

RANDEC

Jul.2010 No.85

ニュース

(財)原子力研究バックエンド推進センター



研究施設等廃棄物の処理処分の実現に向けて

三菱マテリアル株式会社

常務執行役員エネルギー事業担当

半沢 正利

わが国の原子力開発は1957年のJRR-1の初臨界に始まり1966年の日本原子力発電東海発電所の営業運転開始で実用化に至った。その後PWR、BWRの軽水炉が導入され、今日では全発電電力量に対して30%を超える量が原子力発電によって賄われ、地球温暖化もあって近年さらに脚光を浴びつつある。

これまでの原子力基礎研究や人材育成を支えたのは旧原研、旧動燃が中心であったのはもちろんであるが、原子力研究施設を持つ大学・民間企業の寄与も大きいものがあったと考えている。当社も大宮地区において、昭和29年頃から昭和60年頃にかけてウランの製錬、原子燃料の製造を始めとする種々の原子燃料サイクル関係の研究開発を行っていた。当時使用された施設や設備は既に解体・撤去され、発生した廃棄物等は現在大宮地区の地下保管庫で安全に保管されているが、その保管管理の負担はかなりの重荷となっている。また、事業者によっては、廃棄物保管庫の保

管容量逼迫により、将来の研究開発活動に支障をきたすおそれもあると聞く。

このような事態の打開を図るべく2008年に原子力機構法が改正され、原子力機構が研究施設等廃棄物の処分実施主体となることが決まったことは大きな一歩であると言える。当社でも、将来、保管中の廃棄物の処分を原子力機構に委託する意向であるが、大きな問題は処分場に持ち込める形態に処理(廃棄体化)を実施する体制がないということにある。

廃棄物の処理は発生者の責任ではあるが、大学や民間企業が個別に対応することは現実的ではない。多様な業務形態を持つ大学・民間企業を取り纏め、原子力機構との協調も含めて廃棄体化・処分のシナリオを構築するにはRANDECが最適であると考えている。当社も廃棄物発生者及び保有者の一員として前向きに取り組んで行くが、RANDECには今後の研究施設等廃棄物の処理処分の実現に向けた旗振り役として期待するところ大である。

RANDECニュース目次

第85号 (2010年7月)

巻頭言 研究施設等廃棄物の処理処分の実現に向けて

三菱マテリアル株式会社
常務執行役員 半沢 正利

平成22年度事業計画について	1
	企画部
RANDECの事業に関する近況報告	
1. 物流システム事業化検討状況説明会の開催	4
	物流システム事業化準備室 事業計画部
2. 放射線障害防止法に導入すべきクリアランスレベルに関する調査	5
	東海事務所
3. ウラン廃棄物中のウラン定量方法の開発	6
	物流システム事業化準備室 技術部
外部機関の活動状況紹介	
放射化コンクリートの放射能低減化技術について	7
	清水建設株式会社
海外技術情報	
1. 操業を始める合衆国第4のLLW埋設処分施設	9
	立地推進部 石堂 昭夫
2. ウエストバレー再処理プラントの解体準備の最終段階	13
	企画部 日野 貞己
3. プルトニウム燃料製造施設の解体技術(ベルギーの例)	16
	技術開発部 梶谷 幹男
4. 世界の原子力発電所廃止措置情報一覧(2010年2月現在)	19
	情報管理部 榎戸 裕二
委員会等参加報告	23
総務部から	23
第23回「原子力施設デコミッショニング技術講座」のご案内	26
第22回「報告と講演の会」のご案内	27

平成22年度事業計画について

企 画 部

平成22年3月15日の理事会、及び平成22年3月16日に開催した評議員会において承認された「平成22年度事業計画」は、次のとおりです。

基 本 方 針

財団法人原子力研究バックエンド推進センターは、関係機関との連携の下、研究施設等廃棄物の処理・処分に関する事業並びに研究開発用の原子力施設のデコミッショニングに関する事業等を以下の方針により効率的かつ円滑に進めて行く。

研究施設等廃棄物の処理・処分に関する事業については、大学・民間等廃棄物の集荷・保管・処理（以下、「物流システム」という。）に関する事業化に向けて大学・民間等廃棄物発生事業者（以下、「廃棄物発生事業者」という。）と緊密に連携し、協力・支援を受けて調査、検討を進めるとともに、独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）が進める埋設処分施設に関する支援業務を継続して行う。なお、放射性廃棄物の処理・処分に関する調査等を進めるに当たり、原子力機構、大学・民間等廃棄物発生事業者

及び社団法人日本アイソトープ協会等との連携を図るものとする。

デコミッショニングの事業については、これまでの研究成果を生かし、研究開発用原子力施設への適用、廃止措置計画への支援など積極的に展開し、国内におけるデコミッショニング技術の先導的な役割を果たせるように進める。

これらの事業に関する技術情報の提供、人材の養成及び普及啓発を積極的に展開するとともに、事業運営の一層の合理化を図る。なお、これらの事業を推進する上では、平成20年12月に施行された公益法人改革の趣旨、移行期間を踏まえ、公益目的に則した法人の確立を目指した検討を継続して行うとともに、平成22年度に新公益法人への移行へ向け認定基準を見据えた基本方針、中期計画等の検討を行う。

事 業 計 画

I. 研究施設等廃棄物の処理・処分事業に関する調査等

1. 立地に関する各種調査等

原子力機構の埋設処分施設に関する各種調査並びに広聴広報活動等を継続して行う。また、広聴広報活動に必要な各種説明

資料等を整備する。

2. 処分事業化に関する調査等

研究施設等廃棄物の処理・処分に関する調査等を実施して行くとともに、原子力機構が事業を進める研究施設等廃棄物に関する

る埋設処分業務の実施に関する計画の推進について支援の継続を行う。

3. 法的制度等の整備への協力

研究施設等廃棄物の処理・処分に関し、国が行う安全規制基準の整備等についての検討、審議等に引き続き協力する。

II. 物流システム事業化に関する調査検討

大学・民間等廃棄物発生事業者と連携を図り、物流システム事業の早期実現へ向け、事業計画、技術事項調査、処理施設の設計等の検討を継続して進める。

3カ年の調査検討の最終年度である平成22年度は、事業主体の設立準備と事業申請予備検討に集約することができるように、事業計画、技術事項調査、設備準備調査等について平成21年度の調査検討結果をより深化させ、事業主体の決定へ向けた物流システム事業計画を取り纏める。また、大学・民間等廃棄物発生事業者等へ情報提供を積極的に行う。

1. 事業計画

経営シミュレーションによる経済的評価のパラメータサーベイを継続するとともに、各種事業リスクの抽出と対応策立案、事業資金計画の検討を進める。また、事業遂行のための要員計画の検討を進め、技術力の確保を図ることとする。

2. 技術事項調査

廃棄体処分に必須となる廃棄確認への対応に向けた核種濃度測定、処理設備設計に向けた廃棄物詳細データ、廃棄物処理施設運営の根幹となるデータベース構築に関する調査検討を行う。

3. 処理施設の設計

処理施設の設計にあたって、廃棄物処理技術の適用性、物流システム操作方法を含めた設備仕様を中心に調査検討する。特に調査最終年であり、事業申請において必要となる事項等の調査検討を進める。

4. 立地調査

原子力機構が行う埋設処分施設の立地選定基準及び手順の検討と連携して、物流システムの拠点施設の立地条件の調査、検討を行うとともに、物流システム事業の理解を深めるために、ホームページやパンフレット等を活用して、引き続き効果的な広報活動を行う。

III. デコミッションングに関する試験研究、調査

1. エンジニアリング技術に関する試験研究、調査

試験研究炉、研究開発段階炉、核燃料施設及び加速器施設等の解体を合理的に実施するためのエンジニアリング統合システムの開発を原子力機構と連携、継続して進めるとともに、データベースの整備拡充を進める。

2. 解体廃棄物の低減化、再利用等に関する試験研究、調査

原子力施設の解体廃棄物の減容安定化処理、解体廃棄物のクリアランス等に係る放射能インベントリ、物量調査、放射能測定技術等の試験研究、調査を継続して進める。

3. デコミッションング及び解体廃棄物等に係る規制の調査

原子力機構等と協力して、原子力施設の

廃止措置ガイドライン(クリアランス検認、サイト解放基準等)の検討へ向けた関連規制、指針について国内外の調査を継続して進めるとともに、原子力学会標準の作成への支援を継続して行う。

IV. 技術情報の提供

1. OECD/NEAの原子力施設廃止措置に関する技術協力プロジェクトに参加し、諸外国との廃止措置に関する情報交換を継続して行う。また、米国原子力学会等を通して各国の廃止措置の状況、研究開発の成果等の情報収集を行い、国内の廃止措置事業への情報提供等を通して事業の円滑な推進に協力、支援を行う。
2. 物流システム事業に関する情報提供を積極的に進める。
3. 海外調査団を派遣し、諸外国における技術動向の調査を継続して行う。

V. 人材の養成

原子力施設のデコミッションング及び放射性廃棄物の処理・処分に係る人材を技術講座等によって養成するとともに、関係機

関、民間等の技術者育成のニーズを適宜確認、把握する。

VI. 普及啓発

デコミッションング及び放射性廃棄物の処理、処分に関する国内外の動向紹介と技術の普及を目的としたRANDECニュースやデコミッションング技報の発行、ホームページの充実、パンフレット等の作成、配布及び事業活動に関する報告会・勉強会等を適宜開催して普及啓発に努める。

VII. 公益法人改革

公益財団法人としての認定に向けて、今後の事業展開について検討を行い、当財団の基本方針、中期計画を早急に立案するとともに、平成24年度新法人の申請に向け、諸般の準備を着実に進める。

VIII. その他

平成21年度会計検査の結果を受け、「受託業務に係る人件費の誤請求」について、同様の問題を引き起こさないための再発防止策の実施状況を確認、評価しつつ必要な措置を的確に講じて行く。

