

第6号掲載内容

- I. 新年所長挨拶
- II. OECD/NEA 廃止措置協力計画 TAG会議参加 及び CEAとの情報交換
- III. EUNDETRAF II 廃止措置研修報告
- IV. CEAふげん訪問
- V. 海外研究者 研究状況報告
- VI. 「ふげん」インサイドトピックス

I. 新年所長挨拶

（ふげん発電所所長 池田 博）



新年あけましておめでとうございます。

平成17年は我々にとって忙しい年となりそうです。今年、「原子炉等規制法」の改正がなされ、廃止措置の取り組みが大きく様変わりする予定です。我々はこの大きな流れに適切に対応し「廃止措置計画（認可申請をめざした）」の骨子を早急に固めねばなりません。従来の計画では、当面廃止措置準備を進め、使用済燃料を輸送した後に各種の廃止措置作業を行うこととしていましたが、今後、国の認可を得れば、我々の具体的廃止措置作業が可能となります。又合理的な設備維持管理方法が取り入れられることとなります。予算面での調整をはかりつつ計画の具体化に向け、皆で確実な対応を行いたいと考えています。

また今年10月には新法人への統合が控えており、「ふげん」は「廃止措置研究開発センター（仮称）」へと生まれ変わる予定です。統合までの時間は多くありませんが、確実に準備を進めたいと考えています。研究開発拠点としてのセンターは、再利用、処理を含め、安全かつ合理的な廃止措置をめざした研究開発を地元の皆様とも一緒に進める予定です。またこれまで同様、成果は広く公開され多方面で役立てられることが期待されています。

ところで、廃止措置研究開発を進めるうえで、国

内外の協力を得ながら進めることが重要です。本年敦賀でのOECD/NEAの廃止措置協力計画のTAG（Technical Advisory Group）会議を含め情報の共有化を一層進めて行きたいと考えています。

「ふげん」にとりまして、本年を「廃止措置実施移行元年」と位置づけ目標を明らかとして取り組みたいと考えています。

本年も宜しくお願い致します。

II. OECD/NEA 廃止措置協力計画 TAG会議参加及びCEAとの情報交換

（環境技術開発室 中村 保之）



「ふげん」が参加しているOECD/NEAの廃止措置協力計画のうち、情報交換を目的とした技術諮問グループであるTAG会議において、「ふげん」の廃止措置プロジェクトの状況等を説明するとともに、各国の廃止措置状況について情報収集しました。

原子炉関係では、フランスのEL4、ベルギーのBR3、ドイツのAVR、韓国のKRR2等の廃止措置検討状況について報告されました。この中でも特にドイツカールスルーエのMZFRは原子炉本体の解体作業が現在進行中であり、炉内構造物の水中ブラズマ切断等の知見は大変参考になりました。

なお、原子炉本体等の線量が高い箇所の解体作業や大面積のコンクリート表面のはつり作業等には遠隔解体が必要不可欠であり、人手による作業よりも効率的な作業が行え、工期短縮に繋がることを再認識しました。

この他、CEA（フランス原子力庁）との先進技術協定に基づき、廃止措置分野における情報交換、廃止措置が予定されている原子炉等の状況調査を行いました。

CEAでは現在EL4等の廃止措置の検討を進めており、その検討状況とウラン施設の遠隔解体装置による解体作業、廃止措置のために開発中のγ線可視化装置等の説明がありました。なお、遠隔解体作業はモニタを見ながらの作業であり、操作はある程度

の熟練が必要であるため、事前に訓練を行うことが大変重要とのことでした。

また、実際に「ふげん」と同じ重水炉である EL 4 を訪問し廃止措置状況について調査してきました。EL 4 は 1997 年から廃止措置を開始しました。原子炉本体は安全貯蔵中であり、解体はまだ行っておらず、使用済燃料貯蔵プール等のはつり作業やホットセルの解体を行っています。はつり作業は人手作業よりも遠隔解体装置を使うことで安全かつ効率的な作業が行えたとのことです。

