

原子力発電について（63・10・22）

飯田 孝三（S18理甲）

飯田でございます。本日は三高同窓会にお招き頂きまして、このように多くの皆様の前でお話させて頂く機会を与えて頂きましたことは、誠に有難く光栄に存じます。与えられました議題は、「原子力発電について」ということでありますが、最近、新聞、TV、雑誌にも頻繁に取り上げられる話題であり、しかもその内容はほとんど反対の記事であります。以前はこれ程でもなく、一部に原子力爆弾を意味する原爆と、原子力発電を意味する原発とを混同して、やはり危険、不安といった気持ちの方もいらっしゃいましたが、それは主に発電所建設予定地点の人々の心配、反対でありましたが、最近は都会型の反対に移り、マスコミもこれを応援するといった風潮になって参りました。

丁度、時あたかも十月二十六日は原子力の日、御存知でしょうか。昭和三十八年のこの日に、日本原子力研究所という、国の研究所で初めての試験炉（JPDR）の初発電した日を記念に、

関係者は毎年この日に色々記念行事を行なっておりました。最近は何だか反対の日のようになって、世の中をお騒がせしていることは誠に残念で、また申し訳なく思っております。そういう日を前にして、我々関係者の意見を聴いて頂くことは誠に有難く思っております。

電力会社の人間だから仕事柄原子力に賛成するのだろうと思われるかも知れませんが、そういう意味ではなく、電力を将来に亘って途絶えることなく、また長い目で見て安いコストで電氣をお客様にお送りするのにどうしたらよいか。原子力に限らず昔から水力発電、火力発電を建設・運転する毎に考えてきた基本の考え方であります。またこうした事は大変時間がかかりますので、長い目で長期的に物を見るくせがついておりまして、一寸世の中の人とテンボがずれているのかも知れませんが、十年先、いや二、三十年先のことを考えるくせがあり、次世代の発電形式として原子力発電しかない、そしてそれは今から始めておかねばならないという選択を行なっておるのであります。尤も当座のこともしっかり考えておりまして、コストをあげないよう安全・安定した運転をするよう日常の努力を続けていることは当然でございます。こうしたことは、過去の歴史、経験からも痛い程身についておりまして、私が電力会社に入社した頃からの思い出だけでも、大変厳しいものがございます。

私は先程の御紹介の通り、昭和十八年九月の卒業でありますので、大学―東大工学部電氣科であります―を昭和二十一年九月、終戦の翌年に卒業し、直ちに当時の関西配電に入りましたが、

当時の電力事情は全くお粗末で——と申しましても世の中全体が混乱状態でありましたから、あるいは当然といってもよいのかもしれませんが、電力不足は大変なものでした。工場は週に一回の休電日をつくり、その使用量も割当制のようにきめられ、家庭の電灯——当時はTVや冷蔵庫もなく、僅かの電灯だけでしたが——それでも送りきれずうそく送電といわれてうす暗い電灯しかつかない状態でした。発電所は空襲で破壊され、工場、家庭に送る電線も十分ないため細く、そのため、送電ロスも大きく、電圧も下がるといった有様でありました。

これでは戦後の復興もできない。世の中暗くて治安も乱れる。復旧は先ず電力からという合言葉で必死になって発電所の復旧、建設にのり出したのであります。当時の電源は水力と石炭火力だけでありました。昭和二十六年——電力再編成で関西電力となった年であります——水力一一三万kW、火力一一五万kW計二二八万kWにすぎず、これは現在の原子力発電所一台の容量が一二〇万kWであることから見ますと、如何に僅かであったかが分ります。しかも火力設備は老朽、陳腐化、更に石炭の入手難、質の不良のため実際の出力はその七〇%にすぎませんでした。

一方、その頃朝鮮事変による特需景気がおこり、電力需要は急増し、この電力不足を克服することが最大の使命でありました。そこで最初に手がけたのが大水力の開発でありました。大規模なダム式水力による河川一貫開発でありましたが、これが可能となったのは大型土木技術の革新であり、大容量電気機器の開発があったからであります。

巨大パワシヤベル、大型ダンプトラック、トンネル掘削工法の進歩などがあつてはじめてこうした大型開発ができたのであります。当社の黒四を御覧頂いた方は、戦後の土木建設の目覚しい進歩をお感じ頂けるかと思ひます。

次に火力発電設備の大型化、効率化の導入であります。火力発電所は水力に比べて建設期間も短かく、石油も安いため、発電コストも低いということで、当時既にその技術をマスターしていた米国より技術導入を行い、昭和三十一年の多奈川火力発電の七・五万kWユニットを皮切りに、次第に大容量化をめざし、大阪火力一五万kW、姫路火力で二五万kW、三二万kW、四五万kW、そして昭和四十七年の海南火力六〇万kWと段階的、計画的に大容量化、高効率化が推進され、ここに一举に電源開発が進展して参つたのであります。昭和四十年時点で、水力二〇二万kW、火力四四六万kW、計六四八万kWとなり、この頃になつてやっと電力不足解消の感じとなりました。一方火力燃料面から見ますと、昭和三十年より石炭から石油に移行して参りました。これは石油が石炭より安く、輸送や貯蔵、灰捨面でも有利で、更に煤煙公害など少ないというメリットがあり、大容量化への移行が容易に行われたのであります。また最初は重油専焼火力であったのを一層公害の少ない原油生だき技術を開発し、更に脱硫脱硝技術の開発などにより、昭和五十年前後の公害時代を乗り切つてきたのであります。

以上、水力、火力などをふりかえりましたのは、電力関係者が如何に技術に挑戦し、その時代



美 浜 発 電 所

の要請にこたえてきたか、それが次の原子力発電への伏線であるため、お話させて頂いたのであります。

将来を見通しての原子力技術の研究が始められたのは、昭和三十年頃、先程申しあげた黒四水力の建設着工、多奈川火力の竣工の頃でありまして、将来技術への挑戦は従来技術の成長時に既に開始されているのを物語っておるのであります。日本のそして当社の第一号原子力発電の美浜一号機の竣工が昭和四十五年、万博の年であるのを見ますと、如何に新技術の養生期間、懐妊期間が長いかを感じるのであります。また海外からの技術導入、この場合は米国ウエスチング・ハウス社よりのPWR型原子炉の技術であります、その導入が行われると、二機目は技術の習熟により国内生産による開発を行うなど、単機容量の増大時には、こうしたパターンを繰返し次々と技術の向上を図って参ったのであります。そして昭和四十七年には美浜二号、四十九年には高浜一号に続き、現在では合計九基七四〇万kWとなり、水力六〇〇万kW、火

力一、六〇〇万kWと相まって、当社電源の主軸となって参りました。この数字で比率をとってみますと、kW設備の比率では二五％となりますが、原子力は一度完成しますと、後は燃料費が安いだけ稼働率をあげ、電力原価を低減する努力を行ないますので、kW/Hすなわち発生するエネルギーの比率では全発電量の五〇％近くを占めています。関西地区の電気の半分は既に原子力になっているということです。どうしてこれだけ原子力に力を入れているのでしょうか。勿論国の指導もあるのですが、エネルギー供給を使命とする我々にとっても、わが国のエネルギーが石油にふりまわされないよう、産油国の政策、石油メジャーの戦略によって石油需給が急変し、その価格の動向によって、わが国経済、世界経済が踊らされないようエネルギーの石油依存脱却を図ることが基本的な課題であります。また、過去の石油の高価格は、原子力のメリットをより高く評価することとなり、世界的に原子力発電を推進する結果ともなったのであります。現在の石油需給の緩和、石油価格の低迷に惑わされることなく、脱石油の路線を歩むことが長期的戦略として正しいことを確信するものであります。然しながら、これを円滑に推進するためには、何といつても安全を確保するための高い技術を維持すること、社会からその安全性についての信頼を頂くこと、そして更にその経済性を高めることが必須条件であります。然も、これらが諸条件の異なる世界各国において達成されることが求められ、原子力の前途は今なお大変厳しいものがあると思います。以下こうしたことを具体的にお話して参りたいと思います。

原子力発電の、また、電源開発の話をしやす時には、私共はまず夏の話から始めることとなります。今年の夏は梅雨の長い感じで涼しく思っていたのですが、お盆明けから大変暑くなり、電力需要もうなぎのぼりに増えて参りました。今、電力の三分の一は冷房に使われていますのでこういうことになるのですが、私共にとっては有難いような、困ったようなことでありまして、去年に比べて今年の電力の増え方は丁度原子力一台分になっています。

