

RANDEC

Oct.2003 No.58

ニュース

(財)原子力研究バックエンド推進センター



放射性廃棄物の処理・処分における最適化

(社)日本アイソトープ協会 常務理事 河田 燕

原子力やアイソトープ・放射線の利用は社会のインフラストラクチャーの一部となっているが、原子力やアイソトープ・放射線の利用について、内部的インフラストラクチャーが整備されているかと問われれば、答えに窮する。すなわち、下流側の放射性廃棄物の処理・処分については、はなはだ心もとない状況にあり、特に研究所等からの廃棄物の処分についての法律的基盤や国としての方針が未整備のまま今日に至っている。この問題については、やっと最後に順番が回ってきて、国による委員会等において鋭意検討がなされつつあり、早晚、国としての法令整備がなされるとともに、取り組み方針が示されることになろう。その中であってRANDECの役割についてどのような方向性が示唆されるのか、固唾を飲んでその結論の行方を見守っているところである。いずれにしても、これからのRANDECの活動は具体性が強く要求されることとなる。立地問題、資金確保等々、どれをとっても途方も無く難しい問題であるが、放射性廃棄物の処理・処分における最適化の問題も、安全性、経済性、環境負荷等、いろいろな観点からみて重要な視点であると思う。

処理・処分の最適化の基本は、廃棄物の徹底的分別にある。小生がアイソトープ・放射線に係わる仕事に従事して以来、44年の歳月が経過したが、この考えは終始変ることはない。因みに、44年と言う時間は、Co-60が330分の1

になる歳月である。分類にもいろいろな考え方があろうが、例えば、管轄法令別によるもの、核種・半減期・放射能レベルによるもの、形状・性状・材料によるものなど、が考えられる。

徹底的分別は使用者にとって煩わしい事柄かもしれない。また、分別を確認するための手だても必要であろう。しかしながら、廃棄物の処分と言う大きな負の遺産(つけ)を考えたならば、そのための費用や努力は長期的観点からすれば安いものではないか。大部分の核種は、数十年の管理によりその放射能はほとんど消滅する。逆に長半減期核種については、分別の徹底と減容とにより、under controlの状況で管理する方策も考えるべきであろう。トリチウムやC-14については、また別の処理・処分形態が考えられそうである。現在、減容第一ということで、高減容処理等が取り上げられているが、その合理性についてもう一度考えてみる必要性がありそうである。いずれにしても、廃棄物の具体的形態についての議論なしに、画一的な処理・処分の計画や経済性を論じてもその意味が薄い。また、放射性廃棄物に対するクリアランスについても、合理的検討によって是非とも国民的理解をお願いしたい問題である。特に1年程度の管理期間をもって放射線防護の観点を考慮する必要がなくなる放射性医薬品に関連する廃棄物については、このことを強調しておきたい。

平成14年度 事業報告と決算報告

第48回理事会及び第45回評議員会が平成15年6月24日に開催され、平成14年度の「財団法人原子力研究バックエンド推進センター」(以下、当センターと略記)の事業内容及び決算報告が承認された。文部科学省をはじめとする関係機関、会社等のご支援を受け、平成14年度事業の成果をあげることができた。以下に事業の概要及び決算を報告する。

1. 平成14年度の実業報告

1.1 概要

本年度は、RI・研究所等廃棄物の処分地の立地等処理処分事業に関する調査、デコミッショニングに関する試験研究・調査、技術・情報の提供、人材の養成、並びにこれらの事業に関する普及啓発等の業務を順調に進め、所期の成果を収めることができた。

1.1.1 廃棄物事業本部における事業

廃棄物事業本部では、三者(日本原子力研究所、核燃料サイクル開発機構、(社)日本アイソトープ協会)と結んだ「RI・研究所等廃棄物処理処分事業の推進に関する協力協定」に定めた「廃棄物関連事業推進基本計画」に従い、立地に関する調査・検討・評価、事業化に必要な資金確保方策の検討を継続するとともに、三者の再評価した物量を用いて事業費用の試算を実施し、事業資金計画を取りまとめた。

また、文部科学省の「RI・研究所等廃棄物の処分事業に関する懇談会(以下、懇談会)」(平成15年2月3日：第7回)において「三者としては当センターを実施主体に発展させ、一体となって処分事業を推進する」との三者の表明を受けて、事業を効果的に進めるための立地推進体制を検討するとともに、国が行う安全規制等諸制度の整備についての検討、審議等への積極的な協力を行った。

さらに、昨年引き続き、国民への理解の

増進と、立地が受け入れ易い雰囲気醸成のために、パンフレット等を整備し、セミナー、講演会等において事業概要や活動状況を報告した。

なお、廃棄物事業推進協力会員は、平成15年3月31日現在で55機関となっている。

1.1.2 デコミッショニング技術本部における事業

デコミッショニング技術部門では、文部科学省、日本原子力研究所(以下、原研)、核燃料サイクル開発機構(以下、サイクル機構)等からの受託、受注事業を中心に実施した。

本年度の受託、受注事業は、文部科学省から10件(契約件数では5件)、原研から4件、サイクル機構から2件、電力から1件である。これらの事業のうち、原子炉施設のデコミッショニングに関する試験研究・調査は5件、核燃料施設等のデコミッショニングに関する試験研究・調査は7件、原子力施設の解体廃棄物の処理処分及び再利用等に関する試験研究・調査は3件、原子力施設のデコミッショニング及び放射性廃棄物等に係る安全規制の調査検討並びに情報データベースの開発が各1件である。

自主事業としては、国内外の廃止措置及び廃棄物処理・処分に関する現状と実績情報の収集、「第15回海外調査団」の派遣、「第14回報告と講演の会」及び「第14回デコミッショニング技術講座」を開催するとともに、前年度に引き続き各種会報を発行したほか、

インターネットのホームページを改定した。

なお、当センターの賛助会員は、平成15年3月31日現在で109機関となっている。

1.2 RI・研究所等廃棄物の処分地の立地等処理 処分事業に関する調査

1.2.1 立地等に関する調査、検討、評価

全国を対象に処分候補地の情報収集を継続して行った。入手した情報に対し、必要面積、交通、輸送の利便性等の自然環境及び社会環境を考慮して、処分候補地としての適合性について評価検討を進めるとともに必要な情報収集のため、追加調査を実施した。さらに、今後の立地活動を円滑に実施するため、三者と一体となった立地活動を効果的に進めるための推進体制を検討し、四者合意の「四者立地推進会議」を設置することとした。

