

Plutonium

Spring 1996 No.13



オピニオン

アジアの結束が核廃絶を促進へ

シリーズ・プルトニウム

六ヶ所再処理工場の建設計画の変更

「もんじゅ」のナトリウム漏洩事故について

冥王星

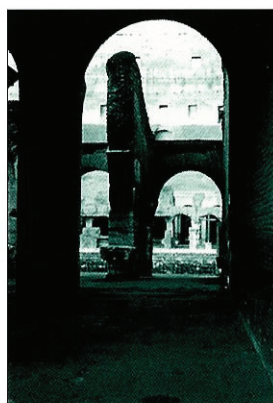
千分の一ミリ

CONTENTS

Plutonium

Spring 1996 No.13

オピニオン	_____	1
アジアの結束が核廃絶を促進へ		
シリーズ・プルトニウム12	_____	2
六ヶ所再処理工場の建設計画の変更		
	佐々木史郎	
シリーズ・プルトニウム13	_____	7
「もんじゅ」のナトリウム漏洩事故について		
	井田 勝久	
冥王星 ⑬	_____	12
千分の一ミリ	後藤 茂	
サイクルシリーズ	_____	14
六ヶ所村再処理施設の現状		



ローマのコロシウム

栄華を極めたローマより、はるかに多くのエネルギーを消費している現代社会。省エネルギーと原子力、新エネルギーなどの技術エネルギーの導入を積極的に進めないと、もうあとはない。

アジアの結束が核廃絶を促進へ

EUが各国の脱ナショナリズムによる統合を図りつつある中で、アジア地域はナショナリズムをより鮮明にしつつ、今までにない地域の団結を図るために努力しつつあるように思える。それはアジア諸国、特に東南アジア、東アジアを中心に、これから期待されている経済発展の可能性を踏まえて、欧米との対等な関係を構築していこうとする雰囲気急速に高まっていることからうかがえる。3月1日からタイのバンコクで開催されたアジア欧州首脳会議（ASEM）は、その大きな表れとなった。米国を抜きにして、植民地であったアジア諸国と旧統治国であった欧州が同じテーブルにつき、平等な関係、新しい関係を模索し始めた。このような動きは、今アジアがその発展の大きな可能性の故に、米国、欧州に次ぐ大きな勢力圏に成長しつつあることを物語っている。

3月25日、米、英、仏が南太平洋非核地帯条約（ラロトンガ条約）に署名した。この条約は、南太平洋諸国会議加盟の16カ国が1985年クック諸島のラロトンガで署名したもので、核の製造、保有、実験そして使用を禁止している。この条約に対しては、すでに旧ソ連が1986年、中国が1987年に署名している。核兵器5大国がこれですべてラロトンガ条約に署名したこととなり、大変喜ばしいことである。今回の3国の署名

には、フランスのムルロア環礁での核実験に対するアジア地域からの批判、抗議、さらに前述のアジア諸国が一つの勢力として成長しつつあることに対して、核兵器国として無視できなくなったためであろう。さらに、1995年12月15日にASEAN諸国とラオス、カンボジア、ミャンマーを加えた10カ国が、東南アジア非核兵器地帯条約に署名し、核兵器国に対しても同条約への同意を呼びかけたが、この条約についてもフランス・ミッテラン大統領は基本的には前向きな姿勢で臨むと言明している。

また、4月11日にはエジプトのカイロにおいて、アフリカ非核化条約（ペリンダバ条約）が調印された。これで非核地帯は南極、中南米、南太平洋、東南アジアと、五つの地域に広がった。

世界の核兵器廃絶運動は、新たな展開が鮮明に成りつつある。それは核兵器による一髪触発の世界の安全保障体制の維持から、核兵器のない新しい秩序の構築へとの方向で、それが各地域での非核地帯条約制定の実現に表れている。さらに非核地帯化は広がりを見せるだろう。またこのようなアジア地域、太平洋地域などでの大きなうねりは、当然ながら包括的核実験禁止条約（CTBT）の年内調印への圧力ともなっている。

一方、第二次戦略兵器削減条約（START-II）の批准審議が、2月中旬

よりロシアの下院で始まった。同様に米国においても議会での審議が進められている。現実の世界の動向を直視しつつ、核軍縮を進め、国家経済の建て直しを図られることを期待している。この核軍縮に関連して、核兵器施設からの余剰プルトニウム並びに高濃縮ウランの処分について、2月28日に米国エネルギー省のオレアリー長官が、環境影響声明書を公表し、プルトニウムについては1)既存の貯蔵施設に貯蔵2)MOX燃料にして原子炉で燃焼3)深地層に直接または固化体にして処分の三つの選択肢を提案している。この提案は一般のコメントを斟酌した後、今年中には最終実施計画書としてとりまとめられることになるが、余剰プルトニウムの処分方法としてプルトニウムとウランの混合酸化物燃料（MOX燃料）として利用する選択肢が示されたのは、カーター政権以来のことである。ロシアの解体核兵器から取り出されるプルトニウムの処分方法についても、先進7カ国（G7）とロシアの関係者の話し合いにおいて、MOX燃料での利用がその方法の一つにあげられている。核不拡散、エネルギー資源の有効な活用の観点からも、燃料として利用することが最も有効な手段である。

（編集長）

六ヶ所再処理工場の建設計画の変更

佐々木 史郎 | 日本原燃(株)
副社長

エネルギーの安定供給を図るため、原子燃料サイクルを国内で確立することが少資源国のわが国にとって重要な課題となっています。日本原燃(株)は、原子燃料サイクルのうち、その重要な部分を占める「再処理」、「ウラン濃縮」および「低レベル放射性廃棄物の埋設」施設を青森県六ヶ所村に建設、運転することを目的としています。今回は、操業が2000年から2003年に延期になった再処理工場の具体的な建設計画変更などについて、日本原燃(株)副社長の佐々木史郎氏にお話を伺いました。

(編集部)

精製施設を一段に

今回の建設計画の変更の主なものは、設計の変更、工場の竣工時期の変更、再処理工場の工事費の変更です。

私どもの六ヶ所再処理工場につきましては、フランスのラ・アーグ再処理工場と英国のセラフィールドにありますソープ再処理工場の運転実績などの知見を、従来からの設計に反映させるようなことで見直しを行ってきました。その検討の結果、今回の設計の変更は、安全性の確保に影響はなく、むしろ運転保守性の向上、また廃棄物の発生量の低減に役立つと考えています。

私どもの再処理工場は、使用済燃料を細かく切り、硝酸で溶かし、油のようなものを使い、ウランとプルトニウムと廃棄物に分けます。それを分離設備と呼んでいます。分離設備の後はウランとプルトニウムの精製設備の二つに分かれています。精製設備では、第1ウラン精製系、第2ウラン精製系と2回同じような処置を繰り返して、ウランの不純物を除く仕組みになっています。プルトニウムについても同じです。

核分裂生成物、放射性廃棄物いわゆ

る不純物ですが、これが製品中に含まれる割合につきましては、1990年から、フランスのラ・アーグの再処理工場(UP3)において、分離設備でかなり不純物を取り、さらに第1ウラン精製系の設備で製品仕様以下まで取り除いてしまうところまで運転が可能となり、その実績が出てまいりました。従って、私どもが設計のとき考えましたよりも分離段階で不純物を分離する能力が高くなったということです。これはプルトニウムについても同じです。

そういうことで、2回精製する必要がなく、ウラン精製系を一つにしたことが、今度の変更のポイントです。(図)このような形で、精製設備を一段除きますと、運転も非常に楽になりますし、その分だけ低レベル放射性液体廃棄物の発生量もまた減るということになります。

放射性廃棄物は現在では煮詰めて蒸留し、きれいな分は海洋放出ということになりますが、残った廃棄物は低レベルの廃棄物として固化をする仕組みになっています。煮詰めるための蒸発缶が四つありましたが、設備の変更により処理する廃液の量が減りましたので、第3、第4の低レベル廃液蒸発缶



