

# RANDEC

Mar.2006 No.68

# ニュース

(財)原子力研究バックエンド推進センター



## 当たり前のこと

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

理事 三代 真彰

何となく面白そうと大学で原子力を選考して以来、未だに原子力に関わっている。その間様々な仕事に携わってきたが、原子力はとりわけ範囲が広い分野であることを今更ながら実感している。技術的にはもちろんのこと、経済、社会、倫理、そして社会政治から国際政治との関係等、いろいろと考えさせられる。

原子力の特徴は何か、と言われれば私は、少量の燃料から大量のエネルギーが得られることと答えることにしている。このことが利点にもまた欠点にもなる。つまり、エネルギー資源の大部分を輸入に依存している日本にとって輸入量が少ないこと、また一度の燃料装荷で一年以上連続運転ができることは大きな利点である。しかしながら、このことは逆に原子力の軍事利用あるいはその危険性という問題を孕むことにもなる。

もう一つ忘れてならないのは、放射性廃棄物の発生であろう。これは各施設の運転、使用済燃料の再処理や原子力施設の解体に伴って生じるが、その量は化石燃料の使用から生

じる廃棄物（二酸化炭素等燃焼過程で生じるものも含めるならば）と比べると圧倒的に少ない。それだけの理由ではないだろうが、廃棄物の処理処分の問題が今まで先送りにされてきたような気がする。

廃棄物の処理処分というと、人がいやがる後始末との印象が強いが、一般に廃棄物は普段の活動から常に発生するものであり、廃棄物の処理処分は普段の活動とは異なる特別なことであると捉えること自体が間違っているように思う。最初の段階から廃棄物の量、処理処分の方法を検討し、解体や廃棄物の処理処分をどのようにするか、そのためにどのような制度が必要かを検討しておくことが大事であると思ふ。

原子力に限らずあらゆる活動において、後始末は人に任せるのではなく、初めから廃棄物のことを考えながら、ちゃんと整理、整頓そして始末をすることが当たり前という感覚を一人ひとりが持つことが大事だと思うこの頃である。

# RANDECニュース目次

第68号 (2006年3月)

巻頭言 当たり前のこと .....	独立行政法人 日本原子力研究開発機構 理事 三代 真彰	
原子力施設デコミッショニング技術講座 (第17回) 開催報告 .....	情報管理部	1
RANDEC事業に関する近況報告		
1. サイト条件を考慮した処分場の概念設計 .....	技術開発部	3
2. 放射性廃棄物の海外における立地事例について (4) .....	立地推進部	4
寄稿		
・ TRU廃棄物地層処分に関する取組みの経緯と考え方 .....	日本原子力研究開発機構 TRU廃棄物処分研究グループリーダー 亀井 玄人	6
海外出張報告		
・ ENC国際会議参加と英国及び仏国の処分場調査 .....	中山富佐雄	8
海外技術情報		
・ サバンナリバー再処理施設の廃止措置プロジェクト .....	前田 充	11
・ 鋼材スクラップのリサイクル .....	浅見 知宏	15
・ ドイツにおける原子力施設の廃止措置の現状 .....	石川 広範	18
RANDEC委員会報告 .....		20
総務部から .....		21

# 原子力施設デコミッションング技術講座(第17回)開催報告

情報管理部

原子力施設のデコミッションングに関わる技術の普及を目的として毎年開催している標記の技術講座を本年も東京赤坂の三会堂ビル石垣記念ホールで2月10日(金)に開催しました。7件の講演が行われ、受講者60名の参加のもとで活発な質疑応答もあり、盛況の内に講座を開催することができました。以下に、第17回原子力施設デコミッションング技術講座における各講演の概要を紹介いたします。

最初の文部科学省小原放射線規制室長の講演は、先般の放射線障害防止法の改正に関するもので、主要ポイントである以下の3項目、即ち、規制対象下限値の国際基準化、安全管理を確認する定期確認制度創設と定期検査等の安全性の向上及びRI廃棄物の埋設処分規定の整備について講演されました。RI廃棄物のクリアランス化検討の現状についても詳しい紹介がなされました。

日本原電(株)の佐藤理事からは、これまでの第一期工事を総括し、わが国で初の商業炉としての廃止措置活動、国の法整備や考え方との調和、解体物管理、軽微ではあるがゼロではなかったトラブルの話等、貴重な経験が紹介され、さらに、熱交換器撤去を主体とする第二期(本格解体作業)工事の進め方、技術のポイント、廃棄物の区分とクリアランスの適用、確認手順等についてわかり易く説明されました。

日本原子力研究開発機構新型転換炉「ふげん」発電所の廃止措置の講演では、「ふげん」の森下環境技術開発課長から運転停止からの3年間の廃止措置に向けた準備、特に重水減速、圧力管型の沸騰軽水炉型に起因する複雑な構造と多種の材料を対象とする廃止措置に対して、原子炉本体解体技術開発、トリウム除去技術及び「COSMARD」をベースとした廃止措置エンジニアリング支援システム

「DEXUS」の開発を3本柱に据えた準備が進められており、間もなく「廃止措置計画書」が提出される等の紹介がなされました。

京都大学原子炉実験所の小山先生の講演「研究炉の廃止措置計画」では、わが国の研究炉の現状として、建設され32基の研究炉のうち、16基(もんじゅ含む)が稼動し、残り16基で廃止届が提出されており、その中で規制解除されたものが7基、残り9基で現在解体作業が進められていることが報告されました。また、平成17年5月の原子炉等規制法の廃止措置関連法改正に伴い、国の技術基準の性能規格化を念頭にした日本原子力学会標準委員会における民間規格「原子力施設の廃止措置の計画と実施(仮称)」の検討内容について詳細な説明がなされました。

日本原子力研究開発機構東海研究開発センターの小林廃止措置技術課長代理からは、平成8年度から平成16年度まで8回にわたる核燃料物質使用変更許可を行い、廃止措置を続け、昨年半ばに建物以外の大半の設備解体作業を完了したこと、その間、プルトニウムや核分裂生成物質で汚染されたセル、グローブボックス、大型塔槽類、機器配管の解体に関わる経験と定量的データを取得し、今後の同種の施設の廃止措置に必要な貴重な実績データが蓄積されたことが紹介されました。

続いて、当センターからの報告に移り、ま

ず、榎戸情報管理部長から米英独仏4カ国の最近の廃止措置プロジェクトの全体計画と予算、英仏での「安全貯蔵」期間の短縮化の背景、米国の大型プロジェクトでは「即時解体」方法が予想以上の実績を得ていることなどの動向が紹介され、さらに、ドイツの合理的なクリアランスとサイト解放手順、各国の主要な廃止措置プロジェクトの進捗と計画等について報告がなされました。

最後に、石黒常務理事からRI・研究所等廃棄物の埋設処分事業における最近の検討状況についての報告が行われました。さらに、安全審査に対する基本的考え方として、基本的立地条件では自然条件と社会環境、線量評価では平常時及び異常時の線量評価及び安全対策では放射線管理や環境安全があり、各項目に適切に対応できる資料を整備する必要性が

強調されました。

講座終了後の今回の講座開催に関するアンケート結果では、実績を基にしたデコミッショニング活動と技術及び「ふげん」のような計画に対して参加者の期待が強く、また多くの参加者がデコミッショニングと低レベル放射性廃棄物処分に相互に係わるテーマに興味を持っておられることが示されました。これらの参加者のご意見も拝聴し今後の講座では、デコミッショニング、安全規制等の動向、廃棄物処理処分に関する最新の活動動向等をテーマとして取上げていきたいと思えます。なお、今回から受講された皆さんに、受講の証として受講終了証をお渡しすることになりました。今後とも本講座にご理解とご協力をお願いいたします。



第17回デコミッショニング技術講座講演中の様子

# RANDEC事業に関する近況報告

## 1. サイト条件を考慮した処分場の概念設計

技術開発部

RI・研究所等廃棄物処分事業に関して、平成17年度には、処分場の地質環境を想定した概念設計を行いました。すなわち、地形や地質条件等を考慮して処分地条件を丘陵、河岸段丘及び海岸段丘（2ケース；海岸段丘については、砂層の深さによって、施設概念が大きく異なることが予想されたため、さらに2つにケース分けしました）の4つのグループに分け、グループごとに下記の項目についてモデルサイトの設定を行い、これに基づいた概念設計を行いました。

