

# RANDEC

## ニュース

(財)原子力施設デコミッションング研究協会会報 Jul. 1996 No. 30



### 原子力施設廃止措置における今後の進め方

科学技術庁原子力局廃棄物政策課長

有本 建男

はじめに、本年5月11日をもってこれまでのバックエンド推進室を発展的に解消し、新たに原子力局廃棄物政策課としてスタートすることとなりましたことを、御報告いたします。原子力活動が安定的に拡大発展する中で、放射性廃棄物の処理処分、原子炉の廃止措置方策への取り組みが益々重要性を増す中、当課一同精力的に対応していきたいと期しておりますので、今後ともより一層宜しくお願いいたします。

さて、昭和61年より進めてまいりました、我が国初めての発電炉である日本原子力研究所の動力試験炉（JPDR）の解体実地試験が本年3月に安全に終了し、さらに、6月には日本原子力発電（株）の東海発電所が、商業用発電炉としては初めて10年度末には運転を停止することが公表されるなど、現在、原子力施設の廃止措置についての国民の関心が高まってきております。

当庁としては、日本原子力研究所に委託して原子炉解体技術開発を進めると共に、この開発で得られた成果を、JPDRの解体実施試験を通じて実証するなど、原子炉の廃止措置に係わる研究開発を積極的に進めてまいりました。これにより得られた成果を今後の原子力施設の廃止措置作業に活用すると共に、作業者の安全の一層の向上、経済性の向上を図る等の観点から、現在、更なる技術の

向上を目指した研究開発を進めております。この一環として、原子炉解体高度化技術開発としてRANDEC等に委託し、原子力施設における配管等の切断技術や解体技術開発、解体システムエンジニアリング技術の開発、除染技術の開発等を進めています。

また、原子力施設の廃止措置により発生する放射性廃棄物については、その大部分が放射能レベルが極めて低い金属廃棄物及びコンクリート廃棄物であるため、合理的な処分や再利用を検討していく必要があります。このうち、合理的処分方策の安全性を実証するため、JPDRの解体に伴い発生したコンクリート等を用いた簡易な埋設の実地試験を昨年11月より始めると共に、今後期待される、特に金属廃棄物の再利用技術開発として低レベル放射性廃棄物再利用技術開発等を実施しております。

今後の我が国における原子力開発利用においては、原子炉の廃止措置、廃棄物の処理・処分対策といったバックエンド対策が益々重要な課題となってまいります。私どもは、これらの課題に対してできる限り応えるべく努めるとこととしており、RANDECを始め関係各位のより一層の御健闘を期待するものであります。

## 原子力における「国際協力」(その7)

— 思い出すまま —



財団法人 原子力施設デコミッションング研究協会

理事長 村田 浩

経済協力開発機構（OECD）の原子力機関（NEA）については、運営委員会議長をつとめた3年間を含め前後10年もの間、毎年春秋に開催される委員会に出席したので、まさに定期的にパリを訪れたわけだが、当時は原研副理事長だったので、会議には出席してもパリやその近郊を歩き廻る機会は余りなかったね。私は予め日本政府から議題毎に指示された訓令に従って発言したり、賛成したりしていたわけだが、議席から見ていると二十ヶ国余の代表は、ほとんど同じ人物が出てきているので、賛成反対で厳しい議論をするような場面はなくて、多くの場合、政府の訓令を読んでいるようなことはなく、委員がそれぞれ自分の意見を述べ合い、採決だけは自国政治の指示に従っているようだった。そうした運営ぶりが前に述べたようなサロンのような雰囲気をもたらしていたのではないか。そうした空気に馴染むのには、やはり一度や二度毎で代るのではなく、同じ人物が引き続いて出席する必要があると思うね。繰り返し出席していると各国代表とも知り合いになって、おのづからサロンのようになるということでしょう。そういう意味では我が国の場合は、殊に政府職員は2、3年毎に担当が変わってしまうので、自然に堅苦しい発言（訓令に従って）しかできなくなってしまふようです。

運営委員会の席はアルファベット順になっているので、日本の隣りはイタリアだった。毎回ではなかったがイタリアからはサルベッティという有名な人が出席していて、この人は特に個人的意見を

ズバズバ言う人だった。また名前は忘れたがアイスランド代表がよく発言するのは少々意外だった。なにしろアイスランドには現実の原子力計画は何もないと理解していたからだ。こういうところのもサロンの空気が感じられたのであろう。当時私が見たところでは、OECD/NEAが元来ヨーロッパ諸国をメンバーとして出発したせいもあって、やはり地元フランスをはじめイギリス、ドイツ、スカンジナビア諸国、オランダ、ベルギーなどの発言が目立ち、後から参加した米国のリードはほとんど見られなかったように思う。最近の報道によれば、米国はNEAから脱退するとか。その理由は財政逼迫とのことだが、やはり政府の力の入れ方が違うのかもしれない。特に別にIEA設立後はね。私が運営会議議長をつとめているとき、その途中で事務局長が英国のウィリアムズから米国のシェーパーに代ったが、事務局のハンドリングぶりについても両者の間にはかなりの違いがあるように感じたなあ。

もう一つNEAで忘れられないことがある。私が議長をつとめた3年の間に6回出かけたわけだが、NEAの総務課長にあたるデ・ラ・フェルテが世話して運営会議の前日のお昼に、パリのいろんなレストランに事務局長、次長等を連れていってくれたことだ。パリのレストランと言えば数限りなくあるけれども、通常我々が旅行者としてパリを訪れるときに昼食に出かけるレストランは、ガイドブックに載っている有名店かホテルあたりになる。ところがNEAの昼食では、デ・ラ・

