

原子力機構では、これまで紹介しました研究開発テーマごとの研究開発部門・事業推進部門と、全国12箇所の地域に展開した研究開発拠点が連携して、幅広い研究開発を有機的に推進しています。

研究開発部門は、関連する部門において各拠点の試験施設・設備を活用して目的の研究開発を進めています。研究開発拠点では、様々な試験施設・設備を管理運営するとともにその革新・向上を図り、多様な研究開発に必要な試験技術、管理技術、施設・設備の開発を実施しています。

本章では、こうした各研究開発拠点における最近の試験技術・施設等の開発について紹介します。

### 敦賀本部

「もんじゅ」では、2008年にナトリウム漏えい検出器の不具合や屋外排気ダクトの腐食孔の確認等の課題が発生しましたが、これらを克服して2009年8月にプラント全体の機能を確認するプラント確認試験を完了しました。現在、2009年度内に性能試験を開始することを目指して準備・点検作業を実施しています。

「ふげん」は、2008年2月に廃止措置計画の認可を受けて「原子炉廃止措置研究開発センター」に改組し、廃止措置事業の先駆的役割を果たしていくことを目標に、放射能レベルの比較的低いあるいは汚染のない施設・設備の解体撤去や、重水の計画的な搬出等を実施しています。



プラント確認試験における破損燃料検出装置の試験データの確認

### 東海研究開発センター原子力科学研究所

原子力科学研究所では、研究用原子炉、加速器、臨界実験装置、核燃料物質使用施設などを活用して原子力に関する様々な研究開発を行っています。

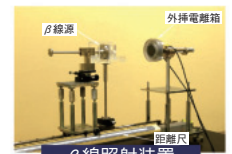
放射線標準施設は、アジア地域で最大規模を誇る校正施設で、信頼性の高い放射線及び放射能の校正設備が整備され、原子力施設で使用されている放射線防護用測定器（サーベイメータ、放射線モニタ、個人線量計など）の校正や特性試験に用いられています。現在、J-PARCなどの大型加速器施設の普及に対応するため、ファン・デ・グラーフ型加速器を使用した単色中性子、高エネルギーγ線などを用いた校正場の開発及び線量計測に関する研究・技術開発を進めています（トピックス14-2）。



γ線照射装置



中性子・γ線用加速器



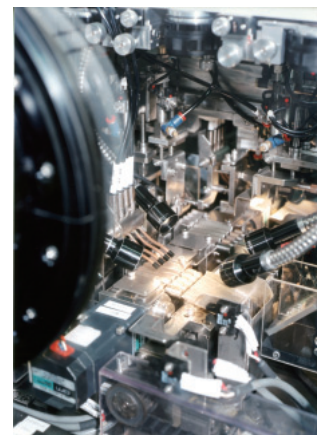
β線照射装置  
外挿電離箱

放射線標準施設の外観及び主な設備

### 東海研究開発センター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において、簡素化ペレット法に係る工学規模での燃料製造技術開発試験を実施しています。この試験で得られた燃料のうち仕様を満足し、かつ国の検査に合格したものは「もんじゅ」初装荷燃料Ⅲ型として利用し、燃料の性能を確認していくこととしています。また、サイクル工学試験部にて先進湿式再処理技術開発（トピックス14-3）、及び乾式再処理研究開発を、環境技術管理部にて低レベル放射性廃棄物処理技術開発及び処分研究に関する試験を実施中です。

その他、再処理技術開発センターにて、耐震指針に基づく耐震安全性評価を実施中です。



遠隔自動化設備によるMOX燃料ペレット検査

### J-PARCセンター

2009年に大強度陽子加速器施設 (J-PARC) プロジェクトの第一期計画を終了しました。その間、リニアックの安定したビーム供給を受けて3 GeVシンクロトロンでは安定ビーム運転とビームパワー増強を進め、2008年5月に物質・生命科学実験施設 (MLF) 及び50GeVシンクロトロンへの陽子ビーム出射に成功するとともに、12月には本中期計画目標である100kW出力以上の運転に成功することにより本目標の早期達成を果たしました。一方、MLFでは5月に中性子発生の確認とパルス中性子源の高い性能を確認することにより、12月より同施設内の6台中性子実験装置と1台のミュオン装置の供用を開始しました。



工学材料回折装置「匠」(MLF-BL19)の装置内部と装置全景(左下)パルス中性子を自動車エンジンや火力発電所ガスタービンなどの様々な工業製品に入射させ、製品内部のひずみを原子レベルで精密に評価し、実際の使用で問題となる製品の健全性評価や新製品の開発などに役立ちます。