佐々木 史郎氏

を削除するということが可能になりました。これにより運転のほうも楽になりますが、低レベルの固体廃棄物の大体40%ぐらいの量が減ると想定しています。

高レベル放射性廃液貯蔵タンクも減る

精製の設備を二段から一段にしたことと、フランスでの1990年からの再処理の運転実績から、高レベルの放射性廃液の発生量が減っていることが確認されています。

現状では高レベル放射性廃液貯蔵施設という独立した建物があり、さらに高レベル放射性廃液のガラス固化施設—このガラス固化施設は、動力炉・核

燃料開発事業団（動燃事業団）で開発をされているタイプと同じもの—という別な建屋があります。高レベル放射性廃液の貯槽は9基あり、また、高レベル放射性廃液を受ける槽も7基作る予定でしたが、設備の変更により廃液の量が減ったため、高レベル放射性廃液貯蔵施設の建物をやめ、むしろ高レベル放射性廃液の貯蔵・ガラス固化施設のほうへタンクを移すという設計の変更を考えています。

このようなことから、高レベル放射性廃液貯蔵タンクの基数が9基から6基となり、受入槽も混合槽という形でタンク数が減ると同時に、独立建屋も不要になります。全体的に高レベル廃液貯槽からガラス固化施設までの設計が簡素化され、今までありました独立建屋から液を送る回数が低減し、また運転保守も楽になるということが期待できると考えています。

使用済燃料受入れ施設の増強

使用済燃料受入れ施設の増強を新しく考えています。使用済燃料を輸送す

るのに、鋼鉄製の容器、キャスクを使います。このキャスクを何回か使いますと、キャスクの内面に放射性の鉄さびのようなものが付着します。これをそのままにしておくと、容器の中の燃料を支えているバスケットが汚れてくるといようなことがあります。したがって、何回か運んだ後、バスケットから鉄さびのようなものをきれいに取ってやる作業が必要になります。これを除染と呼んでいます。放射線をコンクリートで遮る部屋の中でバスケット等をきれいにし、輸送容器の点検も行いながら、常に良好な状態で使用済燃料を輸送することができるよう考えております。

このようなことにより、六ヶ所に保管する使用済燃料もきれいな状態で保存できますし、また、輸送も十分安全に行うことができます。

以上が設計変更の主な点です。

直接工事費が1兆6,000億円に

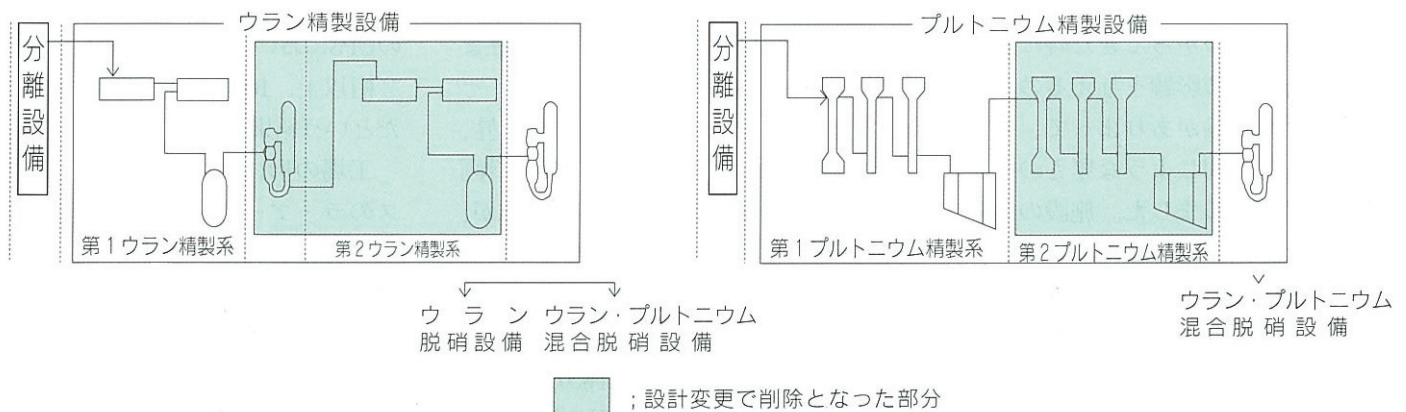
私どもは従来、再処理工場の建設費について、8,400億円という数字を公表

しておりました。これは、メーカー、ゼネコンと契約をします土木、建物、機械設備、電気設備などの発注額、いわゆる直接工事費が5,700億円、建設工事を管理する際の人件費とか、その他の諸費、それから大きいのは建設中利子などの間接工事費が1,900億円で、昭和61年の価格で見込み、合計で7,600億円でした。

さらに8,400億円の中には、現在フランスから返還された高レベル放射性廃棄物固化体28本を貯蔵しています貯蔵管理センターの計画の費用が含まれています。これは、直接工事費で700億円と見ておりました。3千数百本の貯蔵管理施設の工事費です。また、この施設の間接工事費は100億円ということで、合計800億円を見込んでいました。

今回の変更では、直接工事費は再処理工場の工事費として約1兆6,000億円、竣工時期は、平成12年1月を予定していましたが、3年遅れの平成15年1月に変更しました。

この1兆6,000億円の直接工事費は、以前の建設費8,400億円の中の再処理工



場の直接工事費5,700億円に相当するものです。

この直接工事費1兆6,000億円に関する間接工事費については、金利の変動などの条件によって変わっておりますので、現在では計算が難しく、再処理の事業許可の変更申請を提出するときまでには何とか固めたいと考えています。

総工事費は、前述の通り、直接工事費が5,700億円から1兆6,000億円まで約1兆300億円増加したわけです。この増加要因については、まず第一に安全対策の充実に伴う増分で、1兆300億円のうちの約20%、2,000億円に相当します。主な増加要因として二つ、私どもの六ヶ所は近くに三沢基地があるため、ほとんど考えられないことですが、航空機が万一にもぶつかる場合があっても安全なように対策を施しております。対象の航空機は重量16トンのF16で、毎秒150メートルのスピードで建物の壁に向かって直角にぶつかるという仮定で、従来からおよそ1.2メートルの壁厚で、航空機の衝突に耐えられるような設計になっています。

今回、増分になったその一つは、建物の入り口にぶつかってきた時に施設の内部に何らかの影響を与えるのではないかという議論がありまして、入口のところにもまた同じような厚さの壁を用意することにしました。施設の入り口は全部で160ヵ所ありますが、その強化対策のためです。さらに、地震の対策として、建物の仕切壁の厚さを増やすなどのため、鉄筋コンクリートの増加などがあり、表のように約800億円の増加になりました。

二つ目として、環境への放出放射能

をさらに減らすため、ヨウ素関係のフィルターを追加費用があります。また、非核兵器国としての保障措置として、いろいろな計装関係の設備の追加があります。さらに、申請をする時に設計を何回もやり直すということがあり、これで1,200億円の増加になりました。

以上が安全対策をさらに充実するための増分です。

次に、その他の設備の具体化に伴う増分として約30%、3,300億円増加しています。その一つは、動燃事業団では核拡散防止という観点から、ウランとプルトニウムを混合した形で製品にしています。私どもの六ヶ所工場の設計も同じですが、フランスはこの方式はとっていません。分離したウランも六ヶ所工場では酸化物の形にすることを計画していますが、これもフランスの再処理工場の概念にはありませんので、これらの設備を具体化していく際に増加した費用が含まれます。それから、前述の使用済燃料の受け入れ施設の増強も入れて、約2,100億円増加します。さらに、設計の変更、追加設計で、1,200億円ほど増えると考えています。

上記の第1、第2の点については、昭和61年度の価格ということで、現在までの価格上昇分は含んでいません。それをまとめて、9年間分の物価上昇、これは大体30%と見ています。また計画当初、フランと円の換算はしましたが、実勢としてのフランスと日本との物価差、購買力平価と言うのだそうですが、その辺を見込んでいませんでしたので、その数字を入れますと、大体50%ぐらい増加するようで、5,000億円の増加を見込んでいます。

私どもとしては、この1兆6,000億円

という数字は、単に今までの5,700億円に増加分を足したわけではありません。実際には設計を変更した結果に基づいて、改めて設計、材料、加工、あるいは土木、建築、それから据え付けの工事費、そのようなものを積み上げ計算をしまして、約1兆6,000億円という数字を出したわけです。