(二四二四万kW—二三〇二万kW—一二〇万kW)

言うならば、毎年一台ずつ原子力発電所を作ってゆかねばならぬ勘定になります。全く頭の痛いことで、実際は他の石炭火力やLNG火力も作りますので二年に一台の原子力発電所ということでしょうが、それでも大変な苦勞ということです。

全国大というとその五倍になりますのでなかなか大変なことです。そんな苦勞してまで何故原子力を作るのかということですが、これは先程も少し触れましたがもっと卑近な例で申しますとここに居られる方は昭和四八年、引き続いておこった昭和五四年の第一次、第二次石油ショックを思い出されればすぐにお分かりかと思えます。エネルギー需要の急増で石油価格がもの凄く上がったことでした。

(昭和四七年：二・五\$/バレル↓四九年：一一・五\$↓五四年：二三\$↓五六年：三七\$)

電気代もこれではとてもやってゆけないのでかなり値上げをさせて頂きました。

(電灯代(関電の場合)：

昭和四五年：一〇・七円/kWH↓五〇年：一五・三元↓五五年：二五・九円)

そのほか、物価も上り、大変な経済混乱がおこったことは記憶に新しい所であります。勿論、これは日本だけのことではありません。世界中でおこったことではありませんが、特に日本はエネルギーの海外依存度が八〇数%と高く、米国の一〇%強、フランスの六〇%、西ドイツの五〇%と比べてもダントツで石油に至っては九九%と全くどうにもならん状態でありますので、特に影響が大きかった訳であります。しかし、国をあげての省エネ活動、そして原子力発電の増加により石油依存度は急激に減り、(エネルギー：昭和四八年：七八%↓六一年：五七%↓ 将来昭和七五年：四五%、

電力：昭和四八年：七一%↓六一年：二三%)

このように難関を切り抜けることができたのであります。

ここで原子力の貢献度ということになりますと、今、世界の原子力発電所の運転で節約されている石油量は、四億トン/年で、これは日本の石油消費量の倍、世界の消費量の一〇数%になります。これから見て世界の原子力発電が世界の石油依存減少に如何に役立ったか想像に難くありません。

特に我が国におきましてはエネルギーの消費は世界第四位で、全消費量の二〇分の一を占める

大量消費国であります。エネルギー消費のうち、約三九％が電力の形で消費されており、その中で、昨年度では全発電量の三一％が原子力により発電され、これにより、節約される石油量は、年間四、五〇〇万トンで、二〇万トンタンカーですと中近東等より二三〇隻分にも相当する量であり、国内の石油消費量の二〇％弱にもあたる量です。

こうした、我が国はもとより世界中の努力で石油需給が緩和し、石油価格が大幅に下落し、輸入量の減少と相俟って石油輸入代金が急減し、我が国の貿易黒字急増の要因ともなったのであります。こうした歴史的な過程を見ますと、否、もっと昔に遡りますと、太平洋戦争の直接原因となったのも日本のエネルギー資源不足であったことを見ますと、エネルギーの確保が如何に大事であるか分るのであります。そしてその問題は、今、少し落ち着いているようですが、石油の生産があつた戦乱の多い中東情勢により量・価格とも大きく揺れ動きますので不安定性がつきまとい、このため石油代替のエネルギーとして原子力の開発が国の大きな基本政策となっていることは御存知の通りかと思ひます。

いふなれば、原子力発電は供給の安定性そして経済性に優れていることが原子力推進の基本であります。これをもう少し説明しますと、まず、供給の安定性については、まずその燃料であるウラン資源がアメリカ、カナダ、オーストラリア等であり、石油のようにカンントリーリスクもないため安定的な供給を期待できること、第二にウラン燃料は、石油・石炭等化石燃料に比べ単

位重量当りのエネルギー発生量が大きく、輸送、備蓄が容易であるというメリットがあります。

また、一度原子炉に燃料を入れると少なくとも一年間燃料を補給することなく発電できるため海外依存度の高い石油に比して電力供給上の有利性を持っています。第三に原子力発電所で使用した燃料からウランやプルトニウムを回収し、これを再度燃料として加工・使用する（この工程を原子燃料サイクルと言いますが）ことによりウラン資源の有効利用がはかられ、言わば、準国産エネルギー源として安定的な供給が可能となるわけです。

又、経済性についても、運転期間を通じての耐用年数発電原価で比較しますと、他の電源と比べて優位にあり、廃炉・廃棄物処分費用を考慮しても他の発電方式に比して優位であると考えっております。

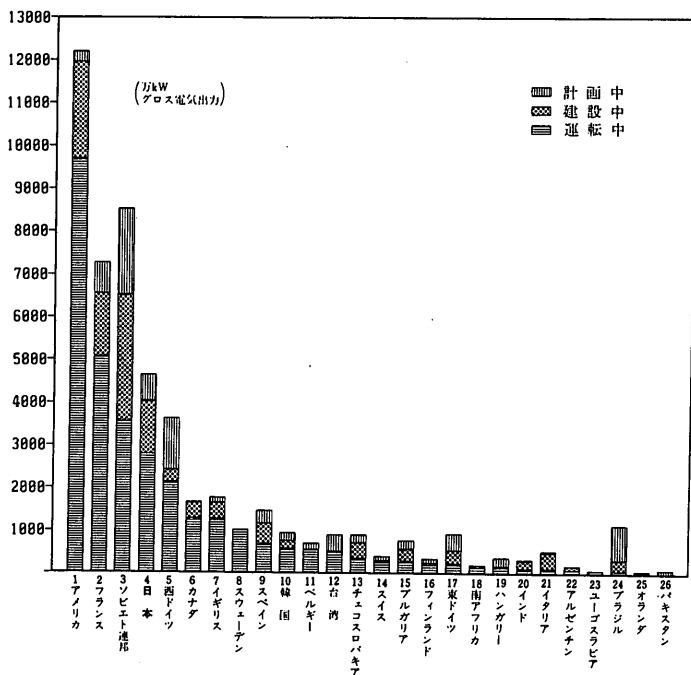
このように原子力発電は私どもにとっては大変大事な仕事ですが、いざ開発しようとする」と地元の同意はもとより、世間の皆様方のご賛同、ご支援がないとできるものではありません。全く不幸なことに、これは世界中の不幸とも言ってしまうのですが、一昨年四月に起こったソ連のチェルノブイル原子力発電所事故であります。古今未曾有の重大事故であまりにも有名になったので、ほとんどの方はその名前は御存知のことと思いますが、何故起こったのか、ここで簡単にご説明します。

この事故は、何らかの原因で原子炉が緊急停止した場合、非常用のディーゼル発電機が起動す

るまでの数十秒間タービンの慣性で発電機を回して非常用電源を確保するための実験をしている際に発生しました。電力需要の少ない週末の夜に低出力での実験を計画したため、実験の遂行を優先するあまり、運転員は「低出力時には炉は不安定で、出力の急上昇がおこりやすい」という黒鉛減速型原子炉に特有の性質を軽視し、さらに異常発生時に、原子炉を自動的に停止させる装置を故意に働かなくするなど、運転規則の違反を六つも次々に行なっていました。このため原子炉や建物などが蒸気の急激な発生による加圧や水素爆発によって破壊されました。続いて黒鉛の火災が発生し、ついには原子炉の中の放射性物質が発電所外に放出されるといった大事故を招いてしまったわけです。

日本の原子力発電所では、出力が急上昇しようとすると、燃料の燃え具合がかえって弱まり、自然に出力の上昇が抑えられる「自己制御性」という安全な特性を原子炉にもともと持たせています。さらに運転管理も厳格に行なっています。このことから、日本ではチェルノブイルのような暴走事故がおこることはありません。しかしながら、技術的な問題でもあるので、なかなか説明しにくく分りづらい話でもあります。そこをつかまえて反対派は逆の宣伝を始めたのであります。日本でも同じ事故はおこる、明日にもおこる、原子力はすべて止めよ、特に新しいものは作らすな、という過激な運動でもあります。また、おこるおこらぬよりも、もしもおこればあのような大惨事になる、狭い日本では国全体に放射能汚染がおこり食べるものもなくなる、奇形児ば

原子力発電国(26ヵ国)の原子力発電設備容量



世界の発電所

かりできる、癌や白血病が多発するといった煽り方であります。こうした宣伝にのって、一般の方々、特に若い女性の人達が何だか心配だ、危険なようだから反対しようと次第に反対の輪が広がり、マスコミもこれらに便乗し、進んで反対運動を取り上げております。