RANDECの事業に関する近況報告

1. 物流システム事業化検討状況説明会の開催

物流システム事業化準備室 事業計画部

RANDECでは、2008年度から大学・民間等の研究施設等廃棄物を対象に、集中的に集荷し、開梱・分別・減容等の処理と処分のための廃棄体化を行う事業(物流システム事業)の調査を進めています。研究施設等廃棄物の処分事業は、原子力機構が概念設計を進めており、施設の立地・詳細設計・事業許可申請が順次進行することが期待されています。また、本年5月10日公布の放射線障害防止法の改正で、R I 廃棄物のクリアランスが追加され、合理的な廃棄物処理のための環境が整備されつつあります。

今回、これまでのRANDECでの検討状況を廃棄物発生事業者にご説明する「物流システム事業化検討状況ご説明会」を開催いたしました。2010年5月13日に全国の大学・民間施設等の41発生事業者、総勢50名の参加をいただき、活発な意見交換を行うことが出来ました。説明会の概要をプログラムに従い以下に報告します。

1. 菊池理事長挨拶(写真)

物流システム事業化検討を加速すること、また本説明会のような場を設け、オールジャパンの発生事業者の意見交換を活発にして処理処分事業を盛り上げていきたい旨を述べました。

2. 物流システム事業化状況説明

①物流システム事業化検討状況(森常務理事)

原子力機構の埋設事業の計画概要、物流システム事業化検討状況の総括説明を行いました。



②物流システム事業(泉田事業計画部長)

公益法人が実施することを前提に、処理事業の経営シミュレーション結果から事業の成立条件と処理単価の試算結果を報告しました。

③処理設備システム(清水設備準備部次長)

廃棄物の物量、物性等から概念設計中の処理設備システムの概要及び今後の検討課題(核種組成、放射能等)を報告しました。

④廃棄体基準(室井技術部長)

廃棄体基準の最優先事項として、放射能濃度データと有害物を取り上げ、整備方策・対応を説明しました。

⑤事業立地準備状況(鈴木立地推進部課長)

立地準備の一環として、事業化検討の情報発信の状況を説明しました。

その他に、ウラン濃度測定手法の開発状況、廃棄物引当金の租税特別措置活動の状況報告を行いました。質疑では、ウラン廃棄物の取り扱い、核原料物質などの国際規制物質の取り扱いについてご要望を頂きました。ご要望を解決できるよう検討していきたいと考えております。

今後も定期的に説明会を開催し、全国の事業者の方々からのご意見を伺っていく予定です。

2. 放射線障害防止法に導入すべきクリアランスレベルに関する調査

東海事務所

RANDECでは、平成21年度に文部科学省科学技術試験研究委託事業として「放射線障害防止法に導入すべきクリアランスレベルに関する調査」を実施した。本調査の目的は、放射線障害防止法に基づくRIの使用等によって発生する廃棄物（以下、「RI汚染物」という。医療法で発生する廃棄物も含む。）及び放射線発生装置の解体等によって発生する廃棄物（以下、「放射化物」という。）のクリアランスレベル（以下、「CL」という。）を導出し検討することにより、国が進める放射線障害防止法へ導入するCLの導出に資するための基礎資料とするものである。

CLの導出は、先行してクリアランス制度を導入している原子炉施設等におけるCLを原子力安全委員会において検討したときの手順に準拠して行った。なお、廃棄物形態・評価経路・計算モデル等は、原子力安全委員会放射性廃棄物・廃止措置専門部会で検討された再評価報告書*¹及びIAEAで検討されたRS-G-1.7等の報告書を適宜参考にした。また、本検討では、関係機関（社団法人日本アイソトープ協会（以下、「RI協会」という。）、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（以下、「高エネ研」という。）、独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）等）の協力を得て行うとともに医療関係法令によって規制された廃棄物の現状、クリアランスに係る国際的動向、先

行事例である原子力施設等におけるCLの設定の実績・状況等も含む有用な知見を十分に調査して行った。

CLを導出する核種は、RI協会、原子力機構及び高エネ研から示された情報等もとに選定しRI汚染物で53核種、放射化物で34核種とした。核種個々について、評価経路（埋設処分、再利用・再使用及び焼却処理に係る評価経路）、計算モデル（原子炉クリアランス報告書*²及び再評価報告書で使用された被ばく線量評価式、新たに設定した焼却処理及び溶融処理に係る被ばく線量評価式）、評価パラメータ（核種・元素に依存するパラメータ及び核種に依存しないパラメータ）を使用して基準線量相当濃度（実効線量 $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ 又は皮膚の等価線量 $50\text{mSv}/\text{年}$ に相当する各核種の放射能濃度）の計算を行い、評価経路ごとの基準線量相当濃度を比較して、最小の放射能濃度となる経路を決定経路とし、その濃度をCLとした。算出したCLについては、RS-G-1.7の計算値と比較し、両者がほぼ同等であると言える結果が得られ、国が進める放射線障害防止法へ導入するCLの導出に資するための基礎資料とすることができた。

なお、平成22年4月28日に放射線障害防止法の改正が行なわれ、上記の廃棄物に関わるクリアランスレベルが導入されることとなった。

本報告は、平成21年度の文部科学省からの受託事業として実施した「放射線障害防止法に導入すべきクリアランスレベルに関する調査」の成果の一部です。

* 1；原子力安全委員会：原子炉施設及び核燃料使用施設の解体等に伴って発生するもののうち放射性廃棄物として取り扱う必要のないものの放射能濃度について、平成16年12月16日（平成17年3月17日一部訂正及び修正）

* 2；原子力安全委員会放射性廃棄物安全基準専門部会：主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて、平成11年3月17日

3. ウラン廃棄物中のウラン定量方法の開発

物流システム事業化準備室 技術部

1. 開発の背景・目的

大学・民間等から発生する研究施設等廃棄物は平成60年度までに200ℓドラム缶換算で約6万7千本発生すると見込まれている。このうちの約7割は核燃料物質使用施設から発生するウラン廃棄物である。これらの廃棄物を(独)日本原子力研究開発機構(以下、原子力機構)が設置する埋設処分場(ピット処分とトレンチ処分)へ払い出すに当たっては、含まれる放射能濃度が事業許可申請の値を越えないことの確認が要件のひとつとなる。また、それに先立つ埋設施設・廃棄物処理施設の設計を行うためにも、廃棄物に含まれる放射線を合理的に評価することが求められる。これら放射能濃度評価に向けて、ウランについては測定技術として現在適切なものがなく、その開発が喫緊の課題となっている。

このような状況のもと、RANDECは文部科学省からの受託業務でウラン廃棄物中のウラン定量方法の開発を平成21年度から進めている。

2. 開発目標

現在、ウラン廃棄物処分の濃度上限値は定められていないが、原子力機構が研究施設等廃棄物の埋設処分事業実施計画を作成するに当たり平成20年に行ったピット処分、トレンチ処分対象物量調査において、トレンチ処分の暫定的上限値として10 Bq/gが設定された。本開発では、このトレンチ処分暫定上限値を基準として廃棄物の埋設処分場への受け

入れ可否の判断(廃棄体確認)ができるようにすることを目標としている。

測定システムについては、廃棄物を容器に収納された状態で測定することで効率化を図るとともに、幅広い種類の廃棄物に適用できること、装置が比較的簡易であること、測定が簡便であることを要件と考え、ウランから放出される γ 線を容器の外部で測定する手法(パッシブ γ 線測定法)により、1時間程度の測定でウラン量が評価できる方法を開発することを目指している。

3. 検討状況

外部測定を採用する際の技術的課題は、容器内での廃棄物の不均一性及びウラン分布の不均一性への対応にある。本開発では、原子力機構 人形峠環境技術センターで考案された“等価モデル手法”を選定し、その適用性について検討を行っている。

平成21年度は、ウラン分布が不均一で廃棄物密度が均一なケース及び廃棄物密度が比較的小さな不均一性を有するケースを対象として数値解析と試験を行い、廃棄物密度をパラメータとしてウランが不均一に分布してもウラン量を定量することができる評価関数を見出すことができた。

今年度は、廃棄物密度がより大きな不均一性を有する場合について“等価モデル手法”の適用性について検討を行い、測定システム概念を構築する予定である。

外部機関の活動状況紹介

放射化コンクリートの放射能低減化技術について

清水建設株式会社

1. はじめに

清水建設(株)は、近い将来本格化する原子力発電所の廃炉・解体に備え、世界で初めて放射化コンクリートの放射能低減化技術を開発、その実用化にメドをつけた。この技術を採用することにより、放射性廃棄物となるコンクリート量を約1/100に削減できる見込みである。

廃炉の大きな課題は、解体時に発生するコンクリートや金属片など、大量の放射性廃棄物をいかに削減するかである。当社が開発した新技術は、硝酸処理を用いてコンクリートから放射化した物質を効果的に除去し、放射性廃棄物の量を削減するものである。処理後のコンクリートの大部分を占める骨材は再利用することができ、放射性廃棄物の処分コストを大幅に低減するとともに、処分場の新設・増設需要を抑制できるので、社会コストの低減にも寄与できる。

2. 放射能低減化技術

コンクリートが放射性廃棄物となるのは、骨材中にごくわずかに含まれるユーロピウム(Eu)とコバルト(Co)という原子(金属)に中性子が当たり放射化するためである。当社はそこに着目し、EuとCoを放射化コンクリートから効果的に除去する技術開発に取り組んできた。

実用化のメドをつけた除去技術は、放射化コンクリートの硝酸処理である。この技術は、コンクリートの放射化特性を評価する技術や汚染土壌の処理技術の開発で培った当社

のノウハウがベースになっている。

具体的な処理方法は、まず、放射化コンクリートを数ミリの大きさに粉碎し、それを約120℃の硝酸に24時間浸す。すると骨材中のEuやCoをはじめとする様々な金属が硝酸中に溶出する。溶出した金属は、硝酸中にアルカリを加えて中和していく段階で、それぞれ特定のpH(ペーハー)の値になると金属塩となって析出する。EuとCoは、pHが7~8になると析出されるので、それらをろ過して回収し放射性廃棄物として埋設処分する。硝酸処理後のコンクリートは、EuとCoの含有量が従前の1/10以下となり、放射性物質として扱う必要がなくなるため、骨材は再利用、鉄やアルミニウムを含む塩化物は一般産業廃棄物として処分することが可能となる。特に、処理後の骨材は、EuとCoをほとんど含まないため、コンクリートの材料として再利用すれば、放射化しにくいコンクリートとなり、将来の廃炉コストをさらに低減できる可能性がある。処理フローを図-1に示す。

