

JAEA NEWS

Japan Atomic Energy Agency

VOL.33



第4回原子力機構報告会において開会挨拶および総括報告をする
岡崎 俊雄原子力機構理事長
(平成21年10月7日 有楽町朝日ホール)

CONTENTS

特集

第4回 原子力機構報告会の開催
—環境・エネルギー問題の解決と最先端科学技術への挑戦—

R&D研究最前線

超重力場を利用した同位体分離の実現性を探る
—世界初、固体や液体状態での同位体の遠心分離を可能にするローターを開発—

CLOSE UP

高速増殖炉サイクル実用化研究開発『中間取りまとめ』の公開および『FaCTプロジェクト中間報告会』の開催
高速増殖炉原型炉もんじゅのプラント確認試験完了と今後の予定について

TOPICS

子ども霞が関見学デーに参加
農産物の鮮度保持時間を長くする勉強会
—呼気ガス測定装置(プレスマス)を活用—
プルトニウム系放射性固体廃棄物 焼却処理2,000本達成
IAEA主催「高速炉システム国際会議(FRO9)」京都・敦賀で18年ぶりに開催
日本原子力研究開発機構役員の公募について(お知らせ)
原子力研修センター講座のご案内
もんじゅコーナー
原子力機構よりお知らせ

第4回 原子力機構報告会の開催

—環境・エネルギー問題の解決と最先端科学技術への挑戦—

原子力機構は、10月7日、東京都千代田区有楽町の朝日ホールで、「第4回 原子力機構報告会—環境・エネルギー問題の解決と最先端科学技術への挑戦—」と題し、報告会を開催しました。悪天候の中、約550名を超える多数の皆様のご参加をいただきました。

報告会では、理事長 岡崎 俊雄より開会挨拶および「環境・エネルギー問題と最先端科学技術への取り組み」と題し総括報告をいたしました。これまでの皆様からの多大なご支援に対する感謝を申し上げるとともに、エネルギー資源の乏しい我が国にとって、地球温暖化防止を図りつつエネルギー自給率の向上を図るために、原子力が重要な役割を果たさねばならないこと。そして、原子力機構が基礎・基盤研究からプロジェクトまでの幅広い分野に取り組んでいることについて紹介いたしました。

個別報告では、副理事長 早瀬 佑一から、「『もんじゅ』を基点とした将来のエネルギー技術開発」と題した報告をいたしました。「もんじゅ」は、高速増殖炉技術の信頼性を実証し、高速増殖炉サイクルの実用化に向けた研究開発において、重要な役割を担っていること、「もんじゅ」を早期に再開し、安全・安定運転を行い研究開発を着実に進めていくことを報告いたしました。また、国際的な研究開



鳥 信彦先生による特別講演

発拠点を目指すとともに、地域における研究開発拠点化計画の中核としての役割について紹介いたしました。続いて、J-PARCセンター長 永宮 正治から「J-PARC、世界最先端量子ビームの世界」と題した報告をいたしました。はじめに、この1年間の出来事について紹介し、次にJ-PARCに期待されている物質・生命科学、素粒子・原子核の研究や役割、課題について紹介いたしました。

特別講演では、ジャーナリストの鳥 信彦先生から「21世紀のグリーン産業革命—低炭素社会の実現に向けて—」をテーマに、世界規模で喫緊な課題とも言える低炭素社会の実現に向けたお話を頂戴しました。今、私たち一人ひとりが取り組むべき課題として示唆に富む特別講演となりました。

その他、会場ロビーでは、原子力機構が所有する特許情報や人形峠製レンガを紹介いたしました。

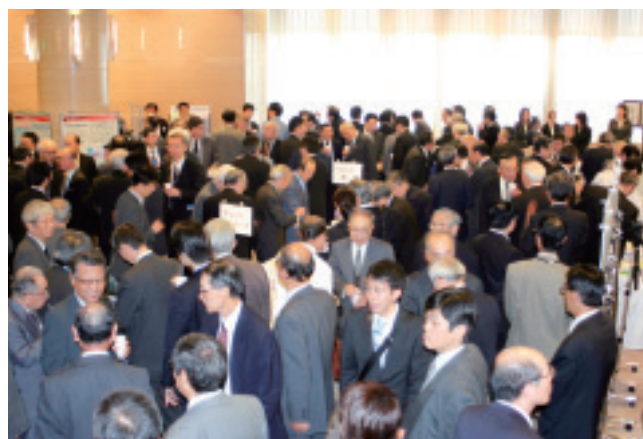
最後に、理事 片山 正一郎から、ご来場の皆様方に謝辞を申し上げるとともに、今後とも、安全確保を大前提に、地域社会との共生、産業界、大学、内外の研究機関との連携強化のもと事業を進めさせていただくと挨拶を行い、閉会いたしました。



