはじめ幅広い原子力の人材養成が求められることになり、それに対応する業務計画を検討した。

(大川)

6.2 委員会の開催状況

6.2.1 原子力研修研究委員会

平成14年2月19日に開催された原子力研修研究委員会では、当センターの平成13年度の事業報告、平成14年度の事業計画及び東京研修センターの東海研究所への移転等について審議・検討が行われた。研究委員会が出された意見や議論の概要を以下に記載する。

研修コースの枠組みやコース内容に関して、ニーズに対応した見直しが必要であるとの意見が出され、研修応募状況やアンケート調査等に基づいて研修コースや研修内容等の見直しを随時行っており、今後においても十分な調査に基づいて研修計画の立案をすることを回答した。また、小中学校の先生、生徒を対象とした体験学習の必要性について意見が出され、研修センターは教材作成に協力していること、先生を対象とした研修は(財)放射線利用振興協会が実施していることを回答した。現在の社会状況から人材養成にかかる費用と研修期間の軽減が必要との指摘があり、研修内容との関連で検討していくこととした。原子力の安全確保には予算と人材の確保が重要であり、予算と人員の不足が人材養成に影響することのないよう文科省を含め議論することが大事であることの指摘があった。本件については議論をしていることと、原研とサイクル機構の統合における研修の役割について議論を行っていること等を回答した。さらに、自治体等関係者に対する防災研修の必要性について意見が出され、現在実施している防災研修の状況について質

問があった。

国際研修に関連して、共催研修や指導教官研修はしっかりした教官を育てる目的に対してコストパフォーマンスが良いこと、アジアでは発電炉を対象とするより RI・研究炉に対する研修が重要であることが議論された。

委員会の委員名簿を第 6.2.1 表に示す。

第 6.2.1 表 平成 13 年度原子力研修研究委員会名簿

区 分	氏 名	現 職 名
委 員 長	前 田 充	日本原子力研究所 理事
委 員	飯 田 浩 史	産経新聞社 論説委員室 論説顧問
委 員	海江田 圭 右	㈱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	河 合 一 武	京都大学原子炉実験所中性子科学研究部門 教授
委 員	橋 豪 三	㈲日本アイソトープ協会 学術部長
委 員	中 川 晴 夫	㈲日本電機工業会 原子力部長
委 員	仁 科 浩 二 郎	愛知淑徳大学現代社会学部 教授
委 員	清 水 洋 子	㈲日本原子力産業会議 アジア協力センター マネージャー
委 員	藤 井 靖 彦	三菱化学㈱ 常務執行役員
委 員	松 村 洋	関西電力㈱取締役 原子力事業本部 副事業本部長
委 員	矢 川 元 基	東京大学大学院工学系研究科システム量子工学専攻 教授
委 員	和 田 啓 輔	三菱化学㈱ 常務執行役員
委 員	渡 辺 宏	日本原子力研究所 高崎研究部長
委 員	竹 下 功	日本原子力研究所 東海研究所副所長
委 員	野 田 健 治	日本原子力研究所 企画室長
委 員	田 中 三 雄	日本原子力研究所 国際協力室長
委 員	関 泰	日本原子力研究所 国際原子力総合技術センター長
幹 事	佐 伯 正 克	日本原子力研究所 国際原子力総合技術センター 研究主幹兼技術交流推進室長
幹 事	水 下 誠 一	日本原子力研究所 国際原子力総合技術センター次長

6.2.2 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 13 年 10 月 2 日に、第 2 回専門部会を平成 14 年 3 月 4 日に開催した。第 1 回専門部会では、国際原子力安全研修事業の概要、13 年度事業実施中間報告及び今後の事業計画が説明された。

指導教官研修に招へいした教官が自国内の研修で活躍しているか、研修機器の借用形態、保障措置トレーニングコースの参加国等につき質問があった。

また、指導教官研修についてコスト・パフォーマンスが悪いとのコメントがあったほか、人材

養成事業は短期で結果の出るものではなく、継続的支援が必要とのコメントがあった。

第2回専門部会では、13年度事業実施報告及び今後の計画が説明された後、質疑応答があった。

保障措置トレーニングコースの内容についての質問、講師海外派遣研修について、インドネシア新コース「研究炉保守コース」、タイ新コース非常事故対応コース」の選定理由の質問、第41対象国、保障措置トレーニングコースの実施形態等に関する質問があった。

(山崎)

第6.2.2表 平成13年度国際原子力安全技術研修専門部会委員名簿

区分	氏名	現職名
部会長	海江田 圭 右	(財)核物質管理センター理事・東海保障措置センター所長
専門委員	青 木 洋 子	(社)日本原子力産業会議 アジア協力センターマネージャー
専門委員	石 川 秀 高	(財)原子力安全研究協会 国際研究部長
専門委員	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	芹 澤 昭 示	京都大学大学院 工学研究科原子核工学専攻 教授
専門委員	藤 元 憲 三	放射線医学総合研究所 放射線安全研究センター 防護体系構築研究グループ グループリーダー
専門委員	安 田 秀 志	(財)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	田 中 三 雄	日本原子力研究所 国際協力室長
専門委員	高 柳 政 二	日本原子力研究所 研究炉部長
オブザーバ	竹 内 新 也	文部科学省 研究開発局 原子力課 国際原子力協力企画官
オブザーバ	小 川 壮	文部科学省 科学技術・学術政策局 原子力安全課 保障措置室長
事務局	関 泰	日本原子力研究所 国際原子力総合技術センター長
事務局	佐 伯 正 克	日本原子力研究所国際原子力総合技術センター研究主幹兼技術交流推進室長

6.3 センター内ワーキンググループの活動

6.3.1 研修向上ワーキンググループ

このWGは、平成12年度に設置された教材WGの構成員を拡充し、教材に関する事項ばかりでなく、研修全体の向上のための活動をするようになったものである。構成は

東海： 内田（委員長）、市川、掛札、文沢、梶山（オブザーバ）

東京： 白石、上沖、生田

である。平成13年度は、9月14日（東海）、11月26日（東京）、14年2月20日（東海）、3月27日（東京）の4回の会合を持って作業を行った。

前年度からの継続である、教材管理に関しては、テキストの電子化台帳が完成した。さらに進んで、テキスト自体を電子化しようという構想もあったが、今後の新規テキストはともかく、これまでのテキストを電子化するのは予算的に大きな問題がある。

研修に関しては、講師の自己評価チェックシートを作成し、一部の講座については内部講師に配布した。また、アンケートの形式がまちまちであるので、客観評価の要素と記述式でなんでも書ける部分とから成る、標準アンケート書式を作成した。

これらの作業を行う過程で、これらの形式、ルールを何度作っても、そのままでは消え去ってしまうという問題が指摘された。このため、修了基準や定員の決め方といった規則も含む、研修センターの規則・規範集（仮称）を冊子体で作成しようということになり、そのための作業が始められた。

この構想は、案でさえWG内部のみでは決められないほど大きな問題であり、次年度に継続して作業することになった。

（内田）

6.3.2 広報ワーキンググループ

広報ワーキンググループでは、主に実施した年報作成サブワーキンググループ及びNuTECニュースサブワーキンググループの活動内容について以下に述べる。なお、本ワーキンググループの構成員は、文沢（委員長）、大野、関根、渡辺、梶山、大村、鈴木、櫛田である。

i) 年報作成サブワーキンググループ

本年度は、最初の年報編集会議を5月14日に開いた。この年報では、昨年度と同様にグラビアページのほか、最新の研修コースに関するもの等若干の名称変更の項目及び新規の項目を設けることとなった。国際協力に関する部分の目次も少し変更した。また、新たに開始した原子力特別防災研修及び原子力保安検査官研修の内容及び関係各機関の評価について記載した。そして、原稿締め切りの6月18日を中心に、8月6日の第5回編集会議までの間、予備的な検討のための会合も開きつつ、査読と編集の作業を進めた。すなわち、各編集委員は執筆者のフォローを行い、各執筆者との意志疎通を図るよう努めた。編集委員の協力のおかげで、比較的スムーズに編集作業が進んだ。このため、当原稿は、8月29日には研究情報部で受理され、10月には発行することができた。

（文沢）

ii) NuTEC ニュースサブワーキンググループ

当センターの活動を原研内外に周知するために平成12年度から四半期に一回、NuTEC ニュースを発行している。内容は、折々のトピックスを写真や絵を中心にまとめたものである。トピックス1件当たり1ページと手短かに紹介して好評を得たので、本年度も引き続き4回発行した。発行状況は、以下のとおりである。