- ①地形：平坦面／段斜面の分布、丘陵頂部／段丘面と河川の標高
  - ②表層地質：表層の岩層・岩質、厚さ、透水係数、支持力
  - ③地下水：想定される地下水面深度、動水勾配
  - ④河川水量：地下水浸出点となる河川の流量
  - ⑤アクセス：主要道から敷地境界までの距離
- 廃棄物埋設地の概念設計では、埋設対象廃棄物量をコンクリートピット型埋設施設で38万本、トレンチ型埋設設備で30万本と設定し、モデルサイトごとに埋設設備の設置深度や覆土工事等、経済性に大きな影響を与える要因について検討を行いました。すなわち、丘陵モデルサイトでは、地盤密度が高く

(1.55g/cm<sup>3</sup>以上)、コンクリートピットの設置深度をGL-23.3mとしました。地盤密度がやや低い河岸段丘モデルサイトでは設置深度をGL-28mに設定しました。海岸段丘では、砂層が浅く地表面近くに十分な支持力を有する岩盤が存在するケースではGL-13mに、砂層が浅いケースではGL-26mにそれぞれコンクリートピットの設置深度を設定しました。また、覆土工事では覆土材料として現地発生土が使えるか否かについて検討し、海岸段丘モデルサイトでは現地発生土が使用できると考えられるのに対し、丘陵及び河岸段丘モデルサイトでは、現地発生土の使用では十分な透水係数が期待できず、購入土で覆土工事を行うという設定にしました。

安全評価では、地下水流速、移行距離、河川水流量に関して想定される値及び範囲を整理して、評価モデル、評価シナリオに基づいた評価を行い、設計の妥当性を確認しました。

評価の一例として、各モデルサイトにおけるコンクリートピット建設費の相対値を示します。今後、これらの評価結果を立地調査に役立てるとともに、サイトが特定された段階での基本設計に役立てていきます。

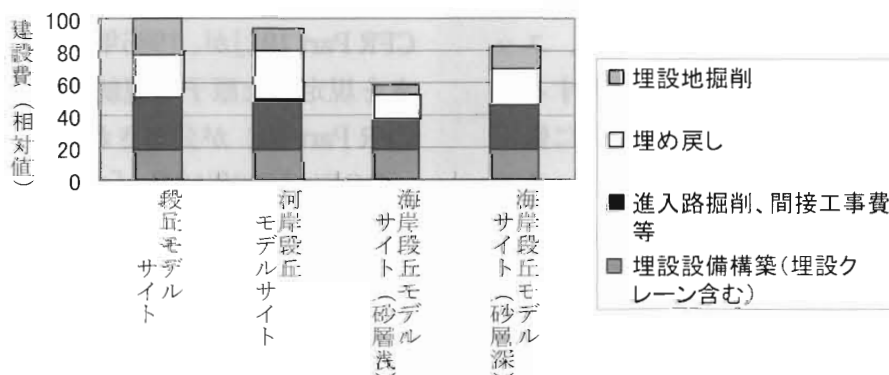


図 各モデルサイトにおけるコンクリートピット建設費 (相対値)

## 2. 放射性廃棄物の海外における立地事例について (4)

立地推進部

### 米国の事例（使用済燃料処分場のサイト選定）

米国では、1982年に核廃棄物政策法（以下、1982 NWPA）が制定され、1983年1月に発効された。同法では、処分場候補地として3地点を選定してサイト特性調査を実施することが規定されていた。しかし、1987年に放射性廃棄物政策修正法が成立し、ユッカマウンテンが唯一のサイト特性調査の対象となった。

その後、1999年に環境影響評価書案（DEIS）が公表され、2002年2月にはエネルギー省長官が大統領に最終処分候補地としてユッカマウンテンを推薦、大統領は議会に推薦を通知した。同4月にはネバダ州知事が不承認を連邦議会に通知したが、これをくつがえす立地承認決議案が7月に可決され、大統領の署名を得て、ユッカマウンテンが最終処分場サイトとして決定された。

#### 1. サイト選定のプロセス

1982 NWPAにより、米国では実施主体としてエネルギー省（以下、DOE）の民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）が設置され、処分政策の枠組みが定められた。DOEは、同法に基づき1983年に9ヶ所の候補サイトを2段階のプロセスから選定した。

1984年12月、DOEはサイト選定ガイドライン「10 CFR Part 960」を発効した。DOEは10 CFR Part 960を適用して1986年、サイトを5ヶ所まで絞込み、このうち3ヶ所をサイト特性調査の対象として大統領に推薦し了承を得た。この3サイトの選定は対象となった各州で大規模な政治問題を起こし、DOEの計画が窮地に陥ったことから、問題は連邦議会に委ねられ、議会における調整のもとに、ユッカマウンテンを第1処分場の候補地とする合意がなされた。この結果、1987年12月に修正核廃棄物政策法（NWPAA）が成立し、サイト特性調査の対象としてユッカマウンテンが指定された。

1999年、DOEはユッカマウンテン処分場開発の「環境影響評価書案（DEIS）」を公表しそのための公聴会も開催した。2002年2月、

米国大統領はDOE長官の推薦を受けてユッカマウンテンを処分場として連邦議会に推薦した。

#### 2. 国の関与

国家機関であるDOEが処分の実施主体である。米国におけるサイト選定は、立法措置と一体化して進められてきた。1982年には「1982 NWPA」が制定され、処分政策の枠組みが定められ、高レベル廃棄物の処分に至る手順が明確にされた。

連邦議会は、ユッカマウンテンを第1処分場の候補地とする旨を織り込んだ修正核廃棄物政策法（NWPAA）を制定した。一方、1985年9月には環境保護庁（EPA）の環境基準「40 CFR Part 191」が、1986年6月には許認可手続きを規定した原子力規制委員会（NRC）の「10 CFR Part 60」が公布された。

DOEは1996年12月、「10 CFR Part 960」の修正案を公表した。

#### 3. 公衆あるいは第三者機関の関与

##### (a) 米国学術研究会議

NRCの常設機関である放射性廃棄物管理

検討委員会 (BRWM) は、「高レベル廃棄物処分の再考察」を公表した。

(b) 1993年ワークショップ

DOEの民間放射性廃棄物管理局 (OCRWM) は、1993年8月、原子力反対派を含む関係者を集め、地元との合意形成を実現する具体的な方策を検討するためのワークショップを開催した。

主な提案は、ネバダ州から出されたレビュー委員会 (Blue Ribbon Commission) の設置とレビューの実施、及び全米公益事業規制委員協議会 (NARUC) から出されたコメント・レスポンス型プロセスの導入であった。委員会では、公衆参加のありかたや公衆参加の方法について議論された。

(c) その他

DOEはサイト推薦に関わる情報提供として、公聴会等に先立ちユッカマウンテンに関する「科学技術報告書」及び「環境影響評価書案への補足書」を2001年5月に公表した。また、同年8月には「予備的サイト適合性評価報告書」を公表した。

DOEはユッカマウンテンにおけるサイト推薦の可能性に関する公聴会の開催やパブリックコメントの募集を行った。

#### 4. 広報活動への取り組み

(a) インターネットによる情報提供

OCRWMのホームページでは、OCRWMの職員による回答を求めてE-mailや電話による質問ができるようになっている。

またNRCは、インターネットで「放射性廃棄物管理」や「放射性物質の輸送」等、ユッカマウンテン・プロジェクトの背景情報を報告書や刊行物などの形で提供している。

(b) インフォメーションセンターによる情報提供

ラスベガス、パーランプ、ピーティの3市

には、OCRWMのインフォメーション・センターが設置されている。

(c) その他の情報提供

NRCは、公文書閲覧室 (PDR) を運営し、誰もがNRCの公開文書を、閲覧することができるようになっている。

#### 5. 失敗と成功の要因

米国では1991年以来、米国原子力協議会 (ANEC) が中心となり大規模な広報活動を展開したが、ネバダ州の世論調査では処分場建設に対して75%の反対表明があった。

