

近畿大学 原研 NEWS

Kinki University Atomic Energy Research Institute

第5号 2006.10

近畿大学原子炉臨界45周年を迎えて

近畿大学原子炉は、昭和36年11月11日に初めて臨界に到達し、以降、研究・教育・訓練用原子炉として多大な貢献を果たし、平成18年11月11日には、大過なく運転開始45周年を迎えることとなりました。

これを記念し、近畿大学原子炉設置当時の様子を、世耕弘一先生の評伝から引用させていただき、近畿大学原子炉は科学を实践に移す実学思想のもと、何を求め何を目指そうとしてきたかを広くお伝えします。

「炎の人生」評伝・世耕弘一先生

(近畿大学世耕弘一先生建学史料室) より引用

原子炉を操作できる人材をつくれ。



初代近畿大学総長
(原子力研究所長兼務)
世 耕 弘 一

現在、主要大学の工学部はたいてい原子力工学科をもっているが、残念ながら肝心の原子炉を設置しているのは東京大学、京都大学、それに近畿大学のわずか三校にすぎない。かつては武蔵工業大学、立教大学も保有していたがすでに廃炉、京都大学も平成十八年には休止の予定だ。使用済み核燃料の扱い、巨額

な維持経費などが相次ぐ廃炉・休止の理由だが、これに伴って関係者の間で＜原子力技術者の担い手をどう育ていくか＞がいま大きな問題となりつつある。

わが国で大学原子炉を初めて設置したのが近畿大学、昭和三十五年のことである。

「いま原子炉を操作できる者は日本に数十人たらずだ。十年後には少なくとも二十万人は必要となる。その使命をわが近畿大学がはたす！」

原子炉設置にあたって世耕弘一はこう宣言している。＜科学を实践に移すべし＞が持論とする世耕弘一、まさにその実学思想を象徴するものが原子力研究所と言える。

以下、その設立の経緯を振り返ってみたい。

「これからは宇宙と原子力だよ」

昭和三十年頃、世耕弘一はよく口にしていた。専門は経済学だが、自然科学の知識も豊かだった。戦時中、この分

野の文献に興味のおもむくままに読みふけたため、戦後の科学技術の動向をいち早くつかんでいた。事実、このころ“ロケット博士”として知られていた糸川英夫東大教授と親しく、その関係で糸川教授を招いて近畿大学で宇宙ロケット講演会を開いている。

一方の原子力については、世耕弘一は早くから空前絶後のエネルギー革命の到来との予感を持っていたが、この頃からハッキリと確信に変わっていく。

原子力の平和利用は世界の潮流となり、わが国でも原子力基本法が公布され、鳩山内閣は原子力委員会を設置、後をうけた岸内閣も原子力発電の推進を国策としてかかげた。昭和三十二年には東海村の原子力研究所で、国内初の原子の火がともされ、「第三の火」という流行語が生まれている。「問題は — 原子力をどう工業的に直結させるかだ。それを考えるのが近畿大学の使命じゃないか。キミ、どう思うかね？」

このころ近畿大学自治会会長を務めていた喜多信雄は、上京して衆議院議員会館を訪ねるたびに、世耕弘一からこう尋ねられている。

昭和三十四年一月、岸信介は内閣改造を断行、国務大臣に世耕弘一を任命した。担当は経済企画庁長官である。

世耕弘一は、世界の先端をいく学者や研究者との接触も多く、世界の原子力事情が少しずつ分かってくるにつれて、この分野における日本の立ち遅れを痛感させられた。

目 次

- ◎近畿大学原子炉運転開始 45周年特集……1、2ページ
- ◎トピックス・教員紹介 ……5ページ
- ◎45周年記念会 ……3ページ
- ◎お知らせ ……6ページ
- ◎研究室紹介 ……4ページ
- 行事報告等