【意見交換】

UP3 運転実績をもとに

今井 基本的には、二つあった精製施設を一つにしたということですか。

佐々木 同じものが一つなくなったとお考えいただきたい。

今井 分離段階での不純物の減り方というのは、これは技術進歩によるものですか。

佐々木 実際には、はじめに余裕を見込み過ぎたということです。分離能力は今までの実験室の実験結果から、かなり高いと予測できます。私どものはじめの設計では、フランスの技術、少し余裕を取り過ぎて設計していたものをそのまま持ってきました。ラ・アーグのUP3においても実際に考えているより2桁以上、100倍以上分離能力が高かったという結果が出ています。

工場の形にしても、六ヶ所はフランスのラ・アーグと同様に、建物は一つ一つ分かれた形になっていますが、英国のセラフィールドのソープ工場ですと一つに固まった形になっています。今、考えてみますと、飛来物の対策上のメリットも考えた形について、もう少しコンパクトにすることも検討してもよかったと思われます。フランスの

技術をそのまま輸入して、いいものを作ろうというのが先でしたので、レイアウトは残念ながらフランスと同じです。

設備の削減、しかし建設費は2倍に

津島 工場全体の規模を減らして、建設費の額が2倍になっている。私、エコノミストとしては、とっても信頼できない。労賃が上がった分をそのまま上乘せし、物価上昇も含めて間接費が5,000億円。こういう姿勢の仕事でいいと思っているのでしょうか。物価上昇分が半分としています。しかし昭和61年、62年から上がっているのは、それこそ土地だけなのです。ほかのものは全部円高で抑えられてきているわけです。すべてのものが価格破壊なんて言われているときに、ここだけは上がった分だけは加算させて下さいというのはどうかと思う。

もう一つ、飛来物体の対策については、より安全対策上いいことかもしれない。しかし、F16はもう18年も前から飛んでいる。今更なんだという事になる。

後藤 いつごろからこのようになって、どうしてこのように追加費用がかさんでいくことになるのか。物価上昇については、

津島先生の指摘と全く同じ意見を私も持っています。価格破壊と言われたり、内外価格差と言われる中で、エネルギー関係の料金は国際的に比較しても非常に高い。特に電気料金は、かかった費用すべてを総合原価主義的な形で積み上げられていくということであるわけです。それ以上に、これはだれが考えも、この9年間で50%ということは高いですね。これだけの努力をしてもこの価格ですというところが見えてこない点があります。

佐々木 初めの設計では、飛来物対策として入口の部分への配慮が足りなくて、いろいろ詰めている間に、入口部分をもう少しカバーしたらどうかというこ

表 工事費増加要因

(単位:億円)

項 目	(構成割合) 増加額	主な増加要因
(1)安全対策の充実に伴う増分	(約20%) 2,000	1) 三沢基地に隣接したことに伴う航空機対策や地震国であるわが国固有の耐震性確保による建屋コンクリート量等の物量増(約800) 2) 環境への放出放射線低減、非核兵器国としての保障措置対策等による設備の増加と事業指定申請、設工認申請等に織り込むための設計費の増加(約1,200)
(2)その他設備の具体化等に伴う増分	(約30%) 3,300	1) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備やウラン脱硝設備などフランスUP3にない設備の具体化による増加及び使用済燃料受入れ施設の増強のためのコスト増(約2,100) 2) 設計変更及び追加設計等の検討を行ったための設計量の増加(約1,200)
(3)物価上昇の影響等	(約50%) 5,000	1) 物価上昇(9年間分) 2) 日仏の物価水準の差による修正
合 計	(約100%) 10,300	

注: * 物価上昇分(30%)×日仏の物価水準の差(1.15:修正係数)
(1)、(2)は物価上昇の影響は含まない

とになり、飛来物対策の費用が増えた結果になりました。

建設費の上昇は、実際に電気事業への影響として、やはり再処理費が上昇するという点です。従来、再処理を海外にお願いしていますが、それがkW時当たり大体70銭ぐらいですが、今回のこの増分で、一応、発電コストとして、大体35銭から40銭ぐらいアップすることになります。その分は何とか企業努力で電気料金に反映させないよう努力すると、電気事業連合会会長で、日本原燃(株)会長の荒木は申しております。はっきり申し上げて、日本の機械は高く、しかも、物価が上がり、人も増え、人件費も増えています。その辺が私どもとメーカーさんと交渉する際の一番のポイントになっております。確かに増分はございますが、私どもこれから精いっぱい具体的な努力をして、コストダウンに努めたいと思います。

鈴木 こういう数字を見て感じますのは、もともと建設費が8,400億円からスタートしているのですが、8,400億円という数字で計画した段階は、安全審査にもかかってないし、もちろんまだ建設もされていない段階の設計によるわけです。要するに、初期の数字と現段階の建設費の辻褄を、今、合わせなくてはいけないというところに、そもそも無理があります。

今井 辻褄を合わせないといけないのですか。むしろ今の佐々木さんの説明のように、実際の建設費はこうだという話がされれば、よく分かるけれど、初期の数字に積み上げられると、何かからかわれたような気がします。

将来を見据えたコスト計算を

津島 私のアドバイスとしては、今井さんがおっしゃったことも踏まえて、実際に計算し直すとこういうコストがかかると率直におっしゃって、前の数値との比較は無理にしないようにする。そして、この燃料サイクルというものは、経済的にもフィージビリティで、電力コストでも十分ペイできるという向きの説明のほうがずっと素直です。

鈴木 たぶんこうだと思います。結局、日本原燃さんもそうですが、各メーカーも、何人かの人をこのプロジェクトのために抱えてきたわけです。これでまた仕事は何年か先に延びるわけですが、それで大体一人幾らかというのは掛けますと、毎年どんどん費用がかかってくるのです。それだと思います。

津島 それは創業費のようなもので、要するに、全部の原価が積み上げられているというわけですね。しかし、それ

は操業を開始するときにフィジブルかどうかということを今から読んでおかないといけない。

鈴木 その通りです。 ■

意見交換時の発言者（発言順）

今井隆吉	当研究会理事（元ジュネーブ軍縮会議日本代表部大使）
津島雄二	当研究会副会長（衆議院議員）
後藤 茂	当研究会理事（衆議院議員）
鈴木篤之	当研究会理事（東京大学工学部教授）

「もんじゅ」のナトリウム漏洩事故について

井田 勝久 | 動力炉・核燃料開発事業団
理事

昨年12月8日、動力炉・核燃料開発事業団（動燃事業団）の高速増殖原型炉「もんじゅ」において発生した2次系ナトリウム漏洩事故については、ナトリウム漏洩という技術的な問題と、事故の一部の情報隠しという二つの問題により、原子力全体にわたる信頼感を損ね、高速増殖炉を開発している国々に対しても、少なからぬ悪影響を及ぼしているのではないかと懸念されます。現在、徹底した原因究明がなされていますが、今回のナトリウム漏洩事故の概要と現状について、動燃事業団理事の井田勝久氏よりお話を伺いました。（編集部）

「もんじゅ」につきましては、プルトニウム利用を本格的に進めるべく一歩一歩着実な開発をすすめてきている段階において、今回ナトリウム漏洩事故を起こし、地元をはじめとする国民の皆様大変ご心配をかけ、申し訳ございません。特に事故発生後のビデオ問題等の対応により、大きな混乱を招いたことについて、大変深く反省しています。

これまでの調査の結果、ナトリウムが漏れたのは、2次系配管部に取り付けられていた温度検出器のさや管が破損したためであることが明らかになってきております。これらの結果を踏まえ事故の概要と現状についてご説明させていただきます。

ナトリウムの燃焼と2次系 ナトリウム対策

ナトリウムは、高速炉の冷却材に適しているということは無論ですが、空气中で300℃以上に加熱しますと酸素と激しく反応します。その時に出る炎の高さは小さく、普通1センチ程度です。ただし、白煙が多量に出るのが特徴です。しかし、酸素濃度が低い場合には燃えません。逆に言いますと、300℃以