### 大洗研究開発センター

FBRサイクル実用化研究開発に係る試験として、FBR用高燃焼度燃料及びマイナーアクチニド含有燃料などの照射後試験や水・ナトリウム試験を進めました。

高速実験炉「常陽」は、計測線付実験装置と回転プラグの干渉による燃料交換機能の一部阻害 (2007年11月発生) に関する原因究明と対策の検討を継続しました。

材料試験炉 (JMTR) は、2011年度の再稼働に向けた改修作業を進めるとともに、「汎用照射試験炉に関する国際会議」を開催しました。

高温工学試験研究炉 (HTTR) は、施設定期検査を行うとともに、2009年度の高温50日運転 (原子炉出口冷却材温度約950℃) に向けた準備を進めました。



「汎用照射試験炉に関する国際会議」出席者による記念撮影 (2008年7月17日)

### 那珂核融合研究所

那珂核融合研究所は、「地上に太陽を」を合言葉に、核融合研究開発部門と一体となって核融合エネルギーの実用化を目指した研究開発を進めています。炉心プラズマ研究や炉工学研究を行うとともに、国際熱核融合実験炉ITERの支援・補完研究を行うため、欧州との協力によるサテライトトカマクJT-60SA (Super Advanced) 計画を開始しています。

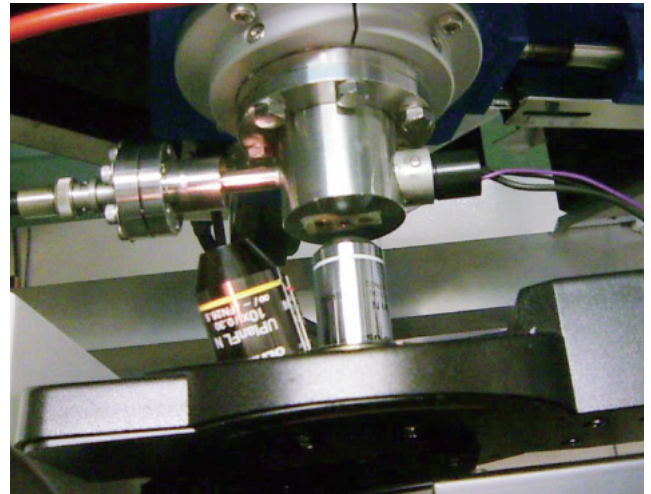
2008年8月には、JT-60が1985年4月のファーストプラズマ着火以来23年余にわたる実験運転を完遂し、また、2009年3月には、JT-60SA用コイルを製作する建家 (超伝導体製作棟及び超伝導コイル巻線棟) が所内に竣工するなど、次の新たな研究開発段階に向け、前進し続けています。



超伝導体製作棟及び超伝導コイル巻線棟とその内部

### 高崎量子応用研究所

高崎量子応用研究所では、産業への応用を目指した新機能・環境調和材料、バイオ応用技術及び量子ビーム分析の研究開発や材料・機器などの耐放射線性評価研究のため、4基のイオン加速器からなるイオン照射研究施設(TIARA)と電子・ガンマ線照射施設を原子力機構内外の利用に供しています。また、マイクロビームによる三次元大気マイクロPIXE技術(トピックス14-10)及び三次元精密描画加工技術、大面積均一イオンビーム照射技術などの開発を進めています。2008年度は、サイクロトロンにおいて、数100MeV級重イオンマイクロビームで1,500ヒット/分以上の高速照準シングルイオンヒットを達成し、半導体耐放射線性評価研究や細胞照射実験などに利用を開始しました。



サイクロトロンマイクロビームの取出し窓(上部)と試料位置の観測用顕微鏡部分(下部)

### 関西光科学研究所

木津地区においては、高強度レーザーの品質向上、X線レーザーの高繰り返し化など先進的レーザーの高度化を行い、利用研究を進めています。

また、光医療研究連携センターでは、2007年度採択の科学技術振興調整費「先端融合領域イノベーション創出拠点の形成」プログラムの「『光医療産業バレー』拠点創出」を推進しております(第11章光医療研究連携)。

2008年度は、原子力機構が幹事機関となって、大阪大学、京都大学、自然科学研究機構分子科学研究所とともに関西光科学拠点ネットワーク「融合光新創生ネットワーク」の活動を開始しました。