「情けない！ほかがやらないなら、近畿大学でやってみせようじゃないか。原子炉をつくって、専門技術者を育ててみせる！」

例によって持ち前の負けじ魂に火がつき、この頃原子炉の設置をハッキリと決断する。これを裏付けるように、この年の秋、学内に原子炉設置準備室が開設された。

「キミ、行ってくれよ」

その年の春、近畿大学に就職したばかりの喜多信雄は、いきなり世耕弘一に命じられ、準備室の一員に加わった。「地方の一私立大学に、はたして原子炉建設なんてできるのか？設置するとしても、原子炉購入はいずれにしろ外国から。第一、そんな財政的余裕がウチの大学にあるのだろうか……」

右も左も分からないまま、年明けから喜多信雄の科学技術序通いが始まった。目的は原子炉設置の認可取り付けである。

この年の五月、東京・晴海で国際見本市が開かれ、世界七十五カ国六千人近いバイヤーが集まった。見本市の目玉は、アメリカが出席した実動原子炉 UTR (University Training Reactor) だった。この UTR は会期中の十八日間実際に稼働し、昭和天皇も会場を訪れて原子炉を視察している。

もちろん、世耕弘一も見た。そして、思った。

<コレが欲しい>

この UTR は、アメリカが自国の原子力産業を全世界に宣伝する使命になっていた。いわば、花形役者だった。事実、東京の見本市が終わり次第、エジプトのカイロヘデモンストレーション用として送られる手はずとなっていた。

それを百も承知で世耕弘一は、時の原子力委員長の三木武夫(後の総理大臣)に頼み込んだのである。

世耕弘一と三木武夫は旧知の間柄、クリーンな政治姿勢も合い通じ、二人の呼吸はよく合った。とはいえコトは一国の原子力政策にかかわること、しかもアメリカも関与する問題だ、簡単に<ああ、いいよ>という訳にはいかない。

しかし、一年後、UTR の製造メーカーと近畿大学の間で売買契約がまとまり、その直後の昭和三十五年八月、政府は近畿大学に原子炉の設置を認可する。

二人の政治家の間でどんなやり取りがあったかは不明だ。しかし世耕弘一の<民間原子炉第一号で、近畿大学が技術者を育成する>との教育家としての情熱、それに打算のない無私の姿勢が、三木武夫と総理の岸信介を動かしたことはほぼ間違いない。その意味で近大原子炉は、世耕弘一の執念が獲得した宝物と言える。

認可と同時に世耕弘一は、一人の若手科学者をスカウトする。三木良太、後に原子力研究所の副所長となる人物である。

三木良太は晴海の見本市会場で、三人のアメリカ人技術者とともに、例の UTR の運転にあっていた。当時、原子炉メーカーの日本代理店に勤務していたが、世耕弘一が自ら足を運んで口説き落としたのである。

設置工事は秋から始まったが、民間原子炉第一号、しかも大学へは初めての設置ということで、さまざまな困難をとまなかった。

たとえば施行工事。原子炉設置規制法は厳格そのもので、しかも適用に発電用と研究用の区別はなく、わずか 0.1 ワットの UTR にも、耐震・遮蔽・排水など、信じがたいほどのハイレベルの強度と基準が求められた。

あるいは反対運動。当時は原水爆禁止運動が最高潮に達

していたため、近隣住民の多くが反対派にまわり、一方、学内の一部からも“原子炉金食い虫論”があがっていた。

いわば四面楚歌の状況だったが、世耕弘一は<第三の火は人類の明日のエネルギーだ>の自説をかかげて、自ら反対派を説いてまわり、例によって正面突破をはかった。

翌年、原子力研究所を設立、自ら初代所長に就任、同時に理工学部原子炉工学科を開設した。学科名をめぐっては「原子炉工学科」か、あるいは「原子力工学科」か、学内でかなり激しい論争があった。