3. 実用化試験の実施

ビーカーを用いた少量の骨材による基礎試験を行い、EuとCoを抽出できることを確認した後、約10kgの骨材を処理できる試験装置により、処理試験を実施した。試験装置を図-2に示す。

試験結果より、処理後のEuとCoを含む沈殿物の質量は処理前の骨材の1/100以下になることが確認できた。

4. おわりに

本技術の実用化に向けては、放射化した試料を用いたホット試験の実施や、1日当たり数トン程度を処理できる装置の開発などの検討が必要であり、技術開発を進める予定である。

る。

清水建設(株)は、今後も、国内外の原子力発電所の廃炉・解体計画に、当社の技術を積極的にご提案していきます。

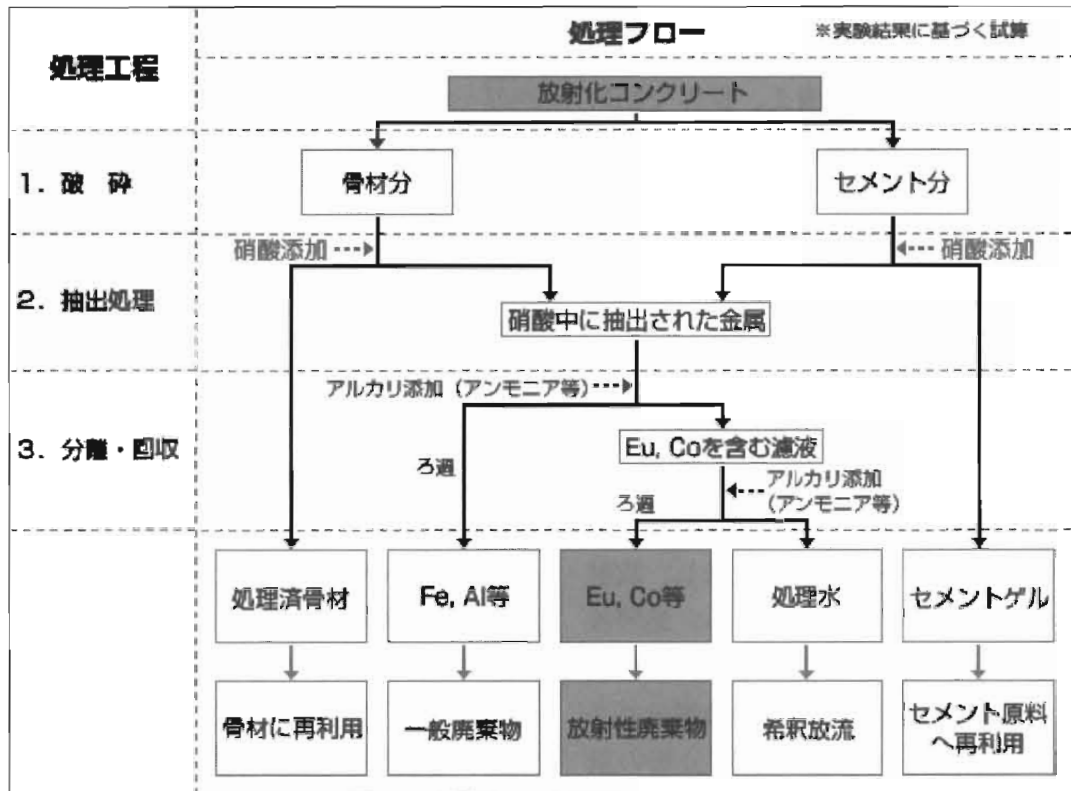


図-1 低放射能化技術の処理フロー



図-2 試験装置の外観

海外技術情報

1. 操業を始める合衆国第4のLLW埋設処分施設

立地推進部 石堂 昭夫

アメリカで稼働する第4の商用処分場として、新たにテキサス州で2つの施設が認可された。LLW浅地中処分施設として2009年1月に認可された処分場は、アンドリュース郡のニューメキシコ州との州境ある。一つの施設はテキサス・コンパクト対象、もう一つは合衆国政府用の施設であり、ともにA、B、Cクラスの廃棄物を受け入れる。主としてWM09 Conferenceでの論文に拠りながら、本施設について解説する。2010年6月には操業が開始する予定という。

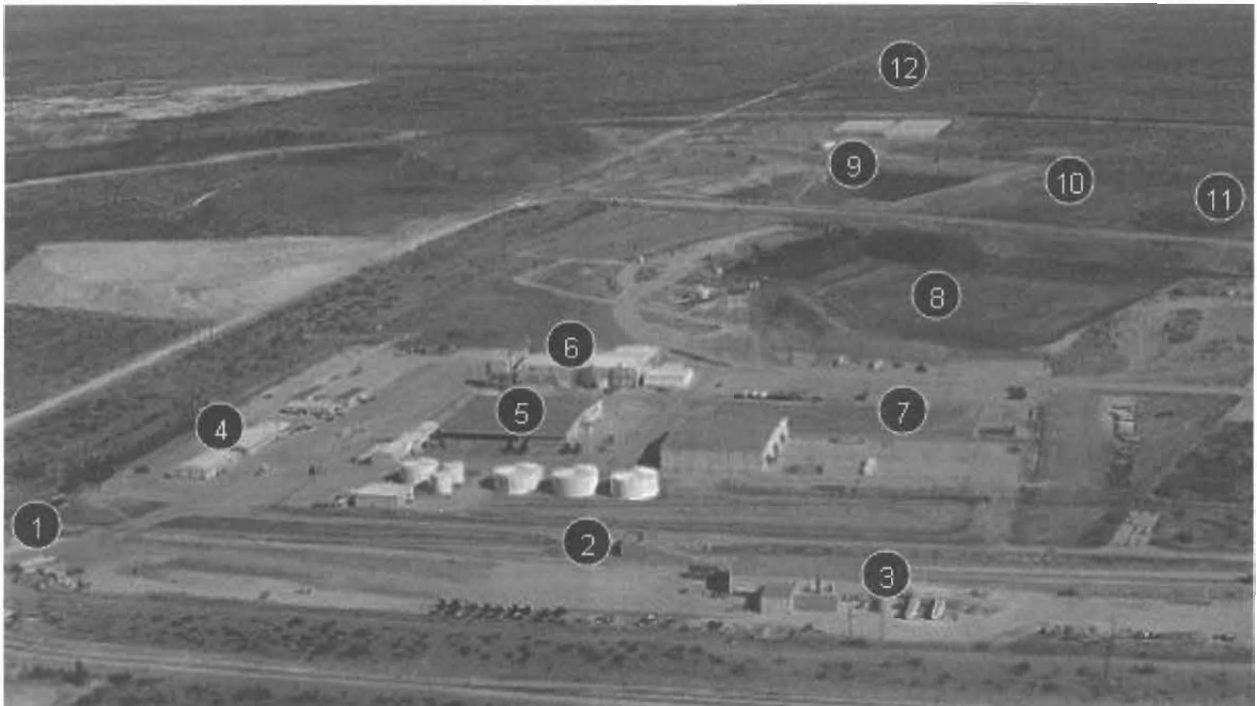


写真1 WCSサイトの施設配置

①フェンスによって区画された5.4km²のサイトへの進入路と警備所、②サイト内への鉄道支線の引込線と荷下し施設、③メンテナンス建屋、④管理建屋、⑤コンテナ保管建屋 (CSB)、⑥左: 安定化処理建屋 (SB)、右: 混合廃棄物処理建屋 (MWTF)、⑦bulk/bin保管区画 (BSUs)1-3、屋根はbin保管場 (BSA-1)、⑧有害廃棄物処分場 (東側に拡張中)、⑨副産物処分場、⑩FWF処分場予定地、⑪TCW処分場予定地、⑫LSA廃棄物保管エリア。(⑧～⑩の施設の平面を参考図に示す)

1. 事業認可の取得

2004年8月4日、WCS社 (Waste Control Specialists LLC) は、TCEQ (Texas Commission on Environmental Quality) に対し、テキサス州西部Andrews郡の5.4km²におよぶ用地に、クラスA/B/CのLLWを安全に処分

できる2ヶ所の浅地中埋設処分場の認可を申請した。2008年8月11日、TCEQはこの2ヶ所のLLWの埋設処分場の開発と操業に関する最終認可案を発行した。そして2009年1月14日、WCSは最終的な許認可を受け、2010年6月の操業開始に向け開発を開始した。

認可された2つの埋設処分場は、CWF (Compact Waste Facility) (65,420m³)および FWF(Federal Waste Facility) (736,000m³) であり、このうちCWFは、TC (テキサス・コンパクト:Texas州およびVermont州) から発生するクラスA/B/CのLLW用で、FWFは、合衆国政府のクラスA/B/Cと MLLW(危険物、有毒物質含むLLW)用である。WCSが操業を開始すれば、1980年発効し、1985年に修正されたLLWPA(Low-Level Radioactive Waste Policy Act)に基づくTCとしては最初の施設となり、あわせて国内のクラスBおよびC廃棄物処分の選択肢不足に対する部分的な解決ともなる。

WCSは、①RCRA (Resource Conservation and Recovery Act)、CERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act) 並びにTSCA (Toxic Substances Control Act) の規制下にある危険物、有毒物質含む廃棄物の安全な処理と保管、②この5.4m²のサイトでの10年以上にわたるGTCC (クラスC以上) および MLLWの安全な処理と保管、の2点について責任を有する。

2. サイトの概要

サイトは、Andrews からNew Mexico州 Euniceに至るTexas州ハイウェイ176号線の、州境から1km北に少し入った標高約1000mの半砂漠地帯にある。用地はWCSの54.7km²にのぼる所有地の一部で、New Mexicoとの州境のすぐTexas側にあり、約10kmの私有引込線により、Newmexico側のUnion Pacific鉄道網に連結している (図1参照)。

処分サイトは、地表面の約6m下から厚さ200m~300mにわたり分布する、ほぼ不透水性の赤色粘土層上にあり、この粘土層下部に挟まる砂岩層が唯一の帯水層だが、飲用には