DOE長官が2002年にネバダ州に対しユッカマウンテンのサイト推薦の意向を通知したことについて、世論調査を行った結果によると、DOE長官のサイト推薦に対しては、地元ネバダ州民の80%以上が反対し、賛成派は10%強に過ぎなかった。

一方、廃棄物発生事業者である電力会社の連合組織 (NEI) 等が実施した全米レベルの世論調査では、逆に賛成が反対の2~3倍見られるという結果が出ている。地元ネバダ州が反対するのはある程度やむを得ないのに対して、全国レベルで賛成が多く見られるのはこの数年間の多様な情報提供活動が成功を収めた結果と捉えることも可能である。結果的にネバダ州知事の不承認表明は連邦議会によって覆されたが、これは大多数のネバダ州の住民があらかじめ予測していたことでもあった。

「3. 国の関与」でも述べたように、米国では「1982 NWPA」により処分政策の枠組みが定められ、米国内で発生する高レベル廃棄物の処分に至る手順が明確にされていた。連邦議会による承認の理由の中で、地層処分に対する全米科学アカデミー (NAS) の支持が得られていたことは成功の大きな要因であったと考えられる。



# TRU廃棄物地層処分に関する取組みの経緯と考え方

日本原子力研究開発機構 地層処分研究開発部門  
TRU廃棄物処分研究グループリーダー  
亀井 玄人

超ウラン核種を含む放射性廃棄物（以下「TRU廃棄物」）については、廃棄体の放射能濃度に応じて、浅地中処分、余裕深度処分、地層処分に区分した上で処分されることが検討されている。本稿では、特に地層処分についてこれまでの取組みの経緯とともに、その考え方を紹介する。

## 1. TRU廃棄物地層処分に向けた取組みの経緯

TRU廃棄物の地層処分については、2000年3月の「TRU廃棄物処分概念検討書」（核燃料サイクル開発機構・電気事業連合会）の公開に並行して、原子力委員会において検討がなされ、2000年3月に「超ウラン核種を含む放射性廃棄物処理処分の基本的考え方」が公表された。この中で、処分の実現性、安全性が確保可能であることが確認されるとともに、地層処分施設設計の「詳細化」と「合理化」が今後の課題であるとされた。これを受け、2005年9月に公開された「TRU廃棄物処分技術検討書」（以下「TRU-2」、電気事業連合会、核燃料サイクル開発機構）では、詳細化、合理化を反映した処分の技術的成立性や、安全性が示された。なおここで、合理化とは高レベル放射性廃棄物（以下「HLW」）との併置処分と海外からの廃棄物の返還形態に関する検討をいう（図1）。

また、2005年10月の原子力政策大綱では、TRU廃棄物の地層処分について「国は、事業者による地層処分が想定されるTRU廃棄物とHLWを併置処分する場合の相互影響等の評価結果を踏まえ、その妥当性を検討し、その判断を踏まえて、実施主体のあり方や国の関

与のあり方を等も含めてその実施に必要な措置について検討を行なうべきである」と記述された。

2006年3月現在、TRU-2の公開を踏まえ、原子力委員長半減期放射性廃棄物（非発熱性）処分技術検討会において、「合理化」方策としての「高レベル廃棄物との併置処分」等の技術的成立性に係る検討結果がまとめられ、国民からの意見募集が行われている。また、同検討結果を受け、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会放射性廃棄物小委員会においてTRU廃棄物の処分事業形態等について法改正に向けた審議が始まっている。

## 2. TRU廃棄物地層処分の考え方

TRU廃棄物は多種多様で、再処理施設、MOX燃料施設の運転・解体から生じる金属、コンクリート、難燃性廃棄物、廃溶媒、廃液等であり、その核種濃度は広範である。性状に応じて圧縮、焼却・熔融等の処理後、セメント（一部アスファルトやプラスチック）固化される。また、大部分は非発熱性で、大空洞への集積配置が可能である。地層処分相当の廃棄物は特性に応じて次の4グループに区分けさ



れ、それぞれ専用の処分坑道への処分が考えられている。グループ1；廃銀吸着剤。セメント固化。I-129を多く含む。グループ2；ハル、エンドピース等。発熱。金属圧縮・セメント固化。C-14を多く含む。グループ3；低レベル濃縮廃液などをアスファルトやセメントに固化。硝酸塩を多く含む。核種の収着性・溶解度への影響を及ぼす可能性がある。グループ4；その他。

また、処分システムの構成要素には現在、次のような機能が期待されている。

廃棄体；核種閉じ込め機能を見込まず、評価上瞬時放出を仮定。ただしハル、エンドピース等の金属中に存在する核種については、金属腐食にともなう核種放出を仮定。廃棄体容器；閉じ込め機能は期待しない。線量に最も寄与する支配核種がI-129（半減期約

1600万年）であることなどによる。充填材（セメント系材料）；セメント系材料への核種収着による移行遅延。緩衝材（ベントナイト）；I-129等に関して拡散場として機能することによる物質移行抑制機能等。岩盤；長期間にわたり安定な地質環境を維持すること。核種遅延機能。

地層処分の安全評価はこれらの機能を高い信頼性をもって評価することにほかならない。

なお、処分後のシナリオの範囲と方法論はHLWの処分研究と共通性があり、今後も種々の共有化が重要であるが、硝酸塩影響評価などのTRU廃棄物に特有な項目については、独自の知見の蓄積が必要である。TRU-2には今後の技術開発課題として「基盤的研究開発」と「事業化技術開発」の2つの観点から具体的項目が詳細に表記されている。

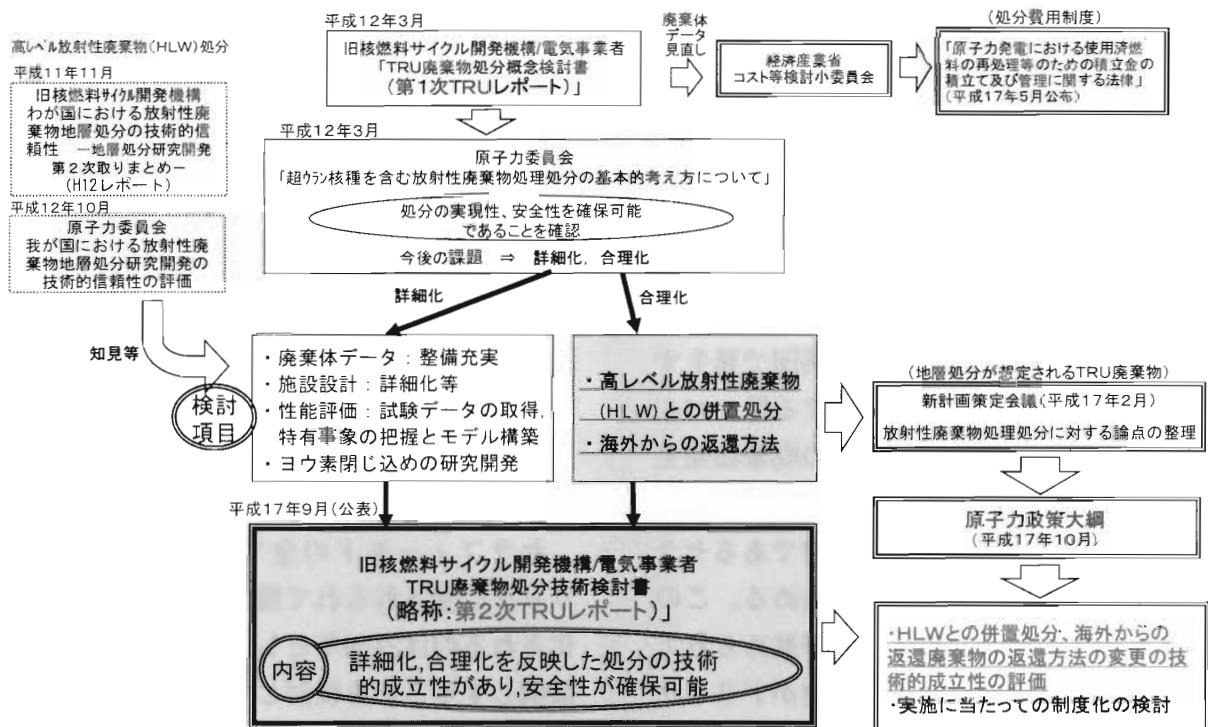


図1 TRU廃棄物地層処分に係る取組みのこれまでの主な経緯(原子力委員長半減期放射性廃棄物(非発熱性)処分技術検討会公表資料)