「近畿大学がめざすのは、原子炉の現場の高度専門技術者だ」

この世耕弘一の一言で、アッサリとクリがついたという経緯がある。

昭和三十六年十一月、民間炉、大学炉として初めて臨界に達し、近大炉 (UTR=KINKI) の名は、国内ばかりか世界にもとどろき、近畿大学の声価を大いに高めた。



設立当時の原子力研究所



昭和36年当時の
近畿大学正門



世耕弘一先生直筆
(現在近畿大学世
耕弘一先生建学史
料室に所蔵)

近畿大学原子炉運転開始45周年記念会

－ プログラム －

第1部 講演会

－世界で躍動を始めた原子力－
開会の挨拶

「近畿大原子炉が果たした45年の成果と今後の役割」

原子力研究所所長 伊藤哲夫

特別講演

講演者(予定) 近畿大学経済学部 教授 高市早苗氏
学校法人 近畿大学 副理事長 世耕弘成氏
原子力委員会委員 前田 肇氏

第2部 祝賀会

来賓代表挨拶と乾杯 関西原子力懇談会会長 岸田哲二氏

日本で最も古く、最も活躍している本学原子炉が、本年11月11日で45周年の発展への節目を迎えるにあたり、これまで原子力分野の教育・研究・社会活動などに貢献できたことを皆様に感謝し、また、これから一層原子力の発展のために研究所が一丸となって末永く新たな気持ちで貢献していく門出となるよう、45周年記念事業として特別講演と祝賀会を開催いたします。

場 所：都ホテル大阪(上本町)
4F 大和の間

実施日時：平成18年11月11日(土) 原子炉臨界記念日

13時から16時まで

特別講演会 13時00分－14時20分

祝賀会 14時30分－16時00分

夏休み科学実験教室

夏休みも、もう残りあと1日という8月30日(水曜日)に11月ホールにて近畿大学主催・原子力研究所共催で、今年で2回目となる『夏休み科学実験教室』を開催した。この実験教室は子供たちに科学に興味を持ってもらいそしてエネルギーについて考えてもらうという趣旨で、近隣の小中学生を対象に午前と午後1時間半ずつの2回開催され、暑い中教員や父兄も合わせて約400名が集まった。内容は、まず近畿大学の奇術部の学生である刑部宣弘君が「科学マジックショー」として、スプーン曲げ、目の錯覚を利用した大きさの変化や液体の色が瞬時に変わる手品を見せて子供たちを引き付け、次に原子力研究所の中田早人助教授による「灯かりをつく

る」と題して人の暮らしとそこで使われてきたいろいろな灯かりについてろうそく、行灯、アーク灯、石油ランプ、白熱球そして蛍光灯を点灯させて、参加者にそれぞれの明るさを体験してもらった。

最後に電気電子工学科の渥美寿雄助教授による「電気をつくる」と題して、蒸気タービンによる発電、原子力発電模型、宇宙船に使われている太陽光発電や熱を直接電気に変換する熱電発電などいろいろな発電方法について実演した。

子供たちは熱心にメモを取ったり実演に参加したり歓声を上げたりと、成功裡に終えることができた。



夏休み親子自然教室

生石(おいし)農場で、恒例の「夏休み親子自然教室」開催

本年も、近畿大学生生石農場(和歌山県有田郡清水町)において(株)関西電力主催、近畿大学共催のもと、8月6日(日)、7日(月)に「夏休み親子自然教室」を開催した。昨年思いの外の高評価を頂き、今年は各日の受け入れ人数を親子20組と昨年の倍にし、また、お父さん達が参加しやすいようにと日曜日を日程に含めた。

プログラムは、子供達に生石のあふれる自然に親しんでもらおうとする目的から、昆虫・植物採集と標本作り、自然エネルギー利用、生石や近畿大学ゆかりの食材による昼食とおやつと昨年とほぼ変わらないが、本年4月に生石農場に岸昌生先生(講師・獣医師)が赴任されたので、動物とのふれあいを新メニューとして加えた。牛の出産シーンの映