第5号（平成13年6月発行）

トピックス

- ①第5回保障措置トレーニングコースの開催
- ②防災研修用ビデオソフトの制作
- ③東京研修センターで体験的学習

第6号（平成13年9月発行）

トピックス

- ①第58回原子炉工学課程が終了
- ②第36、37回放射線防護基礎課程が終了
- ③基礎講習「基礎課程初級コースのご案内」

第7号（平成13年12月発行）

トピックス

- ①タイ国より「講師海外派遣研修」に感謝状と楯
- ②第3回人材養成ワークショップ開催
- ③平成14年度研修コースのご案内

第8号（平成14年3月発行）

トピックス

- ①インドネシアから感謝状と楯
- ②第1回ベトナム研修を開催
- ③第3回～第6回原子力特別防災研修を開催

今後とも継続して発行していきたいと考えている。発行頻度については、四半期に1回発行を原則とし、トピックスの数や性質に応じてフレキシブルに対処する計画でいる。これまで、配布先は、所内の理事、所長及び部長と所内のみであったが、本年度からは当センターに関連がある委員会委員等の外部の方々にも配布を始めた。インターネットのホームページには和英文両方で掲載している。

（鈴木）

編集後記

今年度の年報の編集は下記の年報編集委員会で行った。

第1回会合を平成14年8月2日に持ち、平成14年9月13日から12月13日までの計4回の編集委員会を開催し、査読ブラシアップを行った。

本年報は読者の大部分は日本人と想定し、本文中の図表は原則として日本語によるものとして統一した。又、各講習での最近数年間の受講者の推移を表した表を添付した。

なお、付録に平成13年度研修生募集案内を加えた。ストーリーとして付録の募集案内による結果が本文の各講習の記述であるとの想定である。

また、編集にはAdobe InDesign 2.0を使用した。ファイルはセンターファイル共有サーバーに保存し、次年度の編集に役立てるようにしたい。

編集委員

委員長	並木 伸爾 (技術交流推進室)
委員	関根 敬一 (東京研修センター)
	渡辺 祐平 (")
	小室 孝雄 (")
	文沢 元雄 (東海研修センター)
	梶山 武義 (")
	木村 英昭 (")
	山崎 博之 (技術交流推進室)

付 録

1. 13年度スタッフ及び教官	39
2. 13年度受講者数	
2.1 東京研修センター	40
2.2 東海研修センター	41
3. 13年度研修生募集案内	43
3.1 東京研修センター	47
3.2 東海研修センター	49

This is a blank page.

1. 13年度スタッフ及び教官

(1) スタッフ

国際原子力総合技術センター	
センター長 関 泰 研修主幹 佐伯正克 次長 水下一誠 下岡謙司	
東京研修センター	東海研修センター
事務長 大川隆子 佐竹恵子 大小野忠孝	事務長 脇坂賢司 間淵勝 小野崎一豊 梶山武義 (建家改修担当) 青山三郎 (建家改修担当)*1
	技術交流推進室
	室長 佐伯正克 山崎博之 部 肇*1

(2) 教官

東京研修センター	東海研修センター
生田優子 (放射線影響)	市川博喜 (原子炉工学)
伊藤政幸*1 (高分子科学)	内田正明 (原子炉工学)
上沖寛 (放射化学)	大村英昭 (保健物理)
神永博史 (放射線管理)	掛札和弘 (原子炉動特性)
白石浩二 (放射線物理)	櫛田浩平 (放射化学)
関根敬一*1 (環境分析化学)	小室雄一 (原子炉物理)
田中高彬*1 (放射線計測)	鈴木邦彦 (原子炉工学)
野口眺*1 (放射化学)	武田常夫 (廃棄物管理)
渡辺祐平 (高分子科学)	文沢元雄 (原子炉工学)
	(兼) 須崎武則 (原子炉実験)
	小畑雅博 (原子炉実験)*1
	加藤清 (保健物理)*1
	新藤隆一 (原子炉物理)*1
	須賀新一 (保健物理)*2
	高橋昭雄 (保健物理)*1

*1 出向職員 *2 非常勤講師

2. 13年度受講者数

(単位：人)

*印は外国人

コース名	平成13年度	S33～H12 年度合計	果 計	備 考
基礎課程初級コース	19	35	54	
基礎課程	42	8,042(209*)	8,084(209*)	
専門課程	22	207	229	
ラジオアイソトープコース	14	487	501	
液体シンチレーション測定コース	13	610	623	
放射線管理コース	9	121	130	
環境放射能測定コース	16	479	495	
指定講習	220	3,392	3,612	
第一種放射線取扱主任者講習	6*	131*	137*	
第一種放射線取扱主任者講習	11*	159*	170*	
JICA コース (RI・放射線実験)	4*	26*	30*	
IAEA コース	121*	262(185*)	383(306*)	
指導教官研修		37(34)	37(34)	平成7年度まで
講師海外派遣研修		564(1)	564(1)	平成12年度まで
オートラジオグラフィ		394	394	昭和49年度まで
密封線源		135(2)	135(2)	昭和47年度まで
軟ベータアイソトープ		87	87	昭和47年度まで
放射化分析		36	36	昭和46年度まで
RIの工業への利用		36	36	昭和47年度まで
RIの化学への利用		119	119	昭和50年度まで
保健物理		66	66	昭和49年度まで
RIの応用計測		24	24	昭和49年度まで
RIの化学応用		580	580	平成3年度まで
原子力実験セミナー		426(3)	426(3)	平成7年度まで
放射線化学		489(9)	489(9)	平成11年度まで
RIの生物科学への利用		45	45	平成11年度まで
放射線高分子プロセス		2,345	2,345	平成7年度まで
原子力教養セミナー		151	151	平成7年度まで
原子力実験セミナー初級講座		145	145	平成9年度まで
一般 原子力実験セミナー (東京コース)		56	56	平成2年度まで
原子力初歩講座		230(4)	230(4)	昭和49年度まで
高級課程		996	996	昭和49年度まで
新入所員コース		20(15)	20(15)	昭和39年度のみ
EPTA				
合 計	497(142)	20,932(778)	21,429(920)	

2.1 東京研修センター

2.2 東海研修センター (単位：人)

*印は外国人

コース名	平成13年度	S33～H12 年度合計	果 計	備 考
原子炉工学課程	7	1,681	1,688	平成12年度 一般課程を名称変更
原子炉工学基礎課程	12	125	137	平成12年度 原子炉工学課程を名称変更
原子炉工学特別講座	67	1,563	1,630	平成12年度 原子炉理論短期講座を名称変更
原子力入門講座	21	1,027	1,048	平成12年度 原子炉理論短期講座を名称変更
放射線防護基礎課程	20	91	111	平成12年度 保健物理・放射線防護課程を名称変更
核燃料工学講座	16	1,076	1,092	平成12年度 核燃料工学短期講座を名称変更
放射線廃棄物管理講座	16	610	626	
原子力専門官研修	4	65	69	平成12年度 原子力防災専門官研修を名称変更
原子力防災入門講座	544	13,010	13,554	
原子力防災対策講座	62	1,382	1,444	
原子力特別防災研修	27	50	77	
原子炉主任技術者筆記試験対策用特別講座	7	-	7	
国際	15*	73*	88*	
保障措置トレーニングコース	0	38*	38*	
IAEA/EBPコース				
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
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
原子力実験セミナー(地域コース)		638	638	平成7年度まで
原子力実験セミナー(東海、高崎コース)		1,083	1,083	平成9年度まで
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
原子力防災職別講座(消防、警察)		934	934	平成8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
JRR-1 短期運転講習会		258	258	昭和38年度まで
原子炉物理特別講座		29	29	昭和50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
原子炉安全工学講座		105	105	昭和53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
分析技術トレーニングコース(IAEA)		16*	16*	昭和62年度のみ
国際原子力安全性セミナー		234*	234*	平成8年度のみ
合 計	818(15*)	28,547(471*)	29,365(486*)	

This is a blank page.

3. 13年度研修生募集案内

This is a blank page.

3. 13 年度募集要領

研修コース一覧

コース名	期間	実施場所	主たる対象者
------	----	------	--------

〔東京研修センターで実施する研修コース〕

R I ・ 放 射 線 技 術 者 の 養 成	基礎講習	基礎課程初級コース	10日	駒込	RI及び放射線の取扱技術者
		基礎課程	17日	駒込	RI及び放射線の取扱技術者
	専門課程	ラジオアイソトープコース	12日	駒込	放射線関係の監督指導担当の国家公務員
		液体シンチレーション測定コース	5日	駒込	液体シンチレーションカウンター利用者
		放射線管理コース	10日	駒込	放射線管理業務従事者
		オートラジオグラフィコース	9日	駒込	生物科学系の研究者・技術者
		RI放射線技術コース	5日	駒込	耐放射線性高分子研究者
		環境放射能測定コース	9日	駒込	環境放射能測定業務従事者
	指定講習	第一種作業環境測定士講習	2日	駒込	資格取得者
		第一種放射線取扱主任者講習	5日	駒込	資格取得者

〔東海研修センターで実施する研修コース〕

原子力エネルギー技術者の養成	炉工学部門	原子炉工学課程	21週間	東海	原子力技術者等
		原子炉工学基礎課程	10週間	東海	原子力技術者等
		原子炉工学特別講座	10日	東京・大阪	原子力技術者等
		原子力入門講座	4週間	東海	原子力技術者、公務員等
	専門課程	放射線防護基礎課程	6週間	東海	放射線防護関係業務従事者
		核燃料工学講座	3週間	東海	核燃料取扱業務従事者等
		放射性廃棄物管理講座	2週間	東海	廃棄物管理業務従事者等
自治体の原子力関係者等	防災講習	原子力防災入門講座	2日	14道府県	原子力発電所立地県等地方公共団体職員等
		原子力防災対策講座	5日	東海	原子力発電所立地県等地方公共団体職員等

(注) 上記以外に、「原子力専門官研修」及び「原子力特別防災講座」も実施します。
詳細は別途お知らせします。

This is a blank page.

