

近畿大学

原研 NEWS

Kinki University Atomic Energy Research Institute

第 13 号 2015. 1

文部科学省 復興対策特別人材育成事業

平成 26 年度国際人材育成教育プログラムを実施

韓国慶熙大学原子炉、福島県伊達郡川俣町

平成 26 年 7 月、9 月に韓国・慶熙大学原子炉で、平成 26 年 11 月に福島県川俣町で近畿大学原子力研究所が実施する国際人材育成教育プログラムの平成 26 年度実習が実施された（慶熙大学原子炉における教育の詳細については第 2 面）。この国際人材育成教育プログラムは近畿大学原子力研究所が文部科学省から補助金を受け平成 25 年度から実施している 3 か年プロジェクトで、国際的な交渉力を持つ人材を育成することを目的に実施されている。当プログラムの当初計画では、近畿大学原子炉、慶熙大学原子炉、各原子力教育拠点および福島県川俣町において実習を行う予定であったが、原子炉等規制法の新規制基準適用により平成 26 年度の近畿大学原子炉教育使用が出来なくなったため（詳細については 3 面以降）、韓国の慶熙大学および福島県川俣町での実習プログラムのみの実施となった。

プログラムでは、日本の学生および韓国の学生の混成チームで実習を行い、講義・実習は英語で行われた。慶熙大学原子炉では初等の原子炉実習等を行い、福島県川俣町では環境放射線量率分布測定を含めた初等放射線実習等を行った。平成 26 年 7 月の慶熙大学原子炉実習では名古屋大学、近畿大学、慶熙大学の学生に対して、平成 26 年 9 月の慶熙大学原子炉実習では九州大学、近畿大学の学生に対して、平成 26 年 11 月の川俣町実習では名古屋大学、九州大学、近畿大学、慶熙大学の学生に対して教育プログラムの実施を行った。



慶熙大学原子炉研究教育センター長キム教授から
原子炉の説明を受ける受講学生（2014 年 9 月 12 日撮影）

目 次

- ▶ 文科省 復興対策特別人材育成事業 …… 1, 2 ページ
- ▶ 原子炉新規制基準関連 …… 3, 4 ページ
- ▶ 海外出張報告 … 5 ページ
- ▶ お知らせ …… 6 ページ

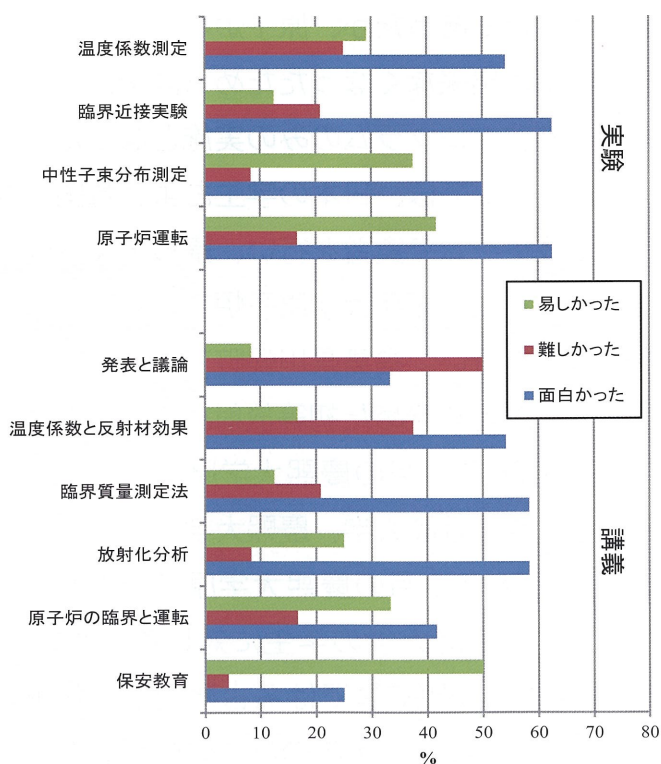
慶熙大学原子炉における原子炉実習

国際人材育成教育プログラム

慶熙大学原子炉実習スケジュール概要	
1 日目	・ 保安教育および原子炉見学 ・ 原子炉運転講義
2 日目	・ 原子炉運転実習 ・ 金線放射化による中性子束分布測定
3 日目	・ 前日実習の発表及び議論 ・ 臨界近接実験 ・ 空間線量率測定 ・ 温度係数測定及び反射材効果の測定
4 日目	・ 前日実習の発表及び議論