地域との共生方策については、原子力関連施設の立地に係わる過去の事例を情報収集し、今後の地域共生の在り方についての予備的検討を行った。

1.2.2 事業化計画等

前年度に引き続き、事業に必要な資金の確保方策の検討を継続した。初期段階で必要な施設建設資金については、主たる発生者である三者からの建設資金負担方式、施設貸与方式並びに銀行からの借入方式を基にして具体的な確保策の検討を継続した。

処分事業に必要な資金の試算については、発生者の廃棄物量の見直しに伴い受入数量の再試算を実施するとともに、数量、経済性パラメータ等の変動に対して迅速に試算が可能となる資金評価システムの構築を継続し事業費用等の試算を行った。

同懇談会において、建設・操業・段階管理終了までの約350年間に処分事業に必要な費用の試算結果を報告するとともに、中小廃棄物発生者の処理事業に対する考え方及

び廃棄体物量予測のとりまとめのほか、処分事業の実施主体のあり方についての審議用検討資料の作成等に協力した。

なお、「高βγ」、「TRU」等の廃棄物については、国の検討状況及び関係機関における共同研究の成果等の情報収集を行った。

1.2.3 法的制度等の整備への協力

「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」の改正にかかる放射線安全規制検討会（文部科学省科学技術・学術政策局）における検討への協力を行った。

1.3 デコミッションに関する試験研究・調査

1.3.1 原子力施設のデコミッションに関する 試験研究・調査

(1) 新型転換炉の廃止措置シナリオの最適化 検討

新型転換炉の廃止措置シナリオ検討のため、平成13年度に選定した3つの代表的シナリオ（安全貯蔵—解体撤去方式、安全貯蔵—解体撤去又は遮へい隔離—解体撤去、即時解体撤去）について、概略解体手順、解体工数、解体廃棄物量等を検討するとともに、圧力管型原子炉の廃止措置における遮へい計算手法に関する知見についてのまとめ、原子炉本体の解体工法の検討を行った。また、施設の安全性に関係しない設備を先行して解体するケースの可能性について、対象範囲、安全確保の考え方を検討した。

(2) スロヴァキア原子炉の廃止措置の技術的 評価

新型転換炉の廃止措置技術の向上に資するため、スロヴァキアのA-1炉に関する廃止措置の技術的評価を行う。そのため、同炉へ適用すべく原子力デコミッション管理のための計算プログラムCOSMARDの解体シュミレーションシステムに用いるデータベースを作成するとともに、システムの検証を行った。また、A-1炉の蒸気発生器の解

体工法を検討した。さらに、解体廃棄物処理処分フローを検討する評価コードを作成した。

(3) 高速炉冷却材ナトリウムの処理処分に係る調査

わが国の高速炉の将来の廃止措置に反映するため、ナトリウム処理に関する現状について、国際会議、専門誌等関連する技術情報を調査し、テーマごとにまとめた。また、ナトリウム処理を完了した高速炉の処理設備のトラブルについて、これをどのように克服したかの情報を入手できた。

(4) カザフスタンの原子炉BN-350のナトリウム処理への適用性検討

国際的な支援の下で実施されている BN-350 の廃止措置の支援活動に参加するため、同炉の設備に係る入手データを用い、炉心の中性子束分布、放射化放射能インベントリ、空間線量率の計算を行うとともに、廃止措置計画に必要な管理データの計算を行った。さらに、1次冷却材ナトリウムである強アルカリ性廃液の安定固化についての要素試験を行った。

(5) 不用機器類の物量及び汚染放射能調査

不用施設の廃止計画の一環として、不用機器類の解体撤去に資するため、原子力船「むつ」から取り外され、燃料・廃棄物保管棟に保管されていたイオン交換塔と充填ポンプについて、廃棄物量調査及び収納容器数量評価、汚染放射能評価を行った。

1.3.2 核燃料施設等のデコミッションングに関する試験研究・調査

(1) 再処理施設の廃止措置におけるラジカル除染法適用性試験

わが国の再処理施設への適用を念頭に、高い除染効果が期待されるラジカル除染法の実用技術の確立を目的に、工学規模試験を実施している。本年度は工学規模試験装置を収納する収納設備を設計・製作した。また、浸漬除染試験に供する汚染物等を準備

するとともに、それを用いた浸漬除染試験を開始した。

(2) 再処理特研のインベントリ測定

原研の再処理特研の設備・機器解体の安全性評価及び効率的な解体作業計画作成に資するために、廃液長期貯蔵施設のタンク室内の廃液タンク及び機器配管、Dダクト内の機器配管並びにこれら室内コンクリートの表面密度、線量当量率の測定、配管材料、廃液タンク内の廃液等の汚染核種分析作業を行った。

(3) 解体データの計算機入力・出力作業

上記再処理特研の設備・機器等の解体に係るデータの計算機への入出力作業を行った。

(4) 原子力施設の廃止措置に伴って発生する解体廃棄物の発生量及び処分方策の調査・検討

原研の東海研究所の全試験・研究施設を対象に、許認可申請書類、現場調査、汚染記録等に基づいて、建物・装置・設備・機器類の汚染状況、体積、重量、構造等に係る施設情報を収集し、施設を5種類に分類して整理を行った。

(5) 使用済遠心機処理後の分別に関する調査

使用済遠心機の物理的分離による「放射性廃棄物でない廃棄物」への適用に向けた試験について、サイクル機構で平成13年度から実施している切削分離試験の結果を評価委員会において検討した。

(6) 廃止措置エンジニアリング支援システム用データベースシステムの整備

サイクル機構の核燃料サイクル施設の廃止措置を合理的に行うため、計画評価システムに必要なデータベースを整備する必要がある。このため、サイクル機構の全施設に適用できる廃止措置データベースを検討し、パソコンで利用できるようにした。また、同機構の廃止措置、施設・設備の更新実績等のデータを収集整理し、核燃料施設の廃止措置費用を算出した。

(7) 再処理プラント等のデコミッショニングコストに関わる情報調査

わが国の再処理及びウラン濃縮プラントに対するデコミッショニングコスト評価に資するため、諸外国のプラントの廃止措置シナリオ、技術、コスト等について公開文献から調査した。この結果から、基本的な解体シナリオ、作業手順、開発技術、廃棄物処理処分の特徴等を評価し、大型再処理プラント等の解体の概念を検討した。

