

未来へげんき

G E N K I

NO.19

平成22年

季刊 未来へ
げんき



(本誌は再生紙を使用しています)





鈴木篤之（すずき・あつゆき／原子力機構 理事長）
 昭和46年（1971年）東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、昭和52年（1977年）東京大学工学部助教授、昭和61年（1986年）同工学部教授、平成13年（2001年）内閣府原子力安全委員会委員（非常勤）、平成15年（2003年）同委員（常勤）、平成16年（2004年）同委員長代理、平成18年（2006年）同委員長

新理事長への就任の感想はいかがですか？
 鈴木 長年、東京大学に在職し、工学部教授として教育や研究に携わって参りました。その後、この4月までの丸4年間、内閣府原子力安全委員長を務め、原子力機構に対してもさまざまな観点から意見を述べておりました。
 この度、原子力機構の第3代理事長に就任し、これまでである意味、客観的な目で観察し、評論家的な思考で考えていた組織の一員に迎えてもらうこととなったわけです。
 いよいよ事業の当事者、組織の長として重い責任を担うことになりました。これまで原子力機構が第1期中期計画期間を通じ、国民の皆さまの期待に応えるための研究開発の成果と、効果的、効率的な研究開発組織運営の礎を築いてきたことに

関し、殿塚猷一元理事長、岡崎俊雄前理事長ご両人に対しては、その献身的なご尽力に感謝しています。
 今は第2期中期計画に携わる組織の長として、自らの役割に忠実に職務を遂行しなければならぬという大きな責務を実感し、緊張している次第です。
新理事長として職務についての抱負を教えてください。
 鈴木 原子力安全委員会に所属していた頃から、安全確保、安全対策については常にその重要性和取り組むべき方向性について考えていました。原子力事業において、安全確保は最優先課題なのです。これを踏まえた上で、日本また世界のエネルギー事情を考えたとき、原子力は有力な資源としてさらなる研究開発に臨んでいかなければならないでしょう。

新理事長インタビュー

組織力の充実を図り
 事業の円滑な推進と社会性を高めたい

平成22年（2010年）8月17日付けで日本原子力研究開発機構3代理事長に就任した鈴木篤之理事長。この春まで、内閣府原子力安全委員長を丸4年務めました。より安全に、より社会性の高い組織を目指し、安全を第一に考えながら、「現場重視」の姿勢で事業に取り組んでいくといえます。信頼される組織作りへの意気込みを語りました。

NO.19 / 目次

未来へ **げんき**
 G E N K I

今号の「未来へげんき」では、新しく日本原子力研究開発機構の理事長に就任した鈴木篤之理事長に、信頼される組織の長としての意気込みをうかがいました。特集では、停止していた「もんじゅ」の再開について、現場の最前線で性能試験に携わった運営管理室長と広報課長が、2カ月半におよんだ試験について振り返ります。

■表紙写真：福井県「らっきょう畑」
 福井県の福井市と坂井市の三国にまたがる三里浜砂丘地に、日本海に面してらっきょう畑が広がっています。三里浜砂丘地は全国一（全国生産約80パーセント）のらっきょう産地です。海岸線一面に見事ならっきょうの花が10月下旬から11月中旬になると咲き、三国の晩秋の風物詩のひとつになっています。足かけ3年かけて栽培することから、このらっきょうを地元では「三年子（さんねんご）」と呼びます。
 画像提供（社）福井県観光連盟



■新理事長インタビュー
 組織力の充実を図り
 事業の円滑な推進と社会性を高めたい

■特集
 「もんじゅ」目覚める。
 性能試験の第一段階を無事に終了

■サイエンスノート
 福井県から世界レベルの
 原子力研究と人材育成を目指す

■わたしたちの研究
 14年5か月ぶりに運転再開
 「もんじゅ」本格稼働に向けて
 炉心確認試験を実施

■特許ストーリー
 特許技術利用での協力関係を育み
 第二弾の新製品を生み出した製紙会社
 ハイドロゲル塗工を応用して高機能消臭和紙を開発

■サイエンスカフェで知的好奇心を刺激する
 配管を修理するレーザーのお話し
 原子力とレーザーの意外な関係

■げんきなSTAFF
 各課がしっかり連携して
 性能確認試験の完遂を目指します
 高速増殖炉研究開発センター（もんじゅ）

■PLAZA
 原子力機構の動き
 Information

●綴じ込み読者アンケートハガキ



「もんじゅ」の性能試験やFACTPプロジェクトを進めるなかで、電気事業者や学会、大学と連携し、試験データの有効活用を進めることにより、高速増殖炉サイクル開発の推進に資するとともに、人材育成にも貢献していただけるものと考えています。

「もんじゅ」の性能試験やFACTPプロジェクトを進めるなかで、電気事業者や学会、大学と連携し、試験データの有効活用を進めることにより、高速増殖炉サイクル開発の推進に資するとともに、人材育成にも貢献していただけるものと考えています。

国際協力の下、進めている事業について教えてください。

鈴木 国際的には世界7極で取り組んでいる国際熱核融合実験炉ITER計画と次の原型炉に向けた日本とEUで進める核融合研究における幅広いアプローチ活動(BA活動)があります。ITERの建設がフランス・カダラッシュで始まっていますが、日本の実施機関として、これまで長年培ってきた核融合研究の成果をもって、大きく貢献していけるものと確信しています。あわせてBA活動

重点化を図っていきます。研究開発成果を着実に上げていくとともに、一層のマネジメント強化を行い、計画的かつ効率的で透明性のある事業運営を目指したいと考えています。

国際協力や産学官などの国内の協力体制についてどう考えますか？

鈴木 まず、国内的な協力体制について考えると、原子力開発が国内で導入されて50年以上経ちます。しかし未だに社会的には難しい立場にあるともいえます。このような研究機関が考えないといけないのは、原子力を取

り巻く社会が、今どのような状況かを把握し、見極めて、社会的な要請や要求などに応えられるだけの成果をしっかりとあげていくことです。それで始めて、産業界や社会全体が原子力機構の存在価値を理解してくれるのではないのでしょうか。

具体的に教えてください。

鈴木 たとえば高速増殖原型炉もんじゅは、地元のご理解をいただいてこの5月によく長年の眠りから覚め、性能試験を再開しました。今後の本格運転に向けた計画が始まり、これからの過程は社会的にも注目されていくでしょう。

において、核融合炉の実現に向けた補完的な研究も進めていかなければならず、日本と欧州の協力の下、原子力機構がその中心となって着実に履行し、責務を果たしていきます。

原子力機構の今後の課題について教えてください。

鈴木 原子力機構は旧原子力二法人(日本原子力研究所及び核燃料サイクル開発機構)の長い歴史と業績を基にして、平成17年10月我が国唯一の原子力に関する総合的な研究開発

機関として発足しました。今後は第2期中期計画の推進にあたり、高速増殖炉サイクル技術の確立に向けた研究開発と、その中核施設である「もんじゅ」の性能試験の実設であるITER計画および幅広いアプローチ活動の推進を行っていきます。

国民の皆さんや読者へのメッセージをお願いします。

鈴木 原子力研究開発事業の推進には、「安全確保と国民や立地地域の皆さまからの信頼確保を大前提として、原子力の未来を切り開き、人類社会の福祉に貢献する」との経営理念



特集

「もんじゅ」目覚める。

性能試験の第一段階を無事に終了

平成7年(1995年)12月にナトリウム漏えい事故で停止して以来、14年5月ぶりに「もんじゅ」が臨界に到達しました。地元のご支援とご理解に支えられ、さらにさまざまな事故防止対策を施し、平成22年(2010年)5月6日から開始した「性能試験*」は7月22日に無事に第一段階の「炉心確認試験*」を終了しました。現場の最前線で試験に携わった瀬戸口啓一(運営管理室長)と森将臣(技術室長)が、2カ月前におよんだ試験について振り返ります。(平成22年8月5日取材)