平成 26 年 7 月および 9 月に韓国慶熙大学原子炉において、名古屋大学、九州大学、近畿大学、慶熙大学の学生に対して原子炉実習を行った。慶熙大学原子炉はアメリカの Aerojet General Nucleus 社によって製造・販売された AGN-201 型の教育原子炉で熱出力は 10W に制限している。この原子炉は、ポリエチレンと低濃縮ウラン燃料を混ぜた燃料体を積み重ね炉心を構成している固体減速原子炉で、低濃縮ウラン燃料で構成された制御棒を炉心に装荷することで反応度調整を行っており、ドップラー効果に起因する温度係数が比較的大きな原子炉である。

当原子炉を用いた教育プログラムは、基礎講義と実習から構成されており、全ての実習講義での使用言語には英語が採用されている。今回の実習プログラムでは、原子炉の運転実習、金線の放射化による炉心中性子束分布測定、臨界近接実験、温度係数測定、空間線量率測定および温度係数の測定実験を行った。実習の翌朝には、得られた結果の報告および考察を班ごとにプレゼンテーションし、教員を含めた全員での議論も行った。実習のスケジュールは表に示すとおりである。教育プログラムの全過程を修了した後にアンケート用紙により受講学生の意識等を調査した。アンケート調査の集計結果を図に示す。アンケート調査結果より、座学については講義毎で興味の有無が大きかったが、実験については全実習において 50 ～ 60%以上の学生が興味を持ったことがわかった。また、自由筆記欄から多くの学生が本教育プログラムを通じて、英語によるコミュニケーションの重要性を認識したことが確認できた。



慶熙大学原子炉実習後に実施したアンケート調査の集計結果 (2014 年 7 月および 9 月の調査結果の総計)

新規制基準対応設置変更許可申請書を原子力規制庁へ提出

近畿大学原子力研究所は、原子力規制委員会規則第 21 号「試験研究の用に要する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下、試験炉新規制基準）に対応した設置変更許可申請書を、平成 26 年 10 月 20 日に原子力規制庁に提出した。近畿大学原子炉の設置変更許可申請書の提出は、日本原子力研究開発機構の JRR-3、京都大学原子炉実験所の KUR、KUCA に次いで、試験研究炉としては 4 番目の申請であった。近畿大学原子炉は、バックフィット規制の導入に伴い、平成 25 年度の施設定期検査の受検を延期する形で平成 26 年 2 月から運転を停止している。

近畿大学原子炉は出力が低いカテゴリーの試験研究炉にあたるため、設置変更許可申請書に係る審査は事務局審査となっており、今後原子力規制庁審査室の実施するヒアリングを通じて、試験炉新規制基準への適合確認を行っていく予定である。

近畿大学原子力研究所では、試験炉新規制基準への適合を目的とした設置変更許可申請に係る説明会（原子力規制庁が平成 25 年 12 月に実施）後に、各事業所と連絡・情報共有を行い、設置変更許可申請作業チームを平成 25 年 3 月に所長判断で結成した。その後、同申請作業チーム内での人員配置の最適化等を経て、平成 25 年 5 月より本格的に設置変更許可申請書作成を開始した。

同申請作業チームで試験炉新規制基準を詳細に検討した結果、近畿大学原子炉では現行の施設構成で試験炉新規制基準適合が可能なが確認出来たため、設工認（設備の変更および工事に係る認可）を要しない設置変更許可申請書を作成、10 月 20 日の申請書提出にこぎつけた。