早瀬 佑一副理事長による個別報告



永宮 正治J-PARCセンター長による個別報告



会場ロビーの様子

超重力場を利用した同位体分離の実現性を探る

—世界初、固体や液体状態での同位体の遠心分離を可能にするローターを開発—

従来、遠心分離による同位体分離は、物質の3態のうち、気体状態にある物質を用いて行うものでした。私達は、他の2態（固体や液体状態）で同位体を遠心分離できる構造を有した超遠心機ローターを世界で初めて開発しました。



先端基礎研究センター／
極限環境物質探索Gr. サブリーダー
岡安 悟 (左)
先端基礎研究センター／
極限環境物質探索Gr.
小野 正雄 (右)

ローターの開発が行われた経緯を教えてください。

従来、液体状態での遠心分離による同位体分離は不可能とされており、固体に関しては論外とされていました。このような状況の中、私達は、熊本大学の真下 茂教授らとの共同研究において、地上の重力の数十万倍に相当する非常に強い遠心加速度場の固体状態の物質中で生じる原子の沈降現象（より重い原子が重力方向に、より軽い原子が重力と反対方向に動く現象）について調べていました。そこで、僅かな質量数の差しかない同位体同士でも同様な原子の沈降が生じること、および、固体状態だけでなく液体状態でもこの同位体の沈降が生じることを見出しました。そして、この原理を利用すれば気体状態以外での同位体の遠心分離が可能になるのではないかと考えました。

その確認を行う為に、遠心処理中に同位体を分離できるような構造を持つローターが必要となり、丸和電機㈱と共同研究チームを作り研究開発することになりました。

具体的にはどのようなローターを開発したのですか。

試料を外部から供給しながら、固体や液体状態にて同位体を遠心分離できるローターの開発を検討しました。そのためには強度や形状など設計の指針となるデータが必要で、まずどれくらいの遠心加速度場で同位体の分離が起こるのかを探りました。結果、25万G（1G=地上重力）で評価可能なレベルでの同位体分離が起こることが分かり、25万Gから40万Gの範囲で利用できる設計仕様に決定しました。

同位体分離を実際に確かめるための実験は、固体状態もしくは熔融（液体）状態のインジウムやスズ、鉛を対象に行うことを想定し、400℃までの温度に耐えられるローターを条件としました。また、ローターは超重力発生装置のチャンバーの中に吊して用いる必要があるため、試料の供給はローターの直下から行う方式としました。

この方針を目安に試行錯誤を繰り返し、コップの内側円周上に同位体分離を行うための2つの溝を掘ったような形状にしました。そして、高速回転中に外部から試料を供給し続けながら、2つの溝（沈降槽）に重い同位体と軽い同位体を分配できるローターと、ローターへと液滴状態の試料を射出供給する装置を設計・製作しました。

開発したローターで、同位体分離はどのような仕組みで起こるのですか。

今回開発したローターの場合、試料の供給を続けると、いずれ1つ目の沈降槽（第1沈降槽）が満杯になり、沈降槽間にある切欠から2つ目の沈降槽（第2沈降槽）に試料が移動し始めます。この満杯になった第1沈降槽では、同位体の沈降現象に伴い深さ方向で同位体比の空間分布が変化していますが、第2沈降槽に試料を移動させるための切欠が沈降槽の上段にあるため、軽い同位体を多く含む成分が多くなっている上澄み