フェルテがいろいろ予め調べて毎回違った珍しい店に連れいってくれた。私にはもちろん、パリで育ったストロース次長も全く知らないという店ばかりだ。もちろん食事はどこも大変美味しい。最近でも続いているのかどうかは知らないが、実を言うとこの昼食はパリ出張の楽しみの一つだったね。

さてこの辺でポツポツ新しい局面、つまりアジア諸国との協力経験に入ろうかね。ここ数年、世界の経済成長が年率ようやく2%程度なのに、アジア圏では国によって多少の違いはあるものの大体年率5%~6%、多いところは10%を越える成長ぶりを示している。そこで当然ながら世界の先進国は競ってアジア市場への進出をはかっており、原子力開発利用面でも同様の状況が生じている。前にも話したと思うが、原子力産業会議では、1956年(昭和31年)創設早々から国際協力活動に熱心で、原産は各国産業界、学界と共催の形で国際会合に積極的に取り組んできている。日米会議はもちろんのこと、日英、日独、日仏、日ソ、日韓、日中それに日台との間の原子力会議を一両年間毎に開催してきた。殊に日台原子力安全会議は、政府間の直接の協力が難しい政治情勢の中で、相互に有用な情報交換の場を提供していると思う。私の場合は過去の二十数年を通じてみると、米、英、独、仏、韓、中、との間の国際協力に主として関与してきたが、最近では特にアセアン諸国との協力関係が多くなっている。

その前にまずお隣りの韓国だが、韓国の科学技術処や原子力研究所を政府代表として日本から初めて訪れたのは、科学技術庁原子力局長の頃に1966年(昭和41年)であったかと思う。このときは私が団長で当時原研の理事長だった丹羽周夫さんが随員だった。本来ならば技術者としても大先輩になる丹羽さんが団長になるべきところだろうが、政府代表ということで私が勤めたわけだ。いま思い出してみると、当時北朝鮮が38度線を越えて韓国側に長いトンネルを掘り進んでいることが発覚して、南北間が非常に緊張しているところだった。滞在中一夕科学技術処の事務次官が我々を韓国料亭に招いてくれ、本格的な韓国料理の

サービスを受けたのだが、その時サービス嬢さん達が午後9時近くなると一斉にソワソワして落ち着きがない。聞けば9時半頃には京都市内は外出禁止となり、帰宅できなくなってしまうとのこと。テーブルの上には大変珍しい料理(例えば牛のペニスを醤油漬けにして、ハムのように薄く切ったもの)も沢山載っていたのだが、時間の方にもっぱら気をとられてしまう会食だったね。このときの訪問で最後に韓国側から共同声明を出したいとの提案があった。共同声明については政府から何もインストラクションを受けていなかったのと思うが、政府関係者としての最初の訪問だから簡単な声明ならよかろうと判断して、韓国側に案文を出して貰った。ところがその原稿を見てびっくり。当然といえば当然かもしれないが、文章は漢字まじりのハングル語である。ハングル語の知識はサッパリなかったので、これには参ったね。結局、日本語に翻訳してもらって納得したわけだが、こんなハプニングのあるところに、まさに国際協力の現場の経験の大切さがあるんだね。

そのときの感想をもう一つ付け加えると、先刻言ったように半島の南北関係が非常に緊張していただけに、京都市内で見かける学生諸君も大変政治的関心が強いようだった。例えば市内のレストランに入ってビールを貰ったときにも、隣りで韓国学生らしきグループがカンカンガクガクの議論をしている。しかし、飲んでいるのは普通のお茶だ。聞けば学生には一切アルコール類は出さないのだということだった。この頃はどうかになっているか確かめていないが、当時の日本の学生諸君とは大分精神状況が違っているように感じたね。

(以下次号)

・前回(その6)についての訂正

- P. 2 左下から11行目: マチューチャはアチューチャの誤り。
- P. 3 左下から7行目: 2代目が英国のウィリアムズ→2代目がスウェーデンのセーランド。以下3代目がウィリアムズ、4代目がシェーパー、5代目が植松の順に変更。
- P. 3 右下から8行目: 太平洋は大西洋の誤り。

# 平成7年度事業報告と決算報告

平成8年6月7日に開催された第24回理事会に、平成7年度の事業報告並びに決算報告がなされ、次の通り承認された。

## (1)平成7年度事業報告

### ①試験研究・調査

原子炉施設については、動力試験炉(JPDR)、原子力船「むつ」の解体実施計画、解体評価等への協力、原子炉解体高度化技術の開発を実施した。また、原子炉廃止措置に係る安全規制の調査および動力試験炉施設解体廃棄物等安全性実証試験を継続して実施した。核燃料サイクル施設については、デコミッショニングに伴う経済評価、安全評価についての調査・検討を行うとともに、再処理施設解体計画に協力した。解体廃棄物については、MOX燃料加工施設および試験研究用原子炉施設について、施設関連資料の収集等、デコミッショニングに伴って発生する廃棄物に関する調査を実施した。また、解体金属の再利用に係るクルーシブル法溶融試験の開発を進めた。