平成13年度東京研修センター研修スケジュール

コ ー ス 名		平成13年 4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平成14年 1 月	2 月	3 月	期間 (日)	募集人員 (人)	授業料 (消費税込) (円)
基礎講習	第3、4回基礎課程 初級コース		第3回 14(月)~25(金) 締切4/13(金)				第4回 10(月)~21(金) 締切8/10(金)							各回 10	各回 16	各回 65,100
	第268、269回基礎課程			第268回 11(月)~4(火) 締切5/11(金)	第269回 9(月)~1(火) 締切6/8(金)									各回 17	各回 32	各回 116,550
専門課程	第260回専門課程 (ラジオアイソトープ)							22(月)~6(火) 締切9/21(金)						12	16	106,050
	第261回専門課程 (液体シンチレーション 測定コース)								12(月)~16(金) 締切10/12(金)					5	16	88,200
	第262回専門課程 (放射線管理コース)									3(月)~14(金) 締切11/2(金)				10	16	106,050
	第263回専門課程 (オートラジオグラフィコース)										15(火)~25(金) 締切12/14(金)			9	16	101,850
	第264回専門課程 (RI放射線技術コース)											4(月)~8(金) 締切1/7(月)		5	16	91,350
	第265回専門課程 (環境放射能測定コース)											12(火)~22(金) 締切1/11(金)		9	16	101,850
指定講習	第27回 第一種作業環境測定士講習 (放射性物質)										10(火)~11(金) 締切:先着順			2	16	80,000
	第108~114回 第一種放射線取扱 主任者講習	第108回 9(月)~13(金) 締切:先着順 第109回 23(月)~27(金) 締切:先着順					第110回 27(月)~31(金) 締切:先着順	第111回 1(月)~5(金) 締切:先着順	第112回 26(月)~30(金) 締切:先着順	第113回 28(月)~1(金) 締切:先着順	第114回 25(月)~1(金) 締切:先着順			各回 5	各回 32	162,100

平成13年度東海研修センター研修スケジュール

コース名(注1)	平成13年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平成14年 1月	2月	3月	期間	募集人員 (人)	授業料 (消費税込) (円)	
炉 工 学 部 門	第58回原子炉工学課程	16(月) 縮切3/9(金)					7(金)						21週間	16	771,750	
	第2回原子炉工学基礎課程	16(月) 縮切3/9(金)	22(金)											10週間 ^(注2)	16 ^(注3)	347,812
	第45、46回原子炉工学 特別講座			上期 4(月)~8(金) 縮切5/2(水)	第45回(東京)		下期 17(月)~21(金)						各回 10日間	各回 40	各回 91,350	
				上期 18(月)~22(金) 縮切5/18(金)	第46回(大阪)		下期 1(月)~5(金)									
第28回原子力入門講座										15日(火) 8日(金) 縮切12/5(水)			4週間	24	134,400	
専 門 課 程	第36、37回放射線防護 基礎課程	14(月) 縮切4/13(金)	第36回 22(金)			3(月) 縮切8/3(金)	第37回 12(金)						各回 6週間	各回 24	各回 294,000	
	第32回核燃料工学講座						15(月) 2(金) 縮切9/14(金)						3週間	24	82,950	
	第23回放射性廃棄物管 理講座			2(月) 13(金) 縮切6/1(金)										2週間	24	87,150
防 災 講 習	第256~269回 原子力防災入門講座 ^(注4)	第256~269回(北海道、青森県、宮城県、福島県、茨城県、新潟県、福井県、石川県、静岡県、 京都府、島根県、愛媛県、佐賀県、鹿児島県)										各回 2日間	各回 50	各回 11,550		
	第41、42回原子力防災 対策講座						第41回 10(月)~14(金) 縮切8/10(金)					第42回 18(月)~22(金) 縮切1/18(金)	各回 5日間	各回 32	各回 30,450	

(注1) このほかに、「原子力専門官研修」及び「原子力特別防災講座」を数回開催する予定です。詳細は改めてお知らせします。
 (注2) 平成12年度に8週間で実施したものを、内容を充実させて10週間に延長して実施します。
 (注3) 原子炉工学課程が定員に満たないときは、本コースとの合計が32名までを限度として増員して受け入れます。
 (注4) 実施日、場所等は共催機関(14道府県)と協議のうえ決定し、その都度お知らせいたします。

募 集 要 領
〈東京研修センター〉

This is a blank page.

募 集 要 項

東京研修センターでは、ラジオアイソトープ(RI)及び放射線の利用と管理についての研究者・技術者を養成するため、基礎講習、専門課程及び指定講習の各種コースを開催しております。基礎講習及び専門課程では、RIや放射線に関する基礎と応用の講義及び実習によって、RI・放射線の測定、利用、安全管理等の知識と取扱い技術が習得できます。また、指定講習では法律に基づく講習を行い、所定の資格が取得できます。

平成13年度の研修計画は下記のとおりです。

コ ー ス 名		日 程	期 間 (日)	募 集 人 員 (人)	授 業 料 (消費税込) (円)	申 込 締 切 日
基 礎	第3、4回 基礎課程初級コース	第3回 平成13年5月14日(月) ～5月25日(金)	各回 10	各回 16	各回 65,100	平成13年 4月13日(金)
		第4回 平成13年9月10日(月) ～9月21日(金)				平成13年 8月10日(金)
講 習	第268、269回 基礎課程	第268回 平成13年6月11日(月) ～7月4日(水)	各回 17	各回 32	各回 116,550	平成13年 5月11日(金)
		第269回 平成13年7月9日(月) ～8月1日(水)				平成13年 6月8日(金)
専 門 課 程	第260回 ラジオアイソトープコース	平成13年10月22日(月) ～11月6日(火)	12	16	106,050	平成13年 9月21日(金)
	第261回 液体シンチレーション測定コース	平成13年11月12日(月) ～11月16日(金)	5	16	88,200	平成13年 10月12日(金)
	第262回 放射線管理コース	平成13年12月3日(月) ～12月14日(金)	10	16	106,050	平成13年 11月2日(金)
	第263回 オートラジオグラフィコース	平成14年1月15日(火) ～1月25日(金)	9	16	101,850	平成13年 12月14日(金)
	第264回 RI放射線技術コース	平成14年2月4日(月) ～2月8日(金)	5	16	91,350	平成14年 1月7日(月)
	第265回 環境放射能測定コース	平成14年2月12日(火) ～2月22日(金)	9	16	101,850	平成14年 1月11日(金)

コース名		日程	期間 (日)	募集 人員 (人)	授業料 (消費税込) (円)	申込締切日
指 定 講 習	第27回 第一種作業環境測定士講習 (放射性物質:選択科目のみ)	平成14年1月10日(木) ～1月11日(金)	2	16	80,000	申込先着順で 定員になり 次第締め切り
	第108～114回 第一種放射線取扱 主任者講習	第108回 平成13年4月9日(月) ～4月13日(金)	各回 5	各回 32	各回 162,100	申込先着順で 定員になり 次第締め切り
		第109回 平成13年4月23日(月) ～4月27日(金)				
		第110回 平成13年8月27日(月) ～8月31日(金)				
		第111回 平成13年10月1日(月) ～10月5日(金)				
		第112回 平成13年11月26日(月) ～11月30日(金)				
		第113回 平成14年1月28日(月) ～2月1日(金)				
		第114回 平成14年2月25日(月) ～3月1日(金)				