が移動します。その結果、第1沈降槽に重い同位体、第2沈降槽に軽い同位体を多く含む成分が振り分けられます。（図1）

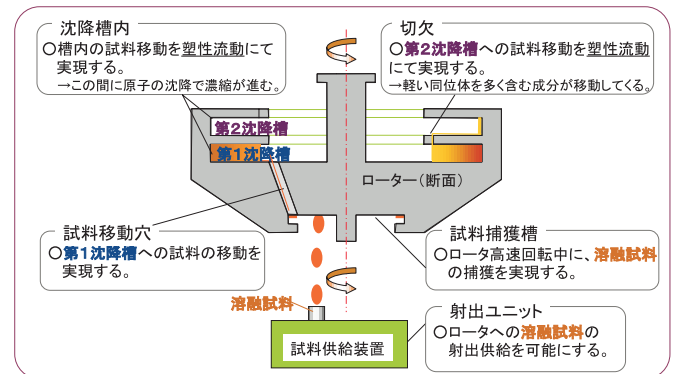


図1：固体や液体状態での同位体遠心分離用ローターの開発

特にどのような課題がありましたか。

ローターへの試料供給時に安定回転が得られやすいローター構造の検討や、同位体を分離するための構造上の工夫などのいくつかの課題がありました。中でも固体状態での同位体の遠心分離の実現に不可欠な「ローター内で固体状態の試料を移動させる方法」が一番の課題でした。この課題は、塑性変形（力を取り去っても元の形に戻らない粘土のような変形）を利用してローター内で固体状態の試料を、まるで液体状態の様に移動させることで解決しました。結果として、塑性変形に必要な時間を考慮して試料の供給間隔を長くするのみで、液体状態と全く同じ構造のローターで同位体分離を確認することができました。

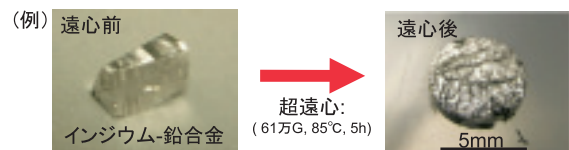


図2：遠心力による流動現象(固相の場合は顕著な塑性変形による流動)

この同位体分離法について、将来的にはどのような展開が考えられますか。

がん・心筋梗塞・脳卒中（3大疾病）および骨部炎症の画像診断用放射性医薬品に用いられている放射性同位元素テクネチウム-99mの親核種モリブデン-99は、現在100%海外からの輸入に頼っている状況です。現在、国産化による医療現場への安定供給を目指し、原子炉を利用した高効率な製造技術の開発が進められています。その製造の際にモリブデン-98をあらかじめ濃縮したものを利用すると、更なる高効率化が期待できるのですが、その濃縮に利用できる可能性があります。

本研究は、まだ、新原理を同位体分離技術に利用できる可能性を示したばかりの基礎研究の段階です。今回の開発のように一つ一つ直面した問題点を解決していく様な地道な研究を続けて、上記の目標に到達したいと考えています。

高速増殖原型炉もんじゅのプラント 確認試験完了と今後の予定について

敦賀本部 高速増殖炉研究開発センター

プラント確認試験の完了について

「もんじゅ」は、平成17年9月1日より、ナトリウム漏えい対策等にかかる本体工事を開始し、この工事で据付等の終了した機器や設備について、「工事確認試験」を実施し、平成19年8月30日に全ての試験を完了しました。その後、長期間停止している機器・設備も含め、プラント全体の健全性確認を行う「プラント確認試験」を平成19年8月31日より実施し、平成21年8月12日、全ての試験を終了いたしました。

「プラント確認試験」は、「工事確認試験」で据付けた改造設備を除く、停止中設備、運転中設備の系統レベルでの機能・性能を確認する試験および改造設備も含めたプラントレベルの機能・性能を確認するための試験であり、プラントを安全に運転するという視点から選定し、以下の7つの機能の確認に分類し、全体で141項目の試験としました。

- 1) 燃料を安全に取扱う機能の確認
- 2) 原子炉を安全・安定に制御する機能の確認
- 3) 原子炉を冷却する機能の確認
- 4) 蒸気発生器の安全性及び安全を監視する機能の確認
- 5) 放射性物質の閉じ込め機能の確認
- 6) 非常用電源設備の電源供給機能の確認
- 7) 放射線監視及び管理する機能の確認