デコミッショニングに係る技術情報管理については、情報収集・整理を行うとともに、データベース化する業務等を継続した。

### ②技術情報の提供、調査

#### ・海外調査団の派遣

平成7年9月2日から9月15日までベルリンで開催された「第5回放射線廃棄物管理と環境修復

に関する国際会議(ICEM'95)」に出席するとともに、デコミッショニングおよび廃棄物に係わるドイツ・ゴアレーベン廃棄物処分場、フィンランド・オルキオト原子力発電所および廃棄物処分場、イギリス・AEAウィンフリス原子力研究所のSGHWRおよび廃棄物処理施設等を訪問し、現地調査と技術情報の交換を行った。

### ③人材の養成

「第7回原子力施設デコミッショニング技術講座」を、平成8年3月1日東京・富国生命ビルにおいて65名の参加を得て開催した。

### ④普及啓発

#### ・報告と講演の会の開催

「第7回報告と講演の会」を11月9日東京・富国生命ビルにおいて関係者等86名の参加を得て開催した。事業の経過報告、我が国の原子力施設デコミッショニングの計画とその動向に関する科学技術庁、原研等の専門家による講演を行うとともに、当協会の技術開発成果の一部を報告した。

#### ・広報事業

原研からの受託によりJPDR解体実地試験のパンフレット作成、パネルの製作、記録撮影業務を行った。また、当協会の会報「RANDECニュース」(年4回)、会誌「デコミッショニング技術報」(年2回)の発行を行った。

## (2)平成7年度の収支決算

### 収支計算書総括表

平成7年4月1日から平成8年3月31日まで

(単位：円)

科 目	合 計	一 般 会 計	特 別 会 計
I. 収入の部			
基本財産運用収入	993,393	993,393	0
会 費 収 入	29,900,000	29,900,000	0
事 業 収 入	650,835,190	18,796,768	632,038,422
雑 収 入	2,400,327	866,148	1,534,179
当期収入合計	684,128,910	50,556,309	633,572,601
前期繰越収支差額	61,498,807	59,193,979	2,304,828
収入合計	745,627,717	109,750,288	635,877,429
II. 支出の部			
事 業 費	578,780,095	29,795,472	548,984,623
管 理 費	96,832,811	14,265,685	82,567,126
固定資産取得支出	0	0	0
特定預金支出	3,000,000	0	3,000,000
当期支出合計	678,612,906	44,061,157	634,551,749
当期収支差額	5,516,004	6,495,152	△ 979,148
次期繰越収支差額	67,014,811	65,689,131	1,325,680

## 平成7年度 RANDECにおける技術開発等の成果

平成7年度における科学技術庁から委託を受けて進めてきたデコミッションに関する技術開発等の成果は次の通りである。

### 1. 原子炉解体高度化技術開発

#### (1)広域残存放射能評価技術（継続）

原子炉施設等の解体・撤去後の跡地に残存する放射能を高い精度で効率良く測定、評価することを目的とする。

本年度は測定装置の設計、製作に着手したほか、測定システムプログラムおよびデータ収集プログラムを作成し、これらを統合した作動試験を行い性能を確認した。

#### (2)配管密封切断技術（継続）

汚染配管を切断撤去する際に、周囲の汚染拡大防止と作業者の被曝低減を目的とした配管切断技術を開発する。

本年度は配管密封切断機に使用する遠隔操作装置の製作に着手し、アーム部の製作、動作試験を行った。また、大口径の配管切断を目的とした密封方法、切断方法等に関する調査を行ない、加熱法とシール材封入法についての基礎的試験を行い、可能性を確かめた。

#### (3)ワイヤーソー切断技術（継続）

ダイヤモンドワイヤーソーによる解体工法を原子力施設に適用するための技術開発を行う。

ワイヤーソー試験装置は前年度の試験結果に基づいてワイヤーソーの振れ止め防止等の改造を行うとともに、粉塵処理試験装置の製作を行い、これらを用いた確認試験を実施した。また、ワイヤーソー工法を用いてPWRの生体遮蔽体を解体するシステムの検討を行い、解体手順の作成、作業量の試算等を行った。

#### (4)レーザー遠隔解体技術（継続）

ファイバー導光レーザーを利用して気中や水中環境で、また狭隘な場所での対象物を遠隔で切断解体できる解体システムを開発する。

本年度はファイバー導光切断ヘッド、ドロス除去機器、ビーム位置変動計測機器等の試験機器を

製作するとともに、これらの機器による切断試験を行った。また、原子炉施設解体を想定した遠隔監視システムを構築する等の調査を行った。

#### (5)汎用廃止措置情報データベース（継続）

廃止措置関連の情報を体系的に収集・整備し、必要に応じて所要の情報が得られることを目的としたデータベースをパソコンシステムとして開発する。

本年度は一般、技術情報データベースについてWINDOWS版への改良等のプログラムの改良を行うとともに、改良版のデータベースについて試用試験を行い、ユーザの意見を収集した。そのほか、引き続きデータの蓄積を計った。

#### (6)安全作業用コンテインメント技術（継続）

グリーンハウスに代わる汎用性に優れ、組立・解体が容易なコンテインメント技術を開発する。

本年度は標準ユニットに加えて大型ユニットを製作して、組立試験、負圧に対する耐力等の性能試験を行い、性能を確認するとともに、給排気ユニットについて電源喪失時の自動閉鎖機能等を付加し、性能向上を図った。またPVCに替わる焼却可能な外膜材を選定し、基礎試験を行って、目標耐力が得られることを確認した。

