

JAEA NEWS 29

JAEA ニュース 第29号 2009年3月



第6回アクアトム・サイエンスカフェ「焼き物の歴史と科学」
講演中の越前焼き陶芸家 榎田屋 光生氏（平成21年3月21日）

CONTENTS

R&D研究最前線

エンジン内の潤滑オイル挙動を可視化 —地球環境保護に大きく貢献—
海洋へ放出される排水中TRU核種の調査 —高速増殖炉サイクルの液体廃棄物の放出管理に期待—

CLOSE UP

原子力機構のアウトリーチ活動
量子ビーム応用研究分野において中国との強力なパートナーシップ

TOPICS

J-PARC最終段加速器での陽子ビーム加速とハドロン実験施設への入射に成功
カザフスタン国立原子力センターと研究開発協力のための実施取決めに締結
英国政府主席科学顧問ジョン・ベディントン教授が「もんじゅ」をご視察
第4回東海フォーラムを開催
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

エンジン内の潤滑オイル挙動を可視化 —地球環境保護に大きく貢献—

原子力機構はこれまで研究開発してきた技術を産業応用して、社会に幅広く貢献する取り組みを行っています。その一環として日産自動車(株)との共同研究により、自動車のエンジン内における潤滑オイルの挙動を観察できる高速度可視化技術の開発を進めています。この技術が実現すると、エンジンから排出されるCO₂を削減でき、地球環境への負荷を減らすことが期待できます。



原子力基礎工学研究部門/
原子力センシング研究Gr.
グループリーダー
呉田 昌俊



日産自動車(株)とは、どのような経緯で共同研究を行うことになったのですか？

原子力機構では10年ほど前から、原子炉や加速器の水冷却固体ターゲットの中の沸騰水の挙動を理解し評価できるようにするため、中性子を利用した水の流れの可視化・計測技術を開発してきました。例えば、原子炉の中で沸騰している様子は、外からは全く分かりませんでした。そこで、中性子を利用することにより、原子炉を模擬した発熱試験体の中の様子を透過して観察や計測ができるようになり、原子炉の設計や評価の精度向上に貢献しています。また、流れの時間変化を高速度で記録しスローモーションで観察する技術については、蒸気の割合を測る方法は研究開発しましたが、高品質なデータの取得方法や速度などの計測方法については課題となっていました。

日産自動車(株)は4～5年前から自動車部品の内部観察や計測を目的として研究用の原子炉JRR-3を利用して、中性子でしかできない内部観察や計測を行っていました。自動車エンジンは、内部で起こる潤滑オイルの摩擦によって、動力ロスが生じることが分かっており、燃費を向上させるには動力ロスを小さくする必要があります。この改善には、まず高速回転するエンジン内部でのオイルの挙動を可視化し、計測する必要があります。このため、高品質なデータの取得方法や計測方法、またエンジン実験専用の装置開発などが課題となっていました。

日産自動車(株)と原子力機構には共通の技術的な課題があり、環境対策として早急に協力して取り組むべき研究課題だと考えられたことから、エンジンオイルの挙動解析のための撮像システムと解析手法の開発を協力して進めることとなりました。

原子力機構に期待され、現在進めているのはどんな技術ですか？

現在進めている技術は、高速に回転しているエンジンの中、特に動力ロスに関係が深い部品付近を、中性子で透かして数1000分の1秒毎に記録してスローモーションで観察したり、オイルの様々な情報を解析する技術です。このため、中性子を可視光に変換する部品や感度が高く視野が広い高速度デジタルビデオカメラシステム、また外部からモーターで回転数を制御できる本実験専用エンジンに対応したデータ解析技術が必要で、日産自動車(株)と協力して分担を決めて開発をしています。機構には、広い範囲を対象として中性子を光に変えて記録するシステムの高品質化と、データ解析技術のエンジン解析への応用などが期待されています。

JRR-3では中性子をどのように利用して、技術開発を行っているのですか？

JRR-3では、中性子照射や中性子ビームを利用した様々な実験が機構、大学、産業界の研究者によって実施されています。ここでご紹介する中性子ラジオグラフィ技術は、中性子線が軽金属を透過しやすく、水やオイルなど水素を含むものに散乱や吸収されやすい性質を使い、アルミニウム合金製のエンジン容器中の水素を含むオイルを黒い影絵のように映し出