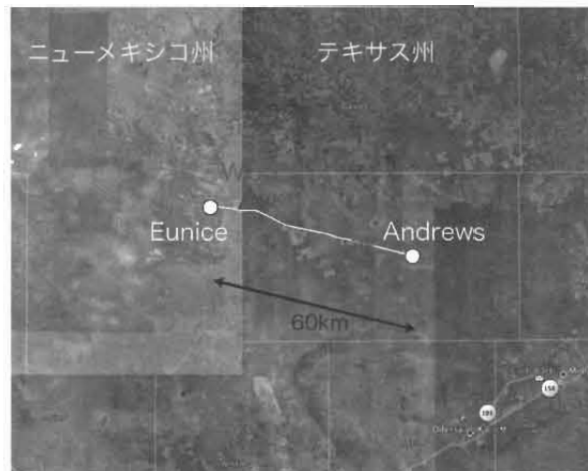


図1 テキサス州AndrewsにあるWCS処分場の位置

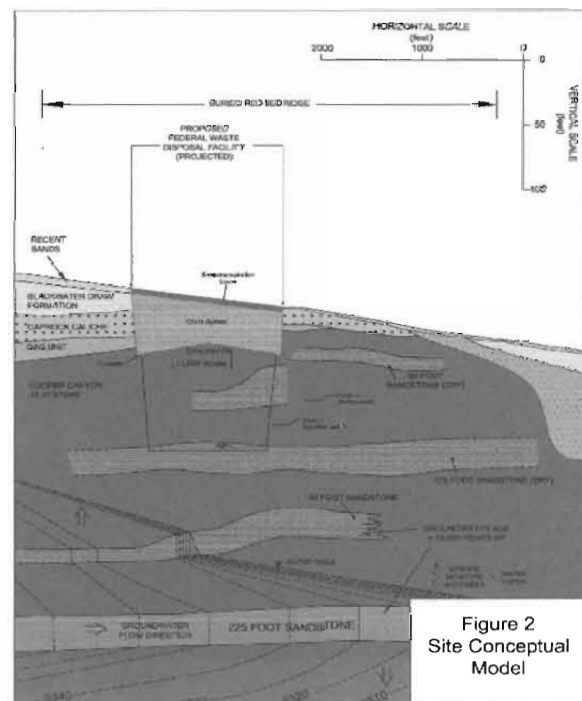


図2 サイトの地層構造概念

適していないという。周辺に地表水はなく、乾燥気候で蒸発散量は浸透量を大きく上回っている。

3. 処分場の操業

WCSは、処分場の操業にあたり2つの大きな懸案を解決する必要がある。それは、未確保の鉱区の獲得とFWFの所有権について

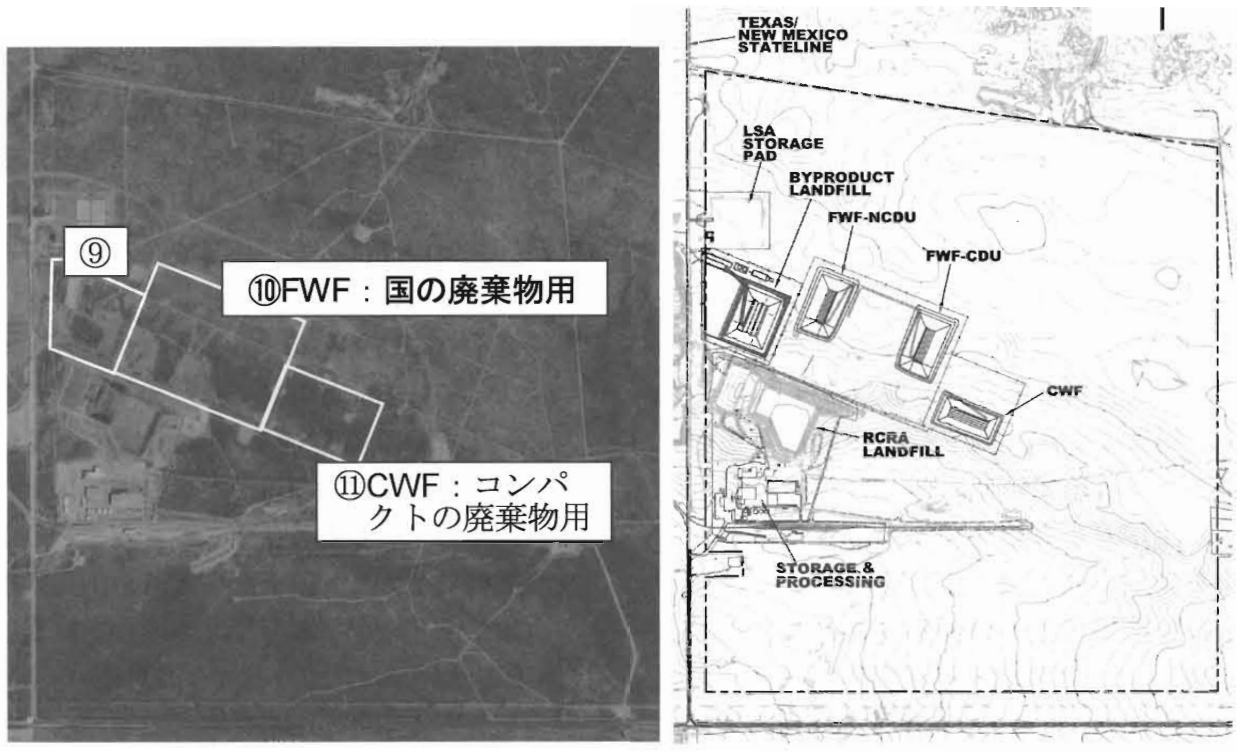
のDOEとの合意獲得である。Texas州法は、LLW処分場の認可事業者は所有する鉱区を州に返さねばならない。これによって処分場での地下資源探査が行えなくなる。WCSは鉱区の98%以上を取得しているが、TCEQに対し残余の鉱区の接収を要請している。TCEQのコミッショナーは州司法長官に州法に則り鉱区の接収を進めるよう要請した。2009年1月14日現在、接収は完了していない。州法はまた、DOEがFWFの所有権を持つことを求めている。WCSは操業終了後のみDOEが所有権を持たねばならぬよう免除を要請している。TCEQはNRCに対してこの免除が可能かの見解を要請し、NRCは「理論的に、制度的管理期間開始前までの施設の私有は、土地所有に関する法律の趣旨にかなっているようだ」とのべている。TCEQのコミッショナーはその最終指令書で免除を承認した。WCSは、DOEとの合意に向け調整中である。TCの委員会（TCCと略記）は、廃棄物のTC域の出入りに責任を持つ。Texas州知事は2009年11月26日、州選出のTCCのメンバーを指名した。TCCはTexas州

が5人、Vermont州とAndrews郡は各1人で全7名から構成されている。TCCコミッショナーはTCのためのLLWの搬出入双方にかかわるルールの新策定中である。国内的にも国際的にも、核関連施設の開発と立地においては、公衆が「核」や「放射能」という語を含む様な全てのことを恐怖として反対するいわゆる「NIMBY症候群」へどう向かい合っていくかが常に問われている。WCSとそのAndrews郡での廃棄物管理事業は、近隣住民・地元市民・政治団体等からの支持によって、10年以上にわたり共生してきた。このような支持によって、最近認可された副産物処分事業のみならず、現在操業中の有害廃棄物（RCRA subtitle C）埋設と混合廃棄物の処理・保管施設の許認可が円滑に取得できている。

このような支持を維持し、LLW処分の必要性和事業計画への地元市民の理解をより確かなものにするべく、WCSは、市民集会・新聞記事・有料TV・ラジオCM・ビデオを対象とする援助プログラムを開始した。ビデオの多くは、WCSのHPで視聴できる。

参考文献

- 1) Rodney Baltzer他, "WCS Receives a License for Two New LLW-Disposal Facilities in Texas - WCS' Path to National LLW Management Solutions - 9306," WM09, March 1 - 5, 2009, Phoenix, AZ.



参考図 ⑨副産物処分場、⑩FWF処分場予定地及び⑪CWF処分場予定地と平面図

2. ウェストバレー再処理プラントの解体準備の最終段階

企画部 日野 貞己

米国ウェストバレー再処理プラント（NY州）は、唯一の商業用再処理施設として1966年から1972年まで運転された。運転停止後の1982年にDOEは施設のクリーンアップを開始し、同時に高レベル放射性液体廃棄物（HALW）処理実証を目指したプロジェクト（WVDP：HALWの固化技術の実証）を実施し2002年に技術開発を終了している。廃止措置では現在、主プラントプロセス建屋（MPPB）の解体が進行中であり、具体的にはMPPB内部の機器撤去とエリアの除染作業を行う一方で、「在来技術（手動による直接保守操作）」である「三段階解体アプローチ」^(*)に対して低コスト・低被ばく化を目的とした遠隔操作による「二段階解体アプローチ」^(**)の開発実証を図っている。

我が国では、(独)日本原子力研究開発機構の東海再処理プラントが在来技術で設計、建設及び運転されており、同種の大型核燃料施設の廃止措置が今後計画されることから、本報告に記載されるようなコンタクトメンテナンス方式の施設における廃止措置の困難さ、経済性、安全性等の課題への検討を行い、我が国の安全規制等の国情にあった対応ができるような準備が求められる。

1. MPPBの現状

(1) ウェストバレーの施設は、他のDOE施設と同様に手動による直接保守操作（コンタクトメンテナンス方式ともいう）を原則としているものの、Cs137等の汚染による線量が大きくかつ鉄筋コンクリート壁の複合構造のため、遠隔操作や機器のアクセス性が悪く、解体において在来技術である「三段階解体アプローチ」が取り難い。機器の解体や壁、天井等の除染には大掛かりな遠隔操作が必要となり、セル内除染では作業員の被ばくが余儀なくされる。