## ENC国際会議参加と英国及び仏国の処分場調査

東海事務所 中山富佐雄

日本原子力研究開発機構からの受託により、仏国で開催された欧州原子力会議ENC2005に参加して、中・低レベル廃棄物処理処分に関する情報を収集すると共に、英国のドリッグ廃棄物処分場及び仏国のオーブ廃棄物処分センターを訪問して、中・低レベル廃棄物処理処分に関する技術データを収集した。

### 欧州原子力会議ENC2005

本会議は、欧州原子力学会（ENS）と欧州原子力産業会議（FORATOM）が共同で4年毎に開催する国際会議であり、日米の原子力学会も協力している。今回は第9回目であり、仏国のベルサイユで開催され、25カ国から約630名が参加し、放射線防護、原子炉、燃料サイクル、廃棄物管理等に関して発表があった。廃棄物管理については、廃棄物の貯蔵・処分に関する現存施設の経験及び高レベル廃棄物管理に関する最新技術について発表された。

### ドリッグ廃棄物処分場

ドリッグ廃棄物処分場は、イギリス唯一の低レベル専用の処分場であり、英国で発生するあらゆる原子力施設から発生する低レベル放射性廃棄物を処分する。最大の廃棄物発生者は、7基の原子炉をはじめ多数の原子力施設を有する英国最大の原子力施設であるセラフィールドサイトであり52%を占める。このサイトは全ての施設の解体撤去が進められており、今後膨大な低レベル廃棄物がドリッグで埋設処分される。

廃棄物は、発生者の施設で圧縮処理され、ISOコンテナに収納されてドリッグへ輸送

され、ここでセメントが注入されて埋設処分されるが、セラフィールド及び圧縮処理できない発生者の廃棄物は、セラフィールドで圧縮処理され、同様にドリッグで埋設処分される。埋設処分はISOコンテナをボルト（日本のピットに相当）に設置し、覆土される。覆土は、廃棄体周り及び上部に碎石を充填し、その上を雨水の浸透を防止するために粘土で覆い、更にその上を地表から棒状の物で突付かれることを防止するために岩石で覆う。最後に土が盛られ緑地化される。各ボルトの浸入水はモニターピットで定期的にモニターされる。

既に7基のボルトが覆土され、現在、ボルト8で廃棄体の定置が行われている。これが満杯になると、モジュール型と呼ばれる小型のボルトが9から15まで計画されており、この方式により経費が大幅に節減されるという。

セラフィールドの全ての解体廃棄物がドリッグに受入れられて覆土され、全体が緑地化されるのは2150年としているが、2067年に前倒しすることを検討している。

セラフィールドの解体、廃棄物処理という大プロジェクトを行うために、地域に対するPA活動は大変なもので、セラフィールドに

は大規模なビジターセンターが設けられ、多数の見学者がある。特に児童が遊びを通して、原子力の安全性を理解できるように工夫された遊具や設備が充実しており、多数の子

供たちが学習していた。センター内の廃棄体展示物と展示物で子供たちが学習している様子を下に示す<sup>1)</sup>。



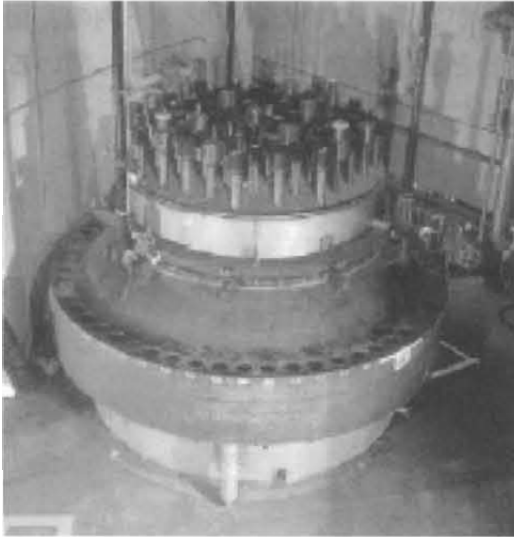
左写真  
センター内の様子

セラフィールドのビジターセンター内部<sup>1)</sup>

### オーブ廃棄物処分センター

フランスの中・低レベル放射性廃棄物処分は、1969年から1994年までラ・マンシェ 処分場で行われ、この施設は既に覆土が完了して管理ステージに入っている。これに代わって、1992年からオーブ処分センターが中・低レベル廃棄物処分を行っており、2005年8月までに177,000m<sup>3</sup>の廃棄物が処分された。オーブは、仏国のあらゆる原子力施設から発

生する中・低レベル廃棄物処分を行っており、廃棄物のサイズや放射能レベルによって、金属のドラム、ボックス、コンクリートのドラム、ボックス等12のタイプの容器を使用している。また、近年、大型廃棄物をオーブで直接処分できるようになった。一例としてPWR圧力容器の交換済みヘッドとオーブへの輸送状況を下に示す<sup>2)</sup>。



左写真

PWR圧力容器の交換済みヘッド



左写真

容器ヘッドの輸送

### PWR圧力容器ヘッドとその輸送状況<sup>2)</sup>

#### まとめ

ドリッグ及びオーブを含めた欧州各国の廃棄物処分場の基本方針は、①原子力発電所、研究機関、病院、大学、産業界等あらゆる放射性廃棄物発生者からの廃棄物を処分する、②廃棄体に加工する設備を有していない少量廃棄物発生者からの廃棄物については、処分場で処理を行って処分する、③処分場の定型廃棄物容器に収納不可能な不定形の大型廃棄物の処分も行う。このように、これら処分場では廃棄物発生者からの要望に応じて、常に

創意工夫して、柔軟な廃棄物の処理処分を行っている。

- 1) セラフィールド・ビジターセンター訪問時撮影 (2005年12月9日)
- 2) Michel Dutzer, Pascal Lecoq, Franck Duret, Robert Mandoki (ANDRA), “French Surface Disposal Experience the Disposal of Large Waste”, ENC 2005-European Nuclear Conference (November 2005).

# サバンナリバー再処理施設の廃止措置プロジェクト

特別参与 前田 充

2003年半ばから本年2月までの4年程度の間、各種のプロセス物質及び廃棄物の処理、及び設備機器、建家の解体撤去を完了させた247-F再処理施設の廃止措置プロジェクトについて、経緯及び教訓等について述べる。

## 1. はじめに

環境問題を契機に始まった米国DOE軍事用核燃料施設の廃止措置及びサイト修復活動は、関連する法律に沿って多くの計画が着々と進行している。ロッキーフラットプラント(RFP)では、更地化が昨年秋に完了しDOEの委託を受けたカイザーヒル社による跡地管理が行われている。ウエストバレイ再処理施設では、2002年の全ての高レベル廃液の固化処理を経て2005年半ばにはガラス固化セルの解体が完了し、現在、主工程である抽出セル等の機器類の除染・解体・搬出作業が本格化しつつある。ハンフォード、アイダホ等においても廃液固化、タンク類の解体処分等が進められている。

サバンナリバーサイト(SRS)も同様であり、ここでは、247-F再処理施設の廃止措置について、これまでの経緯や現状等を紹介する。

## 2. サバンナリバーサイト及び200エリアの概要

1950年のサイト選定の翌年には建設が開始された歴史的なサイトであり、多くのプルトニウム生産炉(R、P、L、K、C炉)の運転、プルトニウム、トリチウム等の核物質の分離生産(F・Hキャニオン、FB・HBライン等)及び燃料・ターゲット加工が行われ、米国の軍事用核物質の供給に大きな役割を果たしてきた。また、研究炉使用済燃料の処理サイトの一つとしても知られている。しかし、環境浄化計画の一環として、既に1980年代初頭には、役目を終えた施設の廃止措置が