1.3.3 原子力施設の解体廃棄物の処理処分及び再利用等に関する試験研究・調査

(1) 原子炉施設の廃止措置に必要な原子炉構造物中の放射性核種測定法の開発

原子炉施設構造物中の低エネルギー放射線放出核種測定法の開発のため、「ふげん」施設内からコンクリート試料を採取してトリチウムの簡易測定法(水浸漬法)と精密測定法(燃焼法)との比較試験を行った。また、トリチウム測定の影響評価試験として、モルタル試験片を用いてトリチウムの移行、浸透、散逸、飛散等に係るデータを取得した。この結果、空気中のトリチウムは、その空気中のトリチウム濃度に比例して試験片に移行することが分かった。

(2) クルーシブル法溶融試験

解体金属廃棄物の再利用を目指して、坩堝と非接触溶融処理が可能なクルーシブル法の技術開発のため、本年度は、銅、アルミニウムにウランを添加したトレーサ試験及びウラン濃縮工学試験装置の解体金属のうち、銅、アルミニウムを用いた溶融試験を行い、ウランのインゴット、スラグ、排気系への移行データを取得するため、採取した試料の分析を行った。また、昨年度製作した特殊坩堝を用いて、中空円筒状インゴットを直接鑄造できる見通しを得た。さらに、平成5年度から実施してきた技術開発成果をとりまとめ、総合評価を行った。

(3) 解体廃棄物リサイクル技術開発

極低レベル金属解体物の再利用のため、解体廃棄物リサイクルのデータベース・評価コードの開発とステンレス鋼の溶融による再利用技術開発を行う。本年度は、代表的原子炉施設の廃止措置により発生する解体金属廃棄物のデータベース及び各種処理プロセスデータベースを整備した。また、解体廃棄物リサイクル評価コードについては、リサイクル計算コードを作成した。

再利用技術開発については、ステンレス鋼のリサイクル調査を行い、リサイクルシステムの概念検討を行った。また、真空溶融炉による金属廃棄物リサイクル試験計画を作成した。小型溶融炉による特性試験を開始し、ダスト発生状況等を確認した。

1.3.4 原子力施設のデコミッショニング及び放射性廃棄物等に係る安全規制の調査

放射性廃棄物等管理安全条約調査・検討では、条約により要求される国別報告書の検討に資するため、文部科学省所管の原子力施設における放射性廃棄物等の管理に関して、安全条約上の措置に対する説明資料を作成した。その際に、チェコ、ルーマニア及びブルガリアにおける規制機関を訪問し、使用済燃料及び放射性廃棄物の管理動向を参考にした。

1.4 デコミッショニングに関する技術・情報の提供

1.4.1 技術情報の提供と管理

(1) 原子力施設廃止措置情報データベースの開発及び関連情報の収集

前年度に設計製作した新データベースシステムを用いて、新たに収集した重水炉、核燃料サイクル施設、各国の法規制等の多種多様な廃止措置情報をデータベース化した。また、情報の検索方法の改善及び各情報間のリンク機能の拡充を図り、データベース

化した情報をより迅速かつ的確に利用できるようにした。

さらに、国内外の廃止措置及び廃棄物処理処分に関する現状と実績の情報を収集し、当センターの刊行物に掲載した。

(2) デコミッションング技報等の発行

技術報告を中心とした会誌「デコミッションング技報」を2回、国内外のトピックスを紹介する「デコミニュース」を4回発行した。

(3) 外部発表等

原子力学会秋の大会及び春の年会において4件、国際会議等で5件の口頭発表を行った。

1.4.2 国際協力

(1) 海外調査団派遣

第15回海外調査団（参加人員は19名）を平成14年10月12日～10月26日の期間ヨーロッパに派遣した。同調査団はドイツのベルリンで開催された「IAEAデコミッションング国際会議」に参加し、原子力施設のデコミッションング及び放射性廃棄物管理に関する情報を収集した。また、同会議が主催するデコミッションングしているグライフスバルト発電炉及びヴィスムートウラン鉱山を訪問するテクニカルツアーに参加した。その後、ポールシェラー研究所のダイオリット研究炉（スイス）、放射性廃棄物中間貯蔵施設（スイス）、ロビーサ原子力発電炉と地下処分施設（フィンランド）を訪問し、原子炉解体と廃棄物処分等の実状を調査し、バックエンドに関する最新情報の収集を行った。

(2) 技術交流・情報交換

スロヴァキア及びカザフスタンの原子炉廃止措置に関する技術交流・情報交換のため、本年度はスロヴァキア及びカザフスタンの専門家を招へいするとともに、日本側からも専門家を派遣した。

1.5 デコミッションングに関する人材の養成

各企業の担当者や賛助会員等を対象として、平成15年2月7日に「第14回原子力施設デコミッションング技術講座」を開催し、原子力施設のデコミッションング技術に関わる専門的かつ実務的内容の7件の講演を行った。受講者は69名であった。

1.6 RI・研究所等廃棄物の処理処分事業及びデコミッションングに関する普及啓発

1.6.1 RI・研究所等廃棄物の処理処分事業に関する普及啓発

RI・研究所等廃棄物の処理処分事業に関する一般市民の理解の促進をはかり、立地活動に資するため、パンフレット及び講演用広報素材を作成した。さらに、セミナー、講演会等において事業概要や活動状況を報告した。

また、関係機関との情報交換を密にするため、「廃棄物事業推進協力会」を開催するとともに、同協力会の役員・幹事会を開催した。

1.6.2 デコミッションングに関する普及啓発

当センターの賛助会員相互の情報交換、内外の動向、技術開発の現状紹介等を目的とした会報「RANDECニュース」を年間4回刊行した。

1.6.3 報告と講演の会の開催

当センターの一年間の活動を関係者の方々に報告する場として「第14回報告と講演の会」を平成14年11月6日に石塚記念ホール（東京・三会堂ビル）で開催した。「総括事業報告」に引き続き、技術開発成果として「クルーシブル法溶融試験」及び「廃止措置データベースの開発」について報告した。さらに、小佐古敏荘氏（東京大学原子力研究総合センター）による「放射性廃棄物処分に関する放射線防護の動向について」と題する特別講演が行われた。

1.6.4 ホームページの更新

当センターの催し物開催、会報の発行等の案内、当該年度の事業計画及び事業報告等の情報について追加・更新を行った。

(本報告は、ホームページに掲載の文章を一部修正したものです。)