●展望台付近から見た「もんじゅ」と瀬戸口 啓一 室長、森 将臣 技術室長

地元のご理解とご支援 現場の努力が結実

まず最初に、「もんじゅ」が5月6日に性能試験再開、5月8日に臨界に到達した際のお気持ちを話して下さい。

瀬戸口 啓一(せとくち けいいち) 東京都出身 昭和55年(1980年)入社
 運営管理室 室長

森 将臣(もり まさおみ) 福井県出身 昭和51年(1976年)入社
 技術室 室長

瀬戸口 啓一(せとくち けいいち) 東京都出身 昭和55年(1980年)入社
 運営管理室 室長

森 将臣(もり まさおみ) 福井県出身 昭和51年(1976年)入社
 技術室 室長

性能試験が終了した後、広報素材として試験の時の写真を整理していた時に、仲間の顔を見て改めて感動がこみ上げてきました。

性能試験の再開には、地元のみなさんのご理解とご支援が不可欠でした。

瀬戸口 ナトリウム漏えい事故の後、地元のみなさんへの説明、意見交換の場*を数多く設けてきました。平成13年(2001年)10月1日に敦賀市・結城町区長会の会合を皮切りに敦賀市内各区、福井県内各市町村の婦人会・老人会・青年会・県内高校などで開催してきた「さいくくるミーティング」はのべ1200回を越え、参加者も3万人を越えました。当時としては、「出前説明」として画期的なものでした。

森 ナトリウム漏えい事故の翌年秋

組織と意識を変革して 次の試験に臨む

性能試験の再開に先立って、高速増殖炉研究開発センター(もんじゅ)の組織を新しくしていますね。

瀬戸口 平成20年(2008年)に1次メンテナンス冷却系のCLD*が誤って作動し通報連絡が遅れました。この教訓を生かして、このトラブル対応では、多くの指摘と共に行動計画を作って改善を果たしてきました。その一つに、安全を最優先に業務の透明性が確保できる新しい組織に改めました。その一番の目的は、専門家が専門的な仕事に専念できる環境を作ることです。所内外の調整と対外的な窓口は運営管理室、また、品質保証は、安全品質管理室が引き受けます。これによって技術者が、試験

「もんじゅ」のこれまでのあゆみ

●昭和60年(1985年)10月
建設工事着手



●平成6年(1994年)4月
初臨界



●平成7年(1995年)12月
2次主冷却系ナトリウム漏えい事故



●平成13年(2001年)6月
経済産業省へ「原子炉設置変更許可」を申請

平成17年(2005年)9月
「もんじゅ」改修工事に
本格着手



●平成19年(2007年)8月
工事確認試験が終了、プラント確認試験を開始

●平成21年(2009年)8月
初臨界プラント確認試験が終了、性能試験前・準備点検開始

●平成22年(2010年)4月
福井県と敦賀市より性能試験再開について了承を受領



(左から、西川一誠 福井県知事、岡崎 俊雄 原子力機構前理事長)

●平成22年(2010年)5月
性能試験を再開



(左から2番目より、箱崎 慶一 文部科学省前審議官、河瀬 一治 敦賀市長、岡崎 俊雄 原子力機構前理事長)

●平成22年(2010年)7月22日
性能試験のうち、炉心確認試験を終了



●原子炉モードスイッチ
「停止」、「燃料交換」、「起動」、「メンテナンス」の4つのモードがある。

「もんじゅ」にはさまざまなセンサーが取り付けられていて、その中にはプラントの運転に影響のない変化を知らせる「警報」もたくさんあります。こうした言葉の使い方も、より分かりやすく伝えられるように工夫が必要だと感じています。そして何よりも、スピード感のある対応を心がけていくことが必要です。

成長する若い世代が 次世代のFBRを担う

最後に、炉心確認試験を終えた感想と今後の計画などについて、お話し下さい。

瀬戸口 炉心確認試験を終えて、ずいぶん組織が鍛えられたと感じています。現場の若い世代の技術者たちが非常によく頑張ってくれました。地元のみなさんと国民のみなさんに

迅速に情報をお伝えする方法も、炉心確認試験を通じて学ぶところが多くありました。

森 次の40%出力試験は、発電する出力ですが、この運転を経験した技術者は在籍しています。性能試験の最終段階の出力上昇試験では100%出力での試験を行います。今回の試験を経験した若い世代がリードして安全で確実に試験を進めていってくれると思っています。

瀬戸口 14年5カ月ぶりに、「もんじゅ」のモードスイッチが「起動」に切り替わりました。やはり、スイッチが「起動」にあるときには、ひときわ大きな緊張を感じます。この緊張感を忘れずに、性能試験を行っていきたくと考えています。特に次世代のFBRを担う若い技術者には貴重な経験になります。今後も地元と国民のみなさんに貢献できる「もんじゅ」を目指して、ひとりひとりがそれぞれの役割をしっかりと果たしていきます。

●アセトアルデヒド
青くさい臭いをもつ化合物。煙草の煙の成分になっていて、飲酒するとアルコール成分から体内でつくられる。

●CLD (Contact Leak Detector)
接触型ナトリウム漏えい検出器の略。「もんじゅ」にはナトリウム漏えいを検出するさまざまなセンサーが約1300個取り付けられている。

●新聞記事
2010年5月7日付け毎日jp「もんじゅ：運転再開 事故知る職員、表情硬く 節内放送には拍手も /福井」

●説明・意見交換の場
原子力政策円卓会議や福井県・県内自治体議会および行政、地元区長などへの訪問対話活動を行っています。

●炉心確認試験
性能試験(試運転)の第1段階の試験で、炉心の安全性などを確認する。

●性能試験
「もんじゅ」の試運転となる試験で、炉心確認試験、40%出力プラント確認試験、出力上昇試験の3つの段階がある。

サイエンスノート

福井県から世界レベルの 原子力研究と人材育成を目指す

現在、原子力業界が抱える大きな悩みとして、若手の人材不足があります。研究だけでなく、原子炉の運転など、広い分野で若い人々を求めざるを得ません。その中で、平成21年(2009年)4月に福井大学に新しい研究所ができました。この研究所ではどのような研究がおこなわれ、若手を育成していくのか、所長の竹田敏一教授にお聞きしました。



竹田 敏一(たけだ としかず)さん
福井大学附属国際原子力工学研究所
所長

国際原子力工学研究所について教えてください。

福井大学には大学院に原子力・安全エネルギー工学専攻が設置されていますが、必ずしも原子炉そのものがメインというわけではありませんでした。福井県は、高速増殖炉*の原型炉である「もんじゅ」をはじめ、原子炉が14基も集まっている地域です。この福井県に原子炉研究に力点を置いた研究所をつくりたいという思いが出発点になっています。

この研究所の特色の1つとなつてのが教員の構成です。専任教員は9名と他の研究所と比べると少ないのですが、原子力機構をはじめとして外部から、20名ほどの客員教員を迎えています。客員教員のみならずには、実務などで培った専門知識

福井大学には大学院に原子力・安全エネルギー工学専攻が設置されていますが、必ずしも原子炉そのものがメインというわけではありませんでした。福井県は、高速増殖炉*の原型炉である「もんじゅ」をはじめ、原子炉が14基も集まっている地域です。この福井県に原子炉研究に力点を置いた研究所をつくりたいという思いが出発点になっています。

この研究所では、4分野について研究を進めています。中でも中核をなすのが原子力工学研究開発分野です。この分野では、高速炉工学部門、新型炉工学部門、燃料材料工学部門、廃止措置研究部門と4つの切り口から原子炉研究を進めています。

高速炉工学部門では、高速増殖炉の原型炉である「もんじゅ」の次に予定されている実証炉や実用炉の建設に向けた研究開発を中心に研究を進

竹田教授の研究室ではどのような研究をしていますか。

私たちの研究室で取り組もうとしているのは、実証炉、実用炉の解析コード*をはじめとする設計時の解析手法の確立です。日本の原子炉設計では、これまでこのような実証炉・実証炉の原子炉内で何が起きているのかを分析する詳細な解析手法を研究開発してきていません。原子炉は安