井田 勝久氏（左から二人目）

下であれば空气中で燃えるというより、穏やかに反応しているということになります。

2次系のナトリウム漏洩に対する対策としては、ナトリウムが大量に漏れた場合には、配管室など各室の床の上に敷設されたライナー（鉄板）上を流れ、建物の最下層に設置された燃焼抑制槽に集められ、酸素の供給を抑えてナトリウムが燃えることがないようにしております。今回は、抑制槽まで流れていくような量ではありませんでしたので、漏れた箇所の下部にナトリウムと酸素の反応化合物の堆積物の山ができました。

事故発生後の経緯

事故発生前のプラントの状況としては、昨年の12月に40%出力試験を終えて、ことしの1月からは75%の出力、それから100%の出力試験を実施し、本格運転に備えていこうという準備の最中で、その40%の出力試験の時

に発生したわけで、2次系のナトリウム温度は100%の出力時の505℃ではなく、480℃で運転されており、そのナトリウムが漏れたということです。

原子炉で発生する熱は、1次系のナトリウムから中間熱交換器を介して、放射性物質の混じっていない2次系のナトリウムに伝えられ、蒸気発生器を通じて蒸気を作り発電します。今回漏れた場所は、A、B、Cの三つのループがあるうちのCループで、中間熱交換器から蒸気発生器までの間の配管部で、2次系配管が格納容器から出たすぐの所で漏れました。

事故は12月8日夕刻、19時47分に発生



ナトリウム漏洩後の状況
(1995年12月9日撮影)

し、15分程度経過した20時頃、原子炉の出力を下げる操作を手動で開始しましたが、その後21時20分に原子炉を手動停止、スクラムをしました。その後、ナトリウムの漏洩量を抑制するため、2次主冷却系Cループの配管内のナトリウムを抜き取る作業を開始し、翌日の0時15分に全てのナトリウムを抜き取る作業を完了しました。もちろんこれは2次系のナトリウムであることから、この間周辺公衆への放射性物質による影響はありません。その後、12月14日から、床面に堆積したナトリウム化合物の除去・回収作業を開始しました。

2次主冷却系配管から漏れた箇所の下部には、この部屋を冷却するための、部屋の空気を吸って外へ出す系統の換気空調ダクトが通っており、その下に、点検等に際して歩くためのグレーチングという歩廊があります。部屋の床下にはナトリウムが漏れたときのための

ライナーが敷設してあり、漏れたナトリウムがコンクリートと直接触れないようになっています。

今回の漏れたナトリウムにより、換気空調ダクトの一部とグレーチングの一部が損傷し、ここから垂れ落ちるような格好で漏れたナトリウム化合物が床面の鉄板上に堆積しました。これらの化合物の除去・回収作業は、スコップで取りドラム缶の中に入れるというのですが、その際、残っているナトリウムが空気と反応するのを抑えるため、ナトレックスという消火剤（無水炭酸ナトリウムが主成分）をかけながら行いました。

堆積したナトリウム化合物を分析したところ、単体の金属ナトリウムは0.数%以下で、ほとんどが空気と反応して酸化ナトリウムが堆積していたことが判明しています。これまでにトータル約600キロ程度のナトリウム化合物を回収しています。

温度検出器近傍のX線撮影及びナトリウム漏洩経路

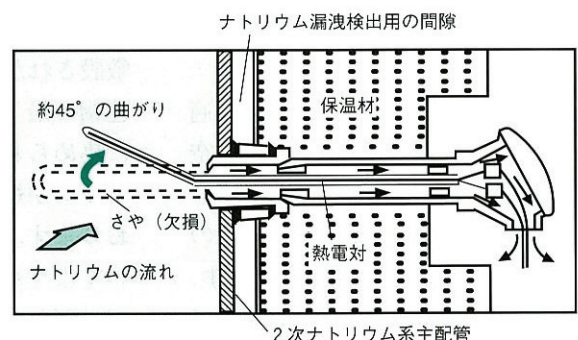
事故発生から1カ月後の1月7日夜から8日朝にかけて、温度検出器近辺の様子を見るため、X線撮影を行いました。この時点で、温度検出器の細管部の中に組み込まれている温度を検出する熱電対（直径約3mm）が、ナトリウムの下流側に約45度の方向に曲がっており、その熱電対を保護するさや管の先端部が無さそうだというこ

とが分かりました。その後の温度計部の切り出し作業の結果、さや管は細管部で折れ、無いことが確認されました。

温度検出器の配管への取り付けは、配管に管台を溶接付けし、その管台に温度検出器のさや管を溶接しそのさや管の中に熱電対を入れるという構造になっています。このため、さや管が折れてしまいますと、配管内を流れているナトリウムが折れた箇所からさや管の内部を通り、熱電対の計測線が取り出されている箇所から外へナトリウムが漏れるということになります。

このような箇所からナトリウムが漏れることを想定していたかどうかという点につきましては、ナトリウムの配管として、空気を抜くためのベント管のような小口径の枝管が他にもあり、それらについては破断しても問題のないよう設計しており、その意味では、今回の温度検出器のさや管の折損も想定した範疇に入るということで、設計上考えている破損の一つであると言えるわけです。

もう一つご説明しておきますと、温度検出器の設計としましては色々考えられるわけですが、高速増殖実験炉「常陽」や「もんじゅ」の1次系に使わ



ナトリウムの漏洩経路

れている温度検出器の構造と、今回破損した温度検出器の構造は違います。

このように構造を変えたのは、取り付けに際して、一番大事な主配管部に結構大きな穴をあけることは、あまり好ましくないということから、「もんじゅ」の2次系では主配管部を大事にする工夫をしてみようとした結果です。また、今回の破損した温度検出器の構造は配管にまず取付台（管台）を溶接し、それにさや管を取り付けるという一般産業、あるいは軽水炉でも使用されているものと同じ形式のものを採用したということです。

2次系温度検出器部のシール性強化作業

2次系の各グループには同じ構造の温度検出器が合計16本ずつ取り付けられており、A、B、Cグループ全部で48本あります。温度検出器の健全性についての懸念に対して、プラントの状態を安全に維持するために、万が一検出器が破損してもナトリウムが外部に漏れないよう、スウェジロックと言う、止栓を取り付ける作業を進めています。このようにして「もんじゅ」が再開できるまで、何らかのことでナトリウムがさや管の部分から漏れてきても、外には漏れないような方策がなされております。

ロストパーツ探索作業

折れた細管部の先端については、現在探索作業を進めている最中です*。こ

*編集部注：その後、3月28日に配管内で折れて行方が分からなくなっていた温度計さやの先端部が、下流側の過熱器内部で発見されました。

れまでに、破損した温度計部の下流側の水平配管部についてX線を撮りながら探していますが、これらの配管部では見つかっておりません。ナトリウム漏洩が生じた時の主配管内の流速は毎秒約2メートル程度ですが、この流速を模擬した水実験を行いますと、先端部はかなり下流まで流れていくことになり、なおかつ、垂直の配管部をも、流れに乗って上昇していくことから、蒸気発生器の配管入口部に設けられているディストリビューター（直径5mm及び3mmの穴が開いた構造物）部にあるのではと想定され、現在、ここを探索しております。

温度検出器破損原因調査

ナトリウムが漏れた温度検出器については、その温度検出器を含めた周囲を切り、これを引き抜くように切り出しました。その際、温度検出器の状態を維持するために配管内は不活性アルゴンガスで満たし、温度検出器の外部をビニールのカバーで覆い、その中の雰囲気アルゴンガスに置換して切り出し、輸送の際も中にアルゴンガスを充填しながら輸送を行いました。

切り出された温度検出器については、茨城県東海村の日本原子力研究所に送られ、日本原子力研究所と金属材料研究所が中心となって、温度検出器さや管の折れた箇所の破断面の観察を行い、その壊れ方を調査しています。この調査には動燃事業団の技術者も参加して協力しています。また、ナトリウム関係の技術については動燃事業団の大洗工学センターも利用して実施することになっています。

これまでに調査された破断面の状況

からすると、ナトリウムの流れ方向にさや管が振動して、最終的には切れているようです。また、破断面に貝殻模様がみられることから、高サイクルの金属疲労により亀裂が進展し、最後に切れたというようなことが読み取れる電子顕微鏡写真が得られています。