2. 平成14年度の収支決算

平成14年度(平成14年4月1日～平成15年3月31日)の収支決算を次表に示す。

収支計算書総括表

(単位：円)

| 科 目 | 予 算 額 | 合 計 | 差 異 | 廃棄物事業会計 | | | デコミッションング技術会計 | |
|----------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|---------------|--|
| | | | | 一般会計 | 一般会計 | 特別会計 | | |
| I. 収入の部 | | | | | | | | |
| 基本財産運用収入 | 150,000 | 53,797 | 96,203 | 0 | 53,797 | 0 | | |
| 寄付金収入 | 700,000 | 0 | 700,000 | 0 | 0 | 0 | | |
| 会費収入 | 40,000,000 | 39,600,000 | 400,000 | 10,200,000 | 29,400,000 | 0 | | |
| 事業収入 | 686,792,000 | 645,490,468 | 41,301,532 | 0 | 17,385,098 | 628,105,370 | | |
| 負担金収入 | 72,460,000 | 72,460,000 | 0 | 72,460,000 | 0 | 0 | | |
| 雑収入 | 352,000 | 413,993 | △61,993 | 4,363 | 23,850 | 385,780 | | |
| 特定預金取崩収入 | 0 | 3,450,915 | △3,450,915 | 0 | 344,111 | 3,106,804 | | |
| 当期収入合計 | 800,454,000 | 761,469,173 | 38,984,827 | 82,664,363 | 47,206,856 | 631,597,954 | | |
| 前期繰越収支差額 | 129,335,000 | 147,618,311 | △18,283,311 | 1,890,610 | 102,730,601 | 42,997,100 | | |
| 収入合計 | 929,789,000 | 909,087,484 | 20,701,516 | 84,554,973 | 149,937,457 | 674,595,054 | | |
| II. 支出の部 | | | | | | | | |
| 事業費 | 662,401,000 | 626,842,557 | 35,558,443 | 25,977,070 | 33,231,843 | 567,630,641 | | |
| 管理費 | 128,557,000 | 127,263,574 | 1,293,426 | 50,098,064 | 11,807,521 | 65,357,989 | | |
| 固定資産取得支出 | 2,240,000 | 4,661,547 | △2,421,547 | 0 | 326,308 | 4,335,239 | | |
| 敷金・保証金支出 | 5,960,000 | 5,959,500 | 500 | 5,959,500 | 0 | 0 | | |
| 特定預金支出 | 0 | 20,000,000 | △20,000,000 | 0 | 8,000,000 | 12,000,000 | | |
| 予備費 | 3,500,000 | 0 | 3,500,000 | 0 | 0 | 0 | | |
| 当期支出合計 | 802,658,000 | 784,727,178 | 17,930,822 | 82,031,634 | 53,368,672 | 649,323,872 | | |
| 当期収支差額 | △2,204,000 | △23,258,005 | 21,054,005 | 629,729 | △6,161,816 | △17,725,918 | | |
| 次期繰越収支差額 | 127,131,000 | 124,360,306 | 2,770,694 | 2,520,339 | 96,568,785 | 25,271,182 | | |

廃棄物事業本部についての近況報告

・ 四者立地推進会議の状況

当センターは、RI・研究所等廃棄物の埋設処分地の立地等処理処分事業の推進に関わる業務を、RI・研究所等廃棄物の主な発生者である日本原子力研究所、核燃料サイクル開発機構及び(社)日本アイソトープ協会の全面的支援及び連携協力のもとに進めている。

特に、当センターと上記3機関が一体となって埋設処分地の立地活動を円滑に実施するため、平成15年4月より4機関合同の「四者立地推進会議」を設置し、四者一体となって埋設処分事業の早期実施に向けた検討を行なっている。

この会議での検討は、今後の当センターの立地調査活動にフィードバックする目的で、これまで当センターが実施してきた立地調査の評価及び改善策の検討を行うとともに、現在、立地条件（自然環境および社会環境等）の詳細検討、立地選定のための評価項目の整備および評価基準の検討、立地地域の合意形成のプロセス検討（立地地域への理解活動）、立地地域との地域共生の基本的考え方等を検討している。

これらの検討の結果は、当センターの立地調査活動に取り入れ、必要な体制の整備・強化を図り、四者が一体となった立地調査活動を推進することとしている。

その他、当センターが立地調査と並行して行なう普及啓発活動に用いる広報パンフレットの作成等にも同会議のメンバーの意見を聞きながら進めている。

・ 放射線障害防止法改正のための検討状況

放射線障害防止法の改正が近く予定されている。国際基本安全基準における規制免除レベルの国内法令への取り入れが主目的である。放射線審議会基本部会における放射性同位元素に係る免除についての検討結果が平成14年7月にとりまとめられた。報告書では、国際原子力機関（IAEA）などが提案した国際免除レベルを国内関係法令に取り入れることは、様々な角度からの調査審議の結果適切であると結論づけている。これを受けて、文部科学省放射線安全規制検討会は、放射性同位元素等の使用形態の多様化などの社会環境の変化にも対応すべく、国際免除レベルの法令への取り入れの基本的な考え方について検討を行い、平成15年8月に「国際免除レベル法令への取り入れの基本的考え方について」をとりまとめた。

同報告書の中で関連事項として、当センターの業務に密接に関連する放射性固体廃棄物の埋設処分を取り上げており、RI廃棄物等の浅地中埋設処分を安全かつ合理的に実施するため、適切な法整備を検討することが必要であるとした。現在、原子力安全委員会原子力安全総合専門部会放射性廃棄物分科会において、RI廃棄物の処分の安全規制に関する基本的考え方の検討が進められている。当センターでは、同分科会での検討に協力するとともに、文部科学省科学技術・学術政策局から「放射線障害防止法への埋設事業取り入れに係る調査」を8月1日付けで受託し、法改正の準備に協力している。

ウィーンとカールスルーエの訪問

参事・技術開発部長 宮本 喜晟

平成15年5月11日から18日まで、ウィーンで開催されたIAEA主催の「第7回BN-350原子力発電所の廃止措置に関する調整会議」に参加するとともに、ドイツのカールスルーエ研究所にあるKNK-II（高速実験炉）とMZFR（重水冷却多目的炉）の廃止措置の現状を調査したので、以下に紹介する。