世界でもこうした反対運動はあり、特に事故直後は、欧州ではソ連に近いので大変な騒ぎになりましたが、今では大分落ち着いたのを見せ、日本のようなムード的な反対はおさ

まってきたようであります。

今、世界には四一〇台、三億kWの原子力発電所があります。日本では三五台、二、八〇〇万kWでありますので、大体日本の一〇倍の原子力発電所が世界にあります。一番多いのが米国一〇三台、フランス五二台、ソ連五〇台、日本三五台、西ドイツ二〇台他二一カ国で、名前だけあげますと、カナダ、イギリス、スウェーデン、スペイン、韓国、ベルギー、台湾、チエコスロバキア、スイス、ブルガリア、フィンランド、東ドイツ、南アフリカ、ハンガリー、インド、イタリア、アルゼンチン、ユーゴスラビア、ブラジル、オランダ、パキスタンという国々で、全部で四一〇台になっております。

また世界で原子力発電の建設は止まったと反対派は言っていますが、まだまだ建設は進められています。昨年には世界で二六台、二、六〇〇万kWと、丁度日本の全原子力発電所ぐらいのものでできているのです。しかし、全体の動きとしては、反対運動のため、又、先進諸国のエネルギー需要の停滞のため、幾分開発は停滞気味で、イタリア、オーストリア、スウェーデンのように政治問題となり国民投票で原子力発電の開発凍結、あるいは廃止を決定するなど原子力政策の転換をした国もあり、一時のようなブームは去ったようではありません。こうした中で今年に入ってから欧州諸国が事故直後に経験したような反原発運動が日本で急速に大きくなったのであります。これには一つのきっかけがありました。いや、反対派はこうした機会を待っていたともいえ

ます。今年始め、四国電力の伊方原子力発電所で出力調整試験というものを行ないました。これは各電力会社共通目的のための試験で、そうした意味では四国電力さん大変ご迷惑をかけたことかも知れません。数年先、原子力発電のウエイトが今よりもっと高くなると、年に何度か夜の原子力発電をしなければならないこともあります。そういう時の準備として原子炉の運転データーをとっておかねばならない、というそれだけのことでありますが、これを反対派はうまくこじつけたのです。チェルノブイル発電所の事故は、低出力時の試験を行ない、そのために事故をおこしたのだ、日本でこれと同じことをする、危険だ、爆発する、試験は中止させねばならぬ、ということで大デモンストレーションを高松で始めたのであります。子供を抱いた母親を正面に出しての全く新しいタイプの反対運動が突如としておこったのでした。全くうといことでしたが電力の関係者から見ると、普段の仕事と同じことをして何故急に反対をされたのが狐につままれたような感じで分らなかつたくらいです。建設当時の試験でもやりますし、年一度の定期検査時に、発電所をとめる時、また終わって立ち上げる時にもこうした低出力の運転を行っており、また外国でも頻繁に運用しております。たとえばフランスでは、日本と同じ型の原子炉五二台で、全電力の七〇％を発電しておりますが、年間二、二〇〇回もの出力調整運転を伊方原子力発電所での試験よりもずっと厳しい条件で、全く異常なく、日常的に実施しております。それなのに何故出力調整試験と言ったばかりに猛烈な反対をされるのか最初は分らなかつたくらいです。チェ

ルノブイルの原子炉と我が国の軽水炉とは全く型も違うし安全性も違うのにもかかわらず、ただ出力を下げるという点が同じだというだけであれだけ大きなデモとなり、全国に拡がる運動にまじったのです。全くたわいもないこじつけが案外人の心を揺るがし、心配でこわい、やめろといった感性のみによる反対運動が新しい形の市民運動として全国的に展開されてきたのであります。もっともこうした動きはもっと早く予測されねばならなかったのかもしれませんが。昨年九月の総理府世論調査でも、将来の主力電源は原子力と認識する人が六一％あるが、同時に原子力に何らかの不安を感じる人が八六％あるという結果が出ていたのであります。またつい最近の九月の朝日新聞社の原子力世論調査でも日本の原子力発電所で事故が起きるといふ不安を感じている人が六二％（感じていない人三〇％）との結果がでております。このなんととはなしの不安感をなくする努力が電力にも政府にも欠けていたといわれるかもしれません。今、遅ればせながら立ち上がったというのが実情であります。そこで最近の反原子力運動の実態をご紹介致します。先程、出力調整試験でお話したように彼等は巧みにこじつけた宣伝により危機感を煽りだて、また間違った単純な計算で電力は余っていると、原発は不経済、といった話を反原発学者が雑誌・パンフレット、講演会等で如何にも尤もらしく繰り返しました。しかし、本命は子供を守る母性本能に訴えて草の根運動を発生させるといった巧妙かつ意図的な筋書であります。原発を運転するだけでも放射能が外部に出てきて食品汚染となり、がんの大量発生となる、更にチェルノ

ビル事故ともなれば一瞬の破滅とともに大量の放射能障害死亡が発生する、という図式を漫画等で宣伝し、特に二〇一三〇代の主婦を中心とした自然食品グループに食品配布のルートを利用して宣伝するというやり方であります。その内容を見ると表現がオーバーで、間違いが多く、それを尤もらしく宣伝しております。結果として電源地点での反対でなく、都会型の反対運動に変わり、理論よりも不安感、危機感をベースとした、所謂感性に訴えた運動となり、その運動を盛り上げるためのコンサートやお祭り騒ぎの集会を行ない若年層を多く誘いこんだ抗議運動へと展開しています。更に女性の意識向上もあり、家庭電化などで時間の余裕のできた主婦は何かをやろうとする意欲が強く、特に子供の命を守る運動だと言われれば夢中になってしまふ、雑誌、新聞でそういうことを書き立てると益々自分が正しいことをしているのだと思ひ、仲間を増やして運動自体が増幅されてくる。こうした動きを反対運動のグループリーダーはうまく利用したようであります。このように、電気事業に対するいやがらせ、反対運動を盛り上げておりますが、例えば当社に対する反対運動の一つとして、電気料金の不払い申し立てが毎月平均一〇件近くありますが、これらは全て大阪、神戸、京都という所であり、立地点である福井県若狭地方での例は一件もないことから、いかに都会型になっているかを物語るようであります。くらしや、命を守るという生活重視派、特に主婦層へ浸透し、消費者運動グループにも極めて近い運動にもなり、ここに反原発運動が草の根市民運動としての根柢を作りあげることができたのであります。一方、

世相として今、飽食の時代といわれておりますが、物が足った、足り過ぎていたといった一種の満足感が物質文明に対する反省に変わり、成長はもういい、巨大技術は不要である、科学技術の進歩は信頼できないといった漠然とした不安や不満がつのり、社会の進歩を否定するといったムードが一部にはあることも事実でありまして、これらも反対運動にうまく利用されているようでもあります。こうして新反対派も次第に政治運動化し、原子力問題で知事や自治体の長に揺さぶりをかけ、政治の場に進出する意欲を見せております。最近、北海道における初めての原子力発電所である泊発電所がこの程建設が終り試運転に入ったところですが、それを中止する訴訟を出しておりそれをきっかけとして脱原発法を制定しようとする動きがありますが、これはこうした方向への兆しであると思われます。今では彼等は原子力の新立地地点では絶対勝てる、建設はさせない、と豪語し、既設の発電所も止めてみせる、脱原発法を野党をあげて成立させてみせると意気込んでおります。こうした反対運動の吹き荒ぶなかで、最近官民あげて広報強化方針を打ち出したのであります。通産省、科学技術庁、各電力とも原子力広報推進本部、推進会議、連絡会議等の組織づくりのほか、具体策として各地区への原子力講師の派遣、原子力講演キャラバン、パンフレット、TV、新聞・雑誌への投稿、宣伝、ニュースレターの発行、カルチャーセンターへの女性向け原子力講座の設立、発電所現地へのご案内などかなりの予算を投じて広報活動を進めることとしております。今までは、着実な安定、安全運転が最大の広報であるとして、あまり杜

会にも言わぬ姿勢をとっておりましたが、これでは駄目で、世間から見ると原子力関係者は黙っていてマスコミに叩かれてばかりいる、やっぱり危険なのではないか、と疑われ、これではいかんと広報活動を開始した所であります。