### 2. クルーシブル法溶融試験（継続）

原子力施設の廃止措置で発生する低レベルの金属解体物について、坩堝と非接触で溶融処理ができる有用金属再利用法の確立を目的とする。

本年度は、ステンレス鋼管等を用いた坩堝の健全性等の溶融基礎試験を行うとともに、材料供給装置、インゴット抜き出し装置等の詳細設計を行った。

### 3. 動力試験炉施設解体廃棄物等安全性実証試験（継続）

動力試験炉敷地の跡地再利用のための安全性を立証することを目的とする。

本年度は、区域土壌の汚染浸透状況の評価に必要な区域外土壌の放射能データを測定整備したほか、土壌およびコンクリートモルタルへの汚染浸透に関する確認試験を行った。

# 海外でも大規模の原子炉解体計画が終了

## 事務局

先にJPDRの解体計画が成功裏に終了し、盛大な記念式典が催された。海外でも同様な規模の解体計画が終了または終了しようとしている。

次の2発電炉は、何れも1960年代に炉型模索の一環として設計・建設され、その後初期故障の多発と軽水炉路線の定着に伴い、運転停止・解体されることになった特異の型式のものであるが、解体技術の多様性を知る面で非常に興味深い。

### 1. ニーダライヒバハ原子力発電炉

ニーダライヒバハ炉は、火力用タービンと天然ウランの活用を狙い目にした重水減速・炭酸ガス冷却型の電気出力 100MWの発電炉であった。独、カールスルーエ研究所がイゼル河畔に設置していたものである。

「更地までの解体」を目標にした解体計画はノエル社の率いる企業体により昨年末計画どおり終了した。

1974年7月の運転停止後'88年7月から廃止措置に着手し'90年11月からその山場である炉心の撤去に入った。炉心上部中性子遮蔽体、351体の炉心圧力管、下部中性子遮蔽体、重水減速タンク、そして円筒状の熱遮蔽体まで炉心部の撤去を'93年3月までに終了した。

この間の解体作業は特製のマニピュレータとリングソウ、バンドソウ等を組み合わせて行われた。この炉は、実運転期間が短く全般的に放射能インベントリーが少ないこともあって、熱遮蔽体の一部まで溶融再利用に回された。

つづいて、放射化コンクリートの解体作業が、部分的に共存する非放射性的のコンクリート(3.7Bq/g以下)との区分を含めながら行われ、'93年9月に終了している。コンクリートの解体は、制御爆破、水力破砕機、電動削岩機等を組み合わせて

活用し、解体領域を防水カバーシートで覆い、バックフラッシュ付きHEPAフィルター系を仮設して行われた。この時に発生した9.5トンの鋼材も再生利用に付されている。つづいて、原子炉補助建屋等について、部分的はつりを含む除染作業が進められた。

放射化コンクリートの除去作業の終了後作業用機器の撤去と平行して、原子炉建屋上部から施設の無制限解放のための確認測定が始まった。

約20万件のサンプリングを含む自主計測と約2万件の州政府および連邦政府各監督機関による確認測定結果を踏まえて、'94年2月の原子炉建屋上部の解放をかわきりに原子炉建屋残部、原子炉補助建屋と3回にわたり順次原子炉規制からの解除が進み、'94年8月には、全残存施設は通常の建造物と認められた。以後、残存施設の撤去、跡地の植生を含む更地化を本年5月までに終了したと伝えられている。

放射化部分の解体に伴い発生した廃棄物量は、コンクリートで非放射性廃棄物の195トンを含め全950トン、金属類で再利用に付された150トンを含め全175トンであった。放射性廃棄物は、コンラッドの受け入れ基準に合わせてパッケージ化され、当面カールスルーエ研究所へ搬出一時保管され、再利用向け金属は、クレフェルトにあるジンペルカンパ社の溶融施設へ送られている。

### 2. フォートセントブレイン原子力発電所

フォートセントブレイン(F S V)発電所は、コロラド電力社が黒鉛減速・ヘリウム冷却の高温ガス炉を発電用に導入した、電気出力330MW、このタイプで数少ない実証炉で、デンバーの北約35マイルの草原地帯に設置されていた。





'79年7月から'89年8月まで10年間商用発電に供されたが、この間機械部品の故障等による稼働率約30%という低迷と米国特有のエネルギー経済事情の下で廃止措置の運命を辿ることになった。

コロラド電力社は、同発電所のタービン・発電機系が今や米国で最も経済的とされるガスタービン発電系にそのまま使用出来ることに着目し、火力発電所への転用にむけ原子炉本体部分を解体・撤去することとした。解体撤去工事は、許認可手続きから解体・廃棄物処分までを一括して、炉心部の水漬け解体工法を提示したウェスチングハウス/モリソン・ヌードセン社チームが固定額(189M\$との推定もある)で受注した。アイダホ国立工学研究所への搬出計画の難渋で遅れていた燃料取出し作業がサイト内乾式一時保管施設の設置により'92年6月に終わったのを機に、同年7月から解体撤去会社チームの活動が始まり、本年2月には最後の放射性廃棄物がワシントン州の処分場に向けサイトを離れ、実質的解体撤去作業は終了した。

現在、残存施設について原子炉規制体系から解放するための確認試験を本年8月までを目標に進めると共に、部分的には火力化向けの改造工事も始めたとされる。解体撤去会社チームは、長期間運転した本格的発電炉を米国で最も短期間かつ経済的に解体撤去した例と自負している。