(2) WVDPで採用された除染技術は、槽類及び配管の内部除染と表面除染の直接操作による「在来技術」に制限された。

(3) 現在、MPPBは最終的な解体計画を「二段階解体アプローチ」で準備し、槽類や機器の撤去と被ばく低減化の活動が建屋内の複数エリアで進められている。

2. MPPB解体工法への考慮と挑戦

約6,000CiのCs-137が主にセルMPPB内に存在し、セルや塔槽類などの除染及び解体中に作業員や公衆が被ばくする恐れがある。MPPBの解体に伴う課題に対して、「三段階解体アプローチ」と「二段階解体アプローチ」に対して計算モデル（CAP88-PC）及び公衆被ばくの推定手法（MEOSI：Maximally Exposed Off-Site Individual）を用いた解析を行い以下の評価を得た。

○「伝統的な解体アプローチ」では、公衆被ばくの最小化を図るため予防的措置が必要である。

○空気汚染の移動を最小にし、既存の換気システムの活用により、EPAの年間放出基準（最高100 μ Sv(10mrem)）より小さくできる。

○MPPBに存在する汚染レベルに対し、過去のDOEの技術経験を採用することは困難と予想される。

3. 二段階Inside-Out解体アプローチ

「二段階解体アプローチ」は汚染壁等の除染を行わないInside-Out解体方式である。機器や配管の撤去を最初に行う必要がなくステップ1、2を自由なタイミングでかつ併行して実施できる点で様々な利点があるが、以下の準備が必要となる。

- 槽類や配管等からの廃液除去
- 可搬式HEPAフィルタ (PVUs) ユニットによる機器、壁表面汚染の真空吸引、建屋排気のHEPAフィルタ処理と廃気筒からの放出 (捕集効率 10^{-2} ~ 10^{-4})
- 表面汚染の固定材のスプレー塗布
 - ・壁、天井、床コンクリートの表面
 - ・セル内汚染機器・配管等
- MPPB換気系の保守 (漏洩防止、フィルタ交換増強)

(1) Inside解体 (セル内部の解体) 段階

Inside-Out解体におけるInside解体の間、MPPBの封じ込めと換気システムは全て稼働させる。内壁の極度に汚染したコンクリート及びセル内機器の撤去が同時に行われる (図1)。この解体の最終状態は内壁の貫通撤去「外科的切断」である。PPC (製品精製施設) セル壁の撤去作業に用いられた直径1.8mのウォールソー (図2) にて切断された60cm×100cmのセル壁スラブを図3に示す。

(2) Outside解体 (セル外部の解体) 段階

Inside-Out解体におけるOut解体はEPA (環境省) の認可の下で実行される。認可では、地表の年間累積線量が $100\mu\text{Sv}$ で規制される。閉じ込め機能が失われるMPPB建屋外壁の解体 (内部構造は温存) は、既存のMPPB換気システムの停止後に実施されるが、その際は局所閉じ込め機能 (可搬式下で残存機器を解体することになる。

4. 被ばく評価

(1) MPPB解体における公衆被ばく線量

現在の放射能インベントリを用いてMPPBの解体モデルで公衆被ばくをEPA規制値の年間 $100\mu\text{Sv}$ 以下にするためには、空気汚染はHEPAフィルタを用いかつ固着汚染を最小限に管理する必要がある。重要な点は、MEOSI分析では、解体前に除去が必要な核種は何もなかったことである。

(2) 作業員の安全

二段階Inside-Out解体アプローチの採用により、「在来技術」である「三段階解体アプローチ」に比し被ばく低減、作業期間の大幅短縮により集団被ばく量が減少し、工学的危険性低減が期待できる。

5. 経済性

二段階Inside-Out解体アプローチでは、壁等の除染が不要であり経済効果が大きい。セルの内側と外側を同時に解体でき、セル内機器を一括で撤去する作業効率、また、廃棄物の放射能レベルの自由度と廃棄物の極小化が任意に可能であるなど全体として経済性が高い。

6. 廃棄物処理オプション

壁、天井等のダイヤモンドワイヤソー等による「外科的」切断によって、廃棄物区分や処分場の選択の幅を広げ、さらに行先不明の廃棄物量を低減させる。化学処理セルのペイント塗布したコンクリートでは、通常汚染浸透は表面から約8cm以下であり、スラブを抜き取った後に汚染した表面層を除去することにより残りのコンクリートは非汚染物となるか産業廃棄物又はLLW (低レベル廃棄物) に分類される。この結果、放射性廃棄物量及び処分コストの低減が図られる。図4参照。

7. まとめ

二段階Inside-Out解体アプローチは基本的に新設の廃棄物処理施設での処理を前提としているが、その稼働実績が不明なため、本アプローチの評価は時期尚早かもしれない。しかし、困難な再処理施設の廃止措置に対しコ

スト、被ばく、廃棄物量の低減に向けたこの検討内容とともに、West Valleyの廃止措置から発生する廃棄物に対して新規の施設がTRU廃棄物やGTCC廃棄物の処分方策において重要な役割を果たしていることは明確であり、今後の実績の報告内容が期待される。

- * 1 三段階解体アプローチ：ステップ1（機械機器、配管の撤去）、ステップ2（壁面・床・天井の表面除染）、ステップ3（建物の屋外での解体）の順序で解体撤去される。
- * 2 二段階解体アプローチ：* 1のステップ2（壁面・床・天井の表面除染）を行わず、ステップ1と3を同時期に実施する。

参考文献

- 1) L.E. Rowell, D.H. Kurasch and M. Hackett, "The End of the Line, Preparing the Main Plant Building for Demolition at the West Valley Demonstration Project," WM09, March1- 5, 2009, Phoenix, AZ.
- 2) J. Hurst, K. Szlis and T. Vero, "HAND-OFF," Radwaste Solution, July/August(2004)またはRANDECニュースNo.64 p.20「West Valleyの新解体廃棄物処理施設オープン」

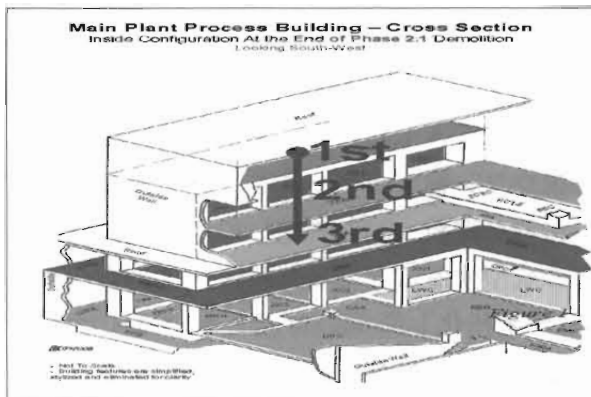


図1 MPPBの内側壁の解体概念



図3 切断撤去されたコンクリートブロック



図2 セル壁切断用大型ウォールソー

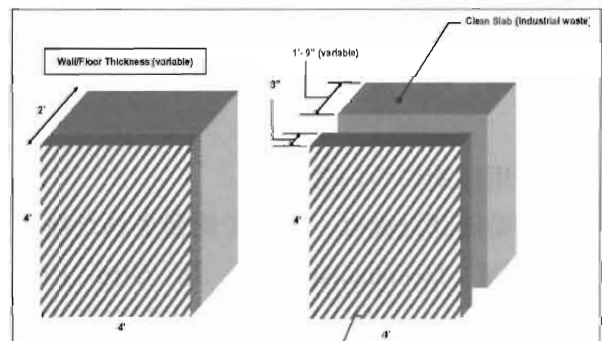


図4 汚染表面の切断分離による廃棄物低減化（紙面手前の層が削除される汚染表面）

3. プルトニウム燃料製造施設の解体技術（ベルギーの例）

技術開発部 梶谷 幹男

1. MOX燃料製造施設の廃止措置

現在、西欧では英国のセラフィールド（SMP：120t-HM/年）、フランスのマルクール・メロックス（195t-HM/年）のMOX燃料製造施設が稼働している一方で、ドイツのシーメンス社のハナウ施設及びベルギーのベルゴニュークレーアのデッセル施設は閉鎖され廃止措置が行われている。デッセルMOX燃料製造施設は1980年半ばに商業規模の燃料生産を開始し2005年の運転停止までの20年間に約650トンの軽水炉用MOX燃料を製造し、ベルギー、フランス、ドイツ等の原子力発電所に燃料を供給した。本報告では、デッセルMOX施設の廃止措置について巻末の文献から現状を概括する。

2. ベルギー・デッセル施設の廃止措置

廃止措置は2009年の第二四半期に開始し2013年に終了する予定である。廃止措置計画申請書は、ONDRA/NIRS（放射性廃棄物・濃縮核分裂物質管理機関）を経由してFANC（連邦原子力管理庁）に2006年に提出された。施設には2つのフロアに約170基の中規模グローブボックス（GB、容量が $0.5\text{m}^3\sim 15\text{m}^3$ ）と約1,300トンのグローブボックス外の設備類からの解体廃棄物搬出が計画されている。 ^{241}Am の蓄積を避けかつ解体作業時の放射線被ばく量を低減させるため早期かつ事前に核物質を回収しGBと内装設備をクリーンアップする。残存放射線は ^{241}Am からの γ 線と (α, n) 反応からの中性子線である^{1), 2)}。解体廃棄物は、①放射性廃棄物、②産業処理場へ送るものと再利用可能物質、③建物等の再使用材、の3ルートに分類にされている。

1) 使用技術について：

α 汚染確認技術は、英国で開発された技術（DISPIM：Decommissioning In Situ Plutonium Inventory Monitor）を、上記のドイツのハナウMOX工場の廃止措置で実証し、デッセル施設にて適用する。金属切断には、

高熱溶断やグラインダー法を使用せず、ニッパ、電動鋸による冷温切断や乾燥切断技術を採用した²⁾。またテント（グリーンハウステント）内では電源やケーブルの持込みも避け電気火災を防止している。解体切断後のGB切断片にニス塗布し、汚染の微粉末を固定させた。解体用テントは負圧にし α 障壁として活用する。テント壁には、 γ 線遮蔽材も使用する。粉末工程の機器類は焼結炉も含め、減損ウラン粉末をペレタイジング機器（粉末の粉碎と造粒・成型・焼結）に流して、ペレットに成型することにより滞留Puを回収した。GBが老朽化し汚染の付着したパネルは新パネルに交換し作業時の被ばくを低減する。ハナウ施設の実績では約15kgのPuの滞留があった。管理区域内の建物は壁の表面研削や削除等を行ったうえで、条件付開放廃棄物に区分された。約170基のGBの α 汚染レベル分類と法令濃度は下表の通りである。