画には、子供達ばかりか保護者の方も目が釘付けになっていた。和歌山県清水町のアマゴのつかみ取りや生後数ヶ月のミニブタや子ヤギとのふれあいを通して、子供達は生命の尊さを肌で感じ取ったようだ。

自然エネルギーについては、薪から炭、石炭、石油と、火力も大きく使いやすいものへと変遷してきた様子が中田助教授より実物を示しながら楽しく興味深い話があった。先生手作りのマツボックリの炭のお土産は好評だった。また、摩擦を利用した火起こし器にも子供は夢中でけむりがでると周りから拍手が起こっていた。

生石農場のもつポテンシャルの活用のため、原子力研究所は今後も継続して協力していく計画である。



原子炉の個性を探る

原子炉物理の研究

—原子炉工学研究室—

[1] 研究室の体制

現在、原子炉工学(第一)研究室は、橋本憲吾助教授、中田早人助教授、大学院生(谷中裕)、卒業研究生4名の体制で研究を進めています。中田助教授は原子炉材料が専門であり、エネルギー教育関係の研究にも精力的に取り組まれております。今日は、橋本の専門である原子炉物理学に関する研究の紹介させていただきます。

[2] 臨界安全管理に関する研究

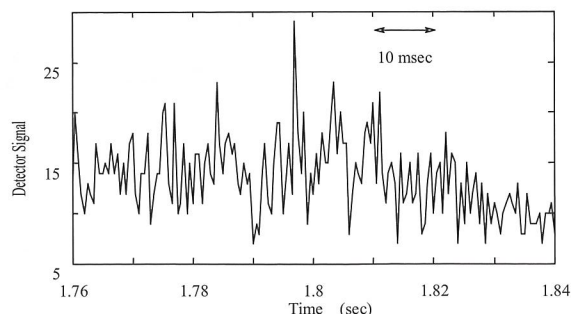
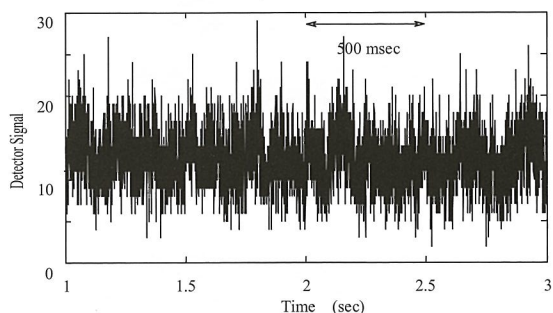
原子炉は臨界になるように設計されるのに対して、核燃料工場などでは何があっても臨界にならないシステムが必要です。臨界に至らぬよう大きな余裕を常に確保するためには、この余裕度(未臨界度)をオンラインで監視することが有効です。この未臨界度測定技術の開発を、近畿大学原子炉を用いて行っています。近畿大学原子炉では、核燃料の扱いが容易なため広範囲な未臨界度を設定し実証試験をすることが可能です。

未臨界度の測定手法として、原子炉雑音と呼ばれる中性子束の統計的揺らぎを解析する方法に着目した研究を進めています。近畿大原子炉で測定した中性子検出器の信号データを図として2つ載せています。

(うねり)が現れています。これが原子炉雑音と呼ばれるものです。これに対して、鋭いピークは白色(無相関)雑音成分です。下図は、時間軸を25倍に拡大したもので、ミリ秒スケールの即発中性子の揺らぎを観察したもので、山谷の構造が存在します。この山谷の構造の時間スケール(周期)は核分裂連鎖の情報をもっており、データの統計解析から未臨界度を推定することができるのです。



仏アビニョンでの国際会議において(橋本憲吾)



近畿大学原子炉の原子炉雑音(下図は上図の拡大)