プラント確認試験の様子

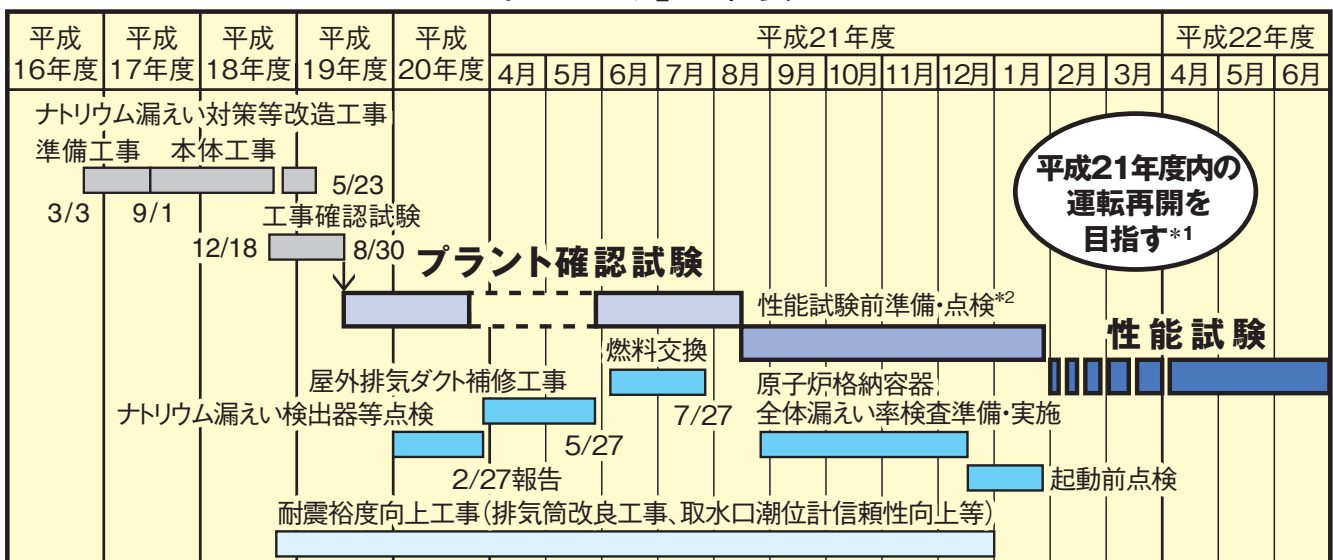
今年度内の運転再開を目指して

「もんじゅ」は、高速増殖炉サイクル技術の研究開発の場の中核と位置づけており、「発電プラントとしての信頼性の実証」と「運転経験を通じたナトリウム取扱い技術の確立」という目標を達成するため、今後、性能試験前準備・点検等を進め、平成21年度内の運転再開（性能試験の開始）を目指します。

また、耐震安全性に関しては、国の審議を踏まえ、平成21年3月に、平成20年3月の報告書の追補版となる耐震安全性の評価結果を国に提出致しました。その後、国の委員会で審議いただきましたが、地盤構造モデルについて確定したことを受け、断層モデルを用いた手法による地震動の再評価を行い、平成21年8月に基準地震動を追加いたしました。なお、3月に報告している応答スペクトルに基づく手法による基準地震動（760ガル）の変更はありません。また、追加された断層モデルの評価に基づく基準地震動でも安全上重要な主要施設の概略評価を行い、耐震安全性が確保されていることを確認しています。今後、より詳細な評価を実施し、評価結果がまとまったところで公表いたします。

なお、運転再開にあたっては、地元の皆様のご理解を得て、安全を最優先に透明性の確保を図りながら進めていきます。

「もんじゅ」工程表



*1 運転再開は、地元のご理解を得て進めてまいります。

*2 性能試験前準備・点検は、制御棒駆動機構の作動確認、設備点検・補修、原子炉格納容器全体漏えい率検査準備・実施、起動前点検(系統別に全設備の弁・電源等がプラント起動時の状態であることを確認)を実施

高速増殖炉サイクル実用化研究開発 『中間取りまとめ』の公開および 『FaCTプロジェクト中間報告会』の開催

次世代原子力システム研究開発部門

原子力機構では、国家基幹技術である「高速増殖炉サイクル技術」の研究開発として、「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」（英名 Fast Reactor Cycle Technology Development、通称「FaCT（ファクト）プロジェクト」）を行っています。