この計画の成功の背景には、施設の特徴を踏まえた解体工法の採用、徹底した既存実証技術の活用、臨機応変の対応、規制当局との緊密な連携が目につく。

F S V炉は、外径15.2m、高さ32m、厚さ3～4.6mのプレストレスコンクリート製の原子炉圧

力容器内の上半分にグラファイトを主体とする炉心部中間に9.1m径1.5m厚さの鋼製炉心支持板、下半分にヘリウム循環機、蒸気発生器等の機器を備えていた。この複雑な炉心構造を考慮し、炉心を水漬けにし強力な水浄化系設備を仮設して水の透明性を確保しながら、簡易な遠隔操作治具と既存の切断技術を用い、必要によっては水の遮蔽効果を頼りにダイバーも活用して、上から順に解体するとのアイデアが計画成功の最も大きな因子であったと考えられる。解体作業は、順に、①ワイヤーソーによる圧力容器上面の切り出し開口部設け、②炉頂作業台からの簡単なツールと治具を用いたグラファイトブロックの撤去、③炉心バレルのプラズマアークによる切り出し④炉体支持版上の熱遮蔽体等の除去と支持版の下部蒸気発生器からの切り放し、⑤炉体支持版の押し上げ、ワイヤーソーによる解体搬出、⑥蒸気発生器等下部の機器の搬出、⑦圧力容器本体ベルトライン放射化コンクリート部の切り出し搬出、⑧ホットセル、燃料取扱い機器等の除染と全工程は計画以上に順調に進展した。

この間、②において吊り上げ用孔の欠落したグラファイトブロックを取り出すための簡易治具の工夫、④、⑤の作業におけるダイバーの大活躍、作業上のボトルネックになりかけた廃棄物の収納・運搬作業の改善、ダイバーの視野を回復するため遮蔽水の凝集沈殿法による応急的処理等、臨機応変の対応が非常に効果的であったとされる。

発生した全廃棄物量、5700m<sup>3</sup>の内75%がグラファイトブロックを含めてワシントン州ハンホードの処分場へ搬出処分され、残りは減容処理、再利用処理のためテネシー州のSEG社の処理施設へ搬出された。

水中とはいえ、放射化した炉心の金属塊の近くでダイバーを働かせるなど大胆な作業を伴っていたのに作業員の集積被曝線量は、当初計画4.3人・Svの70%弱に止まったとされる。

なお、コロラド電力社は、サイト内に一時保管中の炭素系被覆使用済燃料の所有権を16M\$の供託を条件にDOEに引き取ってもらう契約を完了したとも報じられている。

# 工程内滞留グローブボックス解体技術の開発

動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所

プルトニウム燃料工場 鈴木 征雄

## 1. はじめに

動燃事業団東海事業所プルトニウム燃料第三開発室にグローブボックス解体設備が完成し、去る5月中旬よりグローブボックスの解体作業を開始した。本解体設備は従来の老朽化によるグローブボックスの解体はもとより、グローブボックス内に滞留したプルトニウム（工程内滞留）をグローブボックスを解体することにより回収することを目的に製作した。

以下に本解体設備の設計・構造およびグローブボックスの解体手順について述べる。

## 2. グローブボックス解体設備の設計・構造

従来のグローブボックス解体では解体前のクリーンアウト作業によりグローブボックス内のプルトニウムを汚染レベルまで低減化させ、さらにペイントにより汚染を固定している。したがって、解体時は汚染拡大防止措置として樹脂シート製のグリーンハウスでグローブボックスを囲い、負圧

を維持した上でエアラインスーツを着用した作業者の手作業によりグローブボックスの解体を行うことができた。<sup>1)</sup>

しかし、内部に複雑な遠隔機器等を設置しているグローブボックスについては事前のクリーンアウト、および一部内装機器の分解によってもプルトニウムが残留し汚染レベルまでに低減させることは困難である。

これらのグローブボックスの解体に対応するため閉じ込め、被ばく対策、耐震性等の安全機能を考慮した設備を開発した。

本解体設備は長さ10m、幅5m、高さ5mのステンレス鋼製で、プルトニウムを閉じ込めるためグローブボックスと同等の気密性を有し、排気設備により、常時約30mmH<sub>2</sub>Oの負圧が維持される。また、構造強度はBクラスの地震力に耐えられるよう設計した。