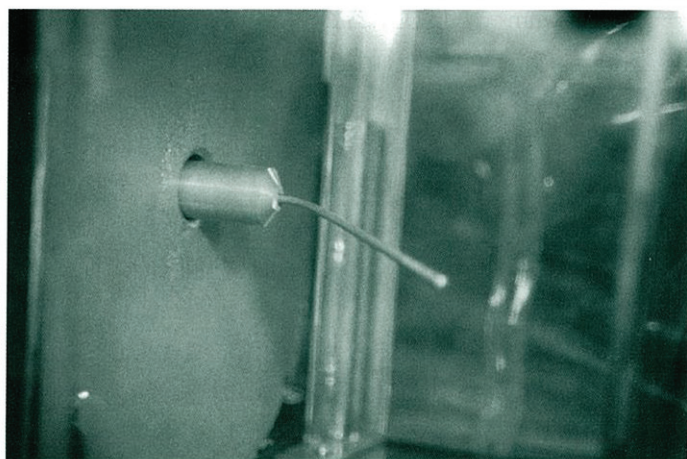
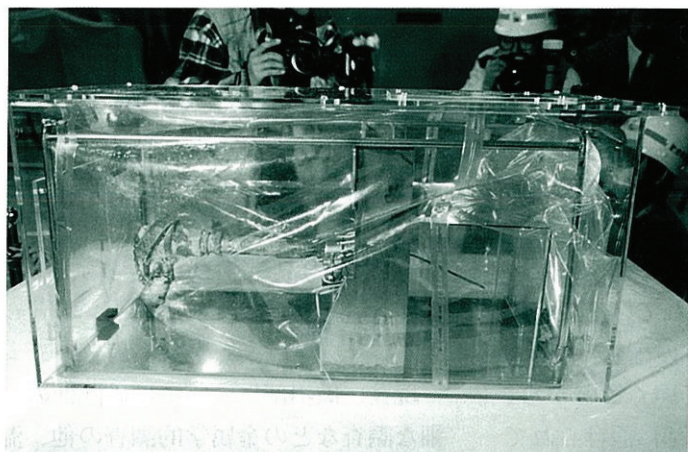
今後の計画

現在、破損部については破断面の詳細な調査などの金属学的調査の他、温度検出器さや管の細管部の探索・回収を並行して行っています。なくなった部分は、壊れたところの相手方として金属調査を行う意味からも回収することが重要であるとともに、異物がプラントの中に残っているということは好ましくなく、回収を徹底的に行う予定です。

ナトリウム関係につきましては、ナトリウム化合物の調査、除去・回収を継続して実施しています。最後は、今回発生した状況を把握するため、ナトリウムを実際に漏らして、換気空調ダクトや歩廊、床面のライナーなどへの影響を調べる事故のモックアップ試験を行うこととしています。

もう一つは、今回の事故で大きな問題は、事故後の拡大防止という点で、事故後の運転操作が適切であったかという点ですが、これに関しては運転マニュアルの検討を現在進めています。

これらの一連の作業につきましては、3月末あるいは4月頃に一つの区切りを付けることを我々の作業の目標にして、現在、鋭意進めているところです。



切り出した温度計部

【意見交換】

今井 破損した温度検出器のさや管部の金属は何ですか。

柳沢 すべてステンレスで、SUS304です。

後藤 今までに聞いているところでは、「常陽」ではトラブルらしいトラブルはなく、非常に成績もいいということで

編集部注：意見交換時の一部の技術的事項については、動燃事業団の動力炉開発推進本部副本部長柳沢務氏が説明

すが、それなら当然、「常陽」の温度検出器をよりよくして使っているものと考えますが、温度検出器の構造は「常陽」と「もんじゅ」で違うのですか。違うとすると何故そのような構造としたのですか。

柳沢 「もんじゅ」の2次系に取り付けられています温度検出器は、主配管にまず管台を取り付け、その管台に温度検出器のさや管を溶接する構造としております。このような構造とすることにより、温度検出器を取り付けるための主配管の穴を大きくすること

が避けられるとともに、溶接による主配管への影響を極力少なくする、即ち一番重要な主配管をむしろ大事にする工夫がされているということです。また、このような構造は、軽水炉あるいは一般産業で使われている構造と同様の形式であることから、温度検出器としては一般的な形式に近いものを採用しているということです。

後藤 原子炉を停止するまでに1時間以上たっていますが、一番最初は何で異常を知ったわけですか。最初に警報が発生したのなら、それは異常ですから、警報が誤作動であったとしても、まず止めるべきじゃないですか。現場確認

に行くのなら、何もアラーム装置は要らないのではないですか。

柳沢 最初の異常は破損した温度検出器の温度指示値に生じ、「中間熱交換器Cループ・2次主冷却系出口ナトリウム温度高」警報と同時に火災報知器が鳴りました。また、その後直ぐに「2次主冷却系ナトリウム漏洩」の警報も発報しました。運転マニュアル上、警報の発生と同時に、誤報でないかを確認する意味からも、現場での状況確認を行うこととなっており、運転員は運転マニュアルに従い現場へ確認に行きました。

後藤 いろんな装置がある中で何か異常が起これば、警報が点滅したり、あるいは鳴ったりするわけですから、その場合に、毎回現場確認しなければならないというところがわからないのです。現場確認しに行くのなら、何もそのような警報装置は要らないのではと思われ

ますが。
柳沢 これまでの各国での経験から、世界的に言われていますのは、ナトリウムが漏れる場合には、比較的にじむ程度であることが多く、その印象がまず強いのです。そのような場合には現場に行かないとなかなか確認しにくい状況です。大量に漏れるような場合には、他の計器に異常の変化が指示値として出てくるわけで、「もんじゅ」においてもタンク内のナトリウム液位の変化が無いかどうかを確認するよう、マニュアル上にも明記されていました。そういう意味で、今回の漏洩は、にじみ出るといよりは多くの量が結果として出ていますが、かなりの量が漏れるという状況までは至っていなかったということではないかと思われます。

今井 もし運転員が事態に気がついて、そのときに当直長が緊急停止をしていれば、どのくらい漏れる量に違いが出ますか。

柳沢 漏れ出たナトリウム量全体で推測すると、約3分の2から半分位であったと推定されます。現時点で漏れ出た量としては約700キロ程度という評価ですので、それからすると約300キロから500キロ程度であったろうと思われます。

堀 最初から穴があくということを予想してなかったのではないですか。

柳沢 2次系でのナトリウムが15cm²の穴があき、150トン近くのナトリウムが漏れても大丈夫なような設備対応を行っておりますので、プラントの設計としては今回の漏洩は想定していたということになります。

堀 私は、新しい技術を開発していく中ではミステイクがあるのは当たり前で、それを直していくというのが、技術開発の過程と思っています。残っているのは、今後の問題であり、これに対する対応はいかに進めていますか。



井田 まず、現時点で原因究明をしないことには話になりませんので、徹底した原因究明を行うとともに、流出したさや管を見つける努力をしています。とにかく原因はこうだと言えなければならぬと考えております。

原因につきましては、今、国が中心となり進めています。復旧に際し、熱電対を全部取りかえるとか、あるいは2次主冷却系だけで大丈夫かとかいった点を十分に検討・評価し、プラント全体として安全に動かせるということを示して、まず一番に地元のご理解を得ることが重要な次の段階です。

もう一つ残されているのは、動燃事業団の体質問題があります。情報公開も含めて、動燃事業団での事故隠しと

いう点につきましては、とにかくにもそのようなことがないということを示して、一步一步信頼して頂くということが必要だと考えています。

堀 私は、新しい技術の開発の中で、万事がうまくいくというのは例外だと思います。やはりミステイクがあって、それを直して、また発生したなら直してと、そういう積み上げにより技術革新がなされるものだろうと思っているものですから、ぜひしっかりと今度の分析をして頂きたい。ただし、ここはよくなったけど、こっちがまたダメだというのは困るので、併せて色々な部分を精査をして頂き、これなら大丈夫だろうというものにして頂きたい。新しい未知の分野を開拓していくわけですから、すべてがうまくいくと考えるほうが、私は無理があると思っています。 ■