FaCT プロジェクトでは、主に開発を進めていく概念（ナトリウム冷却炉、先進湿式法再処理、簡素化ペレット法燃料製造の組合せ）を中心に、高速増殖炉サイクルの実用施設およびその実証施設の設計研究とそれを支える要素技術開発を進めています。当面の目標である2010年度の革新技術の採否判断に向けて、2008年度までの進捗状況を「中間取りまとめ」として整理、公開したところです。

このたび、「中間取りまとめ」の成果を報告するとともに、ご意見を伺う機会として、8月7日、「FaCTプロジェクト中間報告会」を新生ホール（東京都千代田区）にて開催しました。当日は200名を超える皆様に参加いただき、盛会となりました。

基調報告として、「FaCTプロジェクトの概況」と題して、永田 敬次世代原子力システム研究開発部門長より、FaCTプロジェクトを立ち上げた政策的な背景や、FaCTプロジェクトを取巻く現在の情勢について紹介しました。

技術報告においては、原子力機構および三菱FBRシステムズ株式会社（MFBR）より、高速増殖炉システムに係る研究開発の概要、設計研究、革新技術の研究開発、燃料

サイクルシステムに係る再処理システムおよび燃料製造システムの研究開発の進捗状況について、技術的内容を報告しました。

会場からは、新たに生じた課題の設計検討への反映の有無、経済性評価の目標設定、革新技術に関する工程、再処理システムの廃液2極化技術内容および燃料製造システムのダイ潤滑成型技術についての質問をいただきました。

原子力機構からは、課題を設計検討へ適宜反映していくこと、FaCTプロジェクト開始当初の経済性目標を示すとともに状況変化により目標設定を適切に見直すこと、実証施設の安全審査時期までに技術基準類の整備を終える工程であることを回答しました。また、燃料サイクルシステムにおける革新技術の研究開発の状況を概説しました。

意見交換では、今後のFaCTプロジェクトの進め方についてご意見を伺いました。会場からは、副概念の取扱い、仏国との2国間協力に伴う設計要求への影響の有無、仏国の運転経験の反映に関するご質問・ご意見をいただきました。原子力機構からは、選択と集中を意識した研究開発が必要であること、国際展開を念頭に設計要求を適宜見直していくこと、仏国との共同研究等を模索する中で運転経験の生かし方を考えたいことを回答しました。

最後に、岡田 敬三 MFBR 取締役社長および永田 敬次世代原子力システム研究開発部門長より、本報告会について総括し、謝辞を述べて結びとしました。



公開された FaCT 中間取りまとめ
報告書



FaCT プロジェクト中間報告会の様子



永田 敬次世代原子力システム研究開発部門長による基調報告

本報告会でいただいた貴重かつ有益なご意見・ご助言については、これからの研究開発に適宜反映していくとともに、今後ともこのような機会を通して、より多くの方々に「FaCTプロジェクト」をご理解いただけるよう努めて参ります。

「中間取りまとめ」の報告書は、以下のホームページで、ご覧頂くことができます。

■ <http://www.jaea.go.jp/04/fbr/top.html>

子ども霞が関見学デーに参加

8月19、20日、文部科学省内において「子ども見学デー」が開催されました。このイベントは、府省庁が連携をして業務説明や省内見学などを行うことにより、親子のふれあいを深め、子どもたちが夏休みに広く社会を知る体験活動の機会とすることを目的としています。また、府省庁等の施策に対する理解を深めてもらうことを目的として平成8年度より行われているものです。

原子力機構からは、「J-PARC」をテーマとしたパネルおよび模型の展示と実験教室「永久磁石をつくろう」を実施しました。訪れた子どもたちは作った磁石でコイルを回す実験を行い、「ずっと回っていてすごい」、「一瞬で磁石になった」などの歓声を上げていました。