この内の上の図は、秒単位の時間スケールの遅発中性子成分の揺らぎを観察したもので、山谷の構造をもつ脈動

[3] 加速器駆動核変換原子炉に関する研究

原子力発電所からは、量は比較的わずかですが半減期が長く毒性の高い超ウラン元素が運転にともない発生します。現在、この超ウラン元素を燃料として利用する加速器駆動核変換原子炉が注目されています。この原子炉は、超ウラン元素消滅と電力生産を目的としています。この原子炉の未臨界度と加速器中性子源の実効強度は、安全性・経済性の観点から重要なパラメータであり、実測できることが必要です。これらシステムパラメータの測定法開発を他大学等と共同で進めています。

[4] 高速増殖炉に関する研究

現在、高速増殖炉「もんじゅ」は、ナトリウム冷却系の漏洩事故の後、その対策工事が行われ運転再開の準備が進められています。我々は、「もんじゅ」の動特性・計測制御に関する研究を日本原子力研究開発機構と共同で実施してきました。また、将来の実証炉の開発に向けた基礎研究も併せて進めています。

[5] 軽水冷却型発電炉に関する研究

原子力発電所の大半を占める軽水炉の出力分布安定性・運転制御性に関する研究を進めています。

宇宙の進化から生まれた生命

原子力研究所 教授 伊藤 哲夫

宇宙の物質の起源は？

全てのものには、始まりがあり、進化があり、終わりがある。終わりは消滅ではなく、始まりの第1歩でもある。宇宙の全ての物質は輪廻により成り立っている。

全ての宇宙の物質史は、137億年前、無から誕生した超ミクロ宇宙が極短時間にマクロ宇宙へと急膨張後、火の玉ビックバーンが起き、膨大なエネルギーが放出された時に始まった。ビックバーン直後、放射エネルギーが素粒子の質量や振動エネルギーに変換され、膨大な素粒子が誕生した。

宇宙誕生から1万分の1秒後、単独で飛び回っていた素粒子が融合して陽子・中性子が生成され、宇宙誕生3分後には宇宙最初の原子核の合成が始まり、まず水素とヘリウムの原子核が合成された。このとき生成された物質が現存する宇宙物質の全ての起源である。

宇宙の元素はどうしてできた？

宇宙誕生から約30万年後、宇宙の温度が約3千度になると水素やヘリウム原子核が電子を捕まえ原子が誕生した。主に水素原子があちこちで集合体を形成して、大きく成長すると重力により密度が上昇し、さらに温度も高くなり、輝く星が次々に誕生して銀河系が形成されていった。

この初期の星は、中心温度が1千万度になり、原子核反応(核融合反応)が進み、宇宙誕生から約4億年経過したところから鉄までの様々な元素が合成されていった。元素合成が

終盤に差し掛かった星の中には、最後に重力と内部圧力のバランスが崩れ、核融合反応が暴走して超新星爆発を起こすものがあった。放出された大量の中性子と核融合により、鉄より重いウランまでの元素が合成され、新しい星が形成された。ちなみに宇宙に存在する元素の構成は、98%が水素とヘリウムであり、次に酸素、炭素、窒素、ケイ素、鉄と続き鉄以上の重い元素は極めて少ない量である。

原始太陽は、50億年前の超新星爆発によるガスや固体物質を主な材料として生まれ、今なお核融合を行ない、熱と放射線を放っている。そして我々の地球は、原始太陽の周りを取り巻いていたガスや固体物質(微惑星)の衝突と合体により、46億年前に創造された。

生命の誕生

太陽系で地球だけに生命が誕生して人類まで進化した。地球上の全生物は、細菌からヒトまで、その先祖をたどると約36億年前の原始海に誕生した同一の原始生物にたどり着く。大腸菌からヒトまで全ての生物は、同じ生命の原理に従って生きている。

神秘的で不思議な宇宙・人類の創造は、昔であれば全て神様がなさったことにすれば済んだのであるが、科学的にものを考える現在では、神が万物を創ったという話はもはや誰も信じなくなった。今様々な実験・観測データから宇宙や生命の神秘が科学的に解き明かされようとしている。