全性が第一なので、安全かどうかが一番の指標で、原子炉の中で起きている物理現象はそれ程重要視されてこなかったのです。

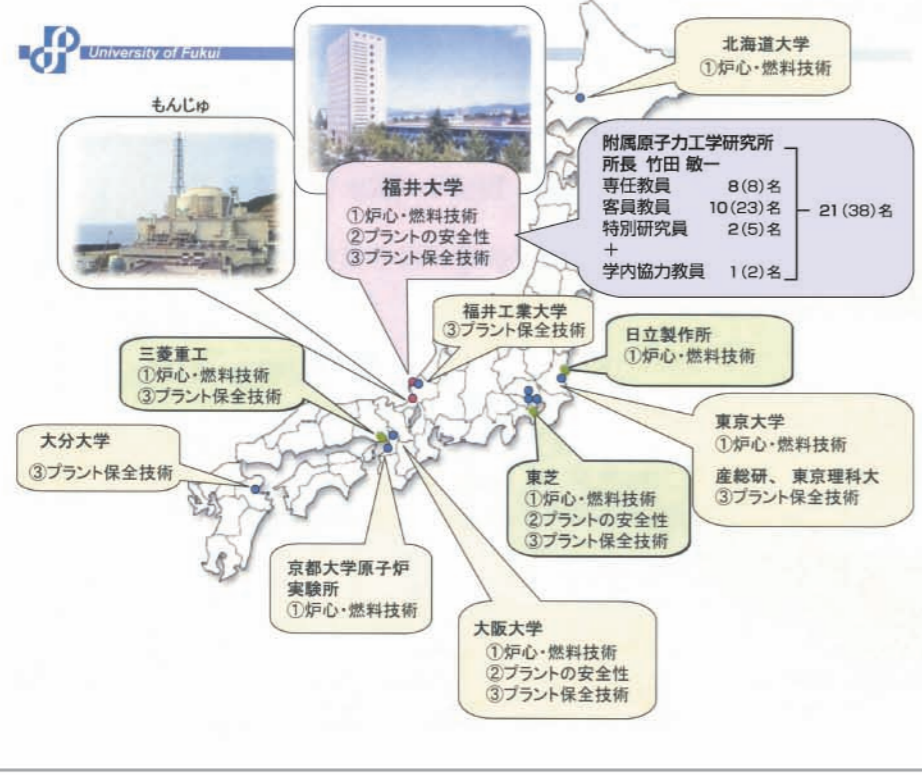
しかし、世界では、原子炉内で起きている物理現象をコンピュータシミュレーションなどで正確にとらえ、設計に反映させることが求められています。昔は実験で確かめられたことでも、原子炉の出力が上がると、規模が大きくなってきたことで、実験が

できる規模ではなくなってきたからです。

そこで重要になるのが解析コードです。解析コードの性能が良ければ、原子炉内で起きている現象を正確に再現できるようにするので、どのような構造の炉をつくれれば、得たい出力を達成し、しかも安全な炉になるのかがわかります。つまり、安全性と経済性を兼ね備えた原子炉を理論的な裏打ちと共に設計することができるよう



オールジャパンの研究実施体制

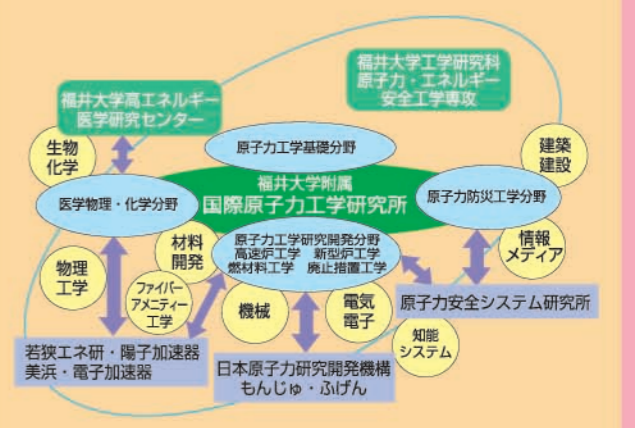


私たちの研究室では、「もんじゅ」のデータを活用させて頂いて、実証炉や実用炉の設計に使う解析コードをつくっていかうと考えています。

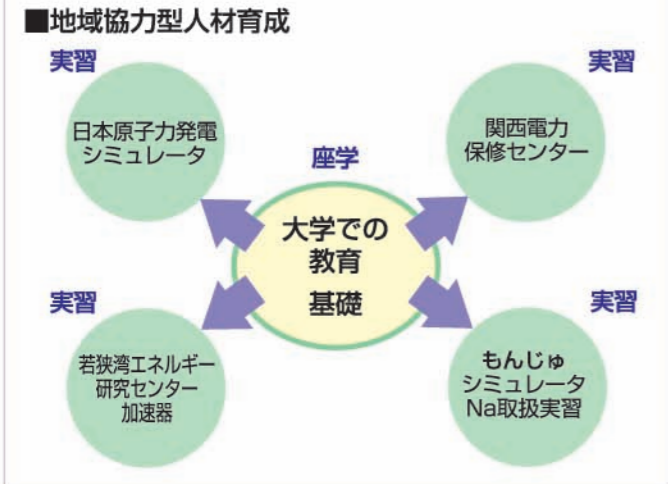
私たちがの研究室では、「もんじゅ」のデータを活用させて頂いて、実証炉や実用炉の設計に使う解析コードをつくっていかうと考えています。

この研究所では、原子力の世界に通用する成果を出すと同時に、世界に通用する学生を育てていきたいと考えています。まず、カリキュラム

この研究所では、原子力の世界に通用する成果を出すと同時に、世界に通用する学生を育てていきたいと考えています。まず、カリキュラム



研究所の構成と福井県の関連施設との関係



*若狭湾エネルギー研究センター 1994年9月に設立された研究機関で、エネルギー開発研究や粒子線医療研究などをおこなっている。
*中性子遮蔽 原子炉内で発生する中性子が原子炉の外に出ないように閉じ込めること。

*解析コード 原子炉を運転したときや事故のときに、炉の内部でどのようなことが起こるかシミュレーションするコンピュータプログラム。
*安全審査 原子炉を建設する前に実施される審査で、安全性が確保されているかを調査、評価する。

*研究協定 研究機関が共同で研究をおこなうときに取り交わす約束。
*高速増殖炉 高速の中性子を使って核分裂反応を起こす原子炉のこと。原子炉を運転しながら核燃料を増殖させる性質をもつことから高速増殖炉という。

14年5か月ぶりに運転再開

「もんじゅ」本格稼働に向けて

炉心確認試験を実施

平成22年(2010年)5月6日、高速増殖原型炉もんじゅの性能試験が再開しました。性能試験は3つの段階に分けて実施されることになっており、今回おこなわれたのは炉心確認試験です。炉心確認試験ではどのようなことが確認されたのか、お話を聞きました。

わたしたちの研究 19



教習本部
高速増殖炉研究開発センター
技術部長
弟子丸 剛英(でしまる たけひで)
佐賀県出身 昭和52年(1977年)入社

「もんじゅ」の性能試験はどのようなことをするのですか。

弟子丸 性能試験は、出力100%の本格運転に向けて、原子炉の安全性や発電所の設備などの性能が設計通りのものになっているのかどうかを確認するためのものです。「もんじゅ」は性能試験をおこなっているときに、ナトリウム漏えい事故*が起きましました。以来、試験は中断した形になっていきましたが、5月6日に再開することができました。性能試験は、炉心確認試験*、40%出力プラント確認試験*、出力上昇試験*の3段階に分かれていて、今回は炉心確認試験になります。

今回の炉心確認試験のポイントは、どんなところにあったのでしょうか。

起動を繰り返し、7月22日に全日程を終えました。炉心の特性をはじめ、一次系冷却系の流量など約20項目について試験を実施することができました。

14年5か月ぶりの運転で、「もんじゅ」の施設内は、雰囲気が一変しました。原子炉が止まっているときは、機械に不具合があったとしても、それ自体が原子炉やその環境に影響を及ぼすものではありませんが、運転しているときは、小さな不具合も大きなトラブルにつながる可能性があります。迅速な対応が求められます。長期間運転停止状態にあったため、原子炉を動かすときの緊張感を知らない運

弟子丸 性能試験の考え方は、段階的に出力を上げ、炉心部分から外側に向けて確認するというものです。炉心確認試験は主に炉心の性質を見るものです。もともと出力を上げる必要のないもので、一番の目標が臨界状態をつくることでした。「もんじゅ」の炉心には14年前に入れた燃料が198体、そのまま残っていました。事前に、その燃料からどのくらいの核エネルギーが放出されるのか計算したところ、臨界状態*に届かないことがわかりました。高速増殖炉の燃料にはプルトニウム*が20%含まれています。プルトニウムにはいくつかの同位体があるのですが、その中の一つであるプルトニウム241は自然に崩壊し、14年で量が半分になりプルトニウム*という物質にかわり、これが炉心の1:5%

転員もいましたが、この78日間でプラント全体がいい緊張感に包まれたと思います。炉心確認試験を通して、安全性などを確かめるということが一番の目的で、たくさんのデータを取ることができました。

それに加えて、今回の試験は運転員のレベルアップにもつながっています。運転員はシミュレーターを使ったり、模擬訓練で運転技術を磨いていますが、この14年5か月間は実際の高速増殖炉を運転する機会が多々ありませんでした。それだけに、この炉心確認試験は、実際の原子炉の運転を経験するいい機会になりました。シミュレーターは、コンピューター