応 募 要 領

受講資格	<p>(1) 基礎講習及び専門課程（ラジオアイソトープコースを除く）については、特に資格を必要としません。</p> <p>(2) 指定講習については、法律に定められた資格を必要とします。</p>
受講申込	<p>(1) 基礎講習及び専門課程については、添付の当研修センター所定の申込書（p23）に必要事項を記入し、申込者印及び所属長の承認印を捺印のうえ、提出して下さい。</p> <p>（注）国家公務員で、文部科学省推せん扱いの方は文部科学省研究振興局量子放射線研究課、国立大学教職員の方は、文部科学省研究振興局学術機関課の応募方法に従って下さい。</p> <p>(2) 指定講習については、第一種放射線取扱主任者は試験合格者に、また第一種作業環境測定士は本人の依頼により、当研修センターから申込書を送付しますので、必要事項を記入のうえ提出して下さい。</p>
受講者の選考及び決定並びに通知	<p>(1) 基礎講習及び専門課程については書類選考を行い、その結果を申込者本人及び所属長あてにお知らせします。</p> <p>(2) 指定講習については先着順に受講者を決定し、申込者にお知らせします。</p>
授業料の払込	<p>当研修センターからの請求書に基づき、指定の方法で納入して下さい。</p> <p>なお納入された授業料は、当研修センターの都合でコースを中止する場合は除き、返却いたしません。</p>
実施場所	<p>日本原子力研究所 国際原子力総合技術センター 東京研修センター （東京都文京区本駒込2丁目28番49号）</p>
被ばく歴・健康診断調書等の提出	<p>(1) 受講決定後、別途送付する「被ばく歴・健康診断調書」に必要事項を記入のうえ、開講日に必ず持参して下さい。</p> <p>(2) 受講者の研修期間中の被ばく線量当量は、被ばく線量登録管理制度に基づき、放射線従事者中央登録センターに登録しますので、別途送付する「指定登録依頼書」を開講日に提出して下さい。</p> <p>(3) 指定講習については、別途ご案内します。</p>
課目	<p>講義及び実習を行います。</p>
受講時間	<p>午前9時30分～午後5時（月曜日～金曜日）</p>
宿舍及び昼食	<p>当研修センターには宿舍がありませんので、受講者ご自身でお手配下さい。昼食は自己負担による弁当手配が可能です。</p>
テキスト等	<p>基礎講習及び専門課程のテキストは、開講日にお渡しします。指定講習のテキストは、受講決定通知時に送付いたします。</p> <p>また、必要な持参品については、受講決定通知時にお知らせいたします。</p>
受講申込み及び問合せ先	<p>東京研修センター 〒113-0021 東京都文京区本駒込2丁目28番地49号 電話 03-3942-4221～3 ファックス 03-3944-4445</p>
その他	<p>専門課程の「ラジオアイソトープコース」は文部科学省で募集を行います。</p>

実施場所

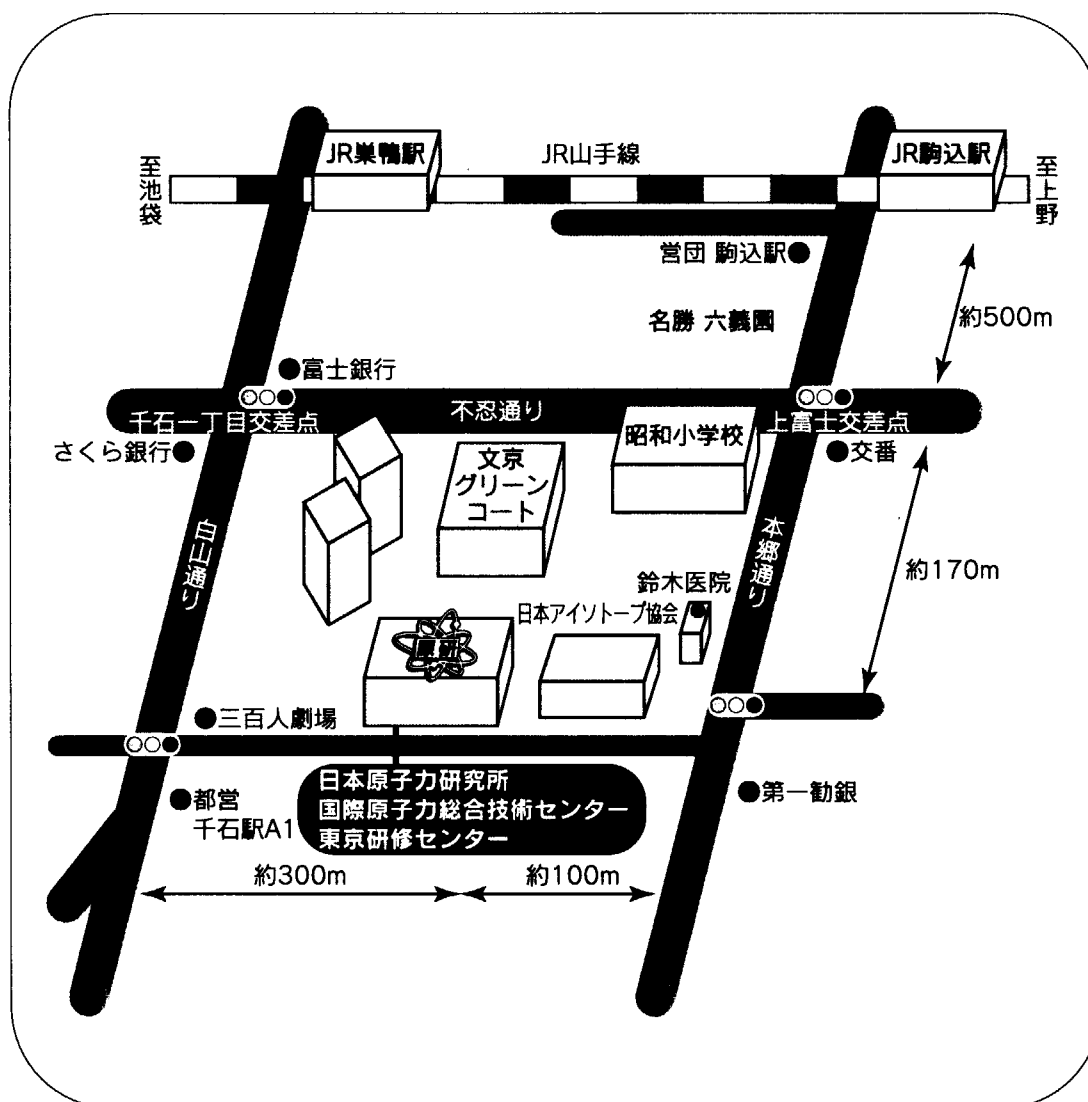
東京研修センター

〒113-0021 東京都文京区本駒込2丁目28番49号

電話 03-3942-4221～3 ファックス 03-3944-4445

[交通] JR : 山手線 駒込駅下車(南口) 徒歩12分
 営団地下鉄: 南北線 駒込駅下車(2番出口) 徒歩12分
 都営地下鉄: 三田線 千石駅下車(A1出口) 徒歩5分

[案内図]



基礎講習

第3、4回基礎課程初級コース

目的・対象者：これからRI・放射線の利用あるいは安全管理に従事しようとする方等を対象に、講義と実習をとおして基礎知識と基本技術を習得するRI・放射線への入門コースです。基礎課程の内容から入門者等が必要とする部分を抽出して、分かりやすく、簡潔にまとめ、実習に重点をおいたコースです。

期 間：各回10日間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 放射線と原子核	4	4. 放射線と生物	2
2. 放射線の測定法 (実験講義も含む)	4	5. 放射線取扱と安全管理	4
3. アイソトープと元素	2	6. アイソトープ・放射線の利用	2
合 計		18 単位	

実 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 放射線と原子核の実験 (GM管による β 壊変の測定、 γ 線の遮蔽実験)	4	4. 放射線と生物の実験	3
2. 放射線の測定 (Ge検出器による γ 線スペクトルの測定、液体シンチレーション測定)	6	5. 放射線管理と安全取扱いの実習	6
3. アイソトープと元素の実験 (放射化分析)	3	6. アイソトープ・放射線利用の実験	3
合 計		25 単位	

そ の 他

項 目	単位数
1. オリエンテーション、演習、まとめほか	4
合 計	4 単位

基礎講習

第268回、269回基礎課程

目的・対象者：RI・放射線の利用あるいは安全管理に従事する研究者・技術者を主な対象とし、RI・放射線に関する一般知識、安全取扱い方法及び利用のための幅広い基礎技術を、講義と実習をとおして習得します。また、本課程は第一種放射線取扱主任者の国家試験を受験する方にも役立つコースです。

期 間：各回17日間

講義・演習

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 原子核物理概論	3	15. RI・放射線の安全取扱	1
2. 放射線と物質との相互作用	2	16. 被ばく線量の限度	1
3. 加速器概論	1	17. 放射線モニタリング	2
4. 放射化学概論	3	18. 除染と廃棄物処理	1
5. 放射線化学	2	19. 放射線施設	1
6. RIの製造	1	20. RI・放射線の農学・生物学への利用	1
7. 放射線生物学	1	21. RI・放射線の医学への利用	1
8. 放射線の身体的影響	1	22. RI・放射線の理工学への利用	1
9. 放射線の遺伝的影響	1	23. 放射線障害防止法	2
10. 内部被ばく	1	24. 物理演習	1
11. 放射線測定法概論	3	25. 化学演習	1
12. 線量測定法	1	26. 生物演習	1
13. γ 線スペクトロメトリ	1	27. 法令演習	1
14. 液体シンチレーション測定法	1		
合 計			37 単位