本解体設備の鳥瞰図を図1に示す。

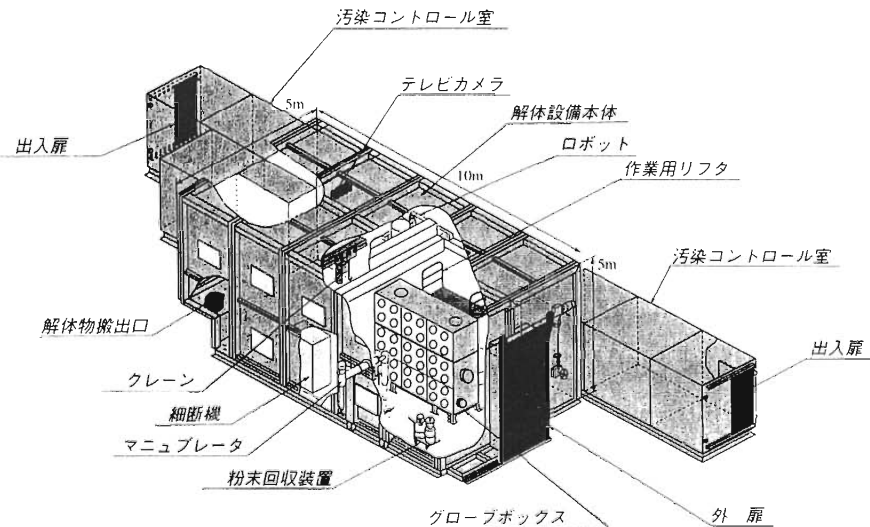


図1 解体設備 鳥瞰図



外部被ばく低減化対策として遠隔解体用のロボットおよびM/S マニピュレータを設置し、作業員の直接作業を軽減している。

解体時の滞留プルトニウムの飛散防止のため、内部に集塵装置を設置し、グローブボックスを接続、吸引することにより内装機器の解体時に発生するプルトニウムダストを捕集する構造としている。

臨界管理として半乾燥系の質量管理を行うことから本解体設備内での水等の減速材の使用を制限し、計量管理のため解体物を収納する専用容器中のプルトニウム量を非破壊検査装置により測定する。

火災防止対策として本解体設備はグローブボックス同様不燃性および難燃性材料で構成されるとともにハロゲン化合物消火設備が設置されている。また、プラズマ溶断機を使用する場合は防災シート等により防火養生を行う。

プルトニウム取扱用グローブボックスの解体については英国、米国、国内等で行われているが、本設備の主たる特徴は工程内滞留グローブボックスを解体することを考慮してエンクロージャーとしてグローブボックスと同様の閉じ込め性能を有する構造としていることおよび被ばく低減化のためロボットおよびM/S マニピュレータを設置し、一部遠隔解体を行うことにある。

### 3. グローブボックス解体手順

まず、グローブボックスを二重蓋構造を有する分離栓を用いて汚染を防止しながら製造ラインから切離し、搬送治具に載せる。グローブボックス全体をビニールバッグにより封入した後、養生および転倒防止脚を取付け管理区域内を搬送し、途中1階より地下へクレーンで吊り下ろし、バグイン方式により気密を保って外扉より本解体設備へ搬入する。

集塵装置によりグローブボックスが吸引された状態で内装設備が機械工具およびプラズマ溶断機により上部より解体され随時、粉末回収装置によ

り粉末が回収される。内装設備の解体が終了した後グローブボックスはペイントにより汚染が固定され解体される。解体物はグローブボックス天井に設けられた開口部よりクレーンにより吊り上げられ細断機に移動され細断される。

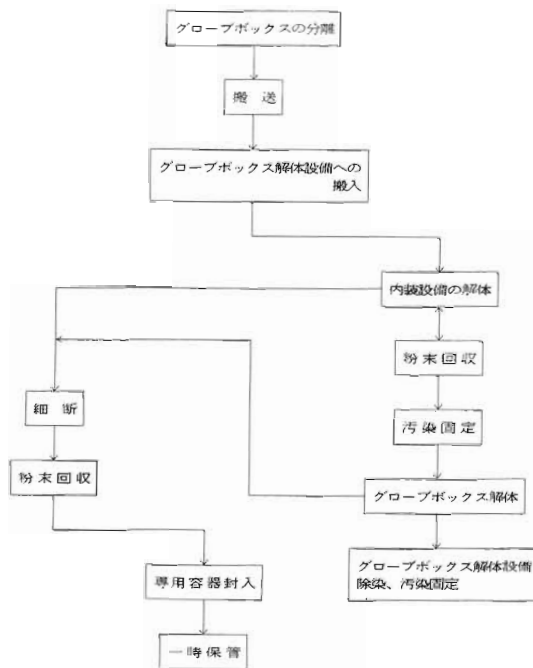


図2 グローブボックス解体手順

その後、細断物は随時付着粉末を回収した後、解体物搬出口に取り付けられたビニールバッグに密閉され、専用容器に封入され、プルトニウム量が測定された後、一時保管される。これらの手順を図2に示す。

また、解体物に付着しているプルトニウムは、可燃物については灰化处理、不燃物および難燃物については除染処理がなされた後、解体時に回収された粉末等とともに規格外プルトニウム回収設備により精製回収され、ふたたびペレット製造工程へリサイクル使用される計画となっている。

### 参考文献

- 1) 嘉代甲子男: プルトニウム施設の解体撤去技術、RANDEC ニュース No.8 (1991)

# JMTRCの廃止措置計画

日本原子力研究所 大洗研究所

材料試験炉部 計画課 小向 文作

## 1. JMTRCの概要

JMTRCは、JMTR炉心を核的に模擬して作られた出力100 Wのプール型臨界実験装置である。昭和40年初臨界後、JMTRの運転に必要なデータを取得するため各種炉物理実験に利用されてきたが、当初の目的を達成したことから今般解体することとなった。JMTRCの概要を図1

に示す。なお、図1の設備においてCFプール、CFプール循環設備、ゲート、CFカートは解体せず、今後利用が具体化した時点で、原子炉設置変更許可申請を行い、JMTR本体施設へ付加する予定で、その間は保安規定に基づく維持管理を行う。