この広報活動の展開に際してやはり最も大事な事は、原子力発電について正しく理解して頂くことが肝要であり、とりわけその安全性についての認識を深めてもらうことが最重要であると考えています。従来、ともすれば原子力の安全については専門的な問題であり、我々に任せておけという意識がなかったとはいえません。これは反省しなければならぬ点であり、今後原子力の安全について分りやすい言葉で理解して頂ける様広報活動を展開して行きたいと考えています。尤もこうした種類の広報が難しいのは、危険であるという話は一つの例を示すだけでも迫力があります、安全であるということは一つの話だけでは説得力がない。数多くの冷静な説明が必要であるし、また何だか危険に対する言い訳をしているような形になりどうもパンチが効かない。しかし結局は一つずつ丁寧に根気よく話をするより手がないようでありますが、それを聞いて頂けるような場を設けることが大切で原子力支援の方にも草の根運動的な盛り上がりがあるのでないかと思っております。特に我々は女性に対するアプローチが下手で、理屈でなくもっと感性による原子力広報がないものかと思ひ悩んでおります。少し話題が逸れましたが、新聞記事でも安全であるという解説は一般読者には退屈であり興味もないということで、どうしても事故・

危険といった表現が多くなっています。このため原子炉の安全とは全く関係のないちょっとしたトラブルが起こった場合にも、それは安全で問題がなかったとは書かれずに原発事故と過大報道されその危険性が強調されるくらいがあります。

本日ご出席の皆様方も新聞の見出しが大きいので原子力発電所はいつも事故ばかりだと認識されているかもしれませんがそうではありません。我が社の昭和六十二年度の事故・故障の実績を見ますと八件あり、これは全部公表され、報道されておりますが、このうち五件は定期検査中に異常の徴候を発見したものであり必要な対策を講じております。残り三件は運転中のトラブルであります。これらも振動や異音等パラメータの監視により事前に徴候を検出し、念のため手動で停止させたものであり、事故になるようなものではありませんでした。かように、運転中の状態監視により、事前に異常の発生を僅かの徴候段階で検知し事故の未然防止に努めている所であります。

最近の事例でご説明しますと、八月の中頃高浜二号機の蒸気発生器の細管にごく僅少のヒビ割れが生じるという故障が発生しましたが、この際の新聞の見出しは『ひん発、事故故につながるおそれ』と書かれました。これは原子炉が暴走するようなものでもなく、環境への影響も無いにも拘らず、今にも重大事故が起こるかのような印象を与えるセンセーショナルな取り上げ方をされており、我々としては特に技術関係の報道についてはいたずらに不安を煽るような記事はなんと

かならぬものと、激しいいらだちを感じるものであります。

米国やフランスではすでに事故・故障の重要度分類という考え方ができております。これは、皆様、既に御承知の様に、地震では震度〇から震度Ⅶまで、地震の大きさによって分類されておりますが、これと同じ考え方で事故・故障の程度により分類しようというものです。

例えば、伊豆大島で地震がおこったとした場合、震度ⅠとかⅡであれば、皆特に関心を払いませんが、震度ⅣとかⅤとかの地震が発生した場合には、皆心配し大きな関心事となります。

原子力発電所は数千のバルブや数百のポンプ等たくさん機械からできておりますので、バルブから水漏れが生じたり、定期検査の分解点検で部品が摩耗したり、傷がついたりしていることもあり、そういった場合には新しい部品と取り替えもします。それらをすべて事故・故障として扱っても無用の心配をおかけするのみです。

フランスの例では、このような事例は軽微な故障でレベル〇でありまして、故障をレベル一から三の三分類、事故をレベル四から六の三分類の合計六分類とし、安全への影響度、環境への影響度からレベル分けされております。ソ連のチェルノブイル事故は最も重大な事故で当然レベル六、それからもうひとつ一九七九年、今から約一〇年前米国におけるTMI（スリーマイル島）原子力発電所の事故はレベル五にランク付けされますが、日本で新聞報道されている事故、故障は大部分がレベル〇の軽微な故障に属するものであり、高浜原子力発電所で今から九年前原子炉

冷却材の温度測定用のプラグから冷却材が漏れいする事故がありました、この一件と日本原子力発電(株)の敦賀一号機で今から約七年前に一般排水路から発電所施設外へ放射能が漏出する事故がありました、この一件とがレベル一に相当するものであります。

日本でも地震の震度分類にも似たこの合理的な考え方が早く社会に定着してくれるよう今後努力していきたいと考えております。

このように原子力発電所には故障・トラブルで停止することがありますが、すべて十分安全な段階で発見されて対策が講じられております。世界の原子炉の数は現在、四一〇台あると申しあげましたが、これは一九七〇年頃より開発が進められ既に二〇年近くの経験になっておりますがこの間小さなトラブルは数多くありますが、大きな事故といえば先程申したソ連のチェルノブイル事故、そしてもうひとつ米国のスリーマイル島原子力発電所事故の二つ位で、このTMI事故でも死亡者はなく外部への放射線影響も当時大騒ぎした程結果的には大きいものではありません。開発当初より安全最優先の思想により、危険性を限り無くゼロに近づけるためその時々最新の知見により改良・改善を行ない万全の構えで設計・建設・運転・保修を続けておる所であります。これについてもう少し説明することといたします。

原子力の安全の基本は原子炉の中の核分裂反応を安定に制御し、かつそれに伴う放射能による

一般公衆への影響をないように如何に封じこめるかということです。このため原子力発電所の設計に際しては、多重防護の思想を取り入れ、何段階もの安全対策を講じております。

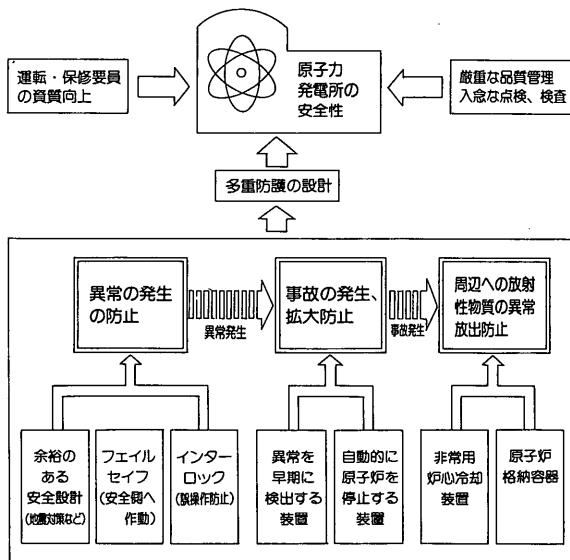
多重防護の第一は運転中に機械装置の故障など事故につながる異常を起こさないことが基本です。このため、機械などは十分に余裕のある設計を行ない材料の段階から厳しく吟味された高性能・高品質のものが使われています。更に運転員が間違った操作をしようとしても動かないシステム（インターロック）や装置が故障した時は安全方向に働くシステム（フェイルセーフシステム）をふんだんに取り入れ、異常がおきないようにしています。

身近な例ではインターロック・システムとは自動車でドアが閉まらないとエンジンがかからないシステムとか、カメラでフィルムがまかれなないとシャッターがきれない方式とかを思い浮かべて下さい。またフェイル・セーフ・システムとは、転倒したらすぐ火が消えるストーブなどがその例です。

第二に異常が起こっても事故へ拡大させないことです。このため異常が起こればすぐに検知して対処し事故へ拡大させない対策をとっています。例えば配管から水洩れした時はいち早く検出できる監視装置があり、原子炉の圧力や出力に異常が起きたときは直ちに原子炉を自動停止するしくみとなっています。

このように安全対策に万全を期していますので異常が事故に発展し発電所外に大量の放射性物

安全性確保のしくみ



多重防護

質が出るようなことは考えられません。しかし万々が一つのことを考えての対策も取っています。すなわち、多重防護の第三として、放射性物質の異常な放出を防止するための対策を取っています。例えば原子炉につながる太い配管が一瞬のうちに破断し冷却水が流れ出し、原子炉が空だきになるという現実には起こり得ない事故を想定し、これに備えるため何台もの非常用炉心冷却装置（ECCS）が設けられています。この装置はこうした事故が起こった時自動的に原子炉に大量の水を注入し燃料を水づけにして冷却します。また原子炉の周りは厚い鋼板でできたドーム状の格納容器で囲って、放射性物質が外へ出ないようにしています。このように何重もの安全対策を行なうことを大原則としておりまして、原子炉施設の設置に際しては今申しましたように基本設計から詳細設計に到るまで国のダブルチェック体制の下での審査を受けています。ちなみにソ連チェルノブイル事故の原因の一つとされている低出力時における炉の不安定さ（正のボイド係数をもっている）については、日本では全く許可されないようなものであります。先程申しましたように、ソ連で開発されたこの型の原子炉は低い出力では不安定でコントロールのしにくい原子炉で、何かのはずみで出力が上昇すると燃料の燃え具合が一層強くなり、ますます出力が上ってしまうという安全設計上の欠陥を持っております。我が国の軽水炉ではこの逆で出力の上昇を自然に抑える自己制御性を持っております。この他この事故では我が国では考えられないような安全装置をはずすなど多くの規則違反があったことを考えると、我が国ではチェルノブイ