して可視化する技術です。得られるイメージはガラス容器の中に墨が入っているように見えます(図1)。中性子は水素の原子核である陽子とほぼ同じ重さです。そのため、その陽子に当たるとスピードが急激に落ちて、やがて消滅します。このぶつかる現象によって中性子は真っ直ぐに透過できず黒く見えます。重い金属が黒く見えるX線ラジオグラフィ(レントゲン)では見るのが難しかった軽金属容器内にある水素を含む物質の挙動を鮮明に観察できることが、中性子で可視化するメリットです。

オイル挙動を高速度で記録をしようとする、1フレームの時間間隔の間に試験体に飛び込んでくる中性子の数が少なくなるので、高速度ビデオカメラだけだと真っ黒で何も見ることができませんでした。そこで、中性子を光に変えて浮かび上がらせる部品、その投影像を電子に変換して明るさを増幅する専用の画像増幅器を研究して、解像度が高いデジタル高速度ビデオカメラと組み合わせた専用システムを研究開発しています。さらに記録した画像データからオイルの分布が時間とともに変わる様子を解析する方法や基礎的な研究をしています。日産自動車(株)は、機構と相補的な協力体制で高品質な撮像システムの開発、エンジン実験技術の開発や実用的なデータで解析を行っています。

高速に回転しているエンジン内部のオイルの挙動を見たり測ったりする高速度可視化技術が実用的な水準になると、CO₂を削減できる低燃費エンジンの開発も可能となり、地球環境保護に大きく貢献できると期待しています。

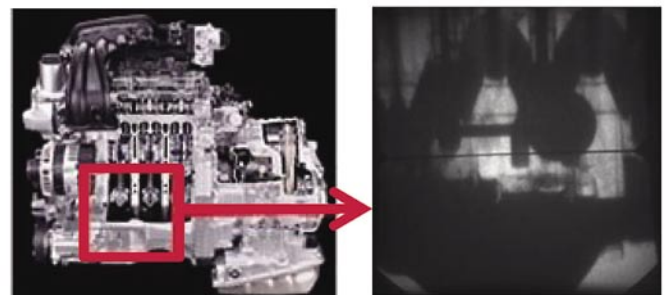


図1：エンジン内部の潤滑オイル挙動の高速度撮影(例)

今後の課題として目標にしていることはありますか？

エンジンの潤滑油の挙動を高速度可視化する技術では、正確な計測データを取ることができるよう、改良を重ねて性能を上げていきます。今後は、広い視野を観察できる技術と、視野は狭いが鮮明に見える技術を合わせ、従来は難しかった細かい飛沫が飛び散る様子を鮮明に観察でき、数値シミュレーションの精度向上に役立てられます。

高感度で高品質、さらに広い視野で高速度撮像し、低燃費エンジンの開発に必要な情報を詳しく測るという難しい課題に挑戦中です。日産自動車(株)と原子力機構双方が得意とする分野で役割を分担し、検討をすることで、高品質な技術開発の成功はそう遠い未来ではないと思います。

R & D

海洋へ放出される排水中TRU核種の調査 —高速増殖炉サイクルの液体廃棄物の放出管理に期待—

低レベル放射性液体廃棄物は十分な安全審査に基づいた放出基準値をクリアしていることを確認した上で、海洋へ放出しています。今後、実用化を進めていく高速増殖炉(FBR)サイクルの前段階として、東海再処理施設における、排水中TRU核種の濃度を詳細に調査しました。その結果、有益なデータが得られ、FBRサイクルにおける液体廃棄物の放出管理の遂行に向けて、大いに期待ができそうです。



核燃料サイクル工学研究所／
放射線管理部 環境監視課
分析チーム
河野 恭彦

排水中のTRU核種を調査することになった経緯を教えてください。

ウラン資源の確保に腐心している我が国では、少ない資源をより有効に使用するためFBRサイクルの実用化を進めています。ところがこのFBRに使用されるMOX燃料の使用済燃料中には、TRU核種の含有量が多くなるのが分かっています。