1. ウィーン調整会議の参加

平成15年5月12日～13日の2日間、IAEA本部で調整会議が開催された。出席者は7カ国2国際機関（EC、IAEA）から26名が参加し、各国の取り組み状況が報告された。会議も7回ともなると同じようなメンバーで、気心も知れて、楽しい会議であった。

今回は、カザフスタンからはこれまでのBN-350廃止措置への準備活動の状況が整理して報告された。また、BN-350の本格的な廃止措置活動へ向けた同国における新たな研究組織、ドナー国の受入れ態勢について説明された。

米国からは、BN-350サイトで実施しているナトリウムからCsを除去する処理活動、BN-350の使用済燃料の処分に関して報告があった。報告者は日本で進めているBN-350廃止措置研究の平成14年度の成果のうち、BN-350の一括撤去の可能性検討とナトリウムを中和して生成した苛性ソーダのスラグセメントによる固化要素試験の結果を報告した。英国からは、国際ピアレビューのためのBN-350廃止措置計画書作成の技術支援及び今後の支援活動の提案項目について、また、ECからは支援している最近の活動状況が説明された。フランスからスーパーフェニックスの廃止措置の現状について報告された。

最後に、IAEAからBN-350の廃止措置に関する国際ピアレビューの計画実施の予定が述

べられ、また、次回の調整会議を最終回とし、開催は2003年11月19、20日とすることを決めて閉会した。

2. カールスルーエ研究所の訪問

IAEAの調整会議の後、カールスルーエ研究所を訪問し、KNKとMZFRの廃止措置の現状を調査した。

KNKは、熱中性子炉KNK-Iとして運転した後、炉心を改造して高速実験炉KNK-IIとして1977年～1991年の期間運転された熱出力58MW（電気出力20MW）の原子炉である。廃止措置は10段階に分け、段階ごとに手続きして実施しており、2005年に終了する予定である。現在は9段階目にあたり、主に原子炉容器と1次遮へいコンクリートを解体する準備を行っている。既に、炉心上部にあった回転プラグ（放射エネルギーは2～3Sv/h）が除去された。これから解体する原子炉容器の内側は27Sv/hと高く、運転床では、厚さ40cm程の炭素鋼製遮へい板で空間を作っていた。

既にタービン建家、2次系ナトリウム・蒸気発生器建家等が解体除去され、その場所は、芝になっていた。また、制御室では、炉心の制御に関する操作盤、計器類が取り外されており、空調や電源関係の操作盤、計器類のみが生きている状態であった。

MZFRは1965年～1984年の期間に運転さ

れ、廃止措置は1988年～2008年の期間に行われる。当初、廃止措置は安全貯蔵を考えていたが、予算の見通しができたため、8段階に分けて解体することになった。現在は7段階目(1998年～2006年)を実施中である。7段階の廃止措置は主に原子炉圧力容器の解体である。

原子炉圧力容器の内側に据え付けられていた22トンのCr-Mo鋼製フィルター(厚さ10mmの鋼と80mmコンクリート)の解体切断を2003年3月に終了したばかりである。切断片は1.7×1.6×1.7mのキャスク(厚さ10mmの鋼と80mmコンクリート)に入れ、全て研究所内にある固体廃棄物建家に保存した。

エレベータで原子炉格納容器内の運転床に直行し、外してある上部遮へい体の空間から原子炉圧力容器に張った水面及び解体テーブル(構造物を切断する台)、バンドソーの装置を覗いてみた。構造物の切断時には、外してある上部遮へい体をもとに戻して遠隔操作で切断するとのことであった。

3. その他

IAEAの調整会議が予定より1日早く終了したので、空いた日の午後、ウィーンの森のバスツアーに参加した。当初、うっそうと大木が茂る場所と思っていたが、舗装された道が通っており、途中に住宅もある丘といった風情のところであった。市内から南へ約1時間半かけ森にたどり着いた。最初に、オスマントルコ軍の侵入を監視していたというリヒテンシュタイン城を左手に見ながら丘を上り、高級住宅街を経てシューベルトが菩提樹を作曲した水車小屋(現在はレストランになっている)で下車、シューベルトの坐像と写真撮影。その後、12世紀に建てられたハイリンゲンクロイツ修道院、狩猟の館、等を見学し、道路に沿って窓に飾られた花が美しいホイリゲ(ワインつくり酒屋)の村を通過して4時間のツアーを楽しんだ。



調整会議の1コマ

(左から、Mr. Michelbacher (ANL)、
宮本、Mr. Zhantikin (KAEC))



シューベルトの坐像



KKK-IIのタービン建屋跡
(Mr. Brockmann (FZK))

カザフスタンBN-350高速炉の専門家来日(2)

参事・技術開発部長 宮本 喜晟
同部部長 福村 信男

平成15年7月10日から9日間、現在廃止措置の準備中であるBN-350の専門家2名（NTSCのプロジェクトマネージャー Blynskiy氏とMAECのBN-350のPugachev部長）を日本に招聘し、同国の高速炉「BN-350」の廃止措置に関する技術的討議・情報交換等を実施した。

1. 技術検討会

BN-350の廃止措置評価に用いている日本で開発した高速炉遮へい特性評価システムは、「もんじゅ」の起動試験時の試験データ等を用い検証したシステムであり、その検証結果を説明するとともに、カザフスタンがバルハシ湖畔にロシア型PWRを建設計画中的であるので、日本の最新のPWR技術を紹介した。さらに、放射性ナトリウムの処理・処分に有望な技術である固化技術要素試験の詳細について紹介した。上記の紹介に対し、カザフスタンの専門家は、日本の原子力技術の高さに感心し、RANDECが実施中のBN-350の廃止措置に係る事業に多大な期待をかけている。

カザフスタンの専門家からは、BN-350の燃料破損が起きた当時の詳細な説明を受けるとともに、現在実施しているスポンジ状ガラス炭素（RVC）を使用したCsトラップの運転状況についても詳細な説明を受け、貴重な情報を得ることができた。

また、本年度実施する核分裂生成物（FP）及び腐食生成物（CP）評価に必要なデータとナトリウム固化試験で必要となるデータについて入手要請を行い、帰国後送付する旨の回答を得た。