教 員 紹 介



2006年4月から近畿大学原子力研究所に勤務することとなった芳原です。簡単にですが、自己紹介と今後の抱負について書かせて頂きます。

自分は山口県出身ですが、九州大学への入学を機に福岡へと移り住み、そこで選んだ学科が応用原子核工学科(旧原子力工学科)であり、自分と原子力との出会いでもありました。

原子力に出会ったとは言いますが、学部3年生になるまでは、学業にこれと言って身を入れる訳でもなく、モラトリウム期間を楽しんでいたのですが、学部4年となった時に、的場先生の研究室へと配属され、放射線検出について色々と学んで行く事になりました。

研究室に入った当初は、いくら学部の授業で学んだとはいえ、そこは所詮座学ですから、放射線に関することは、頭の中からはすっかりと揮発し切っていました。また、指導してくれるはずだった先輩も、夏が明けて本格的に研究室に来るようになった頃には引き篋もりになっており、指導してくれる先輩が居ないと言う状況に陥っていました。そんな状況下で「これはしょうが無い」とばかりに思いつく事をまずはやってみようと言うスタイルが身に付きました。そんな好き放題ばかりしていたので、研究は楽しいなあと思えるようになり、的場先生には退官された後も、博士号を取るまでお世話になりました。

原子力研究所 助手 芳原 新也

博士の3年生になった頃に好き放題したのはいいけど、さて就職はどうしようという問題が出てきました。学部出の就職でさえ厳しいのに、博士の就職なんて問題外と言う状況でしたが、縁があり甲南大学の宇都宮先生の研究の手伝いをさせて頂く事になり、一年間は大丈夫ということに落ち着きました。甲南大学でポスドクと聞いていたので、神戸でセブライフでも送れるのかなと夢見ていたのですが、実はつくば住まいで産総研勤務だと言われた時はびっくりしました。しかし、「住めば都」とはよく言ったもので、いざ住みだしてみると、どうにも故郷の山口そっくりな環境であり、つくばに永住するのもいいなと思えてきました。生活もそれまでは直接には縁の無かった(ユーザーとしては博士課程の頃に縁があったのですが)加速器に朝から晩までベッタリという生活であり、名目上仕事をしているという事になっていましたが、自分としてはモラトリウム期間の延長という感じで過ごしていました。

産総研に勤めだして2ヶ月目に、予算の都合上連年では雇えないよとの旨を告知されまして、「職に就いて、翌年にNEETになるのもイカンな」と思い、就職活動をしていた時に、運良く近畿大学原子力研究所に拾って貰いました。

長々と近大原研に来るまでの経緯を書かせて頂きました。来て既に3ヶ月経ってしまい、今更ながらですが本研究所の為になれるように、と考えています。今後ともよろしくお願いします。

お知らせ

卒業生の近況報告

1997年度卒業 森田康治 (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、大学院総合理工学研究科を修了し、現在は原子力安全技術センターでISO:9001(品質マネジメントシステム)に関する業務をしています。入社後すぐに配属になった放射線安全部では、一定規模の放射線施設の施設検査・定期検査に携わる業務を行い、その後は皆様にも馴染みのある放射線取扱主任者試験の業務を経て、現在に至ります。今年度も8月に近畿大学における放射線取扱主任者試験の実施に参加し、まだ近畿大学とは縁が切れそうもありません。

1999年度卒業 下尾崎寛子 (旧姓 近藤) (日本原子力発電株式会社)