これまで線量評価が必要な核種は、放出基準値以下であることを確認した上で海洋へ放出し、線量評価にさほど寄与しない核種については保安規定上、全 α 放射能として一括管理していました。今後、FBRサイクルで増えることが予想されるTRU核種は半減期が長く、また実効線量係数も大きいので、公衆への線量評価上、大変重要な課題となります。

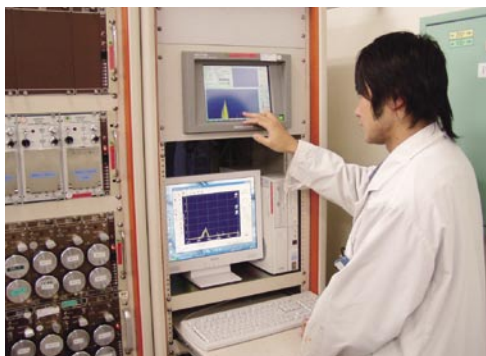
そこで、東海再処理施設において低濃縮ウラン燃料処理時の排水中TRU核種の濃度、放出量の調査を詳細に行うこととなりました。

調査内容およびどのような分析手法を用いたのですか？

調査対象であるTRU核種には、それぞれの性質に合わせた分析法を用いました。基本的な方法はまず軽水炉燃料の再処理時における排水量に合わせて多めの試料を用い、検出限界を下げて、非常に低いレベルのTRU核種の濃度を詳細に求めました。

またプルトニウムについても、 ^{238}Pu 、 $^{239,240}\text{Pu}$ 、 ^{241}Pu など別々に核種分析を行い、従来の放出モニタリングよりも詳細にその放出状況を把握しました。

さらに東海再処理施設のTRU核種の濃度データから規格化放出量（電力量により規格化した放出量）を求め、その値と英国のセラフィールド再処理施設や仏国のラ・アグ再処理施設など海外の再処理施設のデータとの比較も行いました。これらのデータを取得した上で、TRU核種間の放射能比を求め、米国オークリッジ国立研究所で開発された同位体の生成と消滅を計算するコード（ORIGEN；ORNL Isotope Generation and Depletion Code）で計算された放射能比に、再処理施設内の核種毎の除染係数を乗じ、その値と比較することで、今回調査した実測値の妥当性を確認しました。



分析データを確認する河野氏

調査の結果、どんなことが確認されましたか？

これらの調査は1998～2003年の東海再処理施設から海洋へ放出される排水中TRU核種を調べたものです。この間の年平均濃度は排水中濃度限度に比べて約 $1/150 \sim 1/10^6$ と極めて低いレベルで、 ^{237}Np に関しては再処理施設の運転の有無に係らず、ほぼ一定という数値が出ました（図1）。

また規格化放出量を用いて海外再処理施設と比較した結果、東海再処理施設は今回着目した各核種において、約 $1/100 \sim 1/10^7$ と低減化が図られていることも確認できました。

これは各施設において廃液処理方法が異なる点も理由の一つですが、東海再処理施設は海外の施設に比べて、もともと燃料処理量が少ないことも考慮しなければなりません。処理量が少なく蒸発濃縮処理が可能で、そのため規格化放出量が小さくなったといえます。

再処理施設内のPu同位体とAm、Npのそれぞれの挙動は異なります。そこで再処理施設各工程における分離性能を表す除染係数DFを用いて、ORIGEN2で計算された処理した使用済燃料中の核種間の放射能比を基に、排水中のAmやNpのPuに対する放射能比を算出してみました。この値と分析結果を比較したところ、ほぼ一致する値となったことが確認できました。