本格化しており、この活動は1990年代の冷戦終結とともに一層加速され、多くの施設が運転停止/廃止措置準備(Deactivationの仮訳)段階の施設リストに加えられた。

SRS施設の建設・運転は、当初、デュポン社が受託したが、1989年、ウエスチングハウス社(WSRC)に引き継がれた。SRSでの活動を長年支えてきたサバンナリバー技術センター(SRTC)は、2004年、サバンナリバー国立研究所(SRNL)として新たに発足している。

サイトは、原子炉の運転:100、核燃料物質の分離:200(F及びH)、燃料・ターゲット加工:300(M)、重水生産:400のように類別番号が付された多くのエリアからなる。役目を終えた施設が300以上あり、その数を増やしながら、廃止措置に向けた計画が進行している。2025年までに1,000を越す施設が廃棄される予定としている<sup>1)</sup>。

200エリアではプルトニウム、ネプツニウム等の湿式分離に加え、乾式法(カラム拡散法)によるトリチウム生産が行われ、前者に関連して、二つのエリア(F及びH)において分離精製を行うキャニオン施設が建設され、各々の上部には脱硝・転換を行うA(ウラン)、B(プルトニウム等)ラインが設置された。両エリアの施設は殆ど同時期に建設され、施設の内容にも大きな違いはなく、ともに約50近い建屋が設置されたという。Fエリアの主要建屋の配置を図1に示す<sup>2)</sup>。

Fサイトにおいて今後も継続される主要なミッションとして、MOX燃料加工、トリチウ

ム生産、プルトニウム及び高レベル廃液等の固化（軍事廃液処理施設（DWPF））等の廃棄物処理が含まれる。247-F再処理施設の廃止措置の完了により、SRSに残存する再処理施設はHエリアの施設のみとなり、国内外の研究炉使用済燃料はここで処理される。

### 3. 247-F再処理施設

247-F再処理施設はハンフォード施設と並ぶ代表的なキャニオン型施設であり、東海工場や六ヶ所工場に代表される多数の小部屋からなるセル型再処理施設と著しく異なっている。その基本構造を図2に示す<sup>3)</sup>。

サーブスアエリアを挟むホット及びウオームキャニオンと呼ばれる2つの長い掘り割り型のセル（長さ：約840m、幅37m、高さ：約20m）が基本型であり、高放射性物質を扱う工程が直線的に配置される。廃液タンク、サンドフィルター等のオフガス処理系、ユーティリティー系施設はキャニオン建屋外の周辺に配置される。遠隔操作を基本とし、腐食等により故障した設備機器を素早く効率的に解体・更新できる。これらは主として軍事上の要求を重視したものと考えられ、解体機器の多くは除染後サイト内に埋設されてきた。

### 4. 廃止措置基本計画

SRSは今後も継続して一定の役割を担うサイトであり、廃止措置における基本的考え方は、健康、安全及び環境の質的低下をもたらすことなく、リスク及び施設ライフサイクルコストの最小化を図ることにあり、この点はRFPやハンフォードとも異なっており、施設の最終状態に関する目標設定が重要となる。廃止措置の基本計画はDOEのSRS長期計画<sup>3)</sup>に定められており、Fサイトは、最終的には、工業的な土地利用が図られる予定である。DOE施設の廃止措置では、Deactivation & Decommissioning(D&D) プロセスとして要素作業の手順と作業内容が明確に規定されている。Deactivationはインベントリー撤去または除染によりリスクレベルを $10^{-6}$ 以下とする作業であり、具体的にはプロセス物質の撤

去・搬出、インベントリーの安定化、除染、及び設備及びシステムの分離が含まれる。

Decommissioningでは施設、構造物等を完全に撤去するDemolitionまたは施設の健全性や汚染レベルからDemolitionが実用的でないとして判断される場合のIn-situ Dispositionのいずれかの措置が認められている。247-F再処理施設では前者が行われた。

具体的な作業手順は各種のマニュアルにより規定されているが、軍事施設という理由からかその多くは入手が困難である。また適用技術等に関する公開文献も確認できなかったが、基本的には、3章で述べたキャニオン施設の特質を踏まえ、除染では化学法が積極的に採用され、解体では遠隔手法が廃止措置においても活用されたものと思われる。

### 5. 廃止措置

#### (1) 経緯

廃止措置の経緯はやや複雑である。1989年一旦運転を停止したが、1995年に再開され2002年までは続いたとされているが、実質的には1997年以降は点検・確認のためだけの入構が行われた状況であったとしている<sup>4)</sup>。

2003年に入りDOEは、Suspension、Deactivation Orderを次々と発効し、2006年までに廃止措置（Demolition）を終えることが決定された。2005年9月までにDeactivation作業が終了し、約半年後の本年2月には建屋（Fキャニオン及びFA・FBライン）の解体が終了している（解体前後の写真が2月のSRSウェブサイト<sup>7)</sup>トップに掲載されていた。）

#### (2) 作業の進め方<sup>4)</sup>

作業手順は、10人一組の6チームが各1区域を分担し、周辺からより作業困難な中央区域へと移行してゆく方式をとった。作業管理では、リーダーによる作業進捗の報告、安全の説明、水平展開を基礎とする原則的考え方を徹底した。

数千の作業について各々作業目標を設定し、必要作業を図示（マッピング）することにより、資源量が明確な包括的なスケジュール管理が可能となった。

### (3) 核物質等の処理処分<sup>3)</sup>

最も重要で困難なタスクの一つは核物質等の処理処分であった。核物質等の全材料物質について再利用の可能性を調査し、可能性がないものを廃棄物として処分することとした。主要な対象物質と処理処分方策は下記の通りである。

- ・アメリカシウム、キュリウム溶液：Hタンクファームへ移送。DWPFにてガラス固化中
- ・プルトニウム溶液：FBラインでの金属転換後、Kエリアにおいて貯蔵中
- ・ $\alpha$ 汚染廃液：Fエリア内の貯槽に送液。DWPFにてガラス固化予定
- ・溶媒：フラッシュアウト、洗浄除染操作を経て、サイト外(テキサス)施設へ搬出。固化後ネバダテストサイト(NTS)で処分予定
- ・硝酸ウラニール：委託固化処理のためにオークリッジの民間会社に搬出。低レベルコンクリート廃棄物に固化後NTSに送付予定
- ・劣化ウラン酸化物：ユタ州Envirocareへ試験的に貨車輸送。2008年までに完了予定

### (4) 教訓

参考文献4)及び5)の記述から下記のような教訓が抽出される。

- ・運転停止から廃止措置着手までの待機期間の短縮：廃止措置が本格化する前の約5年間は人の立ち入りが殆どなく、このブランクがその後の作業を困難化させた。換気機能、歩行用照明を含む作業支援機能の喪失に加え大量のかびの発生がマスク無しの入室を困難化させ作業効率を著しく低下させた。
- ・運転者の活用：当該施設または類似施設での運転者等の活用は、施設ライフサイクルへの参加意識等を通じて、作業者の士気高揚、作業安全確保、作業効率向上へとつながりコスト削減に寄与した。同時に、新たなキャリアー取得の奨励、新カルチャーの確立等に関する意識改革、教育等のケアが重要である。
- ・作業者の創意工夫と応用動作の奨励・醸成：作業者の提案に基づいて臨界管理に関わる内部標準廃棄物容器の使用により、埋設地面積を当初見積もりの約100エーカー(約40

万m<sup>2</sup>)の1/40に削減できた。類似の有効事例が多数あり、表彰等を通じた創意工夫の奨励及び予期せぬ事態への臨機応変の対応能力の醸成が重要である。

## 6. おわりに

軍事施設サイト内の作業であること及び日米の規制環境に大きな違いがあることを考慮しても、極めて短期間に、当初計画を下回る資源(予算等)で安全かつ確実に計画を達成している点に驚きを禁じ得ない。同様の印象はRFPの廃止措置についても受けた。規制環境に加え、廃棄物や核物質の処理処分に係るインフラの整備状況にも違いがあるが、新法人施設を含む我が国の原子力施設の廃止措置計画との違いがあまりにも大きすぎる。意識改革を含め参考にする必要があると考えられる。