2) 除染済で汚染濃度が許容レベル以下の物質は管理された一時排出物置き場又は再利用へ回す。

3) 建築排出物は低線量環境での使用、極低表面汚染等であれば表面研削等の措置を経て、建築施設での再利用。170基のグローブ

ボックスとA3x分類（汚染ボックス内使用機器類）、A2x、A1xの施設内の管理排出物とからなり、無条件放出の物量評価は下の表に記載されている（総計1392トン）。評価している核種は²³⁸Pu、²³⁹Pu、²⁴⁰Pu、²⁴¹Pu、²⁴²Pu、²⁴¹Amである。Pu組成は²³⁸Pu7.6%、²³⁹Pu50.2%、²⁴⁰Pu26.9%、²⁴¹Pu7.6%、²⁴²Pu8.6%、²⁴¹Am3.5%である。

表1 α汚染物の汚染レベル分類

	GBのα汚染レベル
A1x	≤ 40 MBq/m ³
A2x	40~4000 MBq/m ³
A3x	≥ 4000 MBq/m ³

表2 α汚染レベル別の発生廃棄物量

	m ³	トン
無条件放出	—	1004
A1x	88	91
A2x	94	90
A3x	315	207

3. ベルギーの解体廃棄物の扱い

EC指令とARBISと州規制の3規制が存在している。まず、連邦での無条件放出への対応の次に、従来から施行されているフランドル地方産業廃棄物規制がある。無条件放出が可能なレベルは下表の規準値となっている。「汚染レベルについて」

ベルギーの規制免除は、EURATOM指令(1996)と放射線被ばく防護RP122(2000)「クリアランス及び規制免除の概念の実際的な使用」に準拠する。公衆に対する実効線量は10μSv/yオーダー以下である。集団実効線量は1人mSv/yである。この規制は体積汚染廃棄物、表面汚染廃棄物、無条件放出する物の表面汚染濃度に適用される基準である。非放射性物質へ移される表面α汚染レベル

は、0.4Bq/cm² (²³⁵U、²³⁸U他の毒性α放出体)、0.04Bq/cm² (or 4Bq/dm²) (全αPuを含む)である。

表3 無条件放出濃度

核種	Bq/g
U235、U238	1
Pu238、Pu239、Pu240、Am241	0,1
Pu241	1

4. 解体開始前の汚染調査の実態

管理区域内サーベイを詳細に実施した。a) サンプルング材料を変えて分析、b) 化学分析と直接サーベイの2重の組合せで実施、Pu241についてβ線測定でも確認した。(判定にシステムのダブルチェックを取り入れ慎重に放射線計測を実施) 汚染場所の精査・空気流のあるパスや液体浸透流のパス周辺を特に確認した。運転履歴から汚染のチェックを実施しリノリウムの割れから浸透した床下コンクリートへの浸透汚染を確認し、壁についてはドア近傍の汚染しやすい個所に注意して調査した。天井からの試料採取は粉末を扱うグローブボックスの直上からサンプルングし、建物の空気流のあるところからサンプルングした。また電気盤や建物の水回り、エア流周辺から採取した。

直接測定のできないペンキ塗りかため個所のサンプルング、スメア(ふき取り)サンプルング、リノリウムサンプルング及び煙突のスタックレンガの内側の削り取りサンプルングを実施した。

5. 汚染のまとめ

1) 汚染部分は限定的領域と場所。2) 浸透深さが2mm程度。3) 建屋構造物は3mm深さ浸透、それ以上の汚染は無。4) γ測定とα測定の評価は整合した。5) ²⁴¹Am測定か

らプルトニウム核種の評価が可能である。建物解体のコンクリート等でのAmの α 測定から保守的なプルトニウム含有量の仕分け判別が可能である。

6. グローブボックス外の設備機器解体と管理解除の方策

a) 「トレイサビリティと仕分け分類」

規制当局は施設の運転管理記録や開放する廃棄物の履歴を要求する。一方廃棄体は材質、形状やサイズや密度、糊塗した表面か荒れた表面かさまざまである。詳細な個別の検査内容を必要とする。200ℓドラム缶でのバッチの管理が有効である。b)「均質化について」粉末や粒状形状での混合や、誘導伝熱

溶解炉、粗い石や削りくずを細かくしたもの、ケーブル類を裁断したくず等が均質化の事例。パイプ、リノリウム、PVC等の裁断物、スイッチボード材や計算機部品などの細粒物等も均質とみなせる。

c)「今後予定の利用技術」超音波洗浄（中小のSUS部品やプラスチック部品や防食アルミ合金）や液体浸漬洗浄（塗装炭素鋼製品：テーブル、棒材、板材、ロッド・棒類）や機械洗浄・ポリッシング（鉛ガラス、遮蔽パネル等）の実施を予定している。

7. 慎重で着実な実施方策がヨーロッパでもプルトニウム取扱施設の廃止措置では重視されている一端を紹介しました。

参考文献

- 1) Jean-Marie Cuchet, et.al., "Release of materials during the Decommissioning of the Belgonucleaire Dessel MOX Fuel Fabrication Plant," ICONE17-75782, July 2009.
- 2) Elke D.Kohlgarth, Alain Vandergheynst and Jean-Marie Cucht, " Safety Aspects of Belgonucleaire Dessel MOX Plant Decommissioning in Belgium:Experience from a German MOX Facility and Recent Improvements," BELGONUCLEAIRE Roland Baumann, Siemens Energy, KONTEC2009, April 2009, Dresden.
- 3) Gerd Kinderleben and Roland Baumann, "Decommissioning of a MOX Fuel Fabrication Facility : Criticality Safety Aspects," Siemens AG, icnc, 2003, Tokai, Japan.

4. 世界の原子力発電所廃止措置情報一覧(2010年2月現在)

情報管理部 榎戸 裕二

世界の原子力発電所の廃止措置の最新状況について下記の表に纏めます。

No.	国	施設名	運転期間	電氣出力 (グロス)	炉型	廃止措置 方式	廃止措置現状	廃止措置完了 (予定) 時期
1	アルメニア	アルメニア-1	1977/10/06~1989/02/25	408MW	PWR	未定	計画検討中	2048年
2	ベルギー	BR-3	1962/10/10~1987/06/30	12MW	PWR	即時解体	解体中	2011年
3		コズロドイ-1	1974/10/28~2002/12/31	440MW	PWR			
4	ブルガリア	コズロドイ-2	1975/11/10~2002/12/31	440MW	PWR	安全貯蔵	安全貯蔵準備作業中	未定
5		コズロドイ-3	1981/01/20~2006/12/31	440MW	PWR			
6		コズロドイ-4	1982/06/20~2006/12/31	440MW	PWR			
7		ダグラスポイント	1968/09/26~1984/05/04	218MW	PHWR	安全貯蔵	安全貯蔵中	未定
8	カナダ	ジェンティリ-1	1972/05/01~1977/06/01	266MW	HWLWR	安全貯蔵	安全貯蔵準備作業中	
9		ロルフトンNDP-2	1962/10/01~1987/08/01	20MW	PHWR	安全貯蔵	安全貯蔵準備作業中	
10		ピュージェイ-1	1972/07/01~1994/05/27	540MW	GCR	安全貯蔵	解体計画作成中	2027年以前
11		シヨウ-A	1967/04/15~1991/10/30	320MW	PWR	安全貯蔵	圧力容器解体準備	2019年
12		シノン-A1	1964/02/01~1973/04/16	80MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵中	2027年
13		シノン-A2	1965/02/24~1985/06/14	230MW	GCR	安全貯蔵	部分解放済(ステージII)	2026年
14		シノン-A3	1966/08/04~1990/06/15	480MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵中	2033年
15	フランス	マルクール-G2	1959/04/22~1980/02/02	43MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵中(Cの処分場開設)	未定
16		マルクール-G3	1960/04/04~1984/06/20	43MW	GCR			
17		モンダレー-EL4	1968/06/01~1985/07/31	75MW	HWGCR	安全貯蔵	原子炉解体準備中	2016年
18		サンローラン-A1	1969/06/01~1990/04/18	500MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備作業中	2032年
19		サンローラン-A2	1971/11/01~1992/05/27	530MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備作業中	2028年
20		スーパフェニックス	1986/12/01~1998/12/31	1241MW	FBR	即時解体	Na処理継続	2026年
21		フェニックス	1974/07/14~2010/02/01	142MW	FBR	即時解体	「最終運転停止段階」で燃料撤去	2023年
22		グライスナバルト-1	1974/07/02~1990/02/14	440MW	PWR			
23		グライスナバルト-2	1975/04/14~1990/02/14	440MW	PWR			
24		グライスナバルト-3	1978/05/01~1990/02/28	440MW	PWR			
25		グライスナバルト-4	1979/11/01~1990/07/22	440MW	PWR			
26		グライスナバルト-5	1989/11/01~1989/11/24	440MW	PWR			
27	ドイツ	グロスヴェルツハイム(HDR)	1970/07/02~1971/04/20	25MW	BWR	即時解体	解体中、サイトの部分解放済	2012年
28		グンドレミンゲン(KRB-A)	1967/04/12~1977/01/13	250MW	BWR	即時解体	サイト解放済	1998年完了
29		AVR実験炉	1969/05/09~1988/12/31	15MW	HTGR	即時解体	設備・機器の解体撤去(建家残存)	2006年完了
30		カールVAK	1962/02/01~1985/11/25	16MW	BWR	安全貯蔵	設備・設置の解体撤去済	2013年
31		カールスルーヘ-KNK-II	1979/03/03~1991/08/23	20MW	LMFBR	即時解体	解体作業は完了	未定
32		カールスルーヘ-MZFR	1966/12/19~1984/05/03	57MW	PHWR	即時解体	解体中	2011年