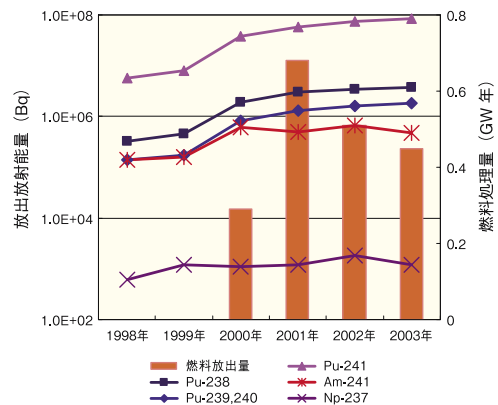


図1：東海再処理施設における排水中TRU核種の放出放射能の推移

今後の調査予定について教えてください。

引き続き、東海再処理施設における排水中TRU核種の濃度レベルを把握していきます。この排水中TRU核種濃度レベルと燃料処理時・停止時それぞれにおける関係性も明らかにしていこうと考えています。

また今回の調査では、排水中TRU核種の化学分析に用いられた試料量が多くなり、分析にも手間がかかりました。そこで今後はさらに高感度で簡便なTRU核種の分析法を開発していくことが課題といえます。

その新しい分析法を用いて、排水中TRU核種の濃度や核種間の比を調査し、排水中TRU核種に関する有益なデータを安全審査等に提供していくことが最終的な目標となります。

原子力機構のアウトリーチ活動

原子力機構では、私たちの研究開発活動を、広く社会の皆様にご理解いただけることを目指しています。そのために、積極的な情報発信と対話活動を中心とした広聴・広報活動に職員一丸となって取り組んできました。

平成18年度からは、これまでの活動に加え、私たち研究開発機関の原動力である研究者・技術者自らが、自分の言葉で科学や研究について皆様に語りかけようという考えから、アウトリーチ活動をすすめています。

最近の学生の理数科離れ、社会の理数科離れをよく耳にします。このような状況を少しでも改善して行くことが、実際に研究開発の現場に立ち科学技術に携わっている私たちにしかできない使命ではないでしょうか。研究者・技術者にとっても社会の皆様が自分の研究をどう理解し、どんな期待を持っているかを知る貴重な機会となっています。

当初は、自治体の企画したサイエンスカフェや科学技術週間サイエンスカフェへの核融合研究開発部門の参加から始まり、毎年、科学技術週間サイエンスカフェには複数のテーマで参加しています。また、原子力機構が主催するサイエンスカフェを東海研究開発センターから開始し、現在、東海研究開発センター「サイエンスカフェ in リコッティ」が8回目の開催を数えています。



第8回サイエンスカフェ inリコッティ（平成21年2月14日）



第5回アクアトム・サイエンスカフェ（平成21年2月14日）

平成20年10月からは、敦賀本部「アクアトム・サイエンスカフェ」を開始するなど、科学等を話題にご一緒するひとときを企画しています。また、大学や勉強会などへ講師として参加させていただいたり、学校での特別授業に招いていただき原子力や放射線についてお話しする機会も増えています。さらに、見学会の開催やスーパーサイエンスハ

イスクール、サイエンスキャンプ等の受け入れなど、研究開発拠点へお越しいただくこともしています。特別講演を実施した高等学校からは、霧箱実験により放射線の軌跡を目にした先生や生徒たちの感動とともに、放射線が身近なもので正確に理解しなければならないものとして認識した、などの感想が寄せられました。様々な活動を通して、「Face to Face」で職員ひとり一人の顔の見える原子力機構を目指して行きます。



熱心に霧箱を作る学生、この後、放射線の軌跡を見て驚かれます



なか博士による核融合の解説を真剣に聞いていただきました

サイエンスカフェ in リコッティ（東海研究開発センター）

- 1回目 暮らしに役立つ放射線
- 2回目 出土鉄器の語る知恵
- 3回目 原子炉を使ったガン治療最前線
- 4回目 再処理技術の核心に迫る（“お宝”を分離）
- 5回目 美肌の秘訣から宇宙創造まで明らかに！
- 6回目 魔法の箱“電子レンジ”で未来をつかむ！
- 7回目 量子ビームで「観る」「創る」「治す」
- 8回目 二酸化炭素は環境に優しい・・・ホント？