2. 高速炉冷却材ナトリウムの除染技術に関する調査委員会

カザフスタン専門家から、BN-350の1次系

ナトリウムのドレイン計画、ドレイン後のナトリウム処理計画、Csトラップの運転状況、廃棄物取扱い状況等の紹介があった。概要は、以下のとおりである。

- ・原子炉容器底部に溜まるナトリウムの抜き出しのために、原子炉頂部から炉内構造物を穿孔するドリル装置とナトリウムの吸出し装置を設計中である。実際に使用する前にモックアップ試験を行う。抜き出し要件の鍵は炉底部にある凸状のコーン状整流板を確実に穿孔できるかどうかである。
- ・残留ナトリウムの除去、処理方法は、商業炉規模レベルでの経験・知見が世界的にも乏しく、目下、真空蒸留法と炭酸ガスによる高温ガスブロー法を選択枝として実現化に向けて研究開発中である。
- ・ドレインしたナトリウムの処理方法については、目下、EBR-II技術を基に詳細設計を行っており、2006年3月には処理作業を開始する計画である。
- ・Cs除去運転は2003年6月25日現在、予定している7回のバッチ処理のうち6回までを終了した。Csの除染前の放射能 $3.7E14Bq$ （10,000Ci）に対して、この時点までのCsの濃度は1/50程度まで下がった。
- ・1次系ナトリウムのドレイン操作はループ中のバイパスラインからドレインするが、ドレインした後も、原子炉容器との高さ位置関係から $3.5m^3$ 程度のナトリウムが原子炉容

器底部に残留する。その他にループライン中のポケット部に1.5m³程度、機器・配管等の壁面に薄膜状のナトリウムが0.05m³程度付着すると推定している。

以上BN-350に関する説明に続いて、RANDECから「BN-350廃止措置計画」及び「2003年度BN-350廃止措置研究概要」、JNC澤田委員から「ナトリウム取扱い技術」、東工大高橋委員から「液体金属冷却型高速増殖炉の開発における最新設計と研究」について説明があった。

3. 施設調査

JNC「もんじゅ」を訪問し、2次系のナトリウム漏えいの状況とその後の原因究明と対策についての説明を受けた。また、FBR研修施設のナトリウム棟でカザフスタンの専門家によるナトリウムの切断とナトリウム発火を体験した。また、カザフスタンから本施設に実習にきた人の記念写真を見て感激していた。彼らは、高速炉の導入は、やはり天然資源節約の観点から最適であることを強調するとともに

カザフスタンの次期導入計画もFBRが浮上しており、日本でも高速炉が今後も発展することを切望していることを述べた。

「常陽」施設への訪問では、熱出力増強のほかに照射領域も拡大した高性能炉心MK-IIIの試験について説明を受けた。

最後に、廃液のセメント固化や有機物のオゾン分解設備がある日立の臨海工場を訪問した。カザフスタン側は、RANDECの事業であるナトリウムのスラグ固化について非常に興味を持ち、ナトリウムとスラグの混練実験を見学し、スラグの価格や養生後の状態について質問し、カザフスタンでも採用できる技術だと非常な関心を示した。

2名ともはじめての来日で、日本の技術の高さに感激したのみならず、休日には、京都の古寺散策と日本特有の旅館での雑魚寝の経験等の日本文化も堪能し、帰国時には、京都、東京の絵葉書を買って求めていた。最後に、ご協力頂いたJNCはじめ関係機関の皆様にご挨拶を申し上げます。



高速炉冷却材ナトリウム調査委員会
(平成15年7月15日、於航空会館会議室)

前列左から：宮本、堀池氏、Blynskiy氏、Pugachev氏、宮崎委員長、高橋氏

後列左から：桂井氏、奥井氏、中山氏、佐々木氏、福村、足立氏、澤田氏、石川氏、姫野氏、西氏、丹治氏

放射性廃棄物管理における一般公衆の参画

情報管理部長 榎戸 裕二

ドイツが先日IAEAに提出した「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」の国別報告書の表紙には、大見出しで“ENVIRONMENTAL POLICY”と付記してあった。現在、ドイツに限らず放射性廃棄物等の管理（主に処分）の問題は、他の産業界の廃棄物と同じく環境管理の問題であることを改めて世界に印象づけ、ドイツでも放射性廃棄物に関わる州及び国の決定において、住民が適切に参加することが不可欠なものとなっていることを示している。一方、OECD/NEAのレポート「Nuclear Energy and Civil Society」には、次のことが書かれている：「直接的には国や地方の政策決定に影響力の乏しい一般市民が、民主的に参加できる方策を広範囲に求めている。政府の側から見れば、国は市民が政策を理解し支持しなければ、政策を導入することも円滑に実施することもできないことを理解し始めている。原子力エネルギーには、意思決定に際しての透明さと説明責任が特に重要であり、次世代の人々を含め一般市民の健康と安全に対する影響などの市民の関心事に注意を払わなければならない。」

このように、最近、欧米各国は放射性廃棄物の問題を市民が参加する環境問題として捉え、国民合意の形成に官民あわせて努めている。OECD/NEAでは、この努力の先頭に立ち、また、国際的なその動向の現状をまとめ、関係各国にフィードバックをかけるべく多方面の活動を行っている。本資料はNEA NEWS（2003-No.21.1）に記載された各国の廃棄物管理における公衆の参加に関連するトピックスを要約して紹介する。

公衆参加の一般的方法：

特定のサイトで長寿命廃棄物施設の承認を求めるときには、公衆の認識と信頼がその決定的な要因となる。従って、廃棄物管理、特に処分における倫理的、経済的、政治的視点と技術的視点に関してどのようにして信頼性を得ていくかが問題となる。ここ十年以上の間に、廃棄物管理計画の策定においては、一方向的な情報提供に頼るよりはむしろコミュニケーションの必要性が高まってきた。

これは、環境影響評価の範疇にあって、国内外の法律や法令が公衆との協議を要件としているためである。また、各国の廃棄物管理計画が立地箇所を選定に向けた段階に進展し、地方や地域の機関とともに、関心を持つ市民の

参加が必要となっていることが要因である。

一般的には、放射性廃棄物処分場の許認可では技術的かつ規制上の決定のほか、公衆の広範囲な合意を要する政治的な決定が必要となる。潜在的な施設周辺の公衆とは協議する必要がある。大部分の国では、公衆は決定過程のある段階で原子力施設建設に賛成または反対する機会を有する。

カナダでは、法律よってCNSC（カナダ原子力安全委員会）が公衆への通知及び参加を要件として課している。チェコでは、公衆の代表者がRAWRA（放射性廃棄物埋設局）の席についている。この場合は決定に直接加わることになる。スイスでは、連邦制という国の構造によって伝統的にすべての政治的決定に公衆が