No.	国	施設名	運転期間	電気出力 (グロス)	炉型	廃止措置 方式	廃止措置現状	廃止措置完了 (予定)時期
33		リングゲン (KWL)	1968/10/01~1979/01/05	268MW	BWR	安全貯蔵	安全貯蔵中(2013年までの25年間)	2013年解体予定
34		ミュルハイム・ケールリッヒ	1987/08/01~1988/09/09	1302MW	PWR	即時解体	解体中	2014年
35		ニダーアイヒバッハ(KKN)	1973/01/01~1974/07/21	106MW	HWGCR	即時解体	解体及びサイト解放済	1995年完了
36	ドイツ	ラインスベルグ	1966/10/11~1990/06/01	70MW	PWR	即時解体	解体中	2012年
37		シュターデ	1972/05/19~2003/11/14	672MW	PWR	即時解体	解体中	2015年
38		THTR-300	1987/06/01~1988/04/20	308MW	HTGR	安全貯蔵	安全貯蔵中(2027年までの30年間)	未定
39		ヴェルガッセン	1975/11/11~1994/08/26	670MW	BWR	即時解体	解体中	2014年
40		オビリッヒハイム	1969/03/31~2005/05/11	357MW	PWR	即時解体	解体中	2020年
41		カオルソ	1981/12/01~1990/07/01	882MW	BWR	安全貯蔵	解体中	2016年
42	イタリア	ガリグリアーノ	1964/06/01~1982/03/01	160MW	BWR	安全貯蔵	解体中	2015年
43		ラティーナ	1964/01/01~1987/12/01	160MW	GCR	安全貯蔵	解体中	2020年
44		トリノ・ヴェルチェッレ	1965/01/01~1990/07/01	270MW	PWR	即時解体	解体中	2014年
45		動力試験炉 (JPDR)	1963/10/26~1976/03/18	13MW	BWR	即時解体	建物解体撤去、サイト解放済	1996年完了
46		東海発電所	1966/07/25~1998/03/31	166MW	GCR	即時解体	解体中	2017年
47	日本	「ふげん」	1979/03/20~2003/03/29	165MW	HWLWR	即時解体	解体中	2028年
48		浜岡発電所1号機	1976/03/17~2009/01/30	540MW	BWR	即時解体	解体準備中	2036年
49		浜岡発電所2号機	1987/11/29~2009/01/30	840MW	BWR	即時解体	解体準備中	2075年頃
50	カナダ	BN-350	1973/07/16~1999/04/22	90MW	FBR	安全貯蔵	廃止措置計画準備中	
51	リトアニア	イグナリア-1	1983/12/31~2004/12/31	1300MW	LWGR	未定	運転停止	未定
52		イグナリア-2	1987/08/20~2009/12/31	1300MW	LWGR	未定	運転停止	未定
53	オランダ	ドーンテバルト	1969/03/26~1997/03/26	60MW	BWR	安全貯蔵	安全貯蔵中	2045年以降
54		ペロヤルスク-1	1964/04/26~1983/01/01	108MW	LWGR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中	不明
55		ペロヤルスク-2	1969/12/01~1990/01/01	160MW	LWGR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中	不明
56	ロシア	ノボボロネジ-1	1964/12/31~1984/02/16	210MW	PWR	安全貯蔵	安全貯蔵終了し解体中	不明
57		ノボボロネジ-2	1970/04/14~1990/08/29	365MW	PWR	安全貯蔵	安全貯蔵終了し解体中	不明
58		オブニンスクAPS-1	1954/12/01~2002/04/29	6MW	LWGR	安全貯蔵	燃料撤去後博物館化された。	不明
59		ボフニチエ-A1	1972/12/25~1977/02/22	143MW	HWGCR	安全貯蔵	安全貯蔵中	2057年頃
60	スロバキア	ボフニチエ-VI-1	1980/04/01~2006/12/31	440MW	PWR	即時解体	安全貯蔵準備中	2062年頃
61		ボフニチエ-VI-2	1981/01/01~2008/12/31	440MW	PWR	即時解体	安全貯蔵準備中	2062年頃
62	スペイン	バンドロス-1	1972/05/06~1989/10/19	500MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵中	2028年以降
63		ホセ・カブレラ-1	1988/07/14~2006/04/30	150MW	PWR	安全貯蔵	廃止措置準備中	不明
64		オゲスタ	1964/05/01~1974/06/02	10MW	PHWR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中	2040年頃
65	スウェーデン	バーセベック-1	1975/07/01~1999/11/30	615MW	BWR	安全貯蔵	安全貯蔵中	2020年頃
66		バーセベック-2	1977/03/21~2005/05/31	615MW	BWR	安全貯蔵	安全貯蔵中 (SFR-2処分場開設待)	2020年頃 解体開始
67	ウクライナ	チェルノブイル-1	1978/05/27~1996/11/30	1000MW	LWGR	安全貯蔵	安全貯蔵中	解体、敷地除染修復 (2046~2065年)
68		チェルノブイル-2	1978/05/28~1991/10/11	1000MW	LWGR	安全貯蔵	安全貯蔵中	

No	国	施設名	運転期間	電氣出力 (グロス)	炉 型	廃止措置 方 式	廃止措置現状	廃止措置完了 (予定) 時期
69	ウクライナ	チェルノブイル-3	1982/08/27~2000/12/15	1000MW	LWGR			
70		チェルノブイル-4	1984/03/26~1986/04/26	1000MW	LWGR			
71		パークレ-1	1962/06/12~1989/03/31	166MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(2006年~2013年)	2074年まで安全貯蔵後解体
72		パークレ-2	1962/10/20~1988/10/26	166MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(2006年~2015年)	80年間(2095年まで)安全貯蔵後解体
73		ブラッドウエル-1	1962/07/01~2002/03/31	146MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(2006年~2026年)	80年の安全貯蔵期間後解体
74		ブラッドウエル-2	1962/11/12~2002/03/30	146MW	GCR	安全貯蔵		
75		コールダーホール-1	1956/10/01~2003/03/31	60MW	GCR			
76		コールダーホール-2	1957/02/01~2003/03/31	60MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(2006年~2026年)	
77		コールダーホール-3	1958/05/01~2003/03/31	60MW	GCR	安全貯蔵		
78		コールダーホール-4	1959/04/01~2003/03/31	60MW	GCR	安全貯蔵		
79		ハンターストン-A1	1964/02/05~1990/03/30	173MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(1995年~2016年)	65年間(2081年まで)安全貯蔵後解体
80		ハンターストン-A2	1964/07/01~1989/12/31	173MW	GCR	安全貯蔵		
81		ヒンクレ-ポイント-A1	1965/03/30~2000/05/23	267MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(2004年~2014年)	80年間(2095年まで)安全貯蔵後解体
82		ヒンクレ-ポイント-A2	1965/05/05~2000/05/23	267MW	GCR	安全貯蔵		
83	トロースフィニッド-1	1965/03/24~1991/02/06	23.6MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(1995年~2012年)	2088年まで安全貯蔵後解体	
84	トロースフィニッド-2	1965/03/24~1991/02/04	23.6MW	GCR	安全貯蔵			
85	サイズウェル-A1	1966/03/25~2006/12/31	245MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(2009年~2017年)	2102年まで安全貯蔵後解体	
86	サイズウェル-A2	1966/09/15~2006/12/31	245MW	GCR	安全貯蔵			
87	ダンジネス-A1	1965/10/28~2006/12/31	230MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(2009年~2017年)	2102年まで安全貯蔵後解体	
88	ダンジネス-A2	1965/12/30~2006/12/31	230MW	GCR	安全貯蔵			
89	チャペルクロス-1	1959/03/01~2004/06/29	60MW	GCR				
90	チャペルクロス-2	1959/03/01~2004/06/29	60MW	GCR	安全貯蔵	安全貯蔵準備中(2011年~2018年)	2116年まで安全貯蔵後解体、 2128年サイト解放	
91	チャペルクロス-3	1959/03/01~2004/06/29	60MW	GCR	安全貯蔵			
92	チャペルクロス-4	1959/03/01~2004/06/29	60MW	GCR	安全貯蔵			
93	ドンレー DFR	1962/10/01~1977/03/01	14MW	FBR	即時解体	解体中	2024年	
94	ドンレー PFR	1976/07/01~1994/03/31	250MW	FBR	即時解体	解体中	2024年	
95	ウインズケール WAGR	1963/02/01~1981/04/03	36MW	GCR	解体へ変更	解体中	2028年	
96	ウインズケール SGHWR	1968/01/01~1990/09/11	100MW	HWLWR	解体へ変更	解体中(2015年完了予定)	2042年へ変更	
97	ビッグロックポイント	1965/11/01~1997/08/29	71MW	BWR	即時解体	サイト解放済	2007年完了	
98	GEバレンチス	1957/10/19~1963/12/09	24MW	BWR	安全貯蔵	安全貯蔵中	2019年完了予定	
99	CVTR	1963/12/18~1967/01/01	19MW	HWLWR	安全貯蔵	サイト解放済	2009年完了	
100	ドレスデン-1	1960/07/04~1978/10/31	207MW	BWR	安全貯蔵	安全貯蔵中(2007年~2027年)	2036年完了予定	
101	エルクリバー	1964/07/01~1968/02/01	24MW	BWR	即時解体	サイト解放済	1974年完了	
102	エンリコ・フェルミ-1	1966/08/05~1972/09/22	65MW	FBR	安全貯蔵	解体中	2025年予定	
103	EBR-II	1965/01/01~1994/09/01	20MW	FBR	安全貯蔵	安全貯蔵中	未定	
104	ハンフォードN原子炉*	1966/04/01~1988/02/01	860MW	LWGR	安全貯蔵	ISS(蘭化)方式の安全貯蔵準備中	75年間ISS後解体	