また、ホットセルの解体はワイヤーソーを用いて行い、冷却水は水処理し再利用したとのことです。二次廃棄物量を減らすためにも再利用は重要だと感じました。

以上のように、今回の海外の廃止措置に関する情報交換は「ふげん」にとって大変有意義なものであり、今後の検討に役立てたいと思います。

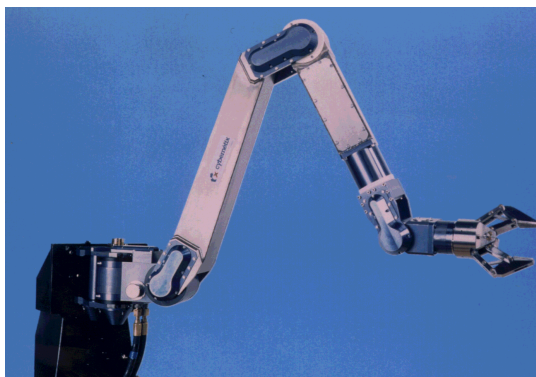


写真1 遠隔解体装置（マニピュレータ）



写真2 遠隔解体装置 制御室

Ⅲ. EUNDETRAF II 廃止措置研修報告

（環境保全課 水井 宏之）



EUNDETRAF II（European Nuclear Decommissioning Training Facility）は欧州の主な廃止措置関係機関（7カ国11機関）が組織し、

廃止措置技術や理論の普及・共有化を図ること等を目的に、これまでに2回の研修（第1回：ベルギー、第2回：ドイツ）を開催してきました。

今回第3回目の研修がフランスにて開催されたことから、廃止措置知識と技能の習得、海外廃止措置情報の収集を行い、「ふげん」の合理的な廃止措置計画の策定等に資することを目的に、当該研修に参加してきました。

研修の前半1週間は理論編として、パリ郊外のフランス原子力庁（以下、CEA）のサクレー研究所（廃止措置を含む原子力の研究開発施設）で開催され、14の国と地域から31名の参加がありました。

ここでは廃止措置の経験を持つ欧州関係機関の専門家から技術的事項について幅広い講義がありました。内容は廃止措置全般に関わる戦略やプロジェクト管理、実績も踏まえた解体や除染に係る各種技術の比較評価、安全評価や財務管理、廃棄物管理のあり方や必要性等、廃止措置を進める上で必要となる事項を中心に、経験やノウハウ等も含めた充実した講義が中心でした。

後半の1週間は実践編として、8の国と地域から15名の参加がありました。ここではサクレー研究所のほか、CEAのフォントネオローズ研究所（基礎研究や先進技術開発施設）やEL4（70Mweの重水減速炭酸ガス冷却型原子炉で現在廃止措置中）、ラアーグ再処理施設内のAT1（再処理試験施設で現在廃止措置中）の廃止措置状況に係る調査等も行いました。その内のEL4では、原子炉以外の施設の除染・解体を進めている状況にあり、これまでの廃止措置活動の実績紹介のほか、既にコンクリートのはつりを含む除染を終えた燃料貯蔵施設の現状も調査することができました。原子炉本体については次年度以降解体に着手する予定とのことですが、減速材に重水を使う点等、「ふげん」と類似する条件下にある施設で参考になることも多いことから、今後の状況についても情報収集していきたいと考えています。

今回の研修において確認した欧州の除染や解体等、廃止措置に係るプロジェクトについては、解体作業や廃棄物の処理・処分等に係る実績、それらの法体系や廃止措置を取りまく社会環境等の点から直接日本で適用できるものばかりではありませんが、現状の日本よりも数多く蓄積された実績と経験には「ふげん」の廃止措置に適用できる技術や考え方が多く

ありました。これらの講義や施設調査を含めて、多岐に渡る現場状況や種々の情報収集が図れるこの研修の場は非常に有用であり、大変貴重な経験と知識を得ることができました。これらの経験と知識を今後の「ふげん」の廃止措置関連業務に反映していきたいと考えています。



写真3 左：修了証 右：研修の様子

IV. CEAふげん訪問

「ふげん」では、廃止措置（原子力発電所の解体措置）のための技術開発を進めており、サイクル機構とフランス原子力庁（以下、CEA）との包括的な協力協定（先進技術協定）の下、廃止措置について情報交換を行っています。