実 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 線量測定	4	7. 放射化分析	5
2. γ 線スペクトル測定	6	8. 放射線管理実習	5
3. 液体シンチレーション測定	6	9. オートラジオグラフィ	3
4. NaI (Tl) 検出器による γ 線測定	3	10. 非密封RIの実習ガイダンス	1
5. 化学的線量測定	3	11. データ整理	3
6. ミルキング	5		
合 計			44 単位

そ の 他

項 目	単位数
1. オリエンテーションほか	3
合 計	3 単位

第260回専門課程 (ラジオアイソトープコース)

目的・対象者：放射線関係の監督指導等を担当する技術系国家公務員を対象とし、放射線関係業務の監督に必要な専門知識を、講義と実習等をとおして習得します。

期 間：12日間

講義・演習

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. RIの化学	2	10. 除染と廃棄物処理	2
2. 放射線の物理	3	11. 放射線事故例と対策	2
3. 放射線測定法	2	12. RI及び放射線の利用	1
4. 放射線障害	2	13. γ 線ラジオグラフィ	1
5. 放射線障害防止法	2	14. 原子力の現状	1
6. 放射線モニタリング	1	15. 物理演習	1
7. 放射線施設	2	16. 化学演習	1
8. 放射線発生装置	2	17. 放射線管理演習	2
9. 原子炉概論	2		
合 計			29 単位

実 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 実習ガイダンス	1	5. γ 線測定1(γ 線スペクトロメトリ)	5
2. 線量測定	4	6. γ 線測定2(γ 線減衰の実験)	3
3. β 線測定1(GMカウンタ)	4	7. RIの化学実習	4
4. β 線測定2(液体シンチレーションカウンタ)	4	8. 放射線管理実習	4
合 計			29 単位

そ の 他

実 習 名	単位数
1. オリエンテーションほか	2
合 計	2 単位

第261回専門課程 (液体シンチレーション測定コース)

目的・対象者：液体シンチレーションカウンタ (LSC) の利用者を対象とし、LSCによる放射能測定に必要な専門知識と応用技術を短期間に習得します。

期 間：5日間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 液体シンチレーション測定法	2	4. 環境放射能測定	1
2. 試料調製法	1	5. 放射線管理	1
3. 測定法特論	1		
合 計			6 単位

実 習

実 習 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 液体シンチレーション測定 (基礎) (H-3、C-14、Ca-45、H/Cの測定)	5	3. 放射線管理 (スミア、呼気、尿、空気中のH/C測定等)	7
2. 液体シンチレーション測定 (応用) (ケミルミ、 α 核種、高エネルギー β 、微弱放射能)	5		
合 計			17 単位

そ の 他

項 目	単位数
1. オリエンテーションほか	2
合 計	2 単位

第262回専門課程 (放射線管理コース)

目的・対象者：RI・放射線の利用あるいは管理に関連した研究者・技術者を主な対象とし、放射線管理に必要な一般知識と各種の測定技術を、講義と実習をとおして習得します。

期 間：10日間

講義・演習

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 放射線管理概論	1	10. 試料測定と放射能評価方法	1
2. 被ばく線量の限度と放射線障害	1	11. 非密封放射性同位元素の管理	1
3. 放射線測定法	1	12. 放射線モニタと点検校正	1
4. 線量測定法	1	13. 放射性廃棄物の管理	1
5. 外部被ばく管理	1	14. 汚染除去	1
6. 内部被ばく管理	1	15. 事故例と対策	1
7. 放射線施設	1	16. 放射線障害防止法	1
8. 施設放射線管理	1	17. 非密封RI取扱いガイダンス	1
9. 放射線管理測定技術	2	18. 放射性同位元素の使用許可申請	2
合 計			20 単位

実 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 線量測定	4	5. 表面汚染密度測定	4
2. 水中放射能濃度測定	4	6. 空气中放射能濃度測定Ⅰ	4
3. γ 線スペクトロメトリ	4	7. 空气中放射能濃度測定Ⅱ	4
4. 液体シンチレーション測定	4		
合 計			28 単位

そ の 他

実 習 名	単位数
1. オリエンテーションほか	2
合 計	2 単位

第263回専門課程 (オートラジオグラフィコース)

目的・対象者：薬物動態研究に必須のオートラジオグラフィ技術、マクロから電顕レベルまでの試料作成・画像解析法が実習により学べるようになっています。

期 間：9日間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. オートラジオグラフィ	2	4. オートラジオグラフィの遺伝子工学への応用	1
2. 電子顕微鏡オートラジオグラフィ	2	5. 定量的オートラジオグラフィ	1
3. 薬物動態概論	2		
合 計			8 単位

実 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. マクロオートラジオグラフィ	6	4. 電子顕微鏡レベル	14
2. レセプタ・アッセイオートラジオグラフィ	4	5. ラボラトリ・ルール	1
3. ミクロレベル：凍結及びパラフィン切片法	10		
合 計			35 単位

そ の 他

項 目	単位数
1. オリエンテーションほか	2
合 計	2 単位

第264回専門課程 (R I 放射線技術コース)

目的・対象者：放射線照射が行われる場で有機材料を使用しているプラントの管理を担当している技術者及び、耐放射線性の有機材料を開発する研究者を対象とし、高分子の放射線照射効果を講義と実習をとおして体系的に理解するコースです。
また、各自が注目している材料について、照射による物性値の変化を測定し、材料の選定、あるいは材料開発の指針づくりを目指します。

期 間：5日間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 線量測定法	1	4. 熱と放射線による劣化	1
2. 高分子の照射効果(物理化学的検討)	1	5. 時間短縮照射試験方法	1
3. 高分子の照射効果(材料と耐久性)	1	6. 照射による電気物性の変化	1
合 計			6 単位

実 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 機械的性質	3	4. 耐熱性の変化	3
2. 電気的性質	4	5. 酸化挙動の観察	3
3. ゲル分率、膨潤挙動	3		
合 計			16 単位

そ の 他

実 習 名	単位数
1. オリエンテーションほか	3
合 計	3 単位

第265回専門課程 (環境放射能測定コース)

目的・対象者：環境放射能測定業務に係わる研究者・技術者を対象とし、原子炉・加速器等、放射線施設の環境放射能モニタリングに役立つ放射線測定技術を、実習に重点をおいて習得します。

期 間：9日間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 環境放射能測定の意義と展望	2	6. α 線スペクトロメトリ	1
2. 環境試料採取と前処理の方法	2	7. γ 線スペクトロメトリ	1
3. 環境試料の標準線源	1	8. 液体シンチレーション測定法	1
4. 低レベル放射能の測定法	1	9. 環境中のラドンの測定法	1
5. 環境の放射線源による線量寄与	1	10. 放射能測定データ解析法	1
合 計			12 単位

実 習

実 習 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 環境放射線測定の線量測定法	4	5. 液体シンチレーションカウンタによる放射能測定法1 (H-3、C-14測定法)	4
2. Si検出器による α 線分析法	3	6. 液体シンチレーションカウンタによる放射能測定法2 (α 核種、高エネルギー β 核種測定法)	5
3. Ge検出器による放射能分析法	5	7. 環境中のセシウム分析法	4
4. NaI検出器による放射能測定法	3	8. 環境中のラドンガス・娘核種の測定法	4
合 計			32 単位

そ の 他

項 目	単位数
1. オリエンテーションほか	1
合 計	1 単位

指 定 講 習

第27回第一種作業環境測定士（放射性物質）講習

講習の目的：「作業環境測定法」に基づき、作業環境測定士登録の資格を取得しようとする方に対して、第一種作業環境測定士講習を実施します。

受講資格：第一種作業環境測定士試験（放射性物質）合格者及び作業環境測定法施行規則第17条の試験免除者で、既に「労働衛生管理の実務」及び「デザイン及びサンプリングの実務」の講習を終了している方。

期 間：2日間

講習課目及び時間数

講習の目的	範 囲	時間数（時間）
放射性物質に関する分析の実務	全 α 放射能計測方法、全 β 放射能計測方法、全 γ 放射能計測方法、 α 線スペクトル分析方法、 β 線スペクトル分析方法、 γ 線スペクトル分析方法、放射化学分析方法及び蛍光光度分析方法による放射性物質の分析	12
修了試験	実習レポートの提出及び筆記試験	1

指 定 講 習

第 108 ～ 114 回 第 一 種 放 射 線 取 扱 主 任 者 講 習

講習の目的：「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、第一種放射線取扱主任者免状交付申請の資格を取得しようとする方に対して、第一種放射線取扱主任者講習を実施します。

受 講 資 格：第一種放射線取扱主任者免状に係る試験に合格した方。

期 間：各回 5 日間

講習課目及び時間数

講習の目的	講義・実習	範 囲	時間数(時間)
(1) 放射線の安全管理の基本及び放射性同位元素等並びに放射線発生装置の取扱いの安全管理の実務	講義 1	放射線安全管理の基本	2.5
	講義 2	放射性同位元素の運搬及び保管	1.0
	講義 3	装備機器及び発生装置の構造と安全取扱法	3.0
	講義 4	密封小線源の安全取扱い	1.5
	講義 5	非密封放射性物質の安全取扱い (I)	1.5
	講義 6	汚染除去法と放射性廃棄物処理	1.5
	講義 7	異常時の対策と措置	1.0
	実習 1	非密封放射性物質の安全取扱い (II)	3.0
(2) 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実務	実習 2	モニタ類の校正と空間線量率の測定	3.0
	実習 3	水中放射性物質濃度の測定	3.0
	実習 4	空气中放射性物質濃度の測定	3.0
	実習 5	表面汚染密度の測定	3.0
(3) 放射線施設の安全管理の実務	講義 8	放射線施設の計画及び設計	1.5
	講義 9	放射線施設の保守管理	1.5
		合 計	30.0
修 了 試 験		実習レポートの提出及び筆記試験	1.0

募 集 要 領
＜東海研修センター＞

This is a blank page.