主要な参考事例として、明確な基本計画の策定とこれに基づく着実な取り組み、詳細なマニュアル、基準類の整備に加え、戦略分析、計画最適化を含む各種のR&D活動が積極的に行われていることがあげられる。後者に関して、問題解決型の極めて実地的な技術または成果が利用に直結する技術開発に力点が置かれている点はとくに注目すべきである。

## 参考文献

- (1) Jerel G.Nelson et al, ICEM05-1187(2005).
- (2) SRS50年史(1955-2000)、Savannah River Site at Fifty(下記(7)からも閲覧できる)
- (3) DOE-SROO, "SRS Long Range Comprehensive Plan :Discussion Draft"(2000).
- (4) C. Barry Shedrow et al, "Proposed Holistic Strategy for the Closure of F-area, A Large Nuclear Industrial Complex at the Savannah River Site, South Carolina"(WM'04(2004)発表論文とあるがプロシーディングに掲載なし。下記(7)から入手できる)。
- (5) Fran Poda, Radwaste Solutions, January / February (2006).
- (6) ibid, Radwaste Solutions, September /



October (2005).  
 (7) SRS ウェブサイト、<http://www.srs.gov/>

[general/srs-home.html](http://www.srs.gov/general/srs-home.html).

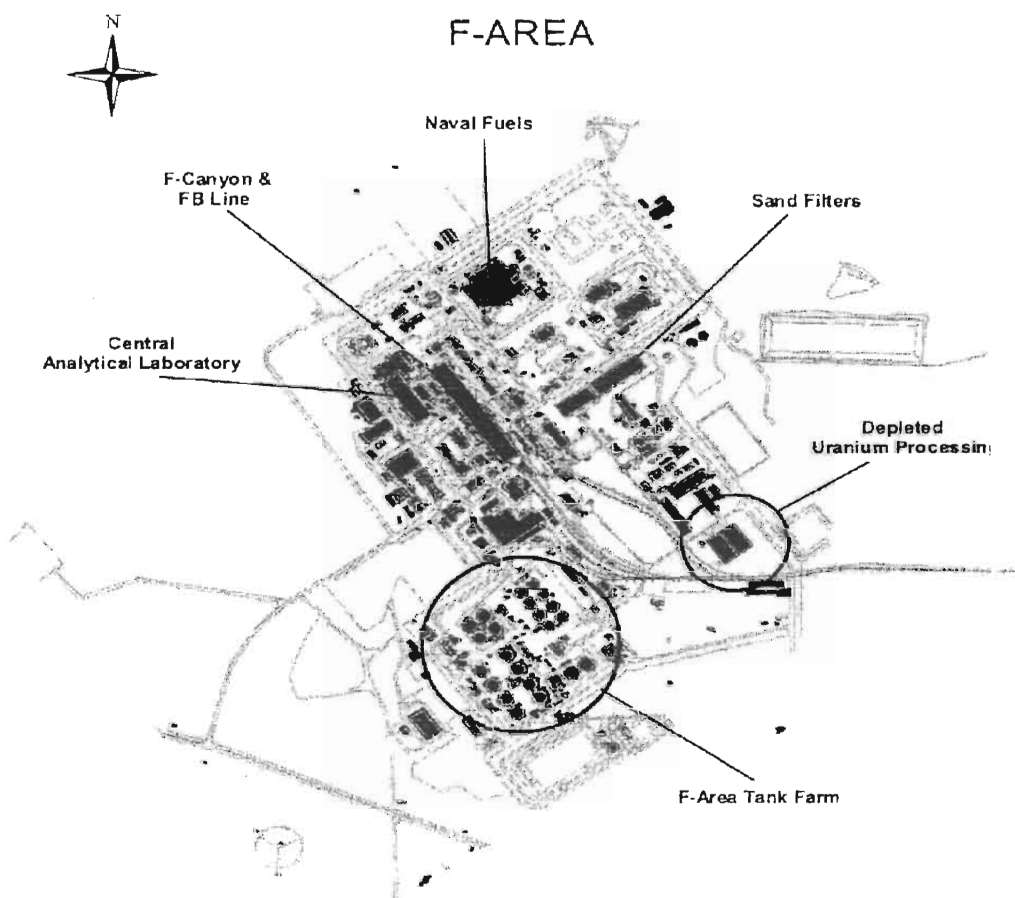


図1 サバンナリバーF-サイトの主要施設<sup>2)</sup>

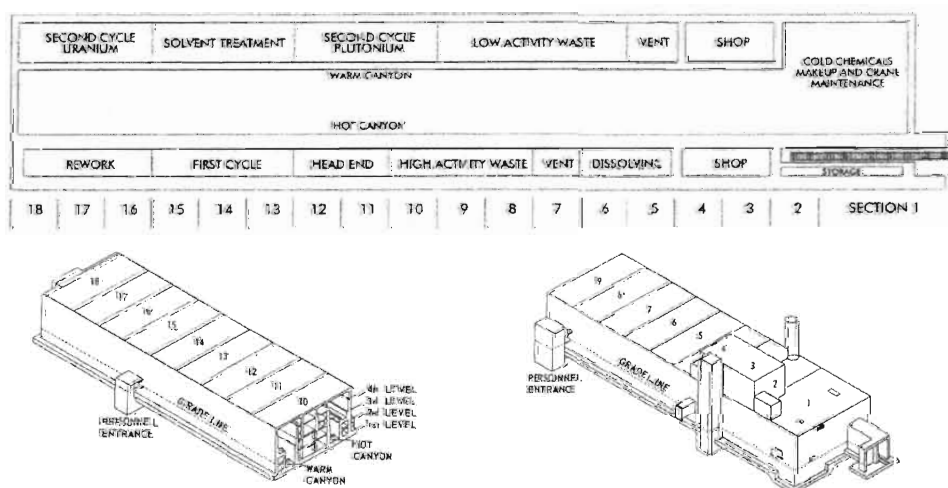


図2 キャニオン型再処理施設建家の概要 (文献2をもとに作成)

## 鋼材スクラップのリサイクル

技術開発部 浅見 知宏

放射性廃棄物の最終処分場の建設の遅れから、原子力施設の運転と廃止措置に伴い長期間貯蔵すべき鋼材スクラップの発生が増加しており、これらスクラップをリサイクルすることは、経済的にも有効な手段となっている。ドイツのSiempelkamp社で実施している極低汚染スクラップの溶融と鋳造によるリサイクル活動の概要を紹介する<sup>1)</sup>。また、スウェーデンのStudsvik社でのリサイクル活動は、近年、より高線量、高汚染、大型機器等に対象物を拡大しており、その概要についても紹介する<sup>2)</sup>。

### 1. Siempelkamp社のリサイクル活動

Siempelkamp社は、極低レベル汚染スクラップの溶融施設の運転と原子力業界向けに球状黒鉛鋳鉄の鋳造について、ドイツ放射線防護令に基づくライセンスを併せて持っている。1989年10月、Siempelkamp社はCALRA工場の運転を開始した。工場を中心は、溶融能力3.2トンの誘導溶融炉である。

受入スクラップの平均比放射能の制限値は、

- ・総放射能 ( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ )      200Bq/g
- ・C14、H3、Ni63、Fe55      2,000Bq/g
- ・核分裂性核種

(U233、U235、Pu239、Pu241)

100Bq/g 及び

15g核分裂性核種/100kgスクラップ

溶融炉への供給物の分別、切断等は、汚染の拡がりを防止するために区画された内部ハウス内で、切断機(シャー)、プラズマ等による細断や、ブラスト法による予備除染が実施されている。溶融炉は、鋼材スクラップの溶融に用いられるが、るつぼを交換することにより非鉄金属の溶融も可能である。