12月17日、CEAの廃止措置関係の専門家ジャンギー・ノクアムゾン副部長ら5名が来日し、「ふげん」等サイクル機構施設の廃止措置について具体的な技術協力を進めていくため、「ふげん」を訪問しました。午前中は「ふげん」の施設内を見学し、午後から今後の協力内容について協議しました。

協議では、「ふげん」の廃止措置の概要について説明後、原子力研究所の廃止措置技術者も参加し、遠隔解体技術を用いた解体技術、解体計画支援システム等について議論を交わしました。

フランスでも遠隔解体装置を用いた廃止措置の実績が多数あることから、更にCEAとの情報交換を進め、具体的な技術協力を進めていきます。



写真4. CEA ふげん訪問

V. 海外研究者 研究状況報告

文部科学省（MEXT）の原子力研究交流制度に基づいて、2004年9月6日に、中国から4名の研究者が「ふげん」に来られました。その4名のうち、環境技術開発室で廃止措置関連業務に携わっている2名を紹介します。

環境技術開発室

ZHANG Jieさん



みなさん、こんにちは。私は中国広州原子力合併機構から参りました、ジャン・ディエと申します。私は、2004年9月6日から2005年1月21日までの約4ヶ月半の間、「ふげん」で指導員の兼平さん、泉さんの指導の下で研究を行っています。

私の研究テーマは、『原子力発電所の廃止措置システムエンジニアリング』です。

詳細は、以下の通りです。

- ・ 純水装置の三次元CADモデルの作成
- ・ 重水精製装置Ⅰの物量集計・評価
- ・ 解体スケジュールシミュレーション作成

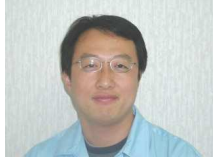
まず初めに、CADソフトウェア（マイクロステーション）に関するいくつかの機能について学びました。その後、現場可視化システムに関する大学との共同研究の場として活用する純水装置のモデルの一部を作成しました。次に、物量集計・評価ツールの使用方法を習得後、重水精製装置Ⅰのコンクリート構造物に関する物量評価を行いました。現在は、解体スケジュールの作成を行っています。具体的な手順としてまず、シミュレーションソフトウェアの使い方を学び、次にスケジュールソフトウェアとの接続方法について勉強します。スケジュールを作成するには、モデルの構成要素を十分に分類する必要があります。そこで、作業前に適切にグループ分けを行います。タンクまたは配管のような一つのユニットを解体する際には、必要な作業時間を調べる必要があります。加えて、一連の解体作業をどのように調整するかについても理解しておかなければなりません。スケジュールを作成するには、更に多くの資料が必要になると考えています。この作業を完璧に行うことは簡単ではありませんが、このような経験

は私の将来の研究にとっても有益なものになると思います。

また、週2回の日本語教室にも参加しており、今では簡単な日本語をいくつか話すことができるようになりました。たいが日本での生活にも慣れ、楽しみながら「ふげん」での研究を行っています。

環境技術開発室

LI Qiangさん



みなさん、こんにちは。私は、北京核工程研究設計院から参りましたリー・チャアンです。2004年MEXT 原子力研究交流制度の研究者として、約4ヶ月半「ふげん」で研究を行っています。私の研究テーマは、『仮想現実技術に基づくVRdoseシステム及び被ばく量評価システムについて』です。ご存知の通り、原子力施設の廃止措置期間中は、高い放射線や表面及び空気汚染により、ある特定の領域に近づくことができません。そこで、これらの管理区域での作業計画を立案する際に、この仮想現実技術が役立ちます。

VRdoseシステムは「ふげん」の原子炉解体計画のため1999年から開発されています。このシステムは、作業員の被ばくの評価、放射性廃棄物の物量評価、作業工程のシミュレーション、放射能インベントリの可視化、解体計画の最適化に有益です。また、このシステムは「ふげん」の廃止措置計画にお