募 集 要 項

東海研修センターでは、原子力分野の研究者、技術者、行政関係者及び地方公共団体の防災関係者を対象とした研修を実施しています。

研究者、技術者及び行政関係者を対象とする研修では、原子力発電所や原子力関係事業所、研究所等の原子力関係従事者が原子炉工学や核燃料、放射線管理などに関して基礎から応用まで幅広い分野が学べるよう、多くのコースを用意しております。講義、演習、実習等をとおして、原子炉及び核燃料をカバーする知識と技術が習得できます。

防災関係者を対象とする研修では、原子力発電所等のある道府県と市町村の関係職員等が原子力防災に関して基礎的な内容が学べるよう、二つのコースを用意しております。講義、実習等をとおして、万一の原子力災害発生に備えた防災の基礎知識と技術が習得できます。

平成13年度も、一部研修内容を改良し、講義と実習をできるだけ連携して学べるようカリキュラム編成を行うなど、学習効果をあげる工夫をしてご応募をお待ちしています。

平成13年度の研修計画は下記のとおりです。なお、各コースの募集案内はそれぞれ開始3か月前に改めて行います。

コース名	日 程	期間	募集人員 (人)	授業料 (消費税込) (円)	申込締切日	
炉	第58回 原子炉工学課程	平成13年4月16日(月) ～9月7日(金)	21週間	16	771,750	平成13年 3月9日(金)
	第2回原子炉工 学基礎課程	平成13年4月16日(月) ～6月22日(金)	10週間 ^(注1)	16 ^(注2)	347,812	
工	第45、46回 原子炉工学特別 講座	第45回(東京) 上期：平成13年6月4日(月) ～6月9日(金) 下期：平成13年9月17日(月) ～9月21日(金)	各回 10日間	各回 40	各回 91,350	平成13年 5月2日(水)
		第46回(大阪) 上期：平成13年6月18日(月) ～6月22日(金) 下期：平成13年10月1日(月) ～10月5日(金)				平成13年 5月18日(金)
部 門	第28回 原子力入門講座	平成14年1月15日(火) ～2月8日(金)	4週間	24	134,400	平成13年 12月5日(水)

(注1) 平成12年度に8週間で実施したものを、内容を充実させて10週間に延長して実施します。

(注2) 原子炉工学課程が定員に満たないときは、本コースとの合計が32名までを限度として増員して受け入れます。

コース名		日 程	期間	募集人員 (人)	授業料 (消費税込) (円)	申込締切日
専 門	第36、37回 放射線防護基礎 課程	第36回 平成13年5月14日(月) ～6月22日(金)	各回 6週間	各回 24	各回 294,000	平成13年 4月13日(金)
		第37回 平成13年9月3日(月) ～10月12日(金)				平成13年 8月3日(金)
別	第32回 核燃料工学講座	平成13年10月15日(月) ～11月2日(金)	3週間	24	82,950	平成13年 9月14日(木)
	第23回 放射性廃棄物管 理講座	平成13年7月2日(月) ～7月13日(金)	2週間	24	87,150	平成13年 6月1日(金)
防 災	第256～269回 原子力防災入門 講座	共催機関(14道府県)と協議の 上決定します。	各回 2日間	各回 50	各回 11,550	その都度決定 します。
	第41、42回 原子力防災対策 講座	第41回 平成13年9月10日(月) ～9月14日(金) ----- 第42回 平成14年2月18日(月) ～2月22日(金)	各回 5日間	各回 32	各回 30,450	平成13年 8月10日(金) ----- 平成14年 1月18日(金)

(注) 上記以外に、「原子力専門官研修」及び「原子力特別防災講座」も実施します。詳細は別途お知らせします。

応 募 要 領

受講資格	原則として、所属機関の推せんが必要です。詳細は各コース案内を参照して下さい。
受講申込	各コースごとに詳しい募集案内を開始3か月前に行います。このとき送付する所定の申込書（見本：p.41）に必要事項を記入し、申込者印及び所属長の承認印を捺印のうえ、提出して下さい。国家公務員で、文部科学省推せん扱いの方は、文部科学省研究振興局量子放射線研究課の応募方法に従って下さい。
受講者の選考及び決定並びに通知	原則として、申込書到着順に受付け、必要な審査を行ったのち、受講者を決定し、申込者及び所属長あてにお知らせいたします。
授業料の払込	当センターからの請求書に基づき、指定の方法で納入して下さい。 なお、納入された授業料は、当センターの都合でコースを中止する場合を除き、返却いたしません。
実施場所	日本原子力研究所 国際原子力総合技術センター 東海研修センター （〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地の4） ただし、原子炉工学特別講座は東京及び大阪において開催します。会場等詳しくは3か月前の募集案内でお知らせいたします。 また、原子力防災入門講座は共催機関（14道府県）と協議のうえ決定し、お知らせいたします。
被ばく歴・健康診断調書等の提出	(1) 受講者は別に定める様式（p.43、p.45）に従って3か月以内の電離放射線健康診断書を開講日に提出して下さい。 (2) 受講者の研修期間中の被ばく線量当量は、被ばく線量登録管理制度に基づき、放射線従事者中央登録センターに登録しますので、受講決定通知時に送付する「指定登録依頼書」及び放射線管理手帳は必ず開講日に提出して下さい。 ただし、原子炉工学特別講座、核燃料工学講座、原子力防災入門講座及び原子力防災対策講座では上記(1)、(2)は不必要です。
課目	講義、実験、実習、見学等を行います。
受講時間	午前9時30分～午後5時（月曜日～金曜日）
宿舍及び食事	(1) 当研究所の宿舍（独身寮または家族住宅）が利用できます。 (2) 職員食堂が利用できます。
テキスト等	開講日にお渡しいたします。ただし、原子炉工学特別講座のテキストは、受講決定通知時に送付いたします。 また必要な持参品については、受講決定通知時にお知らせいたします。
受講申込み及び問合せ先	東海研修センター 〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地の4 電話 029-282-5667 ファックス 029-282-6041
その他	原子力防災入門講座は14道府県において募集を行います。

実施場所^(注)