ル事故は絶対起こらないと確信しています。

このような設計段階における安全性チェックに加えて、製作・据え付け段階における各種の検査（溶接検査、使用前検査等）や品質保証体系の確立等品質管理の厳しさは他に類を見ないものであります。また、運転段階においては一年に一度二、三カ月かけて入念な定期点検を行ない、この中で通産省や第三者機関（発電設備技術検査協会）による約八〇項目に及ぶ検査も受けて設備の健全性をチェックし故障を極めて初期の段階、徴候の段階で見つたり、さらに外国の故障情報をいち早くキャッチして類似の事故の未然防止や再発防止を図っています。

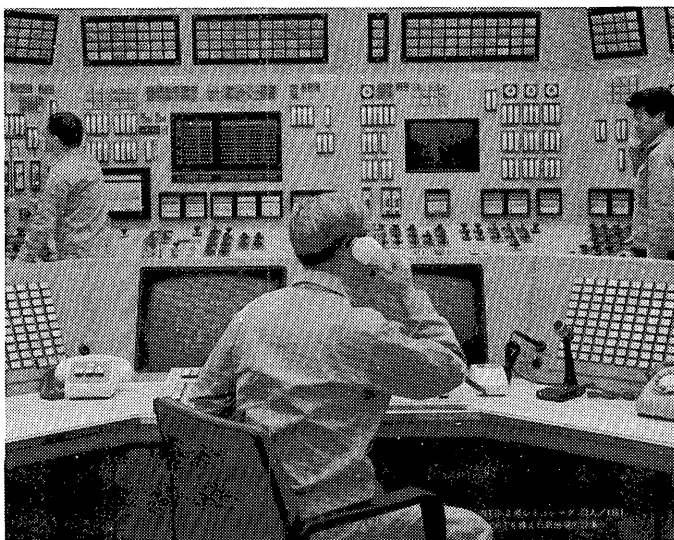
ここで、事故・故障をなくすため、あるいは低減させるため現在当社が行なっている活動の一端をご紹介しますと、第一は再発防止対策の徹底です。ある発電所で故障が生じますと、根本原因の徹底究明とその除去を行なうのは当然のことですが、改善対策の実証、検証を十分行なうことにより、隠れた副作用がないことを十分確認したうえで対策を行なうとともに、他の発電所にも同様の対策を逐次行ないます。第二は未然防止対策の強化でありまして、国内・国外の不具合情報の収集と反映であります。国内三五基の原子力発電所の情報はもとより、米国、ヨーロッパ等についても、情報入手ルートを確立しており、具体的には、最近の五年間で、国内他社から約三〇〇件、海外から約五、〇〇〇件の情報を入手しておりまして、これらの情報から約九〇〇件について、入手した情報を詳細に検討した結果、約七〇件について、当社発電所に、設備改善

とか、点検基準やマニュアル類の見直しということで反映を実施しております。第三が情報管理システムの活用でありまして、今申しあげましたように、膨大な情報が、国内・海外から入ってまいりますので、大型コンピュータを使った「信頼性評価システム」と呼ぶ会話型のコンピュータ・システムで、発電所においても国内・国外の故障・トラブルの状況や機器の信頼性が判るしくみになっております。

海外の発電所の情報については、原子力発電に関する情報交換のオンライン・システムができていて日本では各電力会社が電力中央研究所を窓口にも、米国の原子力発電運転協会（INPO）と欧州の欧州発送配電事業者連合（UNIPED）から衛星回線を通して日常的に情報交換しております。

このように国内・海外からの情報も積極的に保守管理に役立て、安全性・信頼性を高めておりますし、逆に海外からの情報を入手するばかりでなく、日本の優れた保守管理技術を海外に多数伝達しております。

以上のようなりっぱな仕組みができてもらえたら実際に活かすのは人間でありまして、発電所の運転員、係員の教育、訓練には特に力を入れております。運転実技訓練や理論教育の強化のため運転訓練センターを設置しております。そこでは発電所と全く同じ制御室で、コンピュータ・シミュレーションにより、発電所では経験できない事故や故障モードに対応する運転訓練が



原子力発電訓練センターでの運転訓練

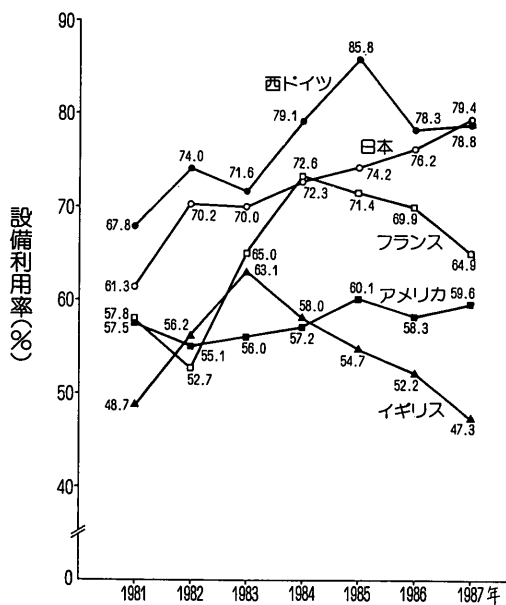
なされております。終身雇用制度のもとで、入社以降一貫した教育訓練を行なつて資質の向上に努めておりまして、運転の制御員になるには高卒後七、八年をかけて養成しております。また運転の責任者は、理論と実技の両面にわたる厳しい国家試験に合格した有資格者の中から選任されます。

保修員につきましても、保修訓練センターという大型の実習施設がございまして、運転員と同様の一貫した教育・訓練を実施しております。

以上のように発電所員の資質の面でも世界中で一番優秀な人材育成を行なっているものと考えております。

以上述べました通り法律に基づく厳重

主要国の原子力発電所設備利用率推移



出所:「NUCLEONICS WEEK」より算出

各 国 の 利 用 率

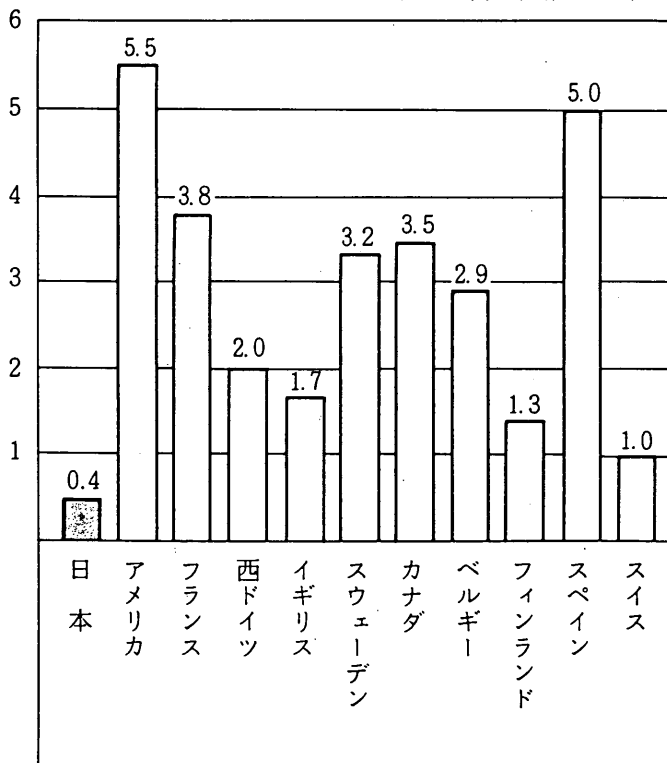
な管理体制や電力会社自体の安全運転の維持に対する真面目な取り組み等、色々自画自賛のようなことを申し上げましたが電力会社の努力している様子をお汲みとり頂ければ有難いと思います。こうした努力の結果を表すものとして、設備利用率というのがあります。その名のとおり、設備を如何に有効に利用したかを示すデータでありまして一年間定格の出力で運転し続けた場合が一〇〇%となります。日本では毎年、法律に基づいた定期検査を二、三か月かけて実施しますので、上限は八〇%前後ですが、最近は七七%、七八%と非常に良好な実績となっております。