●炉心確認試験の様子

ほどになっています。このように聞くと少なく感じますが、プルトニウム*が90kgもできていました。軽水炉の場合、燃料の中に多くのプルトニウムが入っていたら運転することができません。プルトニウムは中性子を吸収する働きをもっているからです。しかし、プルトニウムに高速中性子を当てると核分裂をおこすので、高速増殖炉では燃料として使うことができます。

ただ、プルトニウム241が半分になっており反応度が落ちていきますので、14年前のままでは臨界状態にはならないという予測がありました。そこで、14年前に作って保管していた燃料78体と新しく作った6体の燃料を加えることにしたのです。その結果、狙い通り、プルトニウムが多い燃料で臨界状態を達成することができ

のプログラムなので、こちらの操作に対して予定された通りの反応しか示しません。しかし、実際の原子炉では、信号や中性子など、さまざまなものにゆらぎがあります。また、その機械特有のくせもあります。やはり、実際の原子炉でないと経験できないことがあるのです。今回は中級以上の運転員全員が、実際に制御棒を操作して、「もんじゅ」の運転を体験しました。この経験が、性能試験の次のステージや本格稼働の中で活かされていきます。

今後の試験のスケジュールを教えてください。

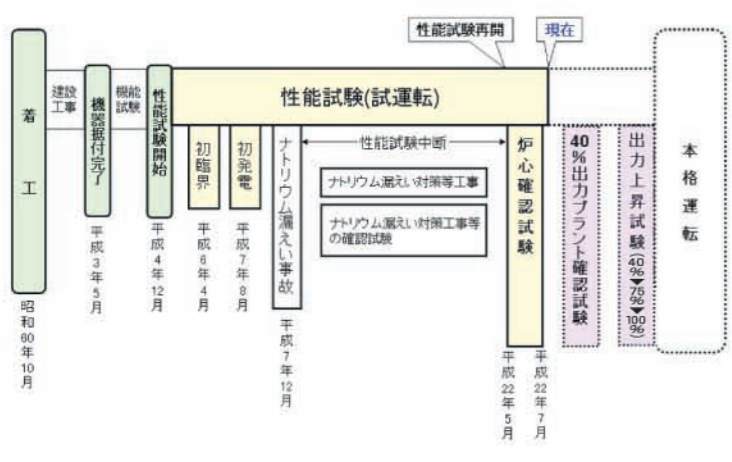
弟子丸 現在、「もんじゅ」は来年度の40%出力プラント確認試験に向けて準備を進めています。この試験の目的は二次冷却系から熱を伝える水・蒸気系やタービン設備の確認です。そして、発電機をつなぎ、実際に発電します。「もんじゅ」のプラント全体の設備を一齐に動かしますし、試験項目も炉心確認試験の4倍以上になります。

40%出力プラント確認試験が始まるまでの間で、水・蒸気系の設備をはじめ、「もんじゅ」の全設備をもう一度点検して、補修や改修工事をおこないます。これから細かい実施計画を立て、40%出力プラント確認試験を成功させ、出力上昇試験、本格運転へとつなげていきたいと思っています。

「もんじゅ」の性能試験について

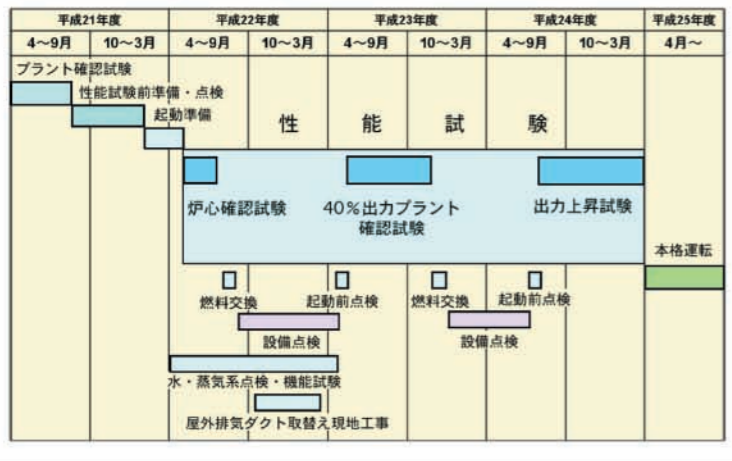
性能試験とは

原子力発電所の建設工程の最終段階として、原子炉を起動して原子炉施設の安全性を確認するとともに、プラントの系統・設備に係る機能及び性能について国の検査を受け、出力100%での運転(本格運転)が出来ることを確認します。



性能試験の工程

- (1) 性能試験は、平成22年5月から7月に実施した炉心確認試験、来年度実施する40%出力プラント確認試験、その後実施する出力上昇試験の3段階に分けて行う。
- (2) 炉心確認試験は、原子炉を臨界状態にして、炉心の安全性や特性等を確認する試験である。



*アメリカシウム
原子番号95の元素。アメリカの科学者が原子炉を使ってつくった。アメリカシウムという名前はアメリカ大陸からきている。

*プルトニウム
原子番号94の元素。自然界にはウラン鉱石の中にもほんのわずかながら含まれている。

*臨界状態
原子炉内で、原子核分裂が連鎖的に続いている状態。

*出力上昇試験
出力を100%まで上げて、本格運転ができるかどうか最終チェックをする。

*40%出力プラント確認試験
出力40%まで上げ、実際にタービンをつなぎ発電をさせ、プラント全体の機能と性能を確認する試験。

*炉心確認試験
原子炉を臨界状態にし、炉心の特性等の確認をする試験。

*ナトリウム漏えい事故
1995年12月8日に起きた二次冷却系配管からナトリウムが漏えいした事故。

特許ストーリー 19

特許技術利用での協力関係を育み 第二弾の新製品を生み出した製紙会社

ハイドロゲル塗工を応用して高機能消臭和紙を開発

伝統的な和紙をつくる製紙会社と原子力機構。一見、何の接点もないように見える両者ですが、原子力機構の特許技術を使って新しい和紙、ハイドロゲル塗工和紙を開発した実績があります。ハイドロゲル塗工和紙の開発で培った協力関係をもちに、今度は消臭機能を備えた和紙を開発することに成功しました。

伸び縮みしない和紙を開発



石川製紙(株)
代表取締役社長
石川 浩 (いしかわ ひろし)さん

福井県のほぼ中央に位置する越前市。古くから紙すきが盛んで、越前和紙の里としても有名です。市内には昔ながらの伝統を伝える製紙会社は今も40社以上活動しています。その中の一社、石川製紙(株)は伝統的な和紙を生産しつつ、現代のニーズに合った新しい和紙の開発に取り組んでいます。

石川製紙は、平成18年(2006年)に原子力機構の特許「高吸収性ハイドロゲル」を利用して、伸び縮みしないハイドロゲル塗工和紙を開発しました。「開発に成功してから改良を加え、平成22年(2010年)の秋口から製品化されるめどが立ってきました」と石川製紙代表取締役社長の

石川浩さんは話をしてくれました。ハイドロゲル塗工和紙は、水分を吸収しても伸び縮みしないので、壁紙の原紙に適しています。和紙の壁紙は金箔や真鍮箔などを貼った高級感のあるものが人気で、海外の高額所得者やホテルなどが購入しているそうです。「金箔などの金属箔を使うアメリカに建てた邸宅や、映画のアカデミー賞の授賞式などで利用されています。最近では、中国での需要が急増しています」と石川社長。ハイドロゲル塗工和紙を原紙に使うことで、金箔の壁紙をつくる所要日数も短縮されるようになりました。ほかにも、ハイドロゲル塗工和紙を日本酒などのラベルに利用できるように、酒造メーカーなどに提案して、販路拡大を目指しています。

消費者に直接届けられる商品を

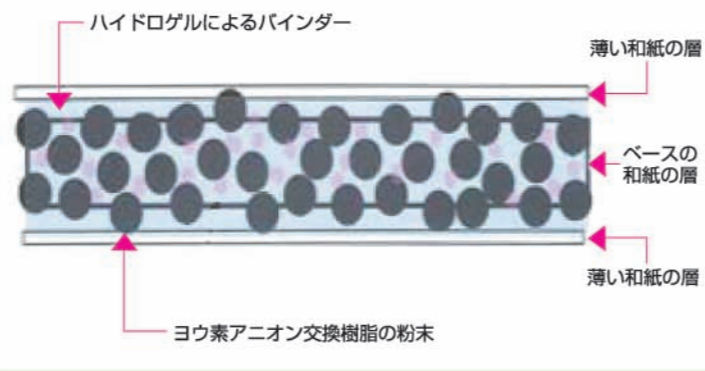
石川製紙は、ハイドロゲル塗工和紙に続いて、新しい製品として消臭機能をもった高機能消臭和紙を開発しました。「伸び縮みしないハイドロゲル塗工紙はどちらかと言うと一般消費者向けの製品ではないので、紙そのもので製品化できて、一般の消費者に直接届けられるものをつくりたいと考えていました。そして最終的に、消臭和紙のアイデアに行きついたのです」と(石川社長)。