製造された16,000トンのインゴットのうち

8,900トンが、中レベルや高レベル廃棄物の輸送や貯蔵、あるいは遮蔽体として用いられるコンテナの製造にリサイクルされている。ネット重量6tの円筒キャスク(MOSAIK®)5,070基が、リサイクルしたインゴットの含有率25%相当で製造された。また、合計133個の寸法の異なる角型コンテナが製作され、コンテナの平均リサイクルインゴットの含有率は15%となっている。その他のインゴットは解放され、鉄鋼業界でリサイクルされている。金属としての基準を満足しないスクラップ約2,000トンは、顆粒状に加工され、重コンクリートコンテナに添加してリサイクルされた。

貯蔵コンテナの設計要求として、破壊耐力等に関し十分な安全性を保障するため、パーライト相を形成する元素(Cr、Ni、Mn、銅、Mo)の量はインゴット中の限度を最大25%以下としているが、研究開発の結果、ドイツの最終処分場KONRADの受入れ要求事項を満足する原型キャスク、コンテナの試作及び試験を行い健全性を確認中であり、この結果によりリサイクルインゴット中の含有率は現在の25%から60%に上がる見通しを得ている。

ドイツの状況に基づいて、リサイクルの利

点について概括している。ドイツの発電所の運転に伴う低レベル廃棄物は約60m<sup>3</sup>/年/プラント、廃止措置活動により発生する解体廃棄物量は1プラント当たり5,000m<sup>3</sup>から7,000m<sup>3</sup>と推定され、現状での中間貯蔵能力68,000m<sup>3</sup>は、2013年には満杯となる。極低レベルの汚染鋼材スクラップを溶融し、中高レベル廃棄物の最終処分用パッケージにリサイクルすることは、中間貯蔵の容積とコストを軽減する。また、金属溶融工程から発生するスラグ、ダスト、るつぼ等の廃棄物は、スクラップ重量の6%相当が最終処分のために処理されなければならないが、溶融・リサイクルすることにより、高圧縮処理に比べ84%の容積を減らすことができる。コスト比較では、低汚染スクラップを現状で可能なリサイクルインゴット中の含有率を25%としてリサイクルした際の標準的コストを1とした場合と比較すると、今後認可される予定のコンテナ等に利用した際のリサイクルインゴット中の含有率を60%とした場合のコストは約0.4倍であった。また、高圧縮減容処理して中間貯蔵、処分を行った場合の合計コストは、貯蔵期間10年～40年で約1.9～約3.3倍と試算している。計算上、KONRADの最終処分コストを14,500ユーロ/m<sup>3</sup>、Goaleben中間貯蔵ALGでの中間貯蔵コストを690ユーロ/m<sup>3</sup>/年としている。

ドイツにおけるリサイクルの方法は、汚染した鋼材スクラップの非常に有効な再利用の手段となっている。

## 2. Studsvik社のリサイクル活動

Studsvik社では、1987年以来、原子力施設から発生した金属を溶融し、EC/RP-89及びスウェーデン放射線防護局 (SSI)、スウェーデン原子力検査局 (SKI) の規制等に従って溶融インゴットのクリアランスを行い、一般

市場で再利用している。

溶融による金属廃棄物の処理の目的は、廃棄すべき廃棄物の容積と重量を低減し、できるだけ多くの物質をリサイクルすることである。主な金属は、炭素鋼、ステンレス鋼であり、アルミニウム、真鍮、銅も処理されている。鉛については、75トンの試験溶融が成功裏に終了し、2005年末までにライセンスが得られる予定である。

誘導溶融炉は、1バッチあたりステンレス鋼で3.5トン(約600kg/インゴット)、アルミニウムで1トンである。溶融処理に伴うスラグ、ダスト等の二次廃棄物や除染用研磨剤及び無条件解放ができないインゴットなどは、廃棄物の所有者である顧客に返却される。

Studsvikでは、運転開始以来、2004年までに1万トン以上のスクラップ金属を処理している。89%が無条件解放され、再溶融によりリサイクルされている。3%は二次廃棄物であり、最終処分のため顧客に返却されている。残りの8%は保管中であり、放射能が規定値以下に減衰した時点で無条件解放され、リサイクルされる。2004年、Studsvikでは1,500トンの金属を処理している。

一般的な受入許容値として、通常の処理では以下のガイドラインがある。これより高い線量率と比放射能のものは、特別の放射線防護と汚染管理の下で許容される。

- ・表面線量率 <0.2mSv/h
- ・ホットスポット 最大0.5mSv/h
- ・1 m線量率 <0.1mSv/h
- ・比放射能 <100Bq/g

全ての溶融金属(インゴット)は、EC/RP-89 Table 3-1<sup>3)</sup>の基準に従って無条件解放される。これは、再溶融されるインゴットのみに適用される。放射性核種毎の無条件解放限度を以下に例示する。

#### EC/RP- 89による無条件解放レベルの例

Co-60	1 Bq/g
Zn-65	1 Bq/g
U-235	1 Bq/g
Sr-90	10Bq/g
H-3	1000Bq/g
Fe-55	10000Bq/g
Ni-63	10000Bq/g

物質中に複数の放射性核種が含まれる場合、それぞれの放射性核種のクリアランスレベルと濃度の比を合計し、1以下であれば無条件解放することができる。

Studsvikでは、10年以内に無条件解放レベル以下に減衰するインゴットを保管している。これは、主に残留しているCo-60の放射能を持つインゴットに適用されている。

1980年代終りに、Studsvik溶融施設で処理されたスクラップは、相対的に低汚染、低線量率で適度な大きさの物であった。1990年代中頃から、150トン、20m長の大きさを持つBWR炉の熱交換器のような大型構造物の処理を開始した。これにより、重量物の取扱や輸送、大型構造物の切断技術の経験を蓄積した。

今日では、高線量率で高汚染、かつ大型の複雑な形状をした構造物の処理を開始しており、その主目的は、無条件解放とリサイクルのみならず処分のための廃棄物のコンディショニングを含んだものに変化してきている。

現在進行中の処理として、

- ① 3基のFormark原子力発電所（BWR）の低圧系タービンの処理（タービン総重量：1,060トン）、
- ② BNFL Sellafieldの使用済燃料輸送用MEB[Multi Element Fuel Bottles：主にステンレス鋼製、1 mφ×5 mL、約3トン、放射

エネルギーは2～10GBqオーダ（Co-60）]の処理、

- ③ Ringhals 原子力発電所（PWR）の蒸気発生器（約300トン）の処理等が進められており、多くの処理済みの物が無条件解放され、再利用のために鉄鋼業界に送られている。

これらの処理の中では、発生スラグの破碎処理による処分容積の減容、切断物の深冷処理によるバンドソー切断精度の向上、大型研削ディスクの開発、切断作業用の組立式セルの開発等も行っている。

Studsvik社では、長年にわたり、大型構造物やスクラップ等の多くの部材をクリアランスし、リサイクルを目的とした処理方法について優れた知見を積み上げてきている。処分しなければならない廃棄物の容積を更に減容し、利用価値の高い金属をリサイクルするために初期放射能の高い構造物も処理することへの取組みが進められている。

#### 参考文献

- 1) Ulrich Quade, et al, "Recycling of Ferrous Metal Scrap from Nuclear Facilities by Melting," Glasgow, Scotland, ICEM'05, Sept.4-8, (2005).
- 2) Bjorn Amcoff, et al, "Treatment and Melting of Metals for Clearance and Recycling," ICEM'05, Glasgow, Scotland, Sept. 4-8, (2005).
- 3) Radiation Protection 89 (RP89) - Recommended Radiological protection criteria for the recycling of metals from the dismantling of nuclear installations. Issued by the European Commission.