永久磁石を作ってコイルを回す子どもたち

農産物の鮮度保持時間を長くする勉強会 —呼吸ガス測定装置(ブレスマス)を活用—

8月21日、「茨城県最高品質農産物研究会」に協力し、ブレスマス活用によって新たに農産物の差別化商品を創造する「農産物の鮮度保持時間を長くする勉強会」を産学連携サテライトにおいて開催しました。茨城県薬剤師会公衆衛生検査センター、県央農林事務所、東海村企画政策部、農業生産法人、青果企業および大手食材企業など総勢47名（機構職員6名含む）に参加いただきました。

ブレスマスは、呼吸ガスなどの成分分析にとどまらず、農産物の香り成分を測定・分析して新鮮度の判定に活用できます。勉強会では、安濃田 良成産学連携推進部長の産学連携事業の紹介、阿部 哲也産学連携コーディネータの農産物からの香りの測定と題した講演に始まり、輸出を狙う農産物の鮮度を長くするための炭酸同化作用（光合成）のコントロールについて議論をしました。また、ガスクロマト分析計との相違点などに関するもの、農産物の他の測定法に関するものなど多数の質疑がありました。

当日、持ち込まれたブドウやアシタバなどについてのブレスマスによる測定実演を見学して、分子量200までを約10秒で測定できることに驚きの声を上げていました。



装置説明および実演風景



測定実演したアシタバ

プルトニウム系放射性固体廃棄物 焼却処理2,000本達成

核燃料サイクル工学研究所 プルトニウム燃料技術開発センターのプルトニウム廃棄物処理開発施設（PWTF）では、MOX燃料研究開発施設等から発生する放射性廃棄物の減容処理を行っています。

廃棄物の中には、塩化ビニルやネオプレン製グローブ等の塩素化合物を含有する難燃性廃棄物が多く含まれています。これら難燃性廃棄物は、焼却の際に塩化水素を発生して設備の構造物機器を腐食させてしまうため、貯蔵保管されたままになっていました。このため、PWTFでは、難燃性廃棄物の焼却技術を進めてきました。その集大成として「難燃物焼却設備」を設置、平成14年より実廃棄物を用いたプロセス実証試験を開始し、平成21年6月に累積処理量2,000本（200リットルドラム缶）を達成しました。本設備はプルトニウムに汚染した難燃性廃棄物を工学規模で焼却・減容できるプロセスとして世界的に類例がないものであり、運転で得られた成果は貴重なものです。

今後も安全・安定運転を継続してデータを取得し、次に計画されている設備の設計に反映して行きます。



IAEA主催「高速炉システム国際会議(FR09)」京都・敦賀で18年ぶりに開催

来たる12月7日～11日に、京都府の国立京都国際会館および敦賀市で、高速炉システムに関する国際会議“International Conference on Fast Reactors and Related Fuel Cycles - Challenges and Opportunities -”（FR09）を開催します。11日には敦賀市プラザ萬象で一般市民や学生と専門家を交えた敦賀セッションと、「もんじゅ」見学を行います。

本会議は、1991年の第5回会議（京都）以降中断していましたが、近年の世界的な高速炉開発機運の高まりを受け、IAEA主催の下、原子力機構が実施機関となり、第6回会議を18年ぶりに開催することになりました。

今回は、高速炉とその燃料サイクルの開発に関する重要な課題を確認、議論するとともに、その効果的な推進に向けて国際協力や研究開発を促進させるために、各国および多国間の計画や新たな開発、開発成果について情報交換を行います。

（詳細は <http://www-pub.iaea.org/MTCD/Meetings/Announcements.asp?ConfID=35426>、<http://www.fr09.org/>）



ポスター

日本原子力研究開発機構役員の公募について(お知らせ)

原子力機構は、原子力機構役員(理事)2名の公募を行います。

また、原子力機構監事1名については、文部科学省が公募を行っておりますので、併せてお知らせします。

■原子力機構理事募集に係る情報は、原子力機構ホームページ
<http://www.jaea.go.jp/02/news2009/0910yakuinkoubo/index.html>

■原子力機構監事募集に係る情報は、文部科学省のホームページ
http://www.mext.go.jp/b_menu/boshu/detail/1286176.htm

原子力研修センター講座のご案内

日本原子力研究開発機構の原子力研修センターでは、幅広く原子力関係の人材養成のための研修を行っております。今回「第1種放射線取扱主任者講習」「原子力・放射線入門講座」についてご案内申し上げます。