意見交換時の発言（発言順）

今井隆吉 当研究会理事（元ジュネーブ軍縮会議日本代表部大使）

後藤 茂 当研究会理事（衆議院議員）

堀 昌雄 当研究会副会長（前衆議院議員）

千分の一ミリ



後 藤 茂

明け方から、絹糸のような雨が、窓を濡らしていた。沈丁花の甘い香りが漂っている。

きょうは彼岸を過ぎての休日、久しぶりに閑をえて書斎に入った。こんなときは、別に考えることもなく本の背を眺めるのが私のくせ、とり出した1冊に『明治を伝えた手』（昭和44年、朝日新聞社）があった。杉村恒氏の写真集である。

おもに東京とその周辺から『江戸の文化』を伝えてきた手仕事、その伝統を継ぐ82人を写したものだ。街の片隅に生きる職人、明治の風雪を刻んだ顔が、魅力的である。

琴づくりに一生を賭けた今村権七さんもその一人だ。

「甲の仕上げは、焼鍍で表皮を黒く焼き、木賊、いぼたろう等で木目が美しく出るまで磨く。それに飾り琴には蒔絵師、飾り職、牙彫などあらゆる細工師の最高の腕前を必要とする。」そんな名人芸をもった今村さんも「この辺でしまいですわ」と笑う。

琴作る桐の香や春の雨

夏目漱石の句が浮ぶひととき。杜甫の詩『春夜喜雨』に「潤雨細無声」がみえる。春の雨は、音がない。

『明治を伝えた手』に惹かれて、この本より2年ばかり前に出された『職人衆 昔ばなし』正、続二編（文芸春秋刊）を読みなおしてみた。

登場する50人はいずれも明治生れ。その職人の重い口を開かせる斉藤隆介

氏。名人の気質がにじみでる珠玉の語り口が、著者の名筆にあって、感動を誘う。

著者は、名人上手に仕事のコツを聞きながら、こう感じ入っていた。

「そいつア口じゃ言えねえよ。カンだよ。品物をよく見て味わってくれりや分かるよ」と必ず言います。論理的じゃない、味わえなんて観念的だ——、我々はすぐそう考えやすいのですが、実はこれこそ高次元の方程式で、「味わう」という、物に即して複雑微妙な過程を通過する用意のない粗忽な初等数学では到達し得ないあるものと、そこへ到る方法を教えてくれているのではないのでしょうか（続編、「あとがき」）

どの職人も、「燻し銀のように渋い、又はきっぱりと潔い」顔立ちの写真が紹介されているが、撮影を断った職人が二人いた。一人は大工の木所仙太郎さん。「写真はいらねえ。もっと撮られてえ奴を撮ってやんな」と、きかない。

その仙太郎さんのところへ建築研究所のえらい先生がきて、「外国のカンナは台が鉄で減らないんで狂いがなくて良い」と言う。仙太郎さんが啖呵をきった。

——日本のカンナは木だから値打ちがあるんだ。朝に晩に手塩にかけて狂いを直して一番良い状態になってるから、五間あろうと、六間あろうと一気にサーッと柱も削れるんだ。木肌にピタッと吸いついて削りおろすあの手応えなんてものは、とても鉄の台じゃ味わえないし、第一、削ったあとに独特のツヤがでるア——

もう一人は、さしもの大工の溝呂木義郎さん。「写真を」と頼んだら、「そんな

ら話をのせるのも断る」で、写真なし。

よくないと思うと、作らない。柵の木厚と柱の太さを聞かれても、「そいつは目視できる。何寸何分なんて物差しはかえって不正確だ」、なんていうものだから、たいていの客は呆れはてて帰っちゃう。

現代は機械文明の時代だ、科学技術の発展は驚異的ですらある。機械はたしかに道具を凌駕したかに見える。しかし、「機械の発明とその実施とが、人類にとって無上の恩澤であったといい切れるだろうか」と問いかけるのは民芸運動の先駆者柳宗悦氏である。柳氏は数多く工芸文化を論じているが、そこを流れるのは「機械製品が手工品に優る場合はいたく少ない」、「製品の質と美とに於いては甚しく劣る」という思想だ。

私は興に乗って『柳宗悦選集』（春秋社）を開いてみた。一字一句丹念に読んだ。「手は活きているが、機械は生きていない」。この言葉が私の頭から離れなかった。

「人間は手である。手によってつくり出される存在である」というのは書家の石川九楊氏。「『語り手』という言葉もあるように、人間は手の存在である。」（エッセイ『見失った手』日経新聞）と語り、機械化時代、技の荒廃を招く、と憂えていた。

染色家の堀尾真紀子さんも『職人さんの手仕事』というエッセイのなかに、「宇宙ロケットの先端部は、飛鳥、奈良時代の金銅仏を造るのと同じ鋳物の蠟型鋳造という技法によるものというし、新

幹線の最前部車両のあのカーブもいわゆる手づくりで決めてゆくのだ」と書いている。

堀尾さんは「職人さんの心意気とカンによる手仕事が時代がどんなに進もうと、やっぱり私たちの原点にあるようだ」と感慨をこめる。

同じ思いを抱きながら、私は、3月も終わる日、大田区の蒲田を訪ねた。

海苔粗朶の中を走るや帆掛船

途中、品川沖や大森海岸の入り江が見えかくれするが、正岡子規が目にした海苔粗朶の海辺は、いまはない。

キネマ通りという懐かしい名の商店街がきれるところに、三津海製作所があった。得意とする真空ポンプは紙幣計算器として信頼が高い。「特許はとっていませんよ、技術に自信があるから」と渡辺陽治社長はくったくがなかった。

町工場で5年間小僧同様の旋盤工、蒲田に来て半世紀になるという渡辺さんは、機械のことならなんでもわかると目を細める。社長というより親方だ。この地域を歩くと、「物をつくるのが好きだから」という声がかえってくる。職人氣質が迎えてくれる街であった。

私が、大田区の中小企業集積に興味をもったのは、『フルセット型産業構造を超えて』（関満博著、中公新書）を読んだからである。

大田区は、戦前、軍需工場を支えた機械工業基盤を形成していたが、それまでは「浅草海苔」を養殖する地場産業として栄えていた。戦後東京湾の改造で、海苔業者は陸に上がる。広大な海苔の干場は、簡易な貸工場となり、独立を願う職人や海苔業者自身が、機械工業の加工業者に転じていった。

「大田区工業は、日本産業の『支持基盤』、あるいは『公共財』ともいうべき高度かつ高密度な工業集積を形成することに成功したのであった。さらに仲間仕事をベースにする濃密なネットワークのなかでの競争意識と成功への願望は強

く、自らの技術をいかに高度化、特殊化させるかが求められていた」（前掲書）

もう一つ私が興味をもったのは唐津一氏の論文であった。

「東京都の大田区は、技術という点ですごいところである。試作品を作りたいと思って連絡すると、多少いい加減な図面を渡しても、あっという間に試作品を届けてくれる。それも1000分の1ミリ以上の精度で、どのような順序で加工したらよいか設計者自身が首をひねるような形のものを、ちゃんとその通りのものを作ってくれるのである。」（『世界に誇る技術 技術職人の町を守れ』、日経ビジネス）

そんなところへ、渡辺社長も登場するビデオ『金属が夢みる岸辺、東京大田区ハイテクと町工場』（NHK教育テレビ）を見たのである。『誰かが夢を見ている』——ファンタジックで詩情ゆたかな映像、私は思わず吸いよせられた。ナレーションがこころよい。

ラップ星という星がある

有名な三兄弟が住んでいた

三兄弟がやってくると すべてのものがピッカピッカにみがかれてしまう
ある日のこと宇宙船がやって来て 太陽系の星をみがいた

冥王星も 木星も 海王星も 金星も
つぎつぎにみがいて 軌道をめぐりはじめた

——三兄弟の一人が語る。

地球上には完璧に平らなものは存在しない。それはアイデアの世界のものだ。人間の体には感知能がある。指先でなぞるだけで千分の一ミリのキズがわかる。深さがわかる。

この三兄弟が大田区の町工場で働いているのである。

今年の1月28日の夜のことだ。私は何気なくNHKスペシャル『職人技が消えていく—町工場が支えたハイテク日本』にチャンネルを合わせていた。800に近い町工場が集まる大田区糀谷