アクアトム・サイエンスカフェ（敦賀本部）

- 1回目 雷の不思議と研究最前線
- 2回目 陽子線ガン治療について
- 3回目 伝えたいお箸の文化
- 4回目 楽しいアマチュア無線の世界
- 5回目 福井県の恐竜発掘
- 6回目 焼き物の歴史と科学

量子ビーム応用研究分野において 中国との強力なパートナーシップ

量子ビーム応用研究部門

原子力機構は、我が国唯一の総合的原子力研究開発機関として、世界をリードしていくために様々な国際協力を進めています。国際的な共通課題の解決や他国からの要請・期待に応え、機構のソフトパワーでの貢献を目指しています。なかでも、地理的、経済的に緊密な関係のアジア、特に中国と対等なパートナーとして協力体制の構築を推進してきました。その先導的役割を量子ビームテクノロジーの分野が担い、活動しています。

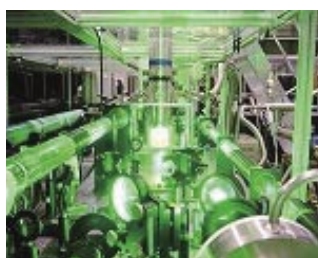
放射光・レーザー、荷電粒子・RIビーム、中性子ビームなどの量子ビームは、我が国においては原子力政策大綱や第3期科学技術基本計画の分野別推進戦略において、ナノテクノロジーやライフサイエンスなどの重点分野に貢献するものとして期待されています。具体的には、生命科学、ナノテクノロジー、材料、情報・通信などの先端科学技術を開拓する上で必要となる、物質中で起きている諸現象を原子レベルで解明するとともに、得られた情報をもとに新しい物質やデバイスを創造することです。これにより、難病治療のための新薬開発、地球温暖化に対処するための水素燃料電池や高温超伝導材料などの開発に不可欠な新しい技術として世界的に研究が進められています。原子力機構は、高性能イオンビーム(TIARA)、定常中性子源研究炉(JRR-3)、パルス中性子施設(J-PARC)、高強度レーザー、大型放射光(SPring-8)などの関連施設を保有、利用しています。



J-ParcとJRR-3 (東海地区)



サイクロトロン (高崎地区)



高強度レーザー (関西木津地区)



SPring-8ビームライン利用(関西播磨地区)

一方、中国においては、量子ビーム応用研究分野が長期的な国家プロジェクトに指定され、急速に国際競争力を高めるとともに、世界レベルの実験施設の建設・整備および人材育成が推進されています。中国科学院では、上海放射光施設(SSRF)、パルス中性子施設(CSNS)、重イオン加速器施設(CSR)が建設中です。

そのため、近年日-中間の人材交流、研究協力が活発化しており、両国の研究者の力を結集して共通の課題解決に

あたるとともに両国の機関が所有する特徴ある施設・設備を相補的に活用することで、一方の資源だけでは成し得ない成果を達成し、人類社会への貢献を期待するところです。

平成19年7月25日に、中国科学院と原子力機構の間で「量子ビーム応用研究分野における研究協力取決め」を締結し、①科学技術情報の交換、②研究者、技術者および専門家の交流、③共同研究などを開始しました。

本協定に基づき、個別分野ごとに具体的な協力が本格化し、其々の実施取り決めの締結が実現しました。

■平成19年9月12日

「中国科学院と日本原子力研究開発機構との間のレーザー科学技術のための特定覚書」:

中国科学院物理研究所 Jie Zhang教授と量子ビーム応用研究部門 田島俊樹副部門長(当時)

■平成20年8月18日

「放射光科学技術」における実施取り決め締結(写真1)



写真1: Hongjie Xu 中国科学院上海応用物理研究所長(右)と水木 純一郎量子ビーム応用研究副部門長

■平成20年10月22日

「中性子科学技術」における実施取り決め締結(写真2)

■平成20年10月28日

「荷電粒子・RI応用」における実施取り決め締結(写真3)



写真2: Ji Feng 中国科学院物理研究所副所長(右)と藤井 保彦量子ビーム応用研究部門長

写真3: Hongjie Xu 中国科学院上海応用物理研究所長(右)と南波 秀樹量子ビーム応用研究副部門長

なお、本協定とは別になりますが、平成19年10月1日には、「中国科学院とJ-Parcセンターとの間の核破砕中性子源開発の分野における研究協力取決め」を締結しました。