現在の軽水炉は、そもそものは米国から導入した技術であります。先生役を果たした米国は六〇%前後という値であります。西ドイツは、定期検査期間が日本に比べ非常に短かいこともあり、日本より少しよい値ですが、フランスは近年、出力調整運転を日常的に実施しておりますので、六五%、七〇%という数値となっております。

次に故障やトラブルの頻度ですが、日本では前述した通り予防保全に力を注ぐ等きめ細かな対策を行なっている結果、欧米に比べ極めて少ない状態にあります。例えば運転中に故障・トラブル等により停止を余儀なくされるのは、米国では原子炉一〇基当り、年間およそ六〇回、フランスでは約四〇回ですが、日本では四回という良好な成績を維持しております。（これは安全というものに対する我々の取り組み姿勢を表すものではないかと自負致している所ではありますが、）我々はこのような現状に甘んじることなく原子力発電のより一層の安全を求め、かつその安全を

世界の原子力発電所の計画外停止回数

(1986年) (回/基・年)



(出典：IAEA資料「原子力発電所の運転経験」)

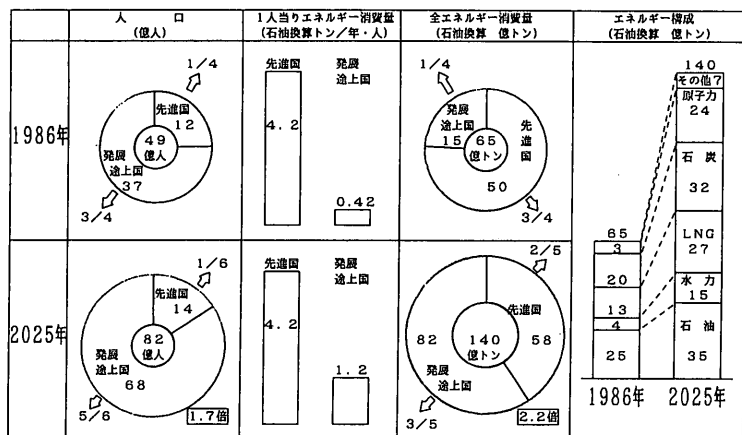
停 止 率

確実に履行すると同時に安定したものと努力をこれからも続けていき世界の原子力発電のリーダーの位置を保って行きたいと考えています。

このように私どもは安全を絶対条件として日本のエネルギーのベースとしての原子力発電を開発してゆくつもりですが、これはただ日本だけが良くなるうという気持ちではありません。

今後の二一世紀における世界人口の増加、エネルギー消費の増加、特に発展途上国におけるそれを予測した場合、この地球に眠る石油・石炭・天然ガス等の化石エネルギー資源は遠からず枯渇すると言われております。

ちなみに、今世紀の人口約五〇億人のうち発展途上国は三〇四の人口を占めているのにGNPは世界の二〇％であります。そのため一人当りのGNPやそれに関連するエネルギー消費は先進地域の1/10に過ぎない状態になっています。こうした国々の経済発展に伴い化石エネルギー資源が窮屈になることは目にみえています。色々試算が行われておりますが、仮に先進国が一人当りのエネルギー消費量を全く増加させないとしても、二〇二五年には世界全体のエネルギー消費は現在の二倍以上にもなるといわれております。この意味でも、我々先進国の責務は大きく、省エネルギーに努めるとともに、石油・石炭等扱いの容易な化石エネルギーは途上国の発展のために温存すべきであり、先進国は高度な技術が必要とする自然エネルギーの開発導入と原子力発電（私はこれを化石エネルギーに対して技術エネルギーと申しています）、を推進することが人



世界のエネルギー消費の展望

類の共存のために世界の平和のためどうしても必要なことと思っております。

ではここで新エネルギーの開発について、少し述べてみたいと思います。

ご存じのように我が国では、第一次石油ショック直後、太陽、地熱、石炭、水素の四つのエネルギーを柱としたサンシャイン計画が西暦二、〇〇〇年の実用化へ向けてスタート致しました。その後、第二次石油ショック後、技術開発のための「新エネルギー総合開発機構」(NEDO)が設立され(昭和五五年一〇月)、プラント技術開発を行なっております。

その中心となるものは、太陽光発電、石炭液化・ガス化、地熱の利用技術等の実用化であり、既に現在まで約四、〇〇〇億円の技術開発費用が投じられております。しかし、これら開発中のエネルギーが

将来のエネルギー需給改善に大きく役立ち、本格的に導入されるのはかなり先のことになりそうです。

このように、現時点でこれらのエネルギーに技術的、経済的な面から、大きな期待を抱くことはできないと思います。例えば、太陽光発電については、技術的には可能ですが、そのエネルギー密度は大変小さく、しかも昼間だけしか発電できず、少し雲があっても出力が急激に減るなど不安定なエネルギーであります。また製造コストも高く広い土地もいるため、規模的にも大きなものはできません。地熱発電は局部的な地域に限られ、また硫黄などで環境問題や材料問題で難点が多くあります。波や潮の干満を利用する発電方式も物理的には可能で、実験的に行われていますが、価格面で実用には程遠く、離島などで使うのが精一杯であります。このように大量のエネルギーを安く発生させるためには新エネルギーは当面の間は余り希望が持てません。

従いまして、現在の膨大なエネルギー需要を支え、かつ、石油代替エネルギーの中核として位置付けられるものは、現時点では原子力発電しかなく、今後ともこれを推進していかねばならないと考える次第です。

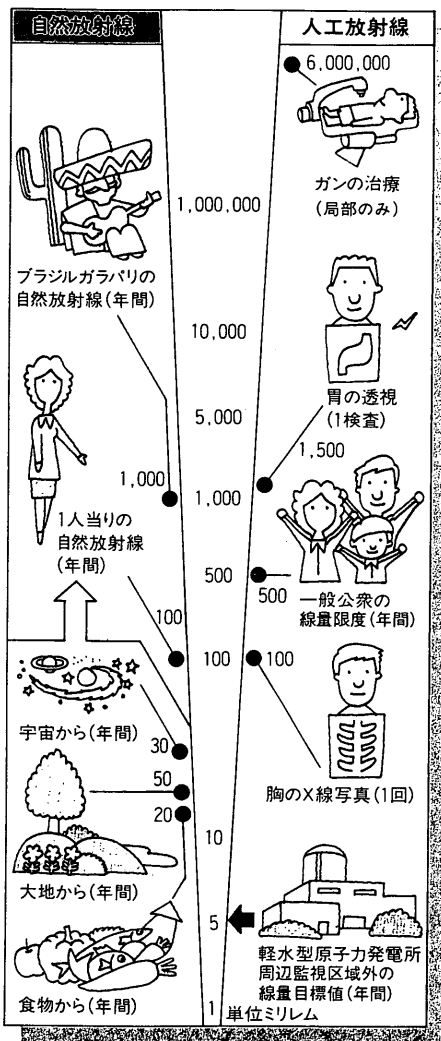
もう一つここで原子力推進のメリットとして挙げられることは地球規模での環境問題があります。

即ち、石炭や石油の燃焼により発生する硫黄酸化物（SOX）や窒素酸化物（NOX）が酸性

雨になり、ヨーロッパや北アメリカでは河川や湖を酸性化して魚を減少させたり、森林を枯れさせたりする環境破壊が叫ばれております。昭和六十三年度の報告では、ヨーロッパにおいて森林被害は、総森林面積のうち、西独五四％、ルクセンブルグ三七％、オランダ三四％、スイス三四％と報告されています。また、スウェーデンでは湖八万五千のうち一万八千で酸性化が進み、このうち四千の湖で魚類に相当の被害が出ていると言われています。こうした国境を越えた環境汚染、破壊よりも更に全球規模で深刻な問題となっているのは、炭酸ガスの問題であります。化石燃料を大量に燃やしますと地球上空の炭酸ガスが多くなり、これが地球上の熱の放散を阻害するために、いわゆる温室効果と言われていますが、地球の表面温度が上昇し二一世紀には一・五℃～四・五℃上昇し南極や北極の水がとけて海水面は三〇～一五〇センチメートル盛り上がる」と報告されている問題であります。これは大変なことで恒久的な気象異変であり浸水する所も多く、世界地図も塗り替えられるかも知れません。これは世界会議であるトロント七カ国経済会議でも問題になり、二〇〇五年までにCO₂（二酸化炭素）を二〇％減らすことが提言されており、そして、このためには更に省エネ活動を進めるとともに、原子力開発を推進することが盛り込まれています。ここでも人類世界のための原子力推進が謳われているのです。