地区。設計図1枚届けければ、翌日には試作品ができる。仲間まわしといわれる零細業者のネットワークぶりが紹介されていく。質の高い職人技を誇り、町全体でハイテク日本を支えている姿を浮彫りにしていた。

「コンピューター制御の旋盤もつくるが、仕上げは手仕事だ。千分の一ミリの精度、目で見てわからないけれど、手で見ればわかる。この指先がつくってくれる。」と語る大友冠さん。その大友さんが、高速増殖炉原型炉『もんじゅ』のナトリウム漏洩事故を伝えたテレビ画面に釘付けになる。

折れた温度センサーのさや管を作っていたのである。注文主からはどの場所で、どんな状態で使われるのか知らされていない。千分の一ミリ単位のきびしい指示がなされていたという。

「金属は使われる条件によってゆがみや膨張をおこすことがある。この金属の特性を考慮して、設計図にはない微妙な遊びをつくる必要があると考えているんですが……」。大友さんのつぶやきが、いつまでも消えなかった。

「手で見る」。千分の一ミリの精度をたしかめる手。それは20年、30年の修業、鍛練と経験から生まれる。外国でもHand madeという言葉は優れた品物としての信頼性が高いという。

私たちは、この「手」に学ぶ謙虚さが、欲しいように思えてならない。

柳宗悦氏は「凡ての工（たくみ）は手に據る」といっていた。「手」が、「たくみ」の技（わざ）が、問いかけている言葉に、耳を傾けたいものだ。

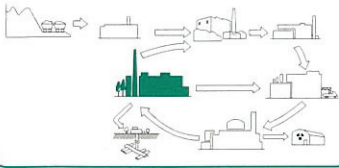
寝つつ読む本の重さにつかれたる

手を休めては物を思へり 石川啄木

（この原稿を編集者に届けた3月28日、探索していた「もんじゅ」の温度計のさや管が発見されたとの知らせを受けた。不思議な出会いを思いながら、私は部屋に掛けている『文殊菩薩像』に手を合わせたのであった。）

（衆議院議員）

サイクルシリーズ



六ヶ所村再処理施設の現状

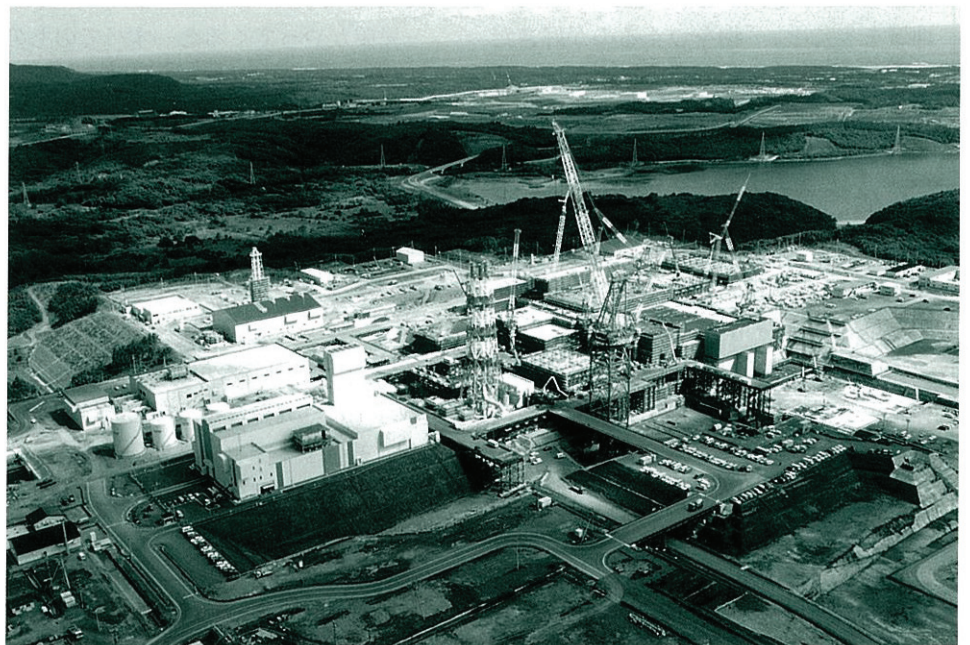
世界で一般的に導入されている軽水炉の燃料には、“燃える”ウラン235が2～4%含まれています。残りは“燃えない”ウラン238です。原子力発電所で熱エネルギーを放出した後、取り出された使用済燃料には、まだ1%程度のウラン235が残っています。また“燃えない”ウラン238も原子炉の中で中性子を吸収して、その一部が“燃える”プルトニウム239に変わります。さらにウランが燃えたとき生じた核分裂生成物、すなわち放射性廃棄物も含まれています。この放射性廃棄物と、ウランおよび新たにつくられたプルトニウムを分離する作業が再処理です。この再処理により、ウラン資源をさらに有効利用することができ、わが国のような小資源国が将来にわたって安定したエネルギー源を確保していく上で重要な役割を担っています。

今回は、2003年1月に操業開始が予定されている日本原燃(株)の青森県六ヶ所村再処理施設の現況についてご紹介します。

操業を3年間延期した再処理工場

日本原燃(株)は、青森県六ヶ所村に「使用済燃料の再処理」、「ウラン濃縮」、「低レベル放射性廃棄物埋設」および「高レベル放射性廃棄物の貯蔵管理」の各事業施設を建設、操業することを目的としています。

ウラン濃縮工場は1992年3月、低レベル放射性廃棄物埋設センターは1992年12月、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは1995年4月からそれぞれ操業を開始しています。再処理施設（用地面積約380万km²）については、附属施設である使用済燃料受け入れ・貯蔵施設の建設を1993年4月から開始し、現在堀削工事を行っており、操業開始を1997年6月と予定しています。しかし、本体の再処理工場の操業については、今年1月に操業開始時期を2000年から2003年に延期するとの発表が行われました。これは、再処理工程の一部であるウラン・プルトニウム精製・分離工程の簡



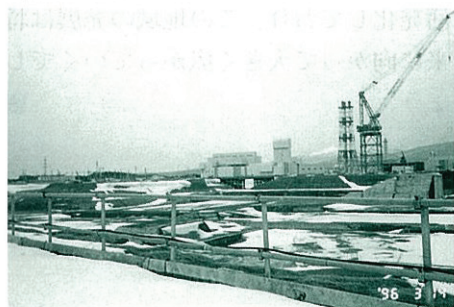
再処理関連施設の全景

素化による設計変更、および使用済燃料受け入れ施設の一層の増強のためです。今回変更の対象となった精製・分離工程は、すでに操業を開始しているフランスのコジェマ社のラ・アーク再

処理工場（UP3）の運転実績などを反映させたもので、使用済燃料をウラン、プルトニウムと放射性廃棄物に分離する設備を、2回同じ処理を繰り返す二段直列から、1回で済ます一段にする

ことで処理の簡素化を計ることになりました。この変更による製品仕様には問題がなく、精製工程が簡素化されることにより、発生する低レベル放射性廃棄物量が低減されるのが大きな利点です。

また、再処理工場建設の工事費が許可申請を行った1986年の8,400億円から、1兆6,000億円に見直されることになりました。隣接する三沢基地の航空機対策を含めた諸設備を具体的に見直した結果によるコスト増と、9年間分の物価上昇の影響などが工事費増加の要因です。

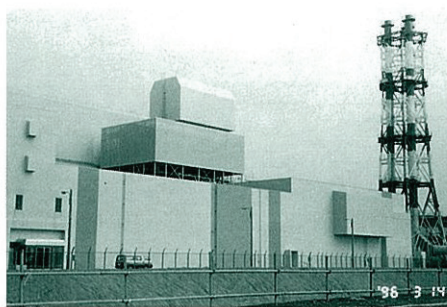


建設準備中の再処理工場（手前）

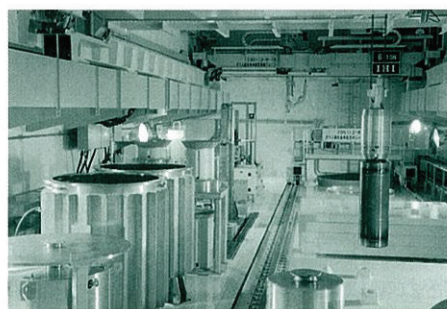
再処理工場の規模としては、最大能力が年間800トンのウラン燃料を処理することができます。これは約100万kW級の発電所32基から1年間に出る使用済燃料を処理する能力に相当します。また、実際に操業が始まると従業員数も1,000人位の規模になる予定です。