播磨地区においては、SPring-8の放射光を利用してウラン化合物の超伝導の研究など物質科学に関する様々な研究を行うとともに、4本の専用ビームラインを原子力機構内外の研究者の利用に供しています。



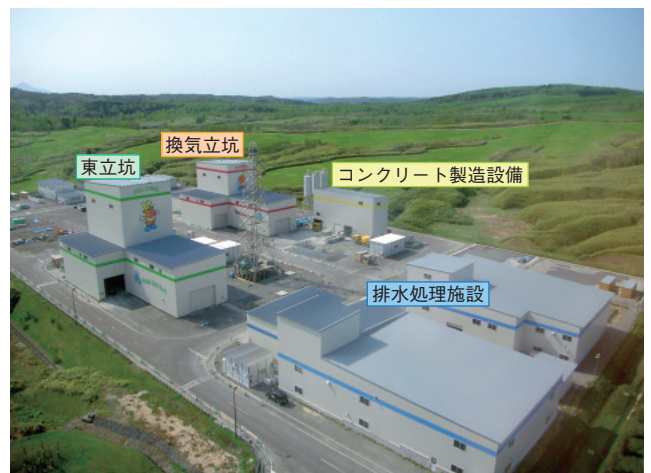
プラズマX線レーザー装置(木津地区)

### 幌延深地層研究センター

幌延深地層研究計画は、「深地層の研究施設」を活用した計画のひとつであり、堆積岩を対象に深地層の研究を行っています。

2008年度の地下施設の建設については、換気立坑で深度約250m、東立坑で深度約140mまで掘削を進めるとともに、換気立坑の深度250m及び東立坑の深度140mにおいて水平坑道の掘削(一部)を行いました。掘削に伴う湧水対策として、排水処理設備の増設工事を行いました。地上施設については、国内外の研究者の交流活動の拠点、地域の方々との交流の場を目的とする国際交流施設(仮称)の建設に着手し、施設の運用開始は2009年10月頃を予定しています。

2009年度の地下施設の建設については、140m水平坑道の掘削(東立坑と換気立坑間の貫通など)及び東立坑の掘削を深度約200mまで進めるとともに、湧水制御のための調査や対策を継続し実施します。



地下施設工事現場の状況

### 東濃地科学センター

高レベル放射性廃棄物を安全に処分するための地層処分技術に関する研究開発のうち、主に花崗岩を対象とした深部地質環境の調査・解析・評価技術や工学技術の研究開発、地質環境の長期安定性に関する研究を実施しています。

現在、岐阜県瑞浪市で「超深地層研究所計画」を進めており、深地層の研究施設である「瑞浪超深地層研究所」の研究坑道は、2008年度末に、主立坑は深度300.2m、換気立坑は深度331.2mまで到達しました。深度300mにおいては、調査研究を行うための水平坑道（研究アクセス坑道、長さ約100m）やボーリング調査を行うための水平坑道（長さ約20m）などの掘削を行いました（トピックス14-11）。



深度300m研究アクセス坑道における地質調査

### 人形峠環境技術センター

人形峠環境技術センターでは、保障措置、核物質管理の観点から解体物などの核物質量を測定するための装置“NWAS (Ningyo Waste Assay System)”を開発し、核燃料取扱施設として、国内初の本格的な施設解体を進めている製錬転換施設で、廃止措置技術のひとつとして適応試験を実施しています。

製錬転換施設から発生する廃棄物や解体物などに含まれる核物質はウランですが、解体物などが大量に発生するため、短時間で測定する必要があります。NWASは中性子と $\gamma$ 線測定を同時に行い、測定結果を比較することにより、少量のウラン測定を短時間で可能とすることを目指しています。また、施設内の各所で発生する廃棄物や解体物などを容易に測定するための可搬性も有しています。



NWAS (Ningyo Waste Assay System)

### 青森研究開発センター

六ヶ所地区では、2009年3月に、欧州と日本の核融合の共同研究開発事業として実施される「核融合エネルギーの実現に向けた幅広いアプローチ (Broader Approach: BA) 活動」の拠点となる、国際核融合エネルギー研究センター管理研究棟が完成し、新施設での業務を開始しました。

むつ地区では、クリアランス検認評価システム開発のための放射能関連データの収集、合理的な解体手法の検討など原子力船「むつ」原子炉施設の廃止措置並びに加速器質量分析装置 (AMS) による極微量元素分析及び分析技術開発を継続して行っています（トピックス14-13）。



国際核融合エネルギー研究センター管理研究棟  
業務開始式（2009年3月30日）