参加し、地域、州、連邦レベルでの住民投票によって拘束力を有する決定を行う。また、一つの許認可手続きで2つの協議が行われる。一つは公衆がコメントする機会、もう一つは当面のプロジェクトに反対する機会である。他の国では義務ではないが、地域レベルで住民投票を行っている。

フィンランドとスウェーデンでは、規定により地域の自治体の協議会が施設立地の要求に拒否権を持つ（スウェーデンでは政府により却下されることもある）。

公衆の情報公開及び意思決定への参加への要求は、国際的な法律が誘引となっている。国際条約は各国に対して拘束力を持つものであり、その幾つかが住民の情報と協議についての政策と関連している。一例として、Aarhus条約（環境問題に関する情報公開、意思決定への公衆の参加及び裁判へ手続きに関する国連条約）、Espoo条約（国境間の環境影響評価に関するUNECE条約）及び環境と開発に関する国連条約に付帯されているRio宣言とAgenda21などである。

信用と意思疎通の有効な手段：

公衆との信頼関係は双方向の意思伝達によって得られる。会議、情報センター、インターネットなどは、公衆の問題と社会の利害を探し当てそれに取り組むために公衆からの意見を得るためのものであり、コミュニケーションは全ての代表者がそれに興味があり、その合法性とその役割を認めた場合にのみ効果がある。かつてのコミュニケーションの一つの落とし穴は、廃棄物管理の専門家が広範囲な社会的問題をないがしろにして、技術的・科学的問題を強調しすぎたことにある。有効なコミュニケーションには、論争を伴う社会的、哲学的な問題であっても、公衆には興味のある全ての問題を一緒に討議できる能力が求められる。

利害関係者への情報とその参加を促す経験と主導性：

公衆の関心事や政治的対立意見を考慮し、当初の放射性廃棄物管理プログラムを改定することなどは、その後のコミュニケーションを改善し利害関係者の参画を促すのに役立つ。英仏では、サイト選定における苦い経験により、国の計画の再評価と再方向付けを行った。フランスでは、1991年の法律によって廃棄物管理に関する研究方策を制定し、特にサイトの選定方法では、責任、透明性及び民主制を優先的原則とした。サイト選定の新方策は、責任ある地域社会とのコミュニケーションと積極的な参加であり、法律では、個々の地下実験施設サイトの地域情報及び監視委員会を設けることとしている。フランスの方法の重要な点は、議会が責任を持つことであり、議会は2006年における研究の現状を討議し、複数の実験場の中から一箇所の処分場の開発に進むかどうかを決定しようとしている。

フランスの計画の鍵は、他のオプション（浅地貯蔵、核消滅）も議会がそれ以外の方法を決定するまでは保持されることである。英国では、1999年に議会の調査から、「地下処分を進めるが、その政策は包括的で、公衆の支持を得るものでなければならない」との政策を推奨している。政府はそれに呼応して公衆の視点を探すとともに、特定の一方の方策を選ぶ前に、廃棄物管理の全オプションを検討する必要があるとしている。

サイト選定における経験：

フィンランドでは、最近、使用済燃料地下処分の詳細調査のためのPOSIVA（放射性廃棄物管理機構）がサイトを提案し、自治体が同意した。これは、関係自治体及び一般公衆とのコミュニケーションの重要な手法として、国政レベルでの“Decision in Principle”（原則的決定）及びEIA（環境影響評価）が矛盾のないものであることを示している。サイトでは現在、

確認研究までの承認を得ている。

スウェーデンでは、SKB(廃棄物管理機構)、政府当局、州及び公衆の間の対話にとってEIAが重要なものであった。規制側は一連の研究計画を持って各プロセスで積極的活動を行ない、自治体は地域の適性の醸成と双方向の意思疎通の中広い主導性を発揮した。

反面、拙い経験もある。1997年の英国セラフィールドの地下研究所の場合に、技術的討論において地域社会の本当の関心事に対する取組みがなされなかった。ドイツのゴアレーベンでは、“官僚”に対する不信が増大し、意思決定において本当の公衆の参加がなかった。スイスでは1995年と2002年にブレンブルグのサイト立地を巡る州の住民投票による否決があった。

利害関係者の認識、価値観及び関心事：

廃棄物管理に関しては様々な利害関係者が色々な利害をもっているのは当然であるが、すべての人は放射性物質の危険から人と自然を守ることに對して共通の関心を持つ。現代社会では、人の健康と環境保護及び安全に対する価値観が著しく高まっている。人々は、この価値を脅かす恐れのある放射能、原子力エネルギー及び放射性廃棄物に対するリスク認

識を持っている。

多くの人は集中的かつ目的の明確な放射性廃棄物処分施設の利用に理解を持っている。しかし、自らの居住地区に立地の施設を希望しない。(NIMBY症候群：not in my back yard：自分の裏庭はごめんだ！)

処分場に関して言えば、利害関係者は処分した廃棄物が未来永劫取り出せなくなる(後戻りできない)ような決定と行動を回避することに関心がある。このため、処分場を積極的に監視することが要求される。これには当局と科学者への不信感があるように思える。しかし、同時に、その時間軸の問題が生ずるが、一般の公衆にとっては放射性廃棄物の処分に関連する極めて長期の時間軸を理解することが難しい。廃棄物の管理では、積極的監視を一定期間行えば安全上は十分であり、この積極的監視は長期的には考慮しなくてもよいことを説明する必要がある。利害関係者は処分対策の融通性、あるいは処分廃棄物の再取り出しに賛成する。しかし、スウェーデンの地域社会での経験では、再取出しが処分方法の重要なポイントであるとの結論を得ていない。