ハイドロゲル塗工和紙の開発は、日本の伝統産業である和紙と最先端技術を駆使する原子力機構の意外な組み合わせも話題の1つになりました。せっかくなので協力関係を一度きりにしてしまうのはもったいないという思



●高機能消臭和紙

●高機能消臭和紙のサンドイッチ3層構造



いもあり、石川社長は定期的に原子力機構のビジネスコーディネーターと意見交換を重ねていました。そして、出てきたのが消臭和紙というアイデアでした。アイデアが固まったのが消臭剤の選定。いくつもの消臭剤を試して、即効性の強い消臭剤を選び、試作を繰り返した結果、ヨウ素アニオン交換樹脂*にたどり着きました。「試作の段階で、3種類の消臭剤を使っていましたが、最終的には即効性があり、一番効果のあったヨウ素アニオン交換樹脂に落ち着きました」と石川社長は説明してくれました。

土台になったハイドロゲル技術

高機能消臭和紙の開発で一番難しかったのはヨウ素アニオン交換樹脂を紙の中に定着させることでした。石川社長は「この樹脂は粉末状なので、ただ紙の中に混ぜるだけではポロポロと落ちてしまうし、見た目にも美しくなかったのです」と教えてくれました。

どうすれば定着するのか考えていた結果、行き着いたのがハイドロゲル塗工技術の応用でした。和紙の繊維にヨウ素アニオン交換樹脂とハイドロゲルを混ぜたベースの層をつくることで樹脂の定着率をよくすることができました。そして、このペー

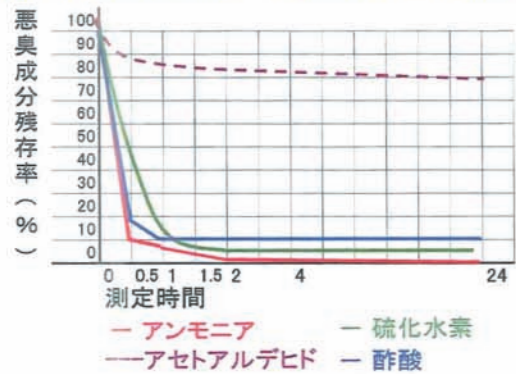
紙の新しい可能性を引き出したい

スの層を挟み込むように和紙だけの層を重ねて三層構造にして、和紙だけの層がはがれ落ちないように全体をハイドロゲルでコーティングすることで、見た目も美しく、水洗いにも強い消臭和紙の製造ができるようになったのです。「消臭和紙の開発は、ハイドロゲル塗工和紙とは全く別の観点からスタートしたのですが、進めていくうちに、ハイドロゲル塗工和紙の技術を利用することで生産システムに大きな変更を加えることなくつくれるものになりました」と石川社長は開発を振り返ります。

試験の結果、この消臭和紙はキッチンやトイレなどで発生する悪臭の元となるアンモニア*、酢酸*、硫化水素*を30分から1時間ほどで90%除去することがわかりました。冷蔵庫、キッチン、トイレなど、家庭内での様々な場所で活用できるので、どのような商品形態にするのかを詰めているところです。今回の消臭和紙はタバコ臭の原因物質の1つであるアセトアルデヒド*にはあまり効果がなかったため、今後、アセトアルデヒドの臭いを消臭できる製品も同時に開発していく予定です。

石川社長は「私は紙が好きで、紙の可能性を信じています。新しい技術と出会うことで、今までの概念

●消臭効果の試験結果(試験機関: (財)日本繊維製品品質技術センター)



■特許データ

発明の名称●高吸水性デンブングル
特許番号●特許公開2003-48997
技術の概要●生カルボキシメチルデンブun (CMS) をデンブunと良く混合し、水を添加してペースト状態(糊状)になるように良く練り、電離性放射線を照射して得られる高吸水性デンブングル。
発明の名称●ハイドロゲル塗工和紙及びその製造装置
特許番号●特許公開2008-266823
技術の概要●和紙原料にハイドロゲルを浸透させた塗工和紙と、2個の対称的に配置されたローラが接する部分に一定量のハイドロゲルが蓄積されるように供給し、和紙の裏表両面にハイドロゲルを浸透させるようにした製造装置。
原子力機構の特許、成果展開事業、ライセンス企業呼称制度については、下記までご連絡下さい。
●原子力機構 産学連携推進部
電話: 029-284-3315 URL: <http://sangaku.jaea.go.jp/>
特許技術の詳細は以下のウェブサイトでご確認いただけます。
●特許電子図書館 <http://www.ipdl.inpit.go.jp/>

●高機能消臭和紙サンプル試験



を覆す新しい紙製品ができるのではないかと考えています。伝統を守りつつも新しいものづくりにも挑戦していきたいと思っています」と熱く語りました。

*アセトアルデヒド
青くさい臭いをもつ化合物。煙草の煙の成分になっていて、飲酒するとアルコール成分から体内でつくられる。

*硫化水素
卵が腐ったような独特の臭いをもつ化合物。火山の噴火や温泉などの臭いはこの物質が原因。

*酢酸
食酢に含まれる成分で、酸っぱさのもとになっている。特有の甘酸っぱいにおいをもっている。

*アンモニア
無色で特有の刺激臭をもつ化合物。悪臭防止法で特定悪臭物質に指定されている。

*ヨウ素アニオン交換樹脂
基盤となる樹脂にマイナスに帯電した三ヨウ化物イオンを結合させたもの。悪臭成分が近づくと三ヨウ化物イオンが放出され、悪臭成分を分解したり、樹脂に吸着させたりする。

*ハイドロゲル塗工和紙
高吸水性ハイドロゲルを利用して、水分による伸縮が少なく和紙。未来へげんき7号で紹介。

●石川製紙株式会社
設立●昭和7年(1932年)
所在地●福井県越前市大滝町11-13
連絡先●0778-43-0330
URL●<http://www.echizenwashi.net/>

Science Cafe

サイエンスカフェで
知的な好奇心を刺激する

原子力でのレーザーを巡る散歩道

原子力とレーザーの意外な関係

50年前に、人工ルビーから生まれたレーザーは、現在では情報、通信、分析、加工など、幅広い分野で利用されています。原子力機構では、原子力施設へのレーザー技術の応用と開発された技術の産業利用を目指した研究を行っています。原子力との関わりを交えながら、レーザーとはどのような特徴をもった光なのかをご紹介いたします。

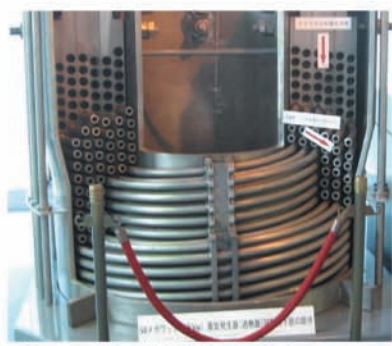


■サイエンスカフェ講師
量子ビーム応用研究部門
光量子融合研究グループ
グループリーダー
敦賀本部
レーザー共同研究所
レーザー応用技術開発室
室長
西村 明彦 (にしむら あきひこ)
京都府出身 昭和60年(1985年)入社

■誰に話しているのか、を見極めることが大切
サイエンスカフェには、いろいろな方がいらっしゃいます。私は高校生を対象とした「出前講義」なども行っています。一般の方に対して、原子力などの専門的な話をする際には、話す相手によって説明の仕方や、紹介するエピソードを変えるなど、聞いている人が興味を持ちやすいように工夫しています。たとえば女性の出席者が多い会場なら、最初に宝石の話をする、非常に興味を持ってもらおうという方法が、会場の人への質問です。このとき、なるべく答えやすい質問を投げかけるのかポイントです。また、話ながら聞いている人の反応を見ることが大切です。興味を持って、話を理解してくれていることを確認しながら、話すように心がけています。