原子炉工学科を卒業後、京都大学大学院エネルギー科学研究科に進学し、現在は日本原子力発電(株)で放射線管理の業務に携わっています。放射線管理の中でも主に発電所周辺の環境放射線管理を担当しており、発電所から放出される放射性気体・液体廃棄物が環境に影響を与えていないことを確認しています。その業務を遂行する上で、在学中に学んだことが生かせる機会が多くあり、毎日がとても充実しています。
また、原子力発電所に勤務して一番感動したことは、運転中には立ち入れない原子炉格納容器内に、定期検査中に初めて立ち入ったことです。今までテキスト等でしか見たことがなかったプラント内部を実際に自分の目で見ることができ、その大きさに驚き非常に感動したのを憶えています。
今後も原子力について学び、そして、地域の皆様により安心していただける原子力発電所を目指し、日々邁進していきたいと思っています。

★研究所行事報告

※詳細は原子力研究所ホームページをご覧ください。
<http://kuaeri.ned.kindai.ac.jp/>

◎研修会

【原子炉実験・研修会】

1日コース

2006年7月15日 2006年7月24日
2006年7月25日 2006年8月29日
2006年9月7日 2006年9月8日
2006年9月30日 2006年10月14日
2日コース
2006年8月1日～2日
2006年8月3日～4日
3日コース
2006年7月27日～29日
2006年8月23日～25日

【文部科学省関連講習会】

2006年10月6日～8日
平成18年度原子力体験セミナー
(放射線利用振興協会)

◎今後の研修会

【原子炉実験・研修会】

1日コース
2006年12月7日 2006年12月8日
2006年12月9日
2日コース
2006年10月20日～21日
2007年1月23日～24日

【文部科学省関連講習会】

2006年12月1日～3日
平成18年度原子力体験セミナー
(放射線利用振興協会)

◎今後のイベント予定

近畿大学原子炉運転開始45周年記念講演・祝賀会
平成18年11月11日 都ホテル大阪にて開催予定

第9回 なるほど 原子力展

場所:近畿大学原子力研究所

日時:平成18年11月3日(金・祝)/4日(土)

●原子炉運転見学会&原子炉施設見学

●バック・ツウ・1961年

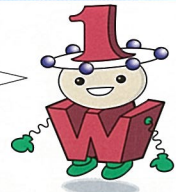
近畿大学原子炉45年の歴史

●放射線と医療 ●若狹物産展 など...

入場
無料

【開催時間】AM10:00～PM5:00

遊びに来てね!
今年は45周年記念です



管理室だより



☆ 平成18年度施設利用登録者 31件 教職員 46名
学 生 74名

☆ 原子炉運転実績

昭和36年度～平成17年度 累積運転時間 : 26,313 hr
累積熱出力量 : 15,635 W・hr

平成17年度

運転時間 : 641 hr (377 hr)
熱出力量 : 354 W・hr (239 W・hr)
利用日数 : 162 日 (77 日)
() 内は共同研究利用状況

☆ 原子炉施設等見学者数 (平成17年度) 1,853名
(平成18年4月～平成18年8月) 796名
計 2,649名

☆ 平成18年度近畿大学原子炉利用共同研究登録者 23件 121名

参加大学:名古屋大学、大阪府立大学、摂南大学、神戸大学、
大阪大学、九州大学、広島大学、東海大学、金沢大学、福井
工業高等専門学校、大阪産業大学、兵庫教育大学、大阪薬科
大学、鳴門教育大学、大阪信愛学院短期大学、岡山大学、
産業医科大学、東京大学

☆ 検査および査察等

平成17年度第1四半期保安検査	平成17年 5月17日・18日
I A E A査察	平成17年 7月28日
平成17年度第2四半期保安検査	平成17年 9月14日・15日
平成17年度第3四半期保安検査	平成17年11月30日・12月1日
平成17年度第4四半期保安検査	平成18年 2月21日・22日
施設定期検査	平成18年 2月27日・28日・3月1日
平成18年度第1四半期保安検査	平成18年 6月13日・14日
平成18年度第2四半期保安検査	平成18年 9月19日・20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 06-6721-2332

発行日:2006年10月15日 発行責任者:伊藤 哲夫