いてとても重要なものであると考えています。このシステムに関する研究を進めるにつれ、ますます興味が湧いてきました。

VRdoseの仮想シナリオでは、切断、線量測定、オブジェクトの移動、作業員同士の打ち合わせなど実際の作業を模擬することが出来るので、まるでスリルバグのような映画監督になった気分を味わえます。もちろん、シナリオを作成する上で、作業員（マネキン）が予測不可能なジャンプをしたり、マネキンの動きに合わせた映像の作成が難しいなど、いくつかの問題にも直面します。指導員の兼平さんや泉さん、そして環境技術開発室のみなさんからの助けを借りて、少しずつこれらの問題を解決してきました。4体のマネキンが劣化重水貯蔵タンク室内で切断作業を行うという複雑なシナリオの作成を終え、その後作業員の被ばく量評価を行いました。次の課題は、重水浄化系室のモデルを使用し新たなシナリオを作成することです。

また、「ふげん」の廃止措置計画で用いられる廃止措置技術（解体及び放射線評価技術など）についても勉強しました。これら「ふげん」で得た知識は、私の将来の研究にとっても役に立つと思います。

敦賀はとても美しく、また静かなところですよ。野坂山に登ったり、気比の松原でジョギングをしたり、また疲れたらリラポートでゆっくり温泉に浸かるなど、ここでの生活をとても楽しんでいます。

「ふげん」インサイドトピックス

【重水搬出に係わる重水前処理作業について】

「ふげん」では、重水搬出のため、重水中の γ 核種を除去する重水前処理作業を平成16年12月初旬より実施しており、12月末で約4m³の処理が完了しています。また、 γ 核種を除去するためのフィルターの交換作業も、これまでに1回実施しています。

今後、年に40m³の輸送を行う予定であることから、それに見合う処理を実施していきます。

(設備保全課 前田 康一)



写真5：重水前処理作業の様子

【トリチウム除去装置の設置について】

トリチウム除去試験装置のセッティングもほぼ完了し、平成17年1月中旬より試験を開始します。

本試験では、実際に重水（トリチウム）と接していた、重水精製装置Ⅰの機器・配管の一部を試験体として使用し、重水（トリチウム）の乾燥に必要な乾燥空気の流量や湿度等のデータを取得します。

取得したデータは、トリチウム除去装置の設計や除去手順の確立に活用していき、将来の重水システムの廃止措置が円滑に実施できるよう準備を着実に進めていく所存です。 （安全管理課 松蔭 聡）



写真6：トリチウム除去試験装置

平成16年（2004年）10月1日から平成16年12月末までの実績

時 期	内 容
H16年10月7日	・ノルウェーエネルギー技術研究所（ハルデン、IFE）と「解体シミュレーションシステムVRdoseの開発、保守及びサポートの継続に関する取決め」に調印 http://www.external.hrp.no/vr/products/vrdose/info/index.html
10月12日～15日	・フランスの廃止措置施設調査（再処理施設UP1、黒鉛炉G2/G3、FBRスーパーフェニックス、重水炉EL4等を訪問）（記事参照）
10月18日～22日	・OECD/NEA 廃止措置協力計画、第37回技術諮問グループ（TAG）会議（ドイツ、アーヘン）、報告：“「ふげん」における原子炉本体解体工法の検討3”（記事参照）
11月5日	・（財）原子力安全技術センターが文部科学省から受託した、「試験研究炉等廃止措置安全性実証試験」における「ふげん」を対象としたプラント調査作業等の開始
11月8日	・使用済燃料輸送実施（24体）
11月22日～12月3日	・欧州原子力廃止措置研修施設の研修コース（EUNDETRAFⅡ）へ1名派遣（フランス、サクレー等）（記事参照）
12月8日～9日	・フランス原子力庁（CEA）との先進技術協定に基づく、調整会合を国際技術センターで開催。廃止措置分野においても今後協力を進めて行くことを確認
12月17日	・CEAの廃止措置技術者との情報交換（記事参照）
11月29日～	・来年度輸送する重水の前処理装置を用いたγ核種（コバルト60等）の除去作業（記事参照）
11月29日～ 順次実施中	・トリチウム除去試験の準備作業（記事参照） ・運転休止設備の水抜き等

今後の予定

時 期	内 容
H17年1月20日	・海外研究者修了式（記事参照）
2月14日	・廃止措置技術専門委員会
2月28日～3月3日	・WMO5会議（米国ツーソン：発表1件予定）
3月29日～31日	・日本原子力学会春の年会（東海大学：発表1件予定）