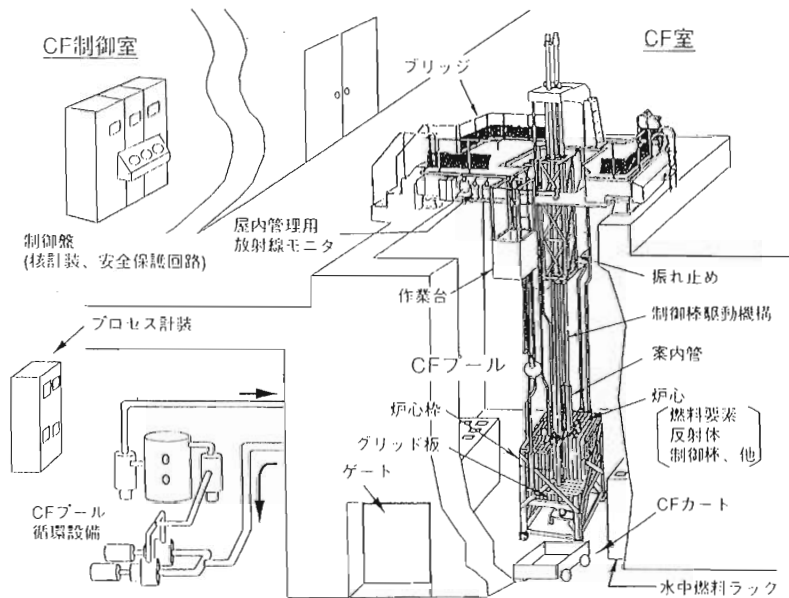


図1 JMTRCの概要

## 2. 解体の概要

### (1) 解体工事の概要

#### ①原子炉の機能停止措置

燃料および中性子源を原子炉から撤去

#### ②制御室内設備等の撤去工事

制御盤、核計装機器等の非汚染機器を撤去

#### ③炉心構造物等の撤去工事

炉心構造物、制御設備、ブリッジ等を撤去

### (2) 解体に伴い発生する放射性廃棄物

#### ①放射性固体廃棄物( 反射体要素、グリッド板、炉心棒等の炉心構造材、水中燃料ラック等)

推定廃棄物量：200ℓドラム缶約110本  
放射能インベントリ：約 $1 \times 10^9$  Bq

#### ②放射性液体廃棄物( CFプール水等)

推定廃棄物量：約120 m<sup>3</sup>

#### (3) 解体に伴い発生する非放射性廃棄物( 制御盤、ブリッジ等)

推定廃棄物量：約7トン

#### (4) 解体工事の工程

解体工事は、平成7年12月に着手し、平成8年度中に終了する予定となっている。表1に工事の全体計画を示す。

## 3. 核燃料物質等の処分

### (1) 核燃料物質の処分

燃料は、必要な手続きを行ったうえで、米国等に再処理等のために引き渡す。それまでの間は、JMTRの核燃料物質の貯蔵施

設に保管する。

- (2) 核燃料物質によって汚染された物の処分  
 解体により発生する放射性廃棄物について

は、気体廃棄物はJMTRの排気設備により、  
 液体および固体廃棄物は大洗研究所の廃棄物  
 管理施設にて処理または管理する。

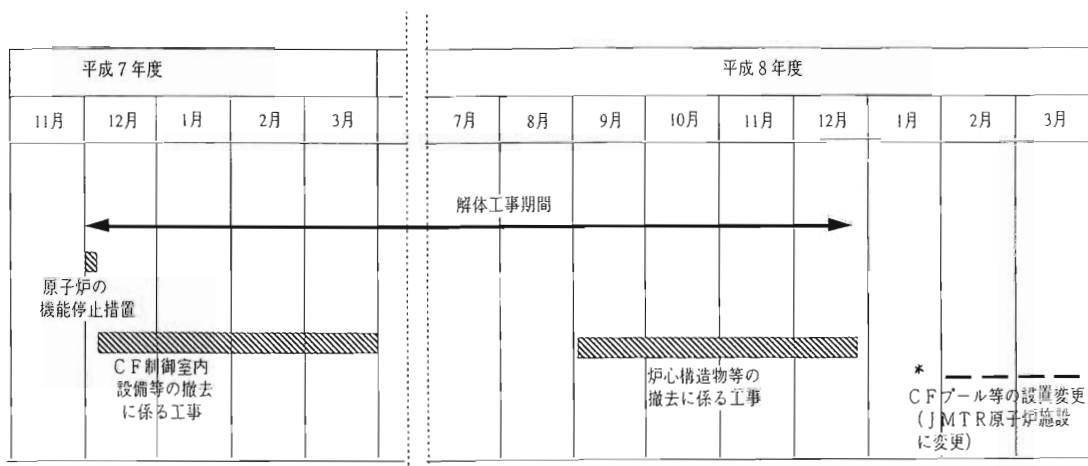


表1 工事の全体計画

\* : CFプール、CFプール循環設備等は、JMTR原子炉施設として利用

## 再処理特別研究棟 (JRTF) NOW

JRTFは、我が国最初の工学規模の再処理研究施設として昭和41年に完成し、JRR-3の使用済燃料の再処理を行って高純度プルトニウムの回収に成功した。その後、動燃再処理工場の運転要員訓練、再処理高度化研究、燃焼率測定、再処理廃液の処理技術の開発等を行う核燃料物質使用施設として使用されてきた。

また、平成2年度からは、老朽化の進んだJRTFを利用した再処理施設解体技術開発を実施しており、現在、平成8年9月からの解体実地試験の開始に向けて、再処理残存廃液処理や解体技術開発を着々と進めている。