解説 新規制基準で何が変わったのか？

近畿大学原子力研究所
講師 芳原新也

平成 25 年 12 月 6 日より原子力規制委員会規則第 21 号「試験研究の用に要する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下、試験炉構造基準規則という）により試験研究炉に求められる構造等に係る基準が新しくなった。原子力規制委員会は、この改訂に先立ち規制基準に対するバックフィット制度を導入しており、これまで許可のされていた既設原子炉に対しても新規制基準への適合を確認し設置変更許可申請書をフルスペックで提出するよう求めた。

原子力規制委員会は、設置変更許可申請書の審査指針として試験炉構造基準規則の解釈を第 1311271 号文書（以下、規則解釈という）として制定しており、設置変更許可申請書の作成および審査はこの規則解釈をベースに進められる。試験炉構造基準規則は「水冷却型試験研究用原子炉施設に関する安全設計審査指針」（平成 3 年 7 月 18 日原子力安全委員会決定）（以下、水炉設計審査指針という）の内容を「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の記載内容に沿う形で構成し直したもので、規則への記載が不適當である箇所については規則解釈で記載をしている。

つまり、2011年の福島第一原子力発電所事故を受けて行った実用発電炉の安全基準見直しにタイミングを合わせて、水炉設計審査指針を焼き直したものが試験炉に対する新規制基準および規則解釈となる。この焼き直しの際にいくつかの項目が（規則案の作成者・認可者が意図したか否かは別として）水炉設計審査指針から変更された。主な変更としては4点ほど挙げることができる。

第1点目としては、規則内で使用される語句の定義が明確になった点にある。これまで水炉設計審査指針では原子炉の区分から仮想事故の設定に至るまで、不明確で審査官裁量で判断されていた点について、試験炉構造基準規則内では明確に定義されるようになった。これにより、炉内に水が存在しているからという理由のみで水冷却型原子炉に区分され規制を受けるなどといった技術上不可解な解釈が適用されることはなくなったといえる。

第2点目としては、定義の明確化に伴い様々な安全上の要求事項が適用される範囲が明確になったことがある。これまで様々な安全上の要求事項の適用対象の定義が不明確であったため、審査官裁量により小出力原子炉に対しては過剰な安全設計が要求される傾向にあったが、新規制基準では安全設計要求の適用範囲と対象が明確になった。一例として「設計基準事故」が挙げられるが、これまではどの様な原子炉であっても事故時に対する対策を求められていたが、新規制基準においては炉心設計の段階で安全機能が無くても炉心損傷等が起きないようになっていれば、安全機能は要求されないとする条文構成となっている。これにより、近畿大学炉のような出力上昇に対する強力な負帰還設計が存在する原子炉については、過剰な安全性要求の軽減が予測される。

第3点目としては、原子炉の安全機能に対する冗長性の確保を強く求めるようになった点にある。これは、原子炉停止機能の二重化や非常用電源設備の設置義務化等といった形で試験炉構造基準規則内での記載がされており、福島第一原子力発電所事故時における安全機能喪失に対する反省と対策が試験研究炉にも求められるようになった。

第4点目としては、様々な事象（主には地震）に対する安全確認の明確化である。特に地震時の地盤および建屋の健全性確認手法については非常に明確化されており、安全機能に関係の無い建屋については建築基準法上の耐震性能程度しか求められないのに対し、耐震重要度分類Sクラス施設の耐震安全性に至っては、建築基準法に定める耐力の3倍以上の強度を具体的に求めるまでになっている。今回の地震に対する基準の設定は、これまでの設定に比べて非常に厳しいものであり、近大炉のように安全機能を要しない原子炉においてはさほど大きなウェイトは占めないが、安全機能の重要度の高い機器を有する古い試験研究炉においては、建屋の耐震補強工事等とそれに伴う品質保証システムの構築等が伴うこととなる。

大雑把にまとめると、試験炉に対する新規制基準の大きなポイントは、これまで不明確であった箇所の明確化にあり、これにより小出力炉に対する過剰要求が是正されることが期待される一方、重要度の高い安全機能を有する原子炉においては非常に重い確認作業と工事等が課せられた形となっている。いずれにせよ、新規制基準に示される項目に対して条文にあるとおりに確認を行うことが試験研究用原子炉の事業者には求められている。