一般市民は、処分施設が安全だとする規制者と政府の明確なステートメントが出されることだけを要望しているのである。

以上

委員会報告

平成 15 年 7 月以降に開催した RANDEC の各委員会は以下のとおりである。

| 日 時 | 委 員 会 |
|------------------|--|
| 平成 15 年 7 月 3 日 | 委員会名：新型転換炉廃止措置に関する検討評価合同委員会(第 1 回) |
| | 出席委員：石樽顯吉委員長(埼玉工業大学教授)他 8 名 |
| | 主な議事内容： 圧力管型重水炉の廃止措置シナリオの検討に関する実施計画及び原子炉構造物（コンクリート）中の放射性核種測定法の開発に関する実施計画につき説明した。これら平成 15 年度の事業計画について審議し、了承された。 |
| 平成 15 年 7 月 15 日 | 委員会名：高速炉冷却材ナトリウムの除染に関する調査委員会(第 1 回) |
| | 出席委員：宮崎慶次委員長(近畿ポリテクカレッジ校長)他 7 名 |
| | 主な議事内容： カザフスタンの原子力技術センター及び原子炉 BN-350 を運転管理しているマンギシラク原子力複合企業から専門家を招へいし、BN-350 の 1 次系ナトリウムの抜き取り方法及びセシウムトラップの概要の説明を受けた。また、15 年度の事業計画について審議し、了承された。 |
| 平成 15 年 7 月 24 日 | 委員会名：再処理施設の廃止措置におけるラジカル除染法適用性試験検討委員会(第 1 回) |
| | 出席委員：武田誠一郎委員長(核燃料サイクル開発機構 東海事業所 環境保全・研究開発センター 環境保全部長) 他 3 名 |
| | 主な議事内容： 平成 14 年度に引き続き工学規模試験装置等を活用して小型部品類等の除染を想定した浸漬除染試験を行うとともに、新たに配管類及び塔類の除染を想定した系統除染試験を開始する。このための試験実施計画について審議し、了承された。 |
| 平成 15 年 7 月 28 日 | 委員会名：放射性廃棄物等管理安全条約検討委員会(第 1 回) |
| | 出席委員：名濱田達二委員長((社)日本アイソトープ協会 顧問) 他 5 名 |
| | 主な議事内容： 各国の放射性廃棄物等の管理安全の現状を取りまとめた国別報告書について、本年 11 月に行われる IAEA の第一回検討会合での討議に資するため、我が国及び各国の廃棄物等の管理安全に役立つ内容の質問を加え、検討し本委員会としてまとめた。 |

| | |
|------------------|--|
| 平成 15 年 7 月 28 日 | 委員会名：解体廃棄物リサイクル技術開発委員会(第 1 回) |
| | 出席委員：阿部昌義委員長（日本原子力研究所東海研究所バックエンド技術部長）他 6 名 |
| | 主な議事内容： 解体廃棄物リサイクル技術開発に係るデータベース/評価コードの開発および解体金属廃棄物の再利用技術開発に関する平成 15 年度事業実施計画について審議し、了承された。 |
| 平成 15 年 7 月 29 日 | 委員会名：スロヴァキア原子炉の廃止措置技術的評価専門委員会(第 1 回) |
| | 出席委員：森山裕丈委員長(京都大学教授)他 8 名 |
| | 主な議事内容： スロヴァキア A-1 炉に廃止措置における蒸気発生器の解体及び廃棄物処理処分システムの構築に係る平成 15 年度事業計画について審議し、了承された。 |
| 平成 15 年 9 月 9 日 | 委員会名：放射線障害防止法に係る埋設要件検討委員会(第 1 回) |
| | 出席委員：濱田達二委員長((社) 日本アイソトープ協会 顧問)他 8 名 |
| | 主な議事内容： 放射線障害防止法への埋設処分取り入れに際しての重要な事項となる許認可手続き要件、濃度上限値の要否等に関して、原子炉等規制法との整合性の観点も踏まえて審議を行った。 |
| 平成 15 年 10 月 3 日 | 委員会名：放射線障害防止法に係る埋設要件検討委員会(第 2 回) |
| | 出席委員：濱田達二委員長((社) 日本アイソトープ協会 顧問)他 9 名 |
| | R I 廃棄物として埋設処分の対象となる廃棄体量の推定値や処分事業計画等に関する共通認識化を図るとともに、産業廃棄物の処分の規制を行う廃棄物処理法との整合性、及び放射線障害防止法に定めるべき R I 廃棄物の範囲等について審議を行った。 |

事務局から

1. 第48回理事会及び第45回評議員会の開催

第48回理事会及び第45回評議員会が平成15年6月24日(火)に開催され、平成14年度事業報告及び決算報告並びに役員を選任について審議され原案どおり承認されました。

2. 人事異動

○理事

新任(6月24日付)

森山 裕丈 (京都大学大学院 工学研究科 原子核工学専攻 教授)



退任(6月24日付)

東 邦夫 (舞鶴工業高等専門学校 校長)

○職員

採用(10月1日付)

| | | |
|---------------|------|-------|
| デコミッションング技術本部 | 参事 | 浅見 知宏 |
| デコミッションング技術本部 | 総務部長 | 白川 裕介 |

退職(9月30日付)

| | | |
|---------------|---------|-------|
| デコミッションング技術本部 | 総務部長 | 阿波 邦康 |
| デコミッションング技術本部 | 技術開発部次長 | 武田 卓士 |



ご案内

第 15 回「報告と講演の会」

— 原子力研究の Waste Management の確立を目指して —

当センター主催にて第 15 回「報告と講演の会」を開催するはこびとなりましたので、ご案内申し上げます。

当センターの事業報告をさせて頂くとともに、特別講演を予定しておりますので、皆様奮ってのご来場を心よりお待ちしております。

開催日時：平成 15 年 11 月 21 日(金) 13 時 15 分～17 時 05 分

開催場所：石垣記念ホール(赤坂・三会堂ビル9F)

プログラム

- ☆ 特別講演 「韓国における原子力事情と低レベル放射性廃棄物処分地選定のプロセスについて」
 - ・ 韓国水力原子力株式会社 原子力環境技術院
研究開発室長 宋 明宰 (Myung Jae Song) 氏
- ☆ 事業報告
 - ・ 総括事業報告
 - ・ 圧力管型重水炉の廃止措置
 - ・ デコミッショニング技術の向上

第 15 回

「原子力施設デコミッショニング技術講座」

当センター主催の第 15 回「原子力施設デコミッショニング技術講座」は、以下の日程で開催の予定ですので、ご案内申し上げます。

講座の概要等につきましては、次号以降にてご案内させていただきます。

開催日時：平成 16 年 2 月 6 日(金) 10 時～17 時

開催場所：石垣記念ホール(赤坂・三会堂ビル9F)

© RANDECニュース 第58号

発行日：平成 15 年 10 月 17 日

編集・発行者：財団法人 原子力研究バックエンド推進センター
〒319-1111 茨城県那珂郡東海村舟石川 821-100
Tel. 029-283-3010, 3011
Fax. 029-287-0022

ホームページ：http://www.randec.or.jp

E-mail：decomi@randec.or.jp