レーザーで直す レーザーで測る

レーザーという言葉は科学技術としてだけでなく、映画やアニメにも登場します。コンサート会場では緑色のレーザー光線が使われていますし、医療ではレーザーメス、レーザー通信など情報通信の分野でも利用されています。レーザーの特徴のひとつは大きなエネルギーを持っていることです。この特徴を利用して、原子力機構ではレーザーを使った配管の修理方法を開発しています。原子力発電所の蒸気発生器*には、たくさんの細い電熱管が使われています。万一、異常が見つかった電熱管には栓をして、使わないようにしています。内径がわずか24ミリメートルの細い電熱管なので、ファイバースコープ



●「もんじゅ」の蒸気発生器の模型
原子力エネルギーで蒸気を作るためには「蒸気発生器」という装置を使います。蒸気発生器には、たくさんの細い電熱管が使われています。

コープ*で異常を見つけることが出来ても、修理は極めて困難です。そこで開発を進めているのがレーザーを組み合わせる方法です。最新のレーザーはわずか50Wの出力でも電熱管の溶接したい部分を1500℃まで加熱できるので、電熱管の亀裂を修理することができるようになります。レーザーはファイバースコープ



●アカアトムで開催されたサイエンスカフェの様子。(2010年9月11日福井県敦賀市)

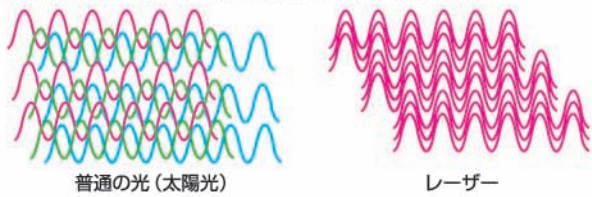
ので、細い電熱管の奥にある亀裂でも修理することができるようになります。この技術が完成すれば、原子力発電所や化学プラントなど、さまざまな分野で応用できます。

レーザー共同研究所*で開発を進めている一つの技術が、レーザーを利用して「ひずみ」の計測技術*です。超短パルスレーザーという熱影響を最小に抑えたレーザー加工を光ファイバーのコアに施す方法で、この技術を使えば、配管などの「ひずみ」を効率的に測定できるようにする、原子力施設の安全性を高めるのに有効な技術です。

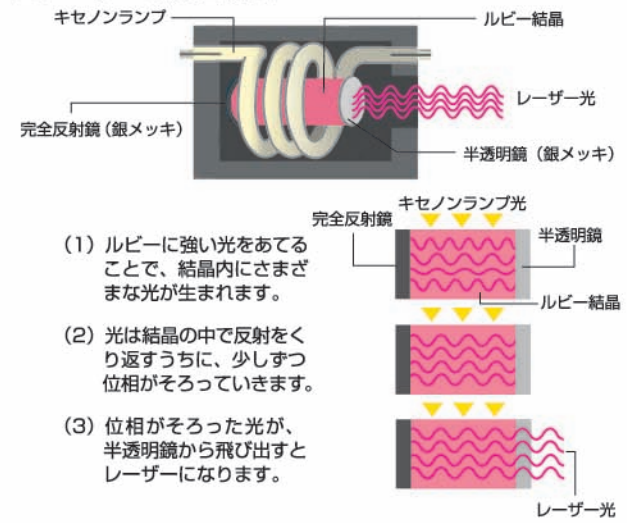
宝石が生み出す不思議な光
さて、レーザーとはどのような「光」

■普通の光とレーザーの違い

太陽光をはじめ、普通の光にはさまざまな波長(色)の光が含まれています。そして、位相(波の形)もばらばらです。これに対して、波長と位相がそろっているのが、レーザーです。その特徴を利用して、医療や工業分野などにも利用される。



■レーザーの発生原理



なのででしょうか。光は「波」の性質を持っています。たとえば、太陽の光にはいろいろな「波長」をもった光が混ざり合っています。ある範囲の波長の違いは、私たちの目には色の違いとして見ることが出来ます。これに対してレーザーは、「波長が単一」「位相が同じ」という特徴を持っています。レーザーは、太陽の光のようにさまざまな色(波長)が混ざり合っているのではなく、ひとつの波長をもつ、単色の光です。また、波長の形(位相)が揃っていることで、大きなエネルギーを与えることができます。レーザーは自然界に存在しない人工的な光*なのです。では、どうやってレーザーは生まれるのでしょうか。最初にレーザー

ウランを使って レーザーがつくられた?!

レーザーは人工ルビーのほかにも、さまざまな材料を使って作ることができます。たとえば、固体の代わりにガスを使った方法には、ヘリウムとネオンの混合ガスや窒素ガス、炭酸ガスを利用する方法があります。ルビーのような結晶を使う方法では、YAG*レーザーが有名です。実は、以前はウランもレーザーを作る結晶として利用されていたことがあります。ウランイオンを含む蛍石の結晶に強い光をあけると、紫外線の波長のレーザー光が発生することは、意外と知られていません。原子力発電所の燃料として利用さ

■アカアトム・サイエンスカフェに行こう

原子力機構敦賀本部では、小中学生や高校生・大学から一般の方まで、科学技術や原子力機構の活動、地域の活動に興味をもっていただくため、アカアトム・サイエンスカフェを開催しています。

●サイエンスカフェなどの予定は
http://www.jaea.go.jp/09/aquatom/event.html#science_cafe

●お問い合わせ先
敦賀本部業務統括部広報課
電話：0770-21-5023
ファックス：0770-25-5782
メール：ibox@jaea.go.jp

れているウランは、蛍光を発する性質を持っています。身近な例では、黄緑色の光を発するウランガラスとして目にすることができます。この性質を調べて放射線を発見したのが、フランスの物理学者のベクレルです。ウラン化合物に紫外線をあけると蛍光を発します。当時、ベクレルは太陽光と写真乾板を使ってウラン鉱石が太陽光を蓄えるかどうかを調べていました。ところが、太陽光をあてなくても、写真乾板が露光していることに気づき、これが放射線の発見につながったのです。今年にはレーザー誕生から50年目ですが、レーザーは私たちの暮らしのさまざまなところで利用されています。原子力機構では、これからもレーザーの有効な利用法の開発を進めていきます。

*YAG
イットリウム・アルミニウム・ガーネットの結晶で「やく」と読む。

*人工的な光
レーザー(LASER)は、Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation(光放射の強制誘導放出)の頭文字。

*「ひずみ」の計測技術
超短パルスレーザー加工を用いた高温用FBGセンサーを開発している。その他の研究も含めた詳細は(<http://www.jaea.go.jp/04/turuga/re-za/re-za.pdf>)参照のこと。

*レーザー共同研究所
原子力機構敦賀本部にあり、レーザー技術を原子力と一般産業で利用するための研究を行っている。

*ファイバースコープ
光ファイバーを利用したカメラ。医療では胃カメラなどで利用されている。

*蒸気発生器
発電機を動かすタービンを回すための蒸気を作る装置で、熱を伝える多数の電熱管が内蔵されています。

げんきな STAFF

各課がしつかり連携して 性能確認試験の 完遂を目指します

高速増殖炉研究開発センター（もんじゅ）

「もんじゅ」では、5月6日から7月22日の約2カ月半をかけて、ほぼ0%出力での「炉心確認試験*」を行いました。試験を行うためには、多くの技術者の協力が不可欠です。今回は、性能確認試験*にかかわる若い技術者たちをご紹介します。

それぞれの部署でどのような業務に携わっているのかをご紹介します。



■後藤 健博（ごとう たけひろ）
高速増殖炉研究開発センター
プラント管理部発電課 主査
岐阜県出身 平成13年（2001年）入社
●試験の映像に映っていませんが、友人からメールがありました。

後藤 私が所属している発電課は、実際にプラントを運転する部署です。制御棒の操作などを行う運転員も所属しています。炉心確認試験では、さまざまなデータを確認しましたが、必要なデータを測定できるように、温度や流量などのプラントの状態を



■毛利 哲也（もうり てつや）
PBRプラント工学研究センター
炉心・燃料特性評価グループ 兼務
高速増殖炉研究開発センター
技術部技術課
北海道出身 平成18年（2006年）入社
●休日には、遠くまでドライブして、夜景を楽しんでいます。

調整することも発電課の重要な仕事です。毛利 私の所属する技術課は、炉心管理や燃料管理に加えて、試験の計画策定や得られたデータの分析または評価を行っています。炉心確認試験では法律で定められた必要な試験の他に、研究開発のための試験も行われました。このうち私は、研究開発のための