今後も量子ビーム研究開発を、国際協力によって推進し、世界に貢献してまいります。

J-PARC最終段加速器での陽子ビーム加速とハドロン実験施設への入射に成功

1月27日、平成13年から茨城県東海村で建設を進めてきた大強度陽子加速器施設J-PARCにおいて、最終段加速器である50GeVシンクロトロンにおいて、30GeV（300億電子ボルト）まで陽子ビームを加速し、ビーム利用実験施設のひとつである原子核・素粒子実験施設（ハドロン実験施設）への入射に成功しました。今後、試運転を継続しながら徐々に出力を上げ、本格的な利用運転を開始し、大強度陽子ビームによって発生する大量のK中間子やパイ中間子、反陽子、ミュオンなどの二次粒子ビームを用いた素粒子物理学並びに原子核物理学の研究を推進していく予定です。



入射成功後の記念写真

カザフスタン国立原子力センターと研究開発協力のための実施取決めに締結

2月2日、カザフスタン国立原子力センター（NNC）の、カダルジャンフ・カイラト総裁とケンジン・ヤガジー副総裁が来日し、原子力機構と原子力科学分野における研究開発協力のための実施取決めと、核融合エネルギーおよび技術分野における研究開発協力のための実施取決めに締結しました。

カザフスタン共和国では、大電力送電網のインフラの開発が必要ですが、特に地域暖房用の熱供給が生活に必須であり、日本の面積の約7倍の国土に電力・熱供給プラントの整備が不十分な地方小都市が分散して存在しています。NNCは、国土の事情に適し炭酸ガス削減にも貢献できる、熱電併給用の超小型高温ガス炉システム的设计・建設に向けた技術的検討および成立性評価等を行う予定であり、高温ガス炉技術に関し世界をリードする原子力機構は、原子力科学分野における研究開発協力のための実施取決めに基づき技術的支援を行う予定です。



締結後、握手をするカダルジャンフ・カイラトカザフスタン国立原子力センター総裁（前列左）と岡崎 俊雄原子力機構理事長（前列右）

英国政府首席科学顧問ジョン・ベディントン教授が「もんじゅ」をご視察

2月11日、英国の首相および内閣に対し、科学と科学政策に関する助言について責任を負う英国政府首席科学顧問ジョン・ベディントン教授他一行が高速増殖原型炉もんじゅを視察されました。当日は、もんじゅ展示館（エムシースクエア）、FBR サイクル総合研修施設（ナトリウム棟）、「もんじゅ」施設内では中央制御室、タービン建屋、シミュレータ室等を視察されました。

報道関係者からの『日本のFBR「もんじゅ」を見た感想は』との質問に対し、ベディントン教授から「本当にプロ意識をもって仕事に徹しているという印象を強く受けた。運転再開に向けて困難、技術的な問題もあると思うが、その取り組みが明らかに今行われているのを見た。今後に期待をしている。」など述べられました。



英国政府首席科学顧問ジョン・ベディントン教授（前列中央）

第4回東海フォーラムを開催

2月24日、テクノ交流館リコッティにおいて、第4回東海フォーラムを開催し、約160名の参加者をいただきました。

今回は「原子力と先端科学技術～東海村からの発信～」というテーマで、横溝 英明東海研究開発センター長が事業概況報告を行いました。次に、野村 茂雄核燃料サイクル工学研究所長の「核燃料サイクルの今日と明日」、大山 幸夫 J-PARC センター副センター長の「J-PARC の現状」および加倉井 和久量子ビーム応用研究部副部門長の「中性子利用研究」のタイトルにて、エネルギー問題とこれからの核燃料サイクルの推進、J-PARC における研究および利用促進に関する報告がありました。

また、特別講演においては、東海村文化財保護委員でもある瓦吹 堅氏をお招きし、「中世の東海村を探る」と題して東海村の歴史や製塩が行われていたこと等、村松（現在の J-PARC の地）にまつわる村松白根遺跡と千々乱風伝説について、興味深いご講演をいただきました。