東海研修センター

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地の4

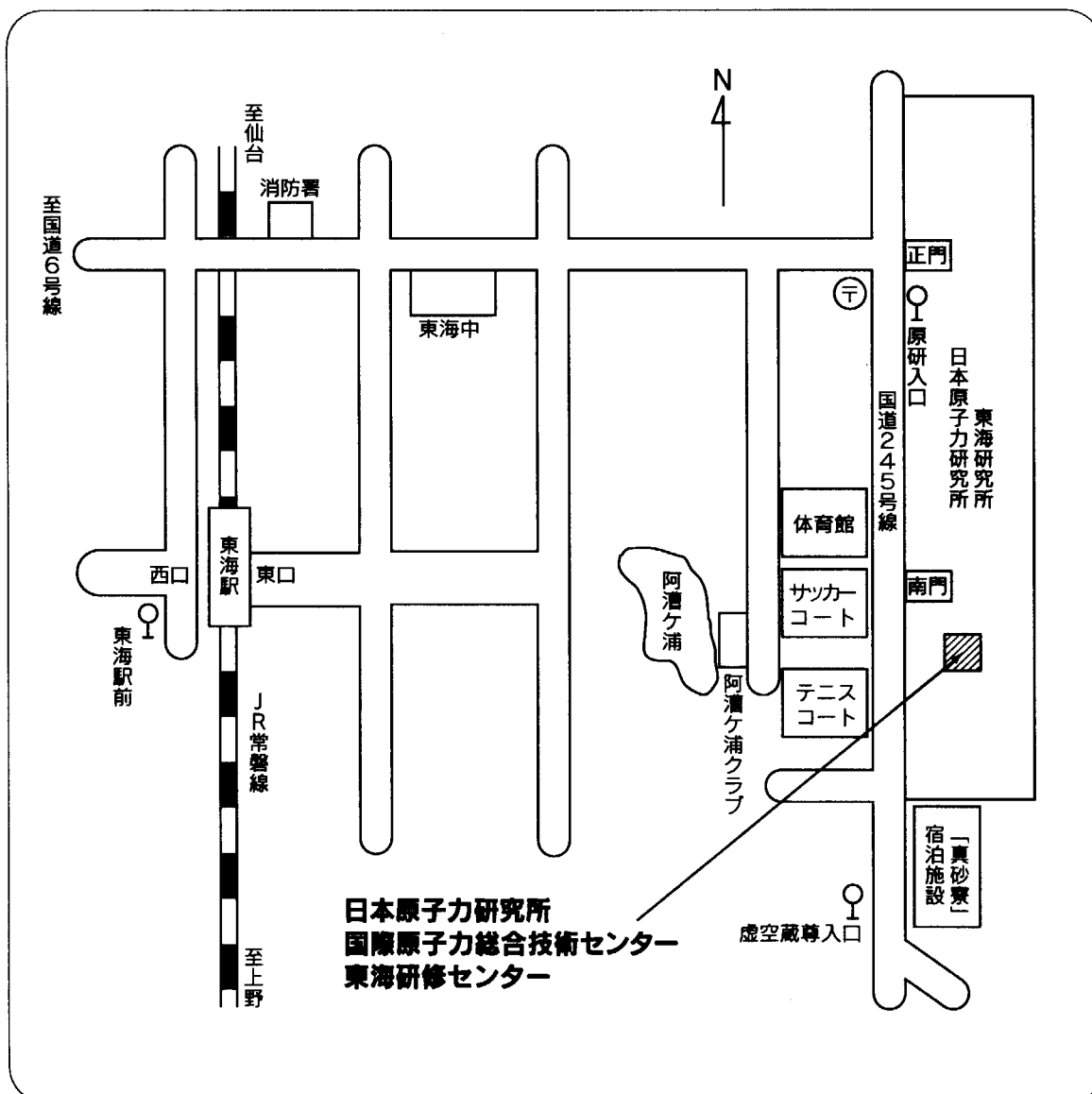
電話 029-282-5667 ファックス 029-282-6041

〔交通〕 JR常磐線

東海駅下車(西口) 東海駅～原研前 約15分(バス)、約10分(タクシー)

東海駅下車(東口) 東海駅～原研前 約10分(タクシー)

[案内図]



(注)原子炉工学特別講座及び原子力防災入門講座を除きます。

第58回原子炉工学課程

目的・対象者：理工系大学を卒業した方またはこれと同等以上の学力を有する方を対象とし、原子炉工学の基礎と、運転・管理面を中心とした応用を、講義、演習、実習をとおして体系的に学習します。前半の10週間は原子炉工学基礎課程と合同で、原子炉工学の基礎中心のカリキュラムとなっています。後半の11週間は応用的な課目の講義及び基礎的な課目の演習、シミュレーション実習などで構成されており、演習、実習を繰り返すことにより応用力が身につくように配慮されています。

期 間：21週間

講義・演習

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 原子核と放射線	27	6. 放射線防護・バックエンド	18
2. 原子炉物理	32	7. 法令その他	14
3. 原子炉工学	44	8. 安全性	19
4. 燃料・材料	26	9. 実習ガイダンス	14
5. 原子炉各論	21	10. 特別演習	37
合 計		252 単位	

実 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 放射線	19	4. シミュレータ	25
2. 炉物理・動特性	63	5. 原子炉運転実習	10
3. 原子炉工学	21		
合 計		138 単位	

そ の 他

項 目	単位数
1. 原子力施設見学、オリエンテーションほか	26
合 計	26 単位

第2回原子炉工学基礎課程

目的・対象者：理工系大学を卒業した方またはこれと同等以上の学力を有する方を対象とし、原子炉工学課程の前半の10週間と合同で実施します。研修の目的は原子炉工学課程と同一ですが、原子炉工学の最も基礎的な部分の修得に重点をおき、各論的な部分は省かれています。短期間ではありますが、演習や基礎的な実習が含まれています。

期 間：10週間

講義・演習

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 原子核と放射線	27	5. 原子炉各論	6
2. 原子炉物理	24	6. 放射線防護・バックエンド	18
3. 原子炉工学	28	7. 法令その他	10
4. 燃料・材料	15	8. 実習ガイダンス	4
		合 計	132 単位

実 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 放射線	19	3. 原子炉工学	5
2. 炉物理・動特性	28		
		合 計	52 単位

そ の 他

項 目	単位数
1. 原子力施設見学、オリエンテーションほか	15
合 計	15 単位

第45、46回原子炉工学特別講座

目的・対象者：理工系大学を卒業した方またはこれと同等以上の学力を有する方を対象とし、原子炉主任技術者に必須の知識を重点的に学習します。全期間10日間を上期と下期の各5日間ずつに分け、主に上期は基礎理論と重要事項についての講義、下期は演習問題についての解説を中心に、短期間に集中して行います。

期 間：各回10日間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 原子炉理論	20	4. 燃料及び材料	8
2. 原子炉設計	21	5. 放射線防護	4
3. 運転制御	15	6. 法令	2
合 計			70 単位

第28回原子力入門講座

目的・対象者：原子力関係業務従事者で、大学卒業または高校卒業後2年以上の実務を経験している方を対象とし、原子力全般に関する概念を講義・演習及び実習をとおして習得します。

期 間：4週間

講義・演習

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 原子力の基礎	20	4. 保健物理	6
2. 原子力発電	7	5. 原子力と社会	10
3. 原子炉燃料	6		
合 計			49 単 位

実 習

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シミュレータの運転・特性測定	3
3. α , β , γ 線の透過実験	3	7. TCA実習	3
4. γ 線エネルギースペクトルの測定	3	8. 燃焼計算	3
合 計			24 単 位

そ の 他

項 目	単位数
1. 原子力施設見学	8
2. オリエンテーションほか	5
合 計	13 単 位

第36、37回放射線防護基礎課程

目的・対象者：放射線防護関係の業務に従事している研究者・技術者の方を対象とし、放射線防護全般に関する基礎と実務を講義及び実習をとおして総合的に習得します。また、演習をとおして本格的な計算方法等を習得します。

期 間：各回6週間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 放射線の基礎	20	7. 環境モニタリング	4
2. 放射線影響	7	8. 放射性廃棄物管理	3
3. 保健物理	5	9. 原子力防災	4
4. 放射線管理測定法	5	10. 法規	3
5. 作業環境モニタリング	5	11. 特別課題	3
6. 個人モニタリング	4		
合 計			63 単位

演 習

演 習 名	単位数	演 習 名	単位数
1. 原子と原子核	1	7. 放射線作業管理	2
2. 放射化学の基礎	2	8. 管理技術	2
3. 放射線の物理	2	9. 内部被ばく線量評価	2
4. 放射線影響（放射線の生物作用）	1	10. 被ばく線量計算	1
5. 放射線の単位	2	11. 環境評価	2
6. 保健物理と基礎数学	2	12. 遮蔽計算	2
合 計			21 単位

演 習

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 放射線防護具の取扱い	3	8. 電離箱による線量測定	3
2. 霧箱による放射線飛跡の観察	3	9. β , γ , 中性子線量測定	3
3. 遮蔽実験	3	10. 個人線量計による線量測定	3
4. 中性子実験	3	11. 体内放射能測定	3
5. GM管による β 線の計数実験	3	12. 放射能表面密度、水中放射能濃度測定	3
6. γ 線エネルギーの測定（1）	3	13. 空气中放射能濃度測定	3
7. γ 線エネルギーの測定（2）	3	14. 除染実習	3
合 計			42 単位

そ の 他

項 目	単位数
1. 原子力施設見学	8
2. オリエンテーションほか	8
合 計	16 単位

第32回核燃料工学講座

目的・対象者：核燃料取扱業務等に従事する理工系大学を卒業した方、または高校を卒業後核燃料取扱実務経験4年以上の方を対象とし、核燃料に関する知識全般と各種原子炉燃料・材料、原子炉等法規及び核燃料輸送に関する知識を講義をとおして総合的に習得します。

期 間：3週間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 原子炉燃料概論	1	19. 臨界安全管理	2
2. 原子炉燃料の化学	1	20. ウラン燃料の安全取扱い	2
3. 原子炉燃料の物性	2	21. プルトニウムの安全取扱い	1
4. 原子炉燃料照射挙動の基礎	2	22. 原子炉材料概論	2
5. エネルギー資源	2	23. 被覆管の耐久性	2
6. 核燃料サイクル	2	24. 被覆管の照射挙動	2
7. 燃料の精錬	1	25. 高速炉、新型転換炉の燃料と材料	2
8. ウラン濃縮	2	26. 法規（原子炉等規制法）	1
9. 炉物理入門	3	27. 法規（放射線障害防止法）	1
10. 軽水炉燃料	4	28. 核物質防護	1
11. 軽水炉燃料の製造	2	29. 保障措置	1
12. 燃料の検査	2	30. 計量管理	1
13. 核燃料再処理	2	31. 核燃料輸送物の安全性	2
14. 燃焼率測定	1	32. 核燃料輸送技術	2
15. 実用燃料照射後試験	2	33. 廃棄物処理	2
16. 研究試験炉燃料	1	34. 原子炉燃料特論	1
17. 高速炉燃料	1	35. MOX燃料	1
18. 高温ガス炉燃料	1		
合 計			58 単位