次に、原子力の開発にあたって、皆様からよくご心配頂く放射線の影響と「トイレなきマンション」と言われ、その促進が求められている放射性廃棄物の処理処分についてお話させて頂きま

日常生活と放射能



(放射線医学総合研究所調べ等による)

放射線は目に見えないし、臭くもないので何となく不安というお気持ちは判りますが、人間は太古の昔から、宇宙からとんでくる宇宙線や大地、空気、食べ物などからの放射線を受けながら生活しております。これら自然の放射線の量は世界はもちろん国内でも地域によってちがいます。日本では一人あたり平均して年間約一〇〇ミリレムになります。その内訳は宇宙線から約三〇ミ

す。

リレム、大地から約五〇ミリレム、食べ物を通じ体内から約二〇ミリレムです。国内では関西が関東より約二〇―三〇ミリレムぐらい多くなっています。世界的にはもっと高い所があり、ブラジルやインドには一、〇〇〇ミリレムになっている所もあります。また私共は人工の放射線も利用しており、病気の検査や診断に用いるレントゲン線は皆さん、よくご存知のことです。胸部レントゲン検査では、一回あたり約一〇〇ミリレムの放射線を受けます。一八九〇年代後半にドイツのレントゲン教授によりX線が発見され、またフランスのベクレル教授やキュリー夫妻によりウラン・ラジウムなどの放射性物質が発見されて以来、放射線の影響については私たちの周辺にある多くの化学物質の毒性よりも、はるかによく研究されてきました。一九二八年に設立された国際放射線防護委員会（ICRP）は、各国の放射線防護の専門家の代表から組織される機関で研究データに基づき、放射線を受ける量の制限値を勧告してきており、各国政府もICRPの勧告を尊重して制限値を決めております。それによりますと、原子力発電所で働く人のような職業人は、年間五、〇〇〇ミリレム、一般の公衆の方は五〇〇ミリレムです。これらの制限値に対し、最近の実績では職業人で平均約一七〇ミリレム、即ち制限値の1/30、原子力発電所の周辺住民の方で〇・一ミリレム、制限値の1/5、〇〇〇以下という小さな値ですが、放射線の量は少なければ少ない方がよいという考え方にに基づき、原子力発電所ではロボットの活用等により、一層の被ばく線量の低減を図っているところであります。次にチェルノブイル事故により輸入食品の

放射能汚染が話題になっておりますが、日本へ輸入される食品は国内に持ち込まれる前に、空港や港で放射能検査を受けており、基準値を越えたものがあれば送り返されています。基準値は食品1kgあたり三七〇ベクレルです。現在日本は欧州から食品を輸入しておりますが、その割合は四％ぐらいですので計算しますと、もし欧州からの輸入食料品全部が基準値の汚染度であったと仮定して、輸入食品を毎日一・四kgずつ食べたとして、年間四ミリレム程度です。これでは先ず影響がないと言ってよいでしょう。

また、サラリーマンの方が関東から関西に転勤して「自然放射線量が二〇―三〇ミリレム多くなった」などと騒ぐ人はないと思いますが、冷静な定量的な評価を世間の方々にお願いしたいと思っております。

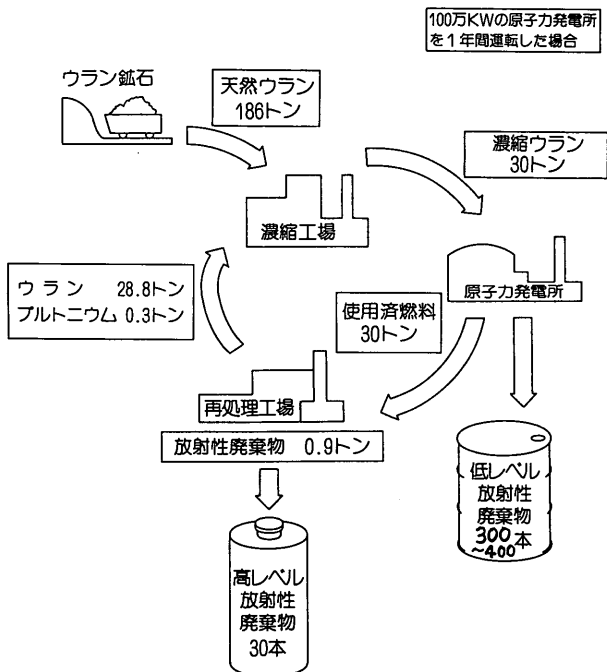
そして、もう一つ申し上げたいことは、放射線は目に見えないから気持ち悪い、不安だと思われませんが、放射線程微量な量をキャッチできるものもあります。あまりにも微量な量を測定できるため、かえって危険を感じられるのかも知れませんが、公の測定機関もありますので、その辺りをご信用頂き放射線に対するむやみな恐怖感はなくして頂きたいと思います。

次に原子力発電所から出る放射性物質の処理のお話をします。放射性物質には気体、液体、固体状のものがあり、いずれも放射能レベルの低いものです。発電所では周辺環境に影響を与えることのないよう、これらの放射性物質を専用の処理によってできるだけ除去し、そのまま外に出

すことはありません。気体状のものはタンクに一時ためたり、活性炭を使った処理装置で放射能を弱めてからフィルターを通し、十分な安全レベル以下であることを確認したうえで大気中に放出しています。液体状のもので洗濯水など放射能レベルの極めて低いものは、ろ過などしてやはり十分な安全なレベル以下であることを確認したうえで海に放出しています。その他の液体はフィルターやイオン交換樹脂でろ過し、蒸発濃縮します。濃縮液はセメントやアスファルトで固めてドラム缶に密閉します。固体状のもののうち使用済みのフィルターやイオン交換樹脂などは貯蔵タンクで一定期間貯蔵し、放射能を減らしてからドラム缶に密閉します。古い作業着やペーパータオルなどの燃えるものは焼却し、その他の燃えないものは圧縮して容積を小さくしてドラム缶に密閉しています。このようにドラム缶に密閉された廃棄物は、原子力発電所敷地内の貯蔵施設に安全に貯蔵保管されています。発生量としては一〇〇万kW級の発電所で二〇〇tドラム缶にして一年間で三〇〇t四〇〇本程度であり、十分管理が可能な数量であります。しかし、これらのドラム缶は全国の発電所のもをまとめて最終貯蔵するのが長期間管理する上で便利であり、現在青森県の六ヶ所村で低レベル放射性廃棄物貯蔵施設（当初規模ドラム缶約一〇〇万本分、最終規模で約三〇〇万本貯蔵）の建設が進められており、昭和六十六年頃から搬入を開始する予定です。

次に高レベル放射性廃棄物についてお話しします。一度使った燃料を再処理してウランとプルト

原子燃料サイクルのウランの流れ



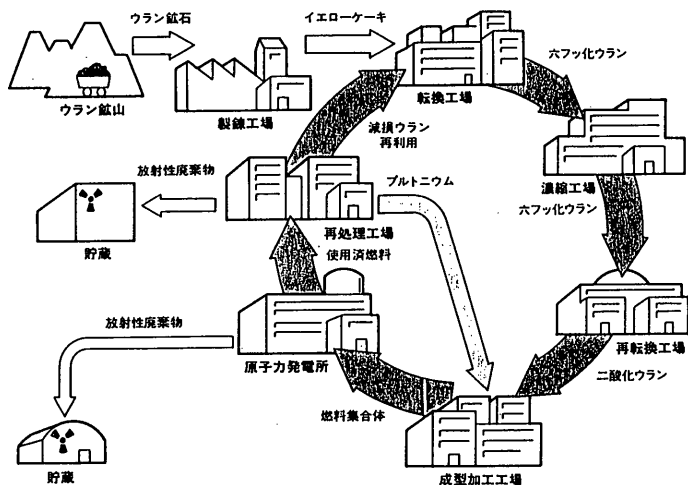
出所：「原子力ポケットブック」ほか

ニウムを取り出す際に放射能レベルの高い廃液がでます。この廃液は蒸発濃縮して容量を減らしたのち化学的に安定したガラス素材と混ぜてステンレス製の丈夫な容器の中で固型化します。このガラス固化体は放射線と熱を出しますので三〇～五〇年間専用の施設に貯蔵します。最終的には地下数百メートルより深い安定した地層に収納施設を作り、処分することを基本方針としています。こうした収納施設などとこれらをつつみこむ地層の障壁により放射性物質を人間の生活環境から隔離しつづけます。高レベル放射性廃棄物の発生量は一〇〇万kWの原子力発電所を一年間運転すると約三〇本のステンレス製の容器（一〇〇～一五〇）に密封されたガラス固化体が発生しますが、低レベル放射性廃棄物の発生量の約五〇〇分の一程度であり十分管理可能な量であります。