第1種放射線取扱主任者講習

■**コース概要** 第1種放射線取扱主任者の免状を取得するためには、第1種放射線取扱主任者試験に合格後、本講習を受講し、修了試験で所定の点数をとることが必要です。本講習では放射線安全管理等の講習、非密封放射性物質の安全取扱や各種測定実習を行います。講習終了後、文部科学大臣に対して免状交付の申請を行うことが必要ですが、希望者に対しては当機構で代行もしています。

■**対象者** 第1種放射線取扱主任者試験に合格している方

■**開催日** 第172回:1月18日~1月22日(5日間)
第173回:2月1日~2月5日(5日間)

■**募集人数** 各32名

■**受講料** 170,205円

■**申込締切日** 第172回:12月18日(水)

第173回:1月8日(金)
※定員になり次第、締め切らせていただきます。

■**申込みに必要な書類** 本講習については、他の講習と異なる専用の受講申込書を使用します。ホームページの当該講習箇所からダウンロードしてください。(http://nutec.jaea.go.jp/)

原子力・放射線入門講座

■**コース概要** 本講座は、原子力に関する幅広い基礎的な知識を習得することを目的としており、原子力入門として効果的な学習ができます。講義、実習のほか、原子力施設見学も盛り込んだカリキュラムとなっています。

■**対象者** 原子力関係業務これから従事される方もしくは従事して間もない方

■**開催日** 第36回:1月12日~2月4日(4週間)

■**募集人数** 各24名

■**受講料** 264,600円

■**申込締切日** 12月11日(金)

※定員になり次第、締め切らせていただきます。

■**申込みに必要な書類**

当研修センターのホームページからダウンロードしてください。(http://nutec.jaea.go.jp/)

会場	日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター 原子力科学研究所 研修講義棟 〒311-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4
講習に関するお問い合わせ先	日本原子力研究開発機構 原子力研修センター Tel 029-282-5668

もんじゅコーナー

~性能試験前準備・点検~ 制御棒駆動機構の作動確認

開始日:平成21年8月13日~8月21日

概要:制御棒駆動機構は、炉心の反応度を制御(原子炉の起動停止出力調整など)するために制御棒を挿入、引抜させるものです。制御棒駆動機構を対象として、以下の確認を実施しました。

1) 駆動特性

各制御棒を上限と下限の間で、正常に駆動することおよび駆動速度が規定値内であることを確認。

2) スクラム特性

各制御棒について、上限位置からスクラム動作させ、全ストロークの85%挿入までの時間が1.2秒以内であることを確認。



中央制御室における試験前確認

原子力機構よりお知らせ

日本原子力研究開発機構に対するご意見、ご質問、お問い合わせなど、皆様のお声をください。



JAEAニュースの編集の様子

原子力機構 広報部 広報課
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村松4番地49
電話:(029)282-1122 FAX:(029)282-4934
http://www.jaea.go.jp/13/13_1.shtml
その他、各拠点でも受け付けております。

●お詫びと訂正

前号(JAEA ニュース 32号)の6頁「もんじゅコーナー」の「もんじゅ」工程表の屋外排気ダクト補修工事の終了日に誤りがありました。ご迷惑をおかけしました読者の皆様および関係者各位に訂正してお詫び申し上げます。

訂正 (誤) 5/28 (正) 5/27

●メールマガジンの配信申込みについて **お待ちしております**

原子力機構は、メールマガジンにより情報を発信しています。このメールマガジンでは、原子力機構の最新のプレス発表、イベント開催の案内などの情報を随時お知らせいたします。配信を希望される方は、下記ホームページよりお申込みください。

http://www.jaea.go.jp/14/14_0.html

子ども霞ヶ関見学デー



- 実験教室「永久磁石をつくろう」の様子
会場：文部科学省内
期日：平成21年8月19、20日



独立行政法人
日本原子力研究開発機構
広報部 広報課

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番49
TEL 029-282-1122 (代表)
JAEAホームページ <http://www.jaea.go.jp>



JAEAニュースは古紙配合率100%の再生紙と
アメリカ大豆協会認定の大豆油インクを使用しています。