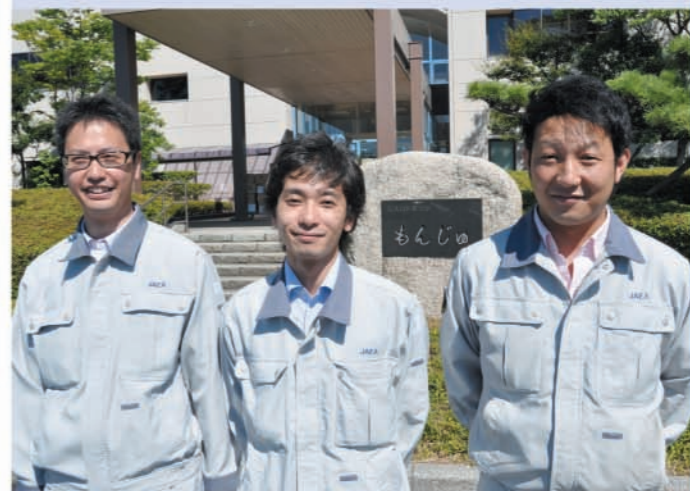
■内橋 昌也（うちいし まさや）
高速増殖炉研究開発センター
プラント保全部保修計画課 主査
兵庫県出身 平成14年（2002年）入社
●夏はジョギング、冬はスノーボードでリフレッシュしています。

内橋 私はプラントの機器やシステムが問題なく動くようにメンテナンスする部署に所属しています。その中でも保修計画課は、全体の調整を行うのが役割です。炉心確認試験では、試験が始まる前に、試験に関係する各機器が100%の性能を発揮できるように試験や調整を行いました。

試験の一部を担当しました。

原子力にかかわる仕事を選択した理由をお話してください。

毛利 私は学生時代に炉心工学を勉強していました。仕事としてFBR*の研究に携わりたいと考えていたのが、希望していた職業につけました。内橋 電気工学を学んでいて、燃料電池などの分散型の発電システム*に興味を持っていました。しかし、従来までの大規模な発電所で発電を行う集中型でも、ほかの人がやっていない新しい分野があることを知り、とても面白そうだと感じました。後藤 学生の時に原子力船や流体などについて研究をしていました。まだ、確立されていない新しい技術に興味があり、原子力機構でしかで



●「もんじゅ」管理棟前で。左から内橋 昌也さん、毛利 哲也さん、後藤 健博さん

きない技術の開発に取り組みたいと思っていました。仕事を進めるうえで、苦労すること、やりがいを感じることをご紹介ください。

内橋 以前は、実際に現場で機器の試験をする部署にいたのですが、整備した機器がきちんと動いたときはうれししいし、やりがいを感じていました。今は、保修計画課員としては官庁をはじめとして、外部との交渉が必要な場面が多い部署です。自分たちの意思を的確に説明して、理解してもらいたいからです。後藤 プラントを操作して、試験を行うために必要な状態にするには、そのための特別な操作手順書（マニュアル）が必要です。私は運転員に操作手順を説明する立場ですが、何のために行う操作なのかを常に意識して説明しています。性能試験はこれからも続きますが、必ずやり遂げるという使命感を感じています。毛利 試験計画を立てると、次は運転手順を考える必要があります。プラントの操作はとても複雑なので、発電課の後藤さんに相談しながら作業を進めました。なるべく機械の良さそうなきに相談するのがコツです。（笑）プラントには保安規定を始めとして、安全のためのさまざまな規則があり、運転手順の作成は、つねに緊張感を感じる作業でした。

次は40%出力試験ですね。今後の作業の予定などについてお話しください。

毛利 炉心確認試験では、多数の貴重なデータをとることができました。これらのデータを余すところなく活用するために、現在、データの整理を行っているところです。結果をまとめて学会などで発表していく予定です。ただ、人前で話すのはあまり得意ではないので、その点が悩みですね。（笑）また、次の試験では、より安全で効率的な試験手順を考えていきたいと考えています。後藤 次の40%出力試験では、実際に蒸気を発生させるので、事前に実施する水・蒸気系の試験準備が目の前の目標です。これまでの試験で分かった課題を解決して、100%出力試験*を必ず成功させたいと強く思っています。内橋 今取り組んでいるのは、どの機器をどのような頻度で点検するか、部品の交換はいつが適切か、などを体系的にまとめた保全プログラムの確立です。「もんじゅ」はこれまでに40%出力までは経験していますが、それ以上は私たちにとってはじめての経験になります。ドキドキもしますが、ワクワクする期待感をより強く感じています。機器やシステムが100%の性能を発揮できるように、準備していきます。

■組織概要

敦賀本部では、高速増殖炉研究開発センター、原子炉廃止措置研究開発センターなどがあります。「もんじゅ」管理や運転・保守などは、主に高速増殖炉研究開発センターが行っています。

敦賀本部

高速増殖炉研究開発センター

- 運営管理室 ・運営計画及び技術的事項に係る業務の調整・統括
- 安全品質管理室 ・品質保証活動の推進及び緊急時体制の整備
- 管理課 ・見学者の案内、警備、消防及び服務管理
- 技術部
 - 技術課 ・性能試験の実施、炉心管理、燃料の管理、保障措置及び燃料の調達・輸送の実施
 - 試験計画課 ・性能試験の計画及び管理
- プラント管理部
 - 安全管理課 ・放射線管理、個人被ばく管理及び化学管理
 - 発電課 ・運転及び運転に係る技術開発
- プラント保全部
 - 保修計画課 ・保守計画及び保全プログラム
 - 機械保修課 ・機械保守及び施設（機械設備に係るもの）の製作・工事
 - 電気保修課 ・電気・計装保守及び施設（電気・計装設備に係るもの）の製作・工事
 - 施設保全課 ・建物・構築物・建築設備の建設・管轄及び耐震対応
 - 燃料環境課 ・燃料の取扱、燃料取扱貯蔵設備の保守及び放射性廃棄物の運搬・保管