# ドイツにおける原子力施設の廃止措置の現状

情報管理部 石川 広範

ドイツでは、18基の発電用原子炉と実証炉が恒久停止している。その内KKN（ガス冷却・重水減速型：10.6MWe）とHDR（沸騰水型：2.7MWe）の廃止措置が完了し、放射線管理区域は解除され緑地化されている。KWL（沸騰水型：252MWe）とTHTR-300（ガス冷却・黒鉛減速型：308MWe）は、安全貯蔵状態に置かれている。その他の14発電用原子炉は、緑地化を目指し、解体が進められている。研究炉については、32基が恒久停止になり、既に21基の研究炉の廃止措置が完了し、3基が安全貯蔵状態に置かれている。その他の8基については、解体中もしくは解体準備中である。また、10基の核燃料サイクル施設（ほとんどが燃料製造施設と燃料再処理施設）が恒久停止になり、その内5基の廃止措置が完了し、残りの5基が解体を進めている。

ドイツにおけるこれらの原子力施設廃止措置戦略、廃止措置基金、解体技術、放射性廃棄物管理、廃棄物処分場等についての現状を紹介する。

## 1. 廃止措置戦略

ドイツでは、2002年の原子力基本法の改正により、発電用原子炉を順次停止し、今後20年程度で全ての原子力発電所を閉鎖することになっている。ドイツ政府は、発電所従事者の活用、社会的情勢、解体費用などでメリットがあるとして、即時解体によりサイトを緑地化する廃止措置戦略を取っている。発電用原子炉の解体期間は、炉型や各炉の特性にも依存するが、過去の経験では解体に10年以上要することから、全ての発電用原子炉の廃止措置が終了するのは2030年代になると予測されている。

また、ドイツの戦略として、放射性廃棄物を最小限にし、資源の再利用・再使用を重要課題としていることから、廃棄物、建屋及びサイトの解放基準等を放射線防護令で明確に規定し、再利用化を図っている。

## 2. 社会的、環境的な側面

原子力施設は、一般的には過疎地に設置されており、その地域の雇用や財源に大いに貢

献している。原子力施設閉鎖に伴う社会的な大きな影響は、即時解体を行うことによる従業員への雇用、地域業者へのビジネスの提供などにより影響を低減できる。

また、原子力施設の解体においては、環境への影響を評価する必要があり、解体ライセンスの取得のために、環境影響評価を行い、規制当局の許可を受けている。

## 3. 規制当局とその役割

廃止措置実施者は、許認可申請を州の許認可当局に提出し、許認可当局が廃止措置に伴う許認可や検査を実施する。環境・原子力安全省（BMU）は、許認可申請について州当局より通知を受け、その許可行為について監視し管理する責任が有り、州当局に指示書を発行する権限を有している。ドイツ原子力法に基づく許認可手続き関連者の相互関係を図1に示す。

## 4. 廃止措置基金

発電所の所有者は、原子力施設の解体費用

及び解体で発生する廃棄物の処理・処分費用を負担することが法律で義務づけられている。そのため、所有者は運転期間中に廃止措置資金を貯えておく必要がある。

電力会社は、電気出力1,200MWのPWRタイプの原子炉の廃止措置費用を300million Euro、電気出力800MWのBWRタイプの原子炉の廃止措置費用を350million Euroと見積もっている。BWRタイプの解体費用が高いのは放射線管理区域が広いためである。なお、研究炉や大学の原子力施設などの公の施設のデコミッショニング費用は、国の予算で行われる。

### 5. 解体技術

原子力施設の解体には、機器の切断・撤去から建屋の解体までの様々な技術が適用されており、遠隔技術、水中作業、遮へい壁の適用、換気システム等により、環境や作業従事者の放射線の外部被ばくや内部被ばくを防護している。ドイツでは、原子力施設にこれらの様々な技術が適用され多くの良い結果が得られている。廃止措置の終了時にはサイト内の放射能を撤去し、測定を行い法規制に適合していることを確認しサイトを解放している。

### 6. 放射性廃棄物

ドイツの環境政策の目標は、資源を再利用・再使用して廃棄物を最小限にすることであり、これは原子力施設の解体でも同様であ

る。解体で発生する廃棄物の殆どは、汚染レベルの低いものであり、除染を行い放射能測定を行いクリアランスレベル以下であることを確認して無拘束解放している。ドイツの多くの解体プロジェクトでは、この方針に基づき放射性廃棄物の低減化を図っている。

一つの原子力発電所の解体で発生する廃棄物量は約158,000m<sup>3</sup>で、その内放射性廃棄物は5,000m<sup>3</sup>程度の3.5%以下と見積もられている。放射性廃棄物は処分場が供用可能になるまで、一時貯蔵施設で保管される。

### 7. 放射性廃棄物処分場

ドイツではモスレーベン処分場が、1971年～1998年にかけて36,800m<sup>3</sup>の放射性廃棄物を受け入れてきたが、1998年9月に閉鎖されたため、現在は使用できる処分場はない。現在、処分場の概念に関する見直しが進められており、サイト選定基準、サイト選定プロセスの適合性、サイト選定のための科学的で合理的手順等の整備が終了した。今後のサイト選定にはこれらの基準が適用される。

放射性廃棄物の処分についての責任は州政府にあるが、処分場の建設、運転、廃止措置等は連邦放射線防護庁（BfS）が実施主体となり行っている。

### 参考文献

Ernst Warneke, "Decommissioning in German, ewarnecke@bfs.de, August (2004).

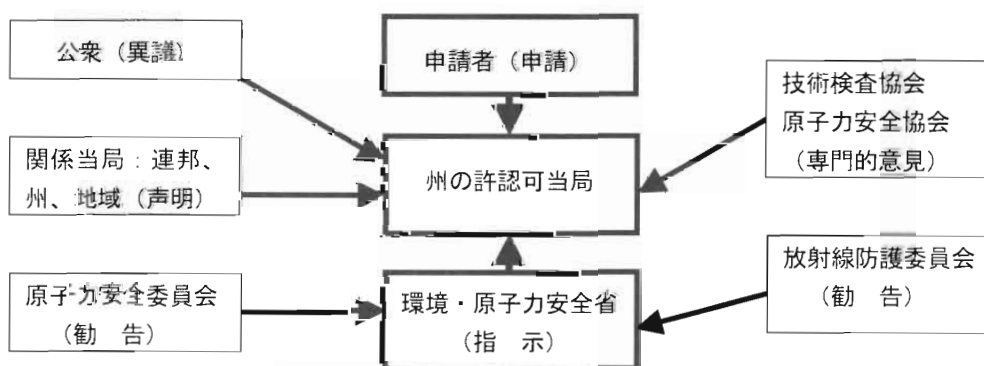


図1 ドイツ原子力法に基づく許認可手続き関連者の相互関係

## 委員会報告

平成18年1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18年3月10日	委員会名：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 (第3回)
	出席委員：宮崎慶次委員長（大阪科学技術センター顧問）他3名
	主な議事内容： 我が国の高速炉の将来の廃止措置に有効に反映させるために実施した「原子炉施設放射化放射能インベントリ評価システムの拡張整備等」及び「カザフスタンの高速炉「BN-350」の廃止措置に関する技術的検討」について、平成17年度成果報告(案)の審議・検討を行った。
平成18年3月16日	委員会名：解体廃棄物リサイクル技術開発委員会（第3回）
	出席委員：阿部昌義委員長（財放射線計測協会専務理事）他5名
	主な議事内容： 原子炉施設の廃止措置時に発生する金属廃棄物の有効利用を図るため、解体廃棄物リサイクル技術開発に係るリサイクル試験（金属熔融試験）、リサイクルシステムの概念設計及びリサイクルプロセス統合評価システムの開発について、平成17年度成果報告(案)の審議・検討を行った。



## 総務部から

### 1. 第18回企画委員会の開催

第18回企画委員会が平成18年3月7日(火)に当センターにおいて開催され、平成17年度のデコミッションング事業の報告ならびに平成18年度のデコミッションング技術に係わる事業について審議されました。

### 2. 理事会及び評議員会の開催

第52回評議員会及び第57回理事会が平成18年3月22日(水)に当センターにおいて開催され、平成18年度事業計画・収支予算(案)及び理事の選任について審議され、承認されました。

### 3. 人事異動

#### ○理事

新任（3月22日付）

三代 真彰

（独立行政法人日本原子力研究開発機構理事）

退任（3月22日付）

河田東海夫

野村 正之



#### ○評議員

退任（3月22日付）

田島 保英

©RANDECニュース 第68号

発行日：平成18年3月31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白一丁目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](mailto:decomi@randec.or.jp)