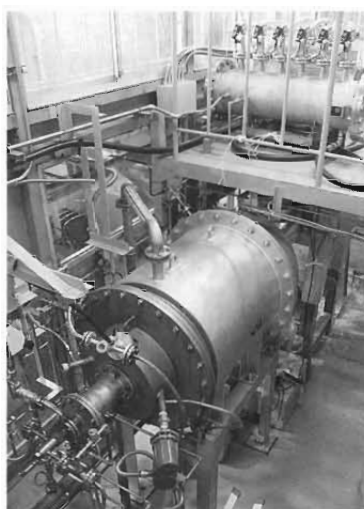
### 1. 再処理残存廃液処理

JRTFには、JRR-3の使用済燃料の湿式処理で発生したプルトニウムを含む約70m<sup>3</sup>の廃液が、以下のように区分され保管・管理されている。これら廃液の処理状況は次の通りである。

- (1) 廃溶媒 (Purex 抽出法の使用済溶媒) : 平成7年度に廃液処理終了
- (2) プロセス廃液 (再処理試験に付随し発生した廃液) : 平成8年度中に廃液処理終了の予定
- (3) 未精製ウラン廃液 : 平成7年度に装置が完成し、平成8年度より廃液処理を開始

- (4) FP含有廃液 : 平成8年度に装置を完成させ、平成9年度から廃液処理を開始

廃溶媒、未精製ウラン廃液およびFP含有廃液については、TRU核種を含む廃棄物の低減化、減容化等を実証し、安定化処理技術を確立するため、科学技術庁の委託により「TRU廃棄物処理安全性実証試験」を進めている。



廃溶媒焼却装置

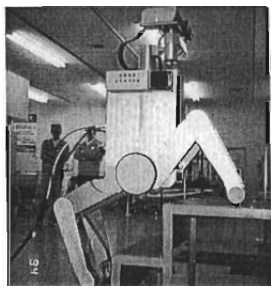
## 2. 再処理施設解体技術開発

本技術開発は、解体技術調査、解体技術開発および解体実地試験の3段階に分けて作業を実施するもので平成2年度に開始し、平成16年度に終了する計画である。

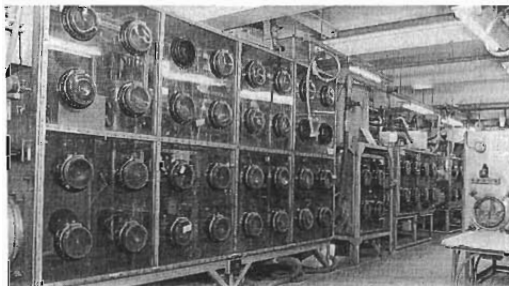
- (1)解体技術調査：再処理施設等の解体工法や解体手順などの調査検討、JRTFの解体計画や解体廃棄物処理計画を作成するための汚染密度や線量等量率の測定等を進めている。
- (2)解体技術開発：TRU核種で汚染した設備・機器類の解体を安全かつ円滑に行うため、以下の項目について開発を進めている。
  - ・大型槽類遠隔解体装置：タンク等の切断、除染、

切断片回収等の機能を備えた多機能で小型の遠隔解体装置

- ・ $\alpha$ 汚染コンクリート表層剝離技術：遠隔操作、小型化、廃棄物の低減等を考慮したレーザによるコンクリート表層剝離装置
  - ・解体作業用 $\alpha$ 防護具： $\alpha$ 汚染環境下における安全性、作業性等の向上を考慮した $\alpha$ 防護具
  - ・設備情報遠隔収集技術：人の立ち入りが困難な場所にある機器等の情報収集用ロボット、3D-CADシステム等で構成
- (3)解体実地試験：平成8年9月からJRTF内のグローブボックス等の解体・撤去を開始する予定である。



設備情報収集ロボット（階段昇降）



平成8年度に解体が予定されている232号室グローブボックス

## 事務局から

### 人事異動

#### ○常務理事

- 新任 戸田 允  
(平成8年7月1日付け)  
退任 小松 純治  
(平成8年6月30日付け)



#### ○評議員（平成8年6月7日付け）

- 新任 日高 保雄（新日本製鉄株式会社  
エンジニアリング事業部  
機械・プラント事業部 調整部長）  
退任 小杉 實

#### ○退職

- 総務部調査役 宇留野 光(平成8年5月31日付け)  
総務部総務課 降幡さゆり(平成8年6月30日付け)  
飯村 友美(平成8年6月30日付け)

#### ○採用

- 総務部総務課 久保田雅代(平成8年6月10日付け)  
岡田 美香(平成8年7月1日付け)

## 北米調査団の募集について

- 期 間 11月3日（日）～15日（土）
- 参加会議 「1996 International Conference and Embedded Topical Meetings」  
(ANS主催、11/10-15、ワシントン DC)
- デコミッションing関連施設訪問（計画中）
  - 米 国 ハンフォードサイト  
ヤンキーロー原子力発電所
  - カナダ ダグラスポイント原子力発電所  
オンタリオ hidro電力会社
- 応募締切 8月30日（定員になり次第締切）  
(詳細は別途連絡 問合せ先：水野、打越)

© RANDEC ニュース 第30号

発行日：平成8年7月25日

編集・発行者：財団法人 原子力施設

デコミッションing研究協会

〒319-11 茨城県那珂郡東海村舟石川821-100

Tel. 029-283-3010, 3011 Fax. 029-287-0022