海外から返還されたガラス固化体

建設中の再処理工場と同じ敷地内に、1995年4月から操業を開始した高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターがあります。この管理センターは、ガラス固化体受け入れ建屋とガラス固化体貯蔵建屋から構成されており、貯蔵建屋内にある貯蔵ピットにはガラス固化体約



高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター



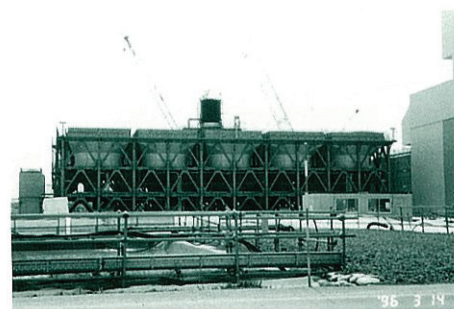
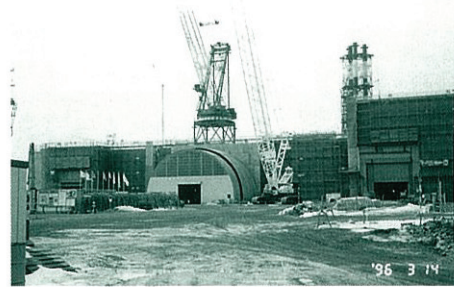
キャスクから取り出されたガラス固化体（右）

1,440本の貯蔵能力がありますが、将来は増設され3千数百本の貯蔵が可能になります。

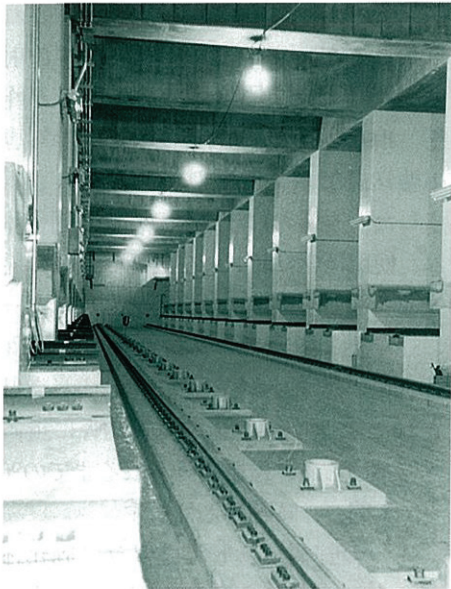
使用済燃料の再処理に伴い発生する放射能レベルの高い廃棄物を、高レベル放射性廃棄物といいます。再処理工程から発生するその廃液は、ステンレス鋼製の容器（キャニスター）に、耐熱性、耐放射性、耐侵食性ともに優れている、ほうけい酸ガラスと混ぜて溶かして入れ、冷やし固められます。これがガラス固化体といわれるものです。わが国にはこれまで動力炉・核燃料開発事業団の東海再処理工場以外に再処理工場がなかったため、わが国の電力会社は、フランス、イギリスの再処理事業者に使用済燃料の再処理を委託してきました。この海外委託再処理により回収された放射性廃棄物は、ウ

ランやプルトニウムと同様に返還されることになっています。高レベル放射性廃棄物ガラス固化体の第1回目が昨年（1995年）4月26日にフランスから専用輸送船で六ヶ所村の施設に搬入されました。返還された28本のガラス固化体は、使用済燃料40トン进行处理した時に発生する量に相当します。管理センターに運び込まれたガラス固化体は一時保管され、検査を経て国の確認証が交付された後、貯蔵ピットの収納管に縦置きに納められ、最終処分されるまでの30～50年間、一時貯蔵されます。

一つの貯蔵ピットにはガラス固化体が9本納められますが、固化体により発熱量が異なるため、熱量が均等になるように配置されます。高レベル放射性廃棄物の特徴でもあるガラス固化体から発生する熱は、施設内の貯蔵ピッ

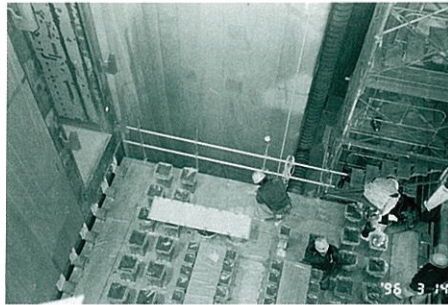


使用済燃料受け入れ・貯蔵施設
（上：本体、下：冷却塔）



使用済燃料輸送容器の保管庫

トにおいて間接的な自然空冷方式により冷却する方法が採られています。そして中央制御室では、コンピュータに



燃料貯蔵プール

よる遠隔操作並びに5直3交代の24時間監視が行われています。

六ヶ所村の村民所得が 県内トップに

大阪市より若干広い面積をもつこの六ヶ所村では、1985年に立地協定が締結されて以来、原子燃料サイクル施設の建設が進められ、一部操業が始められています。青森県内における（1993年

度）市町村村民所得がこれまで1位を独占していた青森市を抜いて、297万円で県内トップとなりました。村民一人当たりの大幅な所得増は、原子燃料サイクル施設建設や電源三法交付金などによる地域振興のための諸施策が大きく反映されています。

さらに、再処理工場の本工場の建設や操業が、この地域発展に大きく寄与することは当然です。また地元住民の理解による原子燃料サイクル施設の立地が契機となって、国際プロジェクトである熱核融合実験炉（ITER）の施設を六ヶ所村に誘致しようとする運動も活発化しており、この地域の発展は将来に向かって大きく広がっていくでしょう。

Plutonium

Spring 1996 No.13

COUNCIL for
NUCLEAR
FUEL
CYCLE

発行日/1996年4月19日

発行編集人/堀 昌雄

社団法人 原子燃料政策研究会

〒100 東京都千代田区永田町2丁目9番6号
(十全ビル 801号)

TEL 03 (3591) 2081

FAX 03 (3591) 2088

会 長

向 坊 隆 元東京大学学長

副会長 (五十音順)

津 島 雄 二 衆議院議員

堀 昌 雄 前衆議院議員

理 事

青 地 哲 男 (財)日本分析センター
技術相談役

今 井 隆 吉 元国連ジュネーブ軍縮会議
日本代表部大使

大 寫 理 森 衆議院議員

大 畠 章 宏 衆議院議員

後 藤 茂 衆議院議員

鈴 木 篤 之 東京大学工学部教授

田名部 匡 省 衆議院議員

中 谷 元 衆議院議員

山 本 有 二 衆議院議員

吉 田 之 久 参議院議員

特別顧問

竹 下 登 衆議院議員

印刷/日本プリメックス株式会社

編集後記

❖ 今春、人々に素晴らしい天体ショーを見せてくれた百武すい星は、「住専」、HIV訴訟問題など、なにかと暗い話題が続く中であって、一時のやすらぎを与えてくれたように思います。発見したアマチュア天文家の名前をつけ「百武すい星」と正式に命名されるまでは軌道計算や、すい星確認をする人など数多くのアマチュア天文家が裏方として活躍していると聞きます。

様々な事象に追われる毎日ですが、たまには、夜空を仰いですい星のロマンにしばし思いを巡らせてみたいものです。次にこのすい星を見られるのは、2万年後だそうです。

❖ 先進7カ国とロシアの首脳が一堂に会して、安全対策、廃棄物問題、核兵器解体問題などを含む原子力問題を討議するサミットが4月19日、20日モスクワで開催されます。今年はチェルノブイリ事故後10年、この初めての原子力サミットはきわめて画期的な試みであるばかりか、国際的に原子力平和利用を進める上でもこれにかける期待は大きいものがあります。

❖ 原子力サミットでは、2万年後までとは言わないまでも、せめて100年後の地球のエネルギー問題を考えて、より前向きな討議をしてほしいと思います。

(編集部一同)