International Conference on Human Resource Development 出張報告

原子力研究所 講師 芳原新也

2014年5月12～16日にオーストリア・ウィーンで開催されたIAEA主催の人材開発国際会議（International Conference on Human Resource Development）に出席し、近畿大学原子力研究所が実施している国際人材育成教育プログラムの概要について発表を行った。当会合は、世界の原子力人材育成・管理に関する情報交換を目的としたもので、世界中の原子力導入国、原子力導入予定国等から人材育成・人材管理に関わっている者が参加していた。当会議では、原子力新規導入国における人材育成をどうするか、原子力導入国家における原子力知財の評価・管理をどうするのかということが主な議題となっていた。その議論の中では「Capacity Building」（能力開発）がキーワードとなっており、原子力保安の継続的な保障の礎として国家・事業者が足並みを揃えて人材教育から知財管理・知財ネットワークの構築まで整備をすべきだとの共通認識が醸成されていた。ポスト団塊世代の定年を迎えている現在の日本においても、次世代における原子力保安の維持や価値創造のために、企業・大学関わらずこれまでに積み重ねてきたノウハウの体系化や管理体制の構築が非常に重要であると感じさせる会議であった。 IAEA-HRD 国際会議の様子（2014年5月12日撮影）



Reduced Enrichment for Research and Test Reactors 国際会議出張報告

原子力研究所 准教授 若林源一郎

2014年10月13日から15日にかけてウィーンのIAEA（国際原子力機関）で開催された「RERTR-2014（Reduced Enrichment of Research and Test Reactors）」に出席した。この会議は、高濃縮ウランを使う試験研究炉の燃料を低濃縮ウランに転換するための技術的な課題について、研究成果を発表するための国際会議である。米国シカゴで開催される予定であった昨年の会議が、米国政府の予算不成立の影響で直前にキャンセルされたため、今回の会議は2年ぶり、35回目の開催であった。この会議では、毎年米エネルギー省・核安全保障局から低濃縮化の進展状況について報告が行われる。この分野における近年最大の成果として、今年の3月にオランダのハーグで開催された核セキュリティサミットにおいて、IAEAが保有する高速炉臨界実験装置（FCA）から高濃縮ウランとプルトニウムを全量撤去することに日米両国が合意したことが大きく紹介された。またこの会議では、会期中に米国エネルギー省と各施設との間で個別のside meetingが行われることが恒例となっている。近畿大学とのミーティングでは、近大炉の低濃縮化に関する技術的な面に限ったフィージビリティ・スタディを進めていくことを確認した。今後も、米国エネルギー省とは意見交換を続けていく予定である。



★研修会実施報告

【放射線実験・原子炉見学研修会】

1日コース

平成 26 年 12 月 22 日

平成 26 年 12 月 24 日

平成 27 年 1 月 16 日

2日コース

平成 26 年 7 月 22 日～7 月 23 日

平成 26 年 7 月 24 日～7 月 25 日

平成 26 年 7 月 31 日～8 月 1 日

平成 26 年 8 月 4 日～8 月 5 日

3日コース

平成 26 年 4 月 16 日～18 日

【文部科学省関連研修会・講習会】

平成 26 年 8 月 6 日～8 月 7 日

(教員免許更新講習)

★今後の研修会予定

【文部科学省関連研修会・講習会】

平成 27 年 3 月 25 日～3 月 27 日

(第 2 種放射線取扱主任者講習会)

NEW



新しいグッズが
仲間入りしました！



原子力研究所のマスコット 1W (ワット) くのグッズに、新しく立体ラバーマスコットが仲間入りしました！ストラップとしてはもちろん、イヤホンジャックにもなるので、スマートフォンにもお使いいただけます。原子力研究所に見学・研修に来ていただいた学生の方々に記念品としてお渡ししています。

卒業生の近況報告

1992 年度卒業

杉田 克彦 (公益財団法人 原子力安全技術センター)