皆さんに原子力発電に関する色々なお話を聞いて頂きまして、そろそろお疲れかも知れませんが、私共の努力の模様をお聞き頂く機会もそうめったにはありませんので、もう二つほどお話をしまして私の話を終わりたいと思います。一つは原子燃料サイクルの話であり、もう一つは国際協力のお話です。

先程一寸触れましたが、再処理など原子燃料サイクルはなぜ日本で必要なのかということですが、乏しいエネルギー資源を海外に依存せず自国で手に行うことができるからです。すなわちウラン燃料にはウラン二三五が約四％含まれており残りは燃えないウラン二三八です。原子炉の中

原子燃料サイクル



原子燃料サイクル

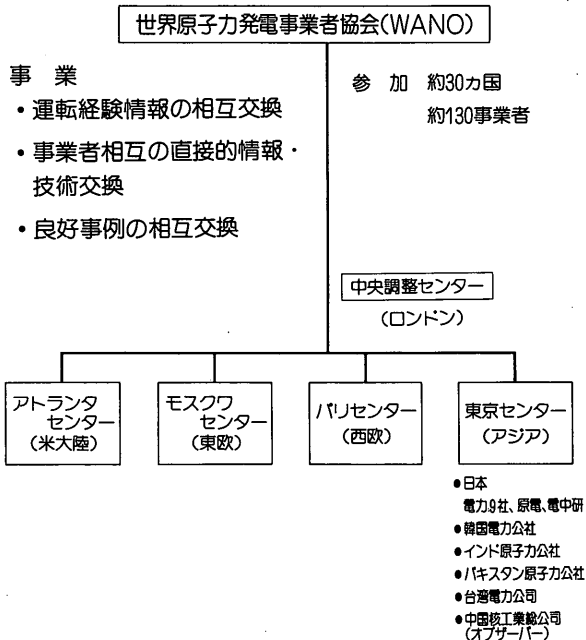
で三、四年燃やしたあとの使用済燃料には、まだ一％程度のウラン二三五が残っています。一方、ウラン二三八は燃えませんが炉の中で中性子を吸収して燃やすことのできるプルトニウム二三九に変わります。これを利用すればウラン資源を今より約六〇倍も有効に活用することができます。プルトニウムは将来主流として期待される高速増殖炉の燃料になるほか、軽水炉の燃料にも利用できます。このプルトニウムと燃え残りのウラン二三五を取り出す作業が再処理なのです。日本のようにエネルギー資源の乏しい国では、自らの技術力で、このようにウラン資源を有効に活用することが国全体のエネルギー

ギーを安定して確保するため極めて大切であります。日本は天然ウラン、これは〇・七％のウラン二三五を含んでおりますが、これを軽水炉で燃えやすくするため三％余りに濃縮する仕事とともに、今述べた再処理の仕事のほとんどを海外に委託していますが、これでは外国のエネルギー政策や国際的なウランの需給動向に左右される心配もあります。安定した自前のエネルギーを長期にわたって確保していくためには、海外に頼らず再処理・ウラン濃縮・放射性廃棄物の処理を含めた原子燃料サイクルを国内で完結させる必要があります。現在、青森県の下北半島にある六ヶ所村で、これら再処理・濃縮・低レベル放射性廃棄物処理の三施設の事業化に電力各社が一体となって努力しているのもこうした理由からであります。

次に、話は変わりますが、原子力発電におきましては国際協力が非常に重要でありまして、従来から国際連合傘下の国際原子力機関（IAEA）を中心に協力活動を進めておりましたが、ソ連のチェルノブイル事故を契機に原子力事故に関する早期通報条約と援助条約の二条約が一九八七年七月に発効しまして、国際間の協力体制が整いました。

また、昨日も報道されましたが、当社の高浜原子力発電所で、IAEAの運転管理調査団（OSART）の受入れを行なったところであります。この調査は、国際的な水準に照らして発電所の運転管理状況をつぶさに調査し、実務レベルで運転管理上の安全性、信頼性について意見を出すとともに、発電所職員と知識および経験の交流を行なうものです。さらに、安全確保上有効な

世界原子力発電事業者協会(WANO)



事例をとりあげ、他国の原子力発電所への参考とすることになっています。今回、高浜では、米国、フランス、西独、ソ連などの専門家一五名が三週間にわたり、八分野について詳細に調査を行なったものです。一九八三年に韓国の古里原子力発電所に受入れて以来、これまで一五カ国に二五回調査団が派遣されましたが、日本では高浜原子力発電所が初めてのことです。今回、当社の運転管理方法や実績は優秀であると評価されましたが、これらを世界各国の原子力発電専門家と意見交換することにより、当社みならず、世界の国々の運転管理の一層の充実に役立つであろうと考えております。

さらに国際協力の最近の動きとしまして、電力会社のような各国の原子力発電事業者が世界原子力発電事業者協会(WANO)を作りまして民間ベースで今までより以上に緊密に情報交換を実施するため、来年六月事業者協会を設立することが合意されました。東京・米国のアトランタ・欧州のパリ・ソ連のモスクワの四箇所に地域センターを設置することとしております。東京センターには、韓国・中国・台湾・インド・パキスタン等のアジアで原子力発電を行なっている国々が参加し、東京に代表者を派遣し原子力発電事業者間の情報交換を実施し、世界的規模での安全性の向上に努めることとしております。国際協力にはこれらの他、国、民間レベルでの情報交換、共同研究、人材の相互研修等を活発に行なうと共に、近年は途上国協力についても力を注いでいるところであります。

以上申し上げたことを少し整理致しますと、まずエネルギーの長期安定確保が我々の使命であること、安全確保は原子力の基本条件であること、原子力に対する不安感をなくすることが我々の義務であること、原子力は地球規模から、即ち長期的視点・世界的観点より評価すべきであること、そして我が国は、原子力先進国として、その実績を世界の国に提供すべきであること、などでありました。

そして、最後に我々はこうした巨大技術に対しては、常に謙虚な気持ちを持ち、皆様のご意見を頂きながら、安全確保、環境保全を基本に原子力開発を進めていきたいと思っておりますので、今後とも御支援、御協力をお願い致したいと存じます。

御静聴有難うございました。

ト）（放射線の単位は、平成元年四月より、レムからシーベルトに変わりました。一〇〇レム＝一シーベルト）

校正時補記（H2・1・15）

原子力発電についてお話をしてからはや一年が経過し、神陵文庫に演話録として載せて頂くとのことですので、補記としてその後の状況について少し述べさせて頂きます。

一、エネルギー需給の見直しについて

エネルギーの需給バランスについては、国の総合エネルギー調査会という所で、昭和六十二年に策定されたものが最新で、これによりますと、二〇〇〇年には原子力は電力の四〇％を供給する計画となっております。これはエネルギー需要が年率一・六％で増大してゆくとした数値であります。ここ二―三年は年率約五％以上の高い伸びを示しております。この需要増加の要因としては、まず内需中心の経済成長が続いていることや、原油価格の低位安定（現在バーレル当たり十八ドル以下）による省エネルギー意識の低滞さらには、豊かさやアメニティを追求したライフスタイルの変化等によるものと分析されています。電力消費につきましても計画を大巾に上まわる年率五―六％で需要が増大しております。この需要増加に対し今後の十年、二十年先まで、いかに供給してゆくかについて昨秋から総合エネルギー調査会等で中長期の需給バランスの見直し作業を今年五月を目途に進めております。石炭や石油に過度に依存しますと、最近国際政治の場で大きな問題となっており、地球環境保全の問題や、エネルギーのセキュリティ（安全保障）の問題に直面いたします。太陽光等の新エネルギーは、容量的にも、コスト的にも、エネルギー供給計画にはまだ組み込める状況ではありません。炭酸ガス等による温室効果の心配のない原子力発電をどれだけ一般の方々の理解を頂いて計画に組み入れることができるかが最大のポ

イントとなっております。省エネルギーを前提に、石油・石炭等の化石燃料、水力等の自然エネルギー、原子力の技術エネルギーをその長所を生かしつつ組み