

KUR における共同利用と人材育成の現状

Present Status of Joint Use and Human Resource Development at KUR

京都大学複合原子力科学研究所, °堀 順一

Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University (KURNS), °Jun-ichi Hori

E-mail: hori@rri.kyoto-u.ac.jp

研究用原子炉 (KUR) はスイミングプールタンク型の原子炉として、研究用原子炉を用いた実験及びこれに関連する幅広い分野の科学研究を推進するため、全国の大学、国公立研究機関の研究者による共同利用研究のツールとして利用されてきた。炉心は約 20%濃縮ウランの板状燃料要素と黒鉛反射体要素からなり、軽水を減速・冷却材とした熱出力 5MW の原子炉である。KUR に付属する実験設備には、実験孔 (4 本)、照射孔 (4 本)、熱中性子設備 (重水、黒鉛)、圧気輸送管 (3 基)、水圧輸送管、傾斜照射孔、貫通孔および炉心内には照射中の試料温度を制御できる精密制御照射管、長期照射設備がある。本講演では KUR の主要設備の概要、及び共同利用と人材育成の現状について紹介する。

2011 年 3 月 11 日に発生した東京電力福島第一発電所の事故の発生を受けて 2013 年 12 月 18 日に施行された試験研究炉の新規制基準への適合性の確認のため、2014 年 5 月 26 日から原子炉を停止していたが、2017 年 8 月 29 日に 3 年 3 ヶ月ぶりに利用運転が再開した。運転休止期間中に新規制基準への対応として、重要度分類の策定・見直し、多量の放射性物質を放出する事故の想定、地震・津波・竜巻・火山・外部火災等の外部事象、内部火災・内部溢水等の内部事象について評価等を行い、必要な対策を講じてきた。対策としては、設備の改造等の工事 (ハード面の対応) と原子炉保安規定等の規定類の変更 (ソフト面の対応) を実施した。特にソフト面の対応では、内部火災と竜巻への対策として利用者の利便性に関わる新たなルールを定めたので、安全管理と研究推進を両立させる考え方について示す。

KUR では実験設備の利用高度化に向けた取り組みも行っている。特に、最近利用可能となった実験設備である低速陽電子ビームシステム (B-1 実験孔) と B-2 実験孔照射装置について紹介する。前者の設備は、原子炉炉心のガンマ線による対生成反応で生じる陽電子をビームとして引き出し、陽電子消滅分光法により材料中の空隙に関する情報を得ることができるため、今後の材料分野での利用が期待される。後者の設備は、圧気輸送管では照射することができない溶液試料や大きな試料に対して中性子照射をすることができるため、中性子放射化分析、飛跡イメージング、物理特性のリアルタイム測定などへの利用が期待される。

最後に、KUR を用いた人材育成の一例として、復興対策特別人材育成事業「京都大学原子炉実験所における包括的原子力安全基盤教育」(平成 24~26 年度)での取り組みについて紹介する。本事業では研究炉等を用いて原子力安全及び放射線安全について包括的に学ぶことのできる実験教育コースを新設し、原子力安全基盤科学を包括的に理解する人材育成を目指した。KUR を用いて行った原子炉工学実験では、出力上昇時の反応度測定を行い、炉心温度とともに反応度が変化する様子を観測すると共に、キセノン効果の測定を行った。また、原子炉の起動前点検、起動操作、臨界近接、出力上昇に立ち合わせることで、原子炉施設の保守点検や運転管理等の安全管理についても教育を行った。