第23回放射性廃棄物管理講座

目的・対象者：放射線、保健物理及び化学に関する予備知識を有する方を対象とし、放射性廃棄物の実際と管理技術全般を講義及び実習をとおして総合的に習得します。

期 間：2週間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 概論	2	5. 低レベル放射性廃棄物の処分	2
2. 低レベル放射性廃棄物処理の技術	5	6. 高レベル放射性廃棄物の処理処分	3
3. 保健物理	3	7. 関係法規	1
4. 低レベル放射性廃棄物処理の実際	5	8. 特論	6
		合 計	27 単位

講 義

実 習 名	単位数	実 習 名	単位数
1. 放射性廃棄物処理施設実習 (東海研究所)	3	2. 放射性廃棄物処理施設実習 (大洗研究所)	3
		合 計	6 単位

そ の 他

項 目	単位数
1. 原子力施設見学	3
2. オリエンテーションほか	6
合 計	9 単位

第256～269回原子力防災入門講座

目的・対象者：原子力発電所立地県等の地方公共団体において防災業務に従事する職員等を対象とし、原子力防災に関する基礎知識と技術を講義及び実習をとおして習得します。

期 間：各回2日間（本講座は、14道府県（共催）において実施します。）

講 義

(1) 13道府県

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 原子力発電と安全対策	2	4. 放射線被ばくの防護対策	2.5
2. 放射線の基礎	2	5. 地域防災計画の概要	1
3. 原子力防災対策と活動	1	6. 事故例	0.5
合 計		9 単 位	

(1) 13道府県

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 核燃料サイクルと施設の安全対策	2.5	4. 原子力施設周辺の緊急時における放射線監視体制	0.5
2. 放射線の基礎	2	5. 放射線被ばくの防護対策	2
3. 再処理施設の事故防止対策と防災活動	1	6. 事故例	1
合 計		9 単 位	

実 習

実 習 名	単位数
1. 放射線測定器の取扱い	2
合 計	2 単 位

そ の 他

項 目	単位数
1. 質疑応答	5
2. オリエンテーションほか	0.5
合 計	1.5 単 位

第41、42回原子力防災対策講座

目的・対象者：原子力発電所立地県等の地方公共団体において防災業務に従事する職員等を対象とし、原子力防災に関する知識と技術全般を講義及び実習をとおして習得します。

期 間：5日間

講 義

講 義 名	単位数	講 義 名	単位数
1. 原子力発電と安全対策	2	6. 臨界事故と臨界安全	1
2. 原子力発電所の運転管理	1	7. 緊急時環境放射線モニタリング	1
3. 原子力防災対策の基礎	2	8. 緊急時環境放射能予測システム	1
4. 放射線の人体への影響	1	9. 災害と情報伝達の諸問題	2
5. 放射線の種類と測定	1	10. 防災法令	1.5
		合 計	13.5 単位

実 習

実 習 名	単位数
1. 放射線測定器及び防護具の取扱い	3
合 計	3 単位

そ の 他

項 目	単位数
1. 原子力施設見学	5
2. オリエンテーションほか	1
合 計	6 単位

This is a blank page.

国際単位系 (SI) と換算表

表1 SI基本単位および補助単位

量	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
平面角	ラジアン	rad
立体角	ステラジアン	sr

表3 固有の名称をもつSI組立単位

量	名称	記号	他のSI単位による表現
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
エネルギー、仕事、熱量	ジュール	J	N·m
工率、放射束	ワット	W	J/s
電気量、電荷	クーロン	C	A·s
電位、電圧、起電力	ボルト	V	W/A
静電容量	ファラド	F	C/V
電気抵抗	オーム	Ω	V/A
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V
磁束	ウェーバ	Wb	V·s
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度	°C	
光強度	ルーメン	lm	cd·sr
照射度	ルクス	lx	lm/m ²
放射線量	ベクレル	Bq	s ⁻¹
吸収線量	グレイ	Gy	J/kg
線量等量	シーベルト	Sv	J/kg

表2 SIと併用される単位

名称	記号
分、時、日	min, h, d
度、分、秒	°, ', "
リットル	l, L
トン	t
電子ボルト	eV
原子質量単位	u

1 eV=1.60218×10⁻¹⁹J

1 u=1.66054×10⁻²⁷kg

表4 SIと共に暫定的に維持される単位

名称	記号
オングストローム	Å
バ	b
バール	bar
ガリ	Gal
キュリー	Ci
レントゲン	R
ラド	rad
レム	rem

1 Å=0.1nm=10⁻¹⁰m

1 b=100fm²=10⁻²⁸m²

1 bar=0.1MPa=10⁵Pa

1 Gal=1cm/s²=10⁻²m/s²

1 Ci=3.7×10¹⁰Bq

1 R=2.58×10⁻⁴C/kg

1 rad=1cGy=10⁻²Gy

1 rem=1cSv=10⁻²Sv

表5 SI接頭語

倍数	接頭語	記号
10 ¹⁸	エクサ	E
10 ¹⁵	ペタ	P
10 ¹²	テラ	T
10 ⁹	ギガ	G
10 ⁶	メガ	M
10 ³	キロ	k
10 ²	ヘクト	h
10 ¹	デカ	da
10 ⁻¹	デシ	d
10 ⁻²	センチ	c
10 ⁻³	ミリ	m
10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ⁻¹⁸	アト	a

(注)

- 表1-5は「国際単位系」第5版、国際度量衡局1985年刊行による。ただし、1eVおよび1uの値はCODATAの1986年推奨値によった。
- 表4には海里、ノット、アール、ヘクタールも含まれているが日常の単位なのでここでは省略した。
- barは、JISでは流体の圧力を表す場合に限り表2のカテゴリーに分類されている。
- E C閣僚理事会指令では bar, barnおよび「血圧の単位」mmHgを表2のカテゴリーに入れている。

換算表

力	N(=10 ⁵ dyn)	kgf	lbf
	1	0.101972	0.224809
	9.80665	1	2.20462
	4.44822	0.453592	1

粘度 1Pa·s(N·s/m²)=10P(ポアズ)(g/(cm·s))

動粘度 1m²/s=10⁴St(ストークス)(cm²/s)

圧	MPa(=10bar)	kgf/cm ²	atm	mmHg(Torr)	lbf/in ² (psi)
力	1	10.1972	9.86923	7.50062×10 ¹	145.038
	0.0980665	1	0.967841	735.559	14.2233
	0.101325	1.03323	1	760	14.6959
	1.33322×10 ⁻¹	1.35951×10 ⁻³	1.31579×10 ⁻³	1	1.93368×10 ⁻²
	6.89476×10 ⁻³	7.03070×10 ⁻²	6.80460×10 ⁻²	51.7149	1

エネルギー・仕事・熱量	J(=10 ⁷ erg)	kgf·m	kW·h	cal(計量法)	Btu	ft·lbf	eV
	1	0.101972	2.77778×10 ⁻⁷	0.238889	9.47813×10 ⁻⁴	0.737562	6.24150×10 ¹⁸
	9.80665	1	2.72407×10 ⁻⁶	2.34270	9.29487×10 ⁻³	7.23301	6.12082×10 ¹⁹
	3.6×10 ⁶	3.67098×10 ⁵	1	8.59999×10 ⁵	3412.13	2.65522×10 ⁶	2.24694×10 ²⁵
	4.18605	0.426858	1.16279×10 ⁻⁶	1	3.96759×10 ⁻³	3.08747	2.61272×10 ¹⁹
	1055.06	107.586	2.93072×10 ⁻⁴	252.042	1	778.172	6.58515×10 ²¹
	1.35582	0.138255	3.76616×10 ⁻⁷	0.323890	1.28506×10 ⁻³	1	8.46233×10 ¹⁸
	1.60218×10 ¹⁹	1.63377×10 ²⁰	4.45050×10 ²⁶	3.82743×10 ²⁰	1.51857×10 ²²	1.18171×10 ¹⁹	1

1 cal= 4.18605J (計量法)
 = 4.184J (熱化学)
 = 4.1855J (15℃)
 = 4.1868J (国際蒸気表)
 仕事率 1 PS(仏馬力)
 = 75 kgf·m/s
 = 735.499W

放射能	Bq	Ci
	1	2.70270×10 ⁻¹¹
	3.7×10 ¹⁰	1

照射線量	Gy	rad
	1	100
	0.01	1

照射線量率	C/kg	R
	1	3876
	2.58×10 ⁻⁴	1

線量当量	Sv	rem
	1	100
	0.01	1

国際原子力総合技術センターの活動（平成13年度）

R100

古紙配合率100%
白色度70%再生紙を使用しています