原子炉工学科を卒業後、原子力安全技術センターに就職し 22 年間、これまでに放射線取扱主任者試験や、青森県六ヶ所村に埋設する低レベル放射性廃棄物の廃棄体確認、放射性輸送物の安全確認、国を始めとする関係機関からの受託調査など様々な業務を経験してきました。

今年度からは、西日本事務所(大阪市西区)に単身赴任し、第 1 種、第 2 種、第 3 種放射線取扱主任者講習を担当しています。この講習会は放射線取扱主任者免状を取得するために受けることが義務付けられている法定の講習会であり、その運営は一見決まっていることを淡々とこなしている様に見えるかもしれませんが、じっくり検討し判断しなければならないことも多く事務局として、テキストの検討や実習の準備、その他雑用に追われ忙しい毎日です。しかし同時に、経験豊富な多くの先生方の話を聞くことができ、自身の勉強にもなるよい機会にもなっています。これからも向上心を忘れないよう、受講者が受けて良かったと満足できる講習会を目指して努力していきたいと思っています。

最後に日頃から私どもの業務にご支援頂いている近畿大学原子力研究所の皆様と OB 諸先輩方に感謝申し上げますとともに益々の発展を祈念いたします。

2013 年度卒業

西尾 拓 (株式会社 関電パワーテック)

電気電子工学科を卒業後、大飯原子力発電所にて放射性廃棄物の処理業務に携わっております。入社後から、毎日、低レベル放射性廃棄物処理に欠かせない RI マークがついた黄色のドラム缶を嫌になるほど見ております。ただ「彼ら」はレスポンスこそないものの、私の悩みや相談を何も言わずに聞いてくれます。今では、私の一番の信頼できるパートナーです。私は、お客さまに直接、関与しない雛型の仕事に従事しており、現在、再稼働に向けて陰ながら支えています。

私も放射線作業従事者として、近畿大学原子力研究所の益々のご発展を心よりお祈り申し上げます。



管理室だより

☆平成 26 年度施設利用登録者 51 件 教職員 49 名
(外部派遣等含む) 学 生 85 名
その他 5 名

☆平成 26 年度近畿大学原子炉等利用共同研究登録者 25 件 81 名
参加大学：名古屋大学、大阪府立大学、摂南大学、大阪大学 2 件、
九州大学 2 件、広島大学 2 件、福井工業大学、首都大学東京、
東海大学 2 件、徳島大学、豊田工業高等専門学校、福井大学、
広島国際大学、東京大学 2 件、大阪信愛女学院短期大学、岡山大学、
産業医科大学、東京工業大学、近畿大学医学部、産業技術総合研究所

☆原子炉施設等見学者数
平成 25 年度 1,555 名
平成 26 年度 1,022 名

☆原子炉運転実績

昭和 36 年度～平成 25 年度 累積運転時間 : 30,845hr
累積熱出力量 : 18,086W・hr
平成 25 年度 運転時間 : 485hr (323hr)
熱出力量 : 277W・hr (220W・hr)
利用日数 : 112 日 (69 日)
() 内は共同利用状況

平成 26 年度

原子力規制委員会規則第 21 号による試験研究用原子炉施設の新規制基準の施行に伴う対応のため、平成 26 年 12 月現在、原子炉は稼働していない

☆検査等

平成 25 年度第 3 四半期保安検査 平成 25 年 11 月 8 日
平成 25 年度第 4 四半期保安検査 平成 26 年 1 月 29 日
原子炉施設定期検査 平成 26 年 3 月 13 日
平成 26 年度第 1 四半期保安検査 平成 26 年 6 月 9 日
平成 26 年度第 2 四半期保安検査 平成 26 年 9 月 5 日
平成 26 年度第 3 四半期保安検査 平成 26 年 11 月 13 日

発行所 近畿大学原子力研究所

〒577-8502 東大阪市小若江 3-4-1 TEL (06) 4307-3095

Homepage <http://www.kindai.ac.jp/rd/research-center/aeri/>

発行日：2015 年 1 月 23 日 発行責任者：伊藤 哲夫



近畿大学
KINKI UNIVERSITY