No.	国	施設名	運転期間	電氣出力 (グロス)	炉型	廃止措置 方式	廃止措置現状	廃止措置完了 (予定) 時期
105	アメリカ	フォート・セント・ブレイン	1979/07/01~1989/08/29	342MW	HTGR	即時解体	サイト解放済	1997年完了
106		ハダムネック (C・Y)	1968/01/01~1996/12/05	603MW	PWR	即時解体	サイト解放	2007年完了
107		ハーラム	1963/11/01~1964/09/01	84MW	その他	遮へい隔離	隔離中 (100年以上)	1969年完了
108		フンボルト・ベイ	1963/08/01~1976/07/02	65MW	BWR	安全貯蔵	解体準備中	2015年完了予定
109		インデアアン・ポイント-1	1962/10/01~1974/10/31	277MW	PWR	安全貯蔵	安全貯蔵中 (~2013年)	2026年完了予定
110		ラクロス	1969/11/07~1987/04/30	53MW	BWR	安全貯蔵	解体中	2026年完了予定
111		メイソイヤンキー	1972/12/28~1997/08/01	900MW	PWR	即時解体	サイト解放済	2005年完了
112		ミルストーン-1	1971/03/01~1998/07/01	684MW	BWR	安全貯蔵	安全貯蔵中	未定
113		パサファインダー	1966/07/02~1967/10/01	66MW	BWR	安全貯蔵	サイト解放済	2007年完了
114		ピーチポトム-1	1967/06/01~1974/11/01	42MW	HTGR	安全貯蔵	安全貯蔵中	2034年以降予定
115		ピカー	1963/11/01~1966/01/01	12MW	その他	遮へい隔離	隔離中 (放射能減衰に120年以上)	1969年完了
116		ブエルトリコ ポーナス	1965/09/01~1968/06/01	18MW	BWR	遮へい隔離	隔離中 (放射能減衰に120年以上)	1970年完了
117		ランチョセコ-1	1975/04/17~1989/06/07	917MW	PWR	即時解体	許認可解除 (建物残存)	2009年完了
118		サンオノフレ-1	1968/01/01~1992/11/30	456MW	PWR	即時解体	解体中	2030年完了予定
119		シッピングポート	1957/12/02~1982/10/01	60MW	PWR	即時解体	サイト解放済	1989年完了
120		ショーハム	運転開始しないで閉鎖	880MW	BWR	即時解体	解体済	1995年完了
121	スリーマイルアイランド-2	1978/12/30~1979/03/28	959MW	PWR	安全貯蔵	安全貯蔵中	未定	
122	トロージャン	1976/05/20~1992/11/09	1155MW	PWR	即時解体	サイト解放済	2005年完了	
123	ヤンキーロー	1961/07/01~1991/10/01	180MW	PWR	即時解体	サイト解放	2007年完了	
124	ザイオン-1	1973/12/31~1998/02/13	1085MW	PWR	安全貯蔵	解体準備中	2018年完了予定	
125	ザイオン-2	1973/12/31~1998/02/13	1085MW	PWR	安全貯蔵	解体準備中	2018年完了予定	
126	サクストン	1967/03/01~1972/05/01	3 MW	PWR	安全貯蔵	サイト解放済	2005年完了	

(1) 本表は、IAEA PRIS (Power Reactor Information System)、ANS Nuclear News及びNEI誌のWorld Nuclear Industry Handbookに基づ

き当センターが国際会議、専門誌等からの情報を加え取り纏めたものです。

(2) 運転期間の記述のうち日付け (例 1965/05/01) の01には出典に日付けが記載されていないものを含みます。

(3) 炉型は、PWR (加圧水型炉)、BWR (沸騰水型炉)、LWGR (軽水冷却型ガス炉)、HTGR (高温ガス炉)、HWLWR (重水減速軽水冷却炉)、FBR (高速炉)、GCR (黒鉛減速ガス炉)、HWGCR (重水冷却ガス炉)、PHWR (加圧水型重水炉)、キヤンドウー炉)

(4) アメリカと旧ソ連には、冷戦終結に伴い運転停止した発電設備を有する生産炉が上記以外に20機程度あり、一部は廃止措置されている。

委員会等参加報告

前号報告から平成22年6月までの外部機関委員会等への参加者は以下の通りである。

外部機関名	委員会等の名称	参加者氏名	開催日時
(社)日本原子力学会	ウラン・TRU取扱施設クリアランスレベル検認分科会	安念 外典	3月30日 5月11日
	原子燃料サイクル専門部会		6月2日
文部科学省	研究炉等安全規制検討会 技術WG		6月3日
(独)原子力安全基盤機構	廃止措置検討委員会		榎戸 裕二
	廃棄確認技術検討会	室井 正行	6月17日
(社)原子力安全研究協会	放射性廃棄物国際基準専門委員会 低レベル放射性廃棄物分科会デコミッションングサブグループ	安念 外典	6月3日
(財)原子力安全技術センター	放射線障害防止法における廃棄物埋設確認及び放射能濃度確認に関する調査委員会	泉田 龍男	3月25日

総務部から

1. 理事会及び評議員会の開催

第69回理事会及び第63回評議員会が平成22年6月23日に当センターにおいて開催され、平成21年度事業報告及び決算並びに役員の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

退任（3月31日付）

福田 勝男

新任（6月23日付）

専務理事 森 久起（常務理事）



○職員等

派遣解除（3月31日付）

技術開発部 主査	有富 忠彦
技術開発部 主査	小幡 和弘
技術開発部	小栗 朋美
情報管理部 主査	深尾 泰右

退職（3月31日付）

技術開発部 調査役	福村 信男
技術開発部 調査役	望月 民三

採用（4月1日付）

特別参与 兼 保安管理部長	福田 勝男
---------------	-------

異動（4月1日付）

兼 東海事務所長（技術開発部長）	安念 外典
------------------	-------

退職（6月30日付）

企画部長	日野 貞己
------	-------

採用（7月1日付）

企画部長	武田 準一
------	-------

異動（7月1日付）

兼 保安管理部長（東海事務所長兼 技術開発部長）	安念 外典
総務部課長 兼 管理部課長（総務部課長代理兼 管理部課長代理）	大澤 政雄

3. 受託業務の事務手続き上の過誤に対する再発防止について

当財団のデコミッションング事業に係る平成15年度から平成19年度までの間の国よりの受託業務の人件費算定において、過誤により誤請求に至っていることを昨年5月の会計実地検査準備の過程で当財団自らが明らかにし、文部科学省及び会計検査院へ検査前に報告し、外部有識者を入れた原因調査を行いました。

その調査の結果、受託業務会計処理に対する理解不足とチェック機能が十分に機能しなかったことが誤請求の原因であることが明らかになりました。

当財団は、当該年度の受託額の再確定調査を受け、文部科学省からの受託業務に係る誤請求額については平成22年3月末に返納し、内閣府からの受託業務については平成22年4月に返納しました。

また一方で、今後同様な過誤を二度と起こさないようにするため、関係諸規程を見直し、受託業務担当者マニュアル及び関係帳票の整備、受託業務担当者の再教育等の再発防止策に取り組みました。なお、経営責任を明らかにし、役員より給与の一部を自主返納しました。

4. パートナース・ネットワーク会員制度の創設について

財団法人原子力研究バックエンド推進センターでは平成22年度に新たな制度としてパートナーズ・ネットワーク会員制度を創設しました。

この制度は、原子力界において長年に亘りご活躍された人材が定年退職の時期を迎えられ、技術の継承や知識・経験の活用等の観点から人材を活用することはわが国の原子力開発において有効であると考え創設したもので、当財団が進める調査研究に賛同し私共と一緒に活動していただき、わが国の原子力開発の進展に貢献できる方を対象としたものです。

会員の登録にあたりましては当財団のホームページに公募の掲載を行い、現在12名の方を会員として登録させていただきました。

会員は、RANDECの保有している各種報告書の閲覧ができるほか、当財団が発行している広報誌等の配布を受けることができるとともに、RANDECが進めている原子力施設の廃止措置等の調査研究、放射性廃棄物の事業におおける活動に協力していただくことを願うものであります。

会員の会員登録期間は2年間ですが、再公募により再登録も可能です。

毎年度若干名の募集を行う予定をしております。

これらの会員の専門的な知見等の活用をご希望される場合は、RANDEC総務部までご一報願います。

ご 案 内

第23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23回「原子力施設デコミッショニング技術講座」を以下の通り開催します。皆様のご参加をお待ちしております。参加要綱につきましては、別途ホームページ等でご案内申し上げます。

開催日時：平成22年10月29日(金) 10時30分～17時00分

開催場所：東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル9階 石垣記念ホール

理事長挨拶 菊池 三郎

<特別講演>

環境行政における廃棄物リサイクルについて

大阪府 環境農林水産部 副理事(環境担当)

(前 環境省 廃棄物・リサイクル対策部 適正処理・不法投棄対策室長) 荒木 真一様

<原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物処理処分>

1. 「ふげん」の廃止措置と設備維持管理

(独)日本原子力研究開発機構 原子炉廃止措置研究開発センター

技術開発部 設備保全課長代理 岩井 正樹様

2. 英国における原子力発電所の廃止措置について

—ウインズケールWAGR炉の解体実績を中心として—

(財)原子力研究バックエンド推進センター 専務理事 森 久起

3. EU(欧州連合)における廃止措置プロジェクトの成果

(財)原子力研究バックエンド推進センター

パートナーズ・ネットワーク会員 姫野 嘉昭

4. 注目技術紹介

(1) 「デコミッショニングにおけるダイヤモンド工具の有効性」

(株)セルナック プロジェクト総括部長 稲野辺 英昭様

(2) 「超音波探査技術の原子力分野への適用」

(株)コアデータシステム 技術担当 原 徹様

5. 原子力施設廃止措置等におけるクリアランス基準に関する国内外の動向

(財)電力中央研究所 原子力研究所 放射線安全研究センター 研究員

荻野 晴之様

6. 大学・民間等から発生する研究施設等廃棄物の物流システム事業化

における調査検討

(財)原子力研究バックエンド推進センター

物流システム事業化準備室 事業計画部長 泉田 龍男

ご 案 内

第22回 「報告と講演の会」

当センター主催の第22回「報告と講演の会」を開催するはこびとなりました。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。詳細につきましては追ってご案内させていただきます。皆様奮ってのご来場をお待ち申し上げます。

開催日時：平成22年11月26日(金) 13時00分～17時00分

開催場所：東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル9階 石垣記念ホール

©RANDECニュース 第85号

発行日：平成22年7月30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
〒319-1107 茨城県那珂郡東海村豊向一丁目3-37
Tel. 029-283-3010
Fax. 029-287-0022

ホームページ：<http://www.randec.or.jp/>

E-mail：decomi@randec.or.jp

本誌からの引用・複写は、同センターの許諾を受けて下さい。