横溝 英明東海研究開発センター長による事業概況報告の様子

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」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、本講習を受講する必要があります。期間内に放射線安全管理等の講習、非密封放射性物質の安全取扱いや各種の測定実習を行います。講習終了後、文部科学省に対して免状交付の申請を行う必要があります。

■**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168回：5月11日～5月15日（5日間） 第169回：5月25日～5月29日（5日間）

■**募集人数** 各32名 ■**受講料** 別途ホームページに記載します。

■**申込締切日** 第168回：4月10日（金） 第169回：4月24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>）

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

高速増殖炉研究開発センター(もんじゅ)の組織変更について

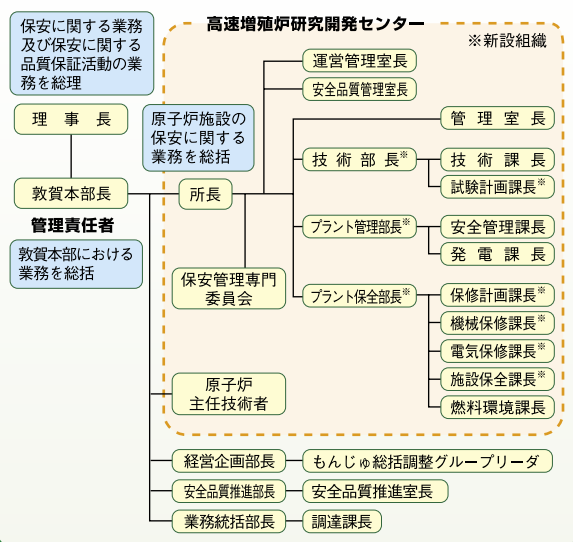
高速増殖炉研究開発センター(もんじゅ)の運営管理の強化を図るため、1月9日に原子炉施設保安規定の保安管理組織に関する変更申請を提出しておりましたが、2月26日、経済産業大臣より認可をいただきました。

翌27日には、新しい組織が発足し、運転再開に向け、一丸となって取り組むことで職員一同気持ちを新たにしました。

— 組織強化の視点 —

- ① 所長による一元管理とすることで、保安管理を一層向上
- ② 所長の下、3部体制とすることで、部長レベルのマネジメント機能を強化
- ③ 保守管理の適正配分(保全部に5課設置)することで、的確な業務の遂行

高速増殖炉研究開発センター(もんじゅ)新組織体制(平成21年2月27日施行)



ナトリウム漏えい検出器等の点検報告書について

「もんじゅ」では、平成20年3月26日に発生した1次系ナトリウム漏えい検出器の警報発報に対して、平成20年4月14日に策定した「高速増殖原型炉もんじゅナトリウム漏えい検出器に関する点検計画」に基づき実施した点検内容および結果、その後発生した2次系ナトリウム漏えい検出器の不具合を踏まえて実施した調査・点検内容および結果、並びにナトリウム漏えい検出器不具合に係る根本原因分析の結果について取りまとめ、2月27日、原子力安全・保安院ならびに地元自治体に報告書を提出しました。

原子力機構ホームページ(敦賀本部プレス)に報告した内容の概要を掲載しておりますので、ご覧下さい。 ■ ホームページ <http://www.jaea.go.jp/04/turuga/>



「もんじゅ」安全朝礼(3月2日)



平成20年度第4回保安検査(特別な保安検査)(3月2日～27日)

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、皆様の声をお寄せ下さい。

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。



JAEAニュース編集の様子

●メールマガジンの発信申込みについて

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/index.shtml>

研究炉JRR-3

東海研究開発センター原子力科学研究所



● 概要

JRR-3は、世界トップレベルの高性能研究炉として中性子ビーム実験（中性子ラジオグラフィ、中性子散乱実験、即発ガンマ線分析）や中性子照射試験（シリコン半導体製造、RIの製造）に利用されています。

東海研究開発センター
原子力科学研究所ホームページ
<http://www.jaea.go.jp/04/ntokai/index.html>



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。