7月22日、炉心確認試験終了時（中央制御室にて）

*100%出力試験
性能試験（試運転）の第3段階の「出力上昇試験」で行う予定の、プラントの全系統の性能確認試験。

*分散型の発電システム
太陽電池や風力発電など、比較的小規模な発電を電力を使用する場所の近くで発電する仕組み。

*FBR
消費した以上の燃料を生み出すことができる高速増殖炉（Fast Breeder Reactor）のこと。

*系統
ある役割を担う、配管やケーブルでつながった一連の機器。炉心冷却系、など。

*性能確認試験
10ページを参照。

*炉心確認試験
10ページを参照。

PLAZA

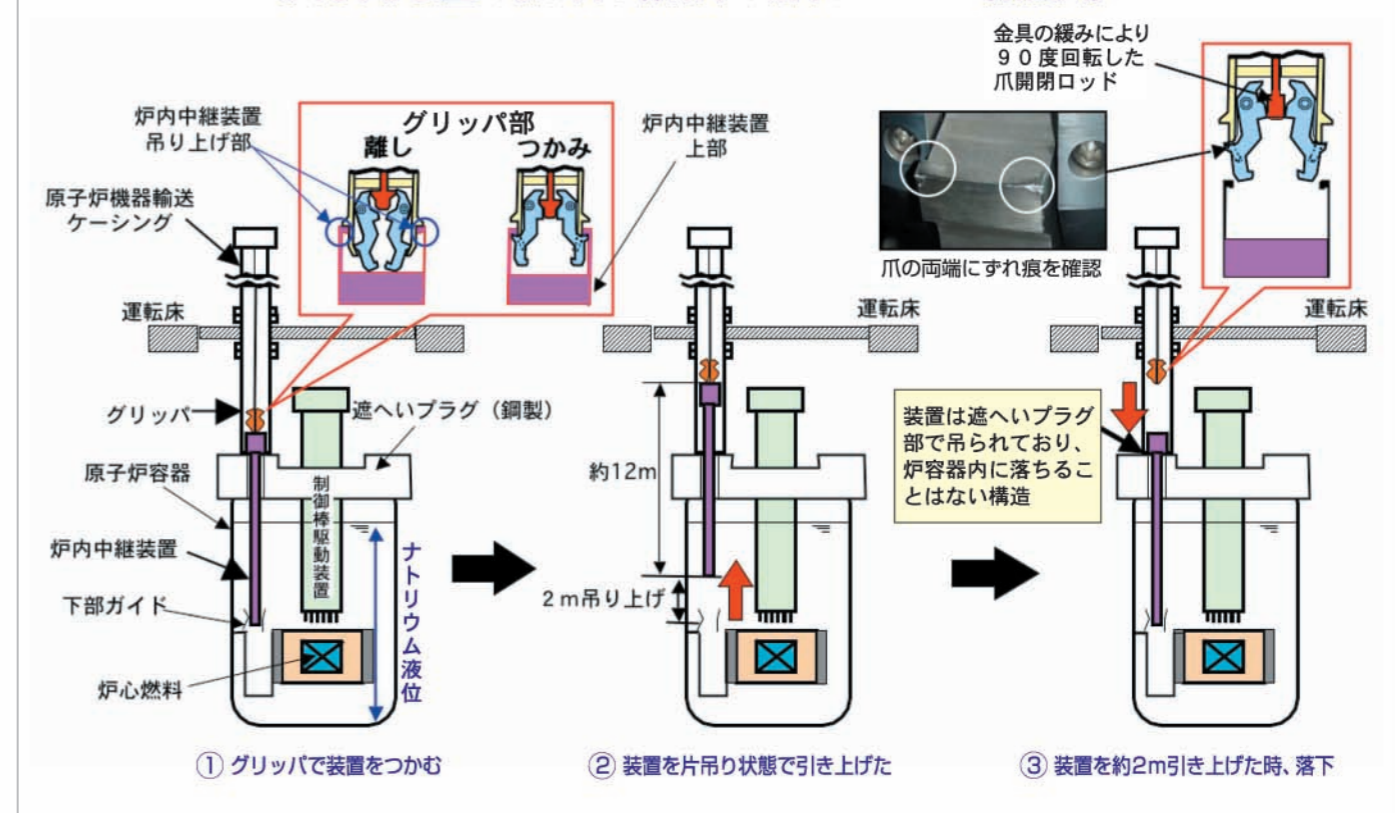
原子力機構の動き

「もんじゅ」の現状

「もんじゅ」は、性能試験の第一段階である炉心確認試験を7月22日に終え、現在、長期にわたって停止している水・蒸気系設備の点検や機能確認試験をはじめ、プラント全体の点検など、来年度に実施する40%出力プラント確認試験の準備を進めています。その一環として、8月17日に33体の燃料交換を終了しました。

8月26日、燃料交換作業の後片付け作業で炉内中継装置を取り外す作業中に、原子炉容器内より約2メートル位吊り上げた位置から落下するトラブルが発生しました。その後の調査により、原子炉機器輸送ケーシング吊り上げ装置グリップの爪を開閉する「爪開閉ロッド」が、接続部のネジ部の緩みにより、正しい状態から約90度回転している事を確認しました。また、一方の炉内中継装置本体については、吊り上げ前の正規の位置に保持されていることを確認するとともに、ファイバースコープにより炉内中継装置頂部を観察した範囲では、欠け・変形等の異常は認められませんでした。

炉内中継装置の取り外し作業中の落下について（解説図）



グリッパ部に再発防止対策を実施したうえで、10月13日、炉内中継装置の引き抜きを慎重に実施していましたが、約2・3メートル引き上げた時点で引き抜くことが出来ない状況となったため、引き抜き作業を中断し元の位置に戻しました。今後、どの様な状況が想定されるのか評価したうえで、対策を検討し、改めて炉内中継装置本体の引き抜き作業に着手する計画です。

新副理事長・敦賀本部長の就任について

辻倉米蔵が平成22年10月1日付けで新副理事長および敦賀本部長に就任しました。



学 歴	
昭和43年 3月	京都大学工学部電気工学科卒業
平成12年 1月	京都大学博士（エネルギー科学）取得
主 要 職 歴	
昭和43年 4月	関西電力株式会社入社
平成15年 6月	同社取締役 原子力事業本部副事業本部長（原子力発電担当）
平成18年 6月	同社常務執行役員
平成20年 6月	同社顧問
平成20年 6月	電気事業連合会顧問（原子力技術担当）
平成22年10月	日本原子力研究開発機構副理事長

日本原子力研究開発機構 所在地一覧

- 本部**
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
TEL 029-282-1122(代表)
- 原子力緊急時支援・研修センター**
〒311-1206 茨城県ひたちなか市西十三幸行11601番13
TEL 029-265-5111(代表)
- 東京事務所**
〒100-8577 東京都千代田区内幸町2丁目1番地8号
TEL 03-3592-2111(代表)
- システム計算科学センター**
〒110-0015 東京都台東区東上野6丁目9番地3号
TEL 03-5246-2505(代表)
- 敦賀本部**
〒914-8585 福井県敦賀市木崎65号20番
TEL 0770-23-3021(代表)
- 高速増殖炉研究開発センター**
〒919-1279 福井県敦賀市白木2丁目1番地
TEL 0770-39-1031(代表)
- 原子炉廃止措置研究開発センター**
〒914-8510 福井県敦賀市明神町3番地
TEL 0770-26-1221(代表)
- 東海研究開発センター**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 原子力科学研究所**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 核燃料サイクル工学研究所**
〒319-1194 茨城県那珂郡東海村村松4番地33
TEL 029-282-1111(代表)
- J-PARCセンター**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 大洗研究開発センター**
〒311-1393 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番
TEL 029-267-4141(代表)
- 那珂核融合研究所**
〒311-0193 茨城県那珂市向山801番地1
TEL 029-270-7213(代表)
- 高崎量子応用研究所**
〒370-1292 群馬県高崎市綿貫町1233番地
TEL 027-346-9232(代表)
- 関西光科学研究所**
- 木 津**
〒619-0215 京都府木津川市梅美台8丁目1番地7
TEL 0774-71-3000(代表)
- 播 磨**
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1番地1号
TEL 0791-58-0822(代表)
- 幌延深地層研究センター**
〒098-3224 北海道天塩郡幌延町北進432番2
TEL 01632-5-2022(代表)
- 東濃地科学センター**
〒509-5102 岐阜県土岐市泉町定林寺959番地31
TEL 0572-53-0211(代表)
- 瑞浪超深地層研究所**
〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内1番地64
TEL 0572-66-2244(代表)
- 人形峠環境技術センター**
〒708-0698 岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550番地
TEL 0868-44-2211(代表)
- 青森研究開発センター**
〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駈字表館2番166
TEL 0175-71-6500(代表)

●皆様の「声」を紹介いたします●

アンケートに多数のご回答をいただき、ありがとうございます。皆さまからお寄せいただきましたご意見を一部紹介させていただきます。「未来へげんき」編集部では、皆さまからのご意見を編集に反映させてまいります。

- 原子力機構のモニター員を何年もやらせてもらい色々な施設などを見学させてもらい、直接お話しする機会もあって「もんじゅ」にはとても愛着があります。本当に安全・安心を第一に進んでほしいと思います。（福井県福井市 男性）
- 内容はよくできていると思いつつ読みました。このような内容で今後も活躍を期待します。（東京都品川区 男性）
- むずかしい核融合について大変わかりやすく記載されていてよかった。那珂博士の講演を生で聞いてみたい。（茨城県那珂市 女性）

※アンケートに記載いただきます個人情報は、本件以外には使用いたしません。

●INFORMATION●

●メルマガ配信の募集について

原子力機構は、メールマガジンにより情報を配信しています。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、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し込みください。

独立行政法人
日本原子力研究開発機構 広報部 広報課
Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
電話029-282-1122(代表) FAX029-282-4934

原子力機構の情報は、インターネットで自由にご覧いただけます。

インターネットホームページアドレス
<http://www.jaea.go.jp/>

編集後記

約14年5カ月ぶりに運転を再開した高速増殖原型炉もんじゅ。エネルギー問題や地球環境問題の解決の観点から、その有用性はかつてから唱えられてきました。高速増殖炉の実用化のためには、「もんじゅ」の試験から得た結果というのは今後実用化を検討する上で、重要な要素になると言えます。これらを進めていくためには、国民の皆様や立地地域の皆様のご理解を深めていただける活動を同時に進めていかなければなりません。透明で公正な判断をしていただけるように、必要と思われる情報を常に考え、発信していくことができるよう努めていきたいと思っております。

広報誌「未来へげんき」では、原子力機構の業務の他、原子力エネルギーや放射線など、原子力に関することをわかりやすい言葉で正確にみなさんに提供できるよう、未来に向かって元気に頑張っております。



未来へ
季刊 **げんき**
No.19 2010

平成22年
編集・発行：日本原子力研究開発機構 広報部 広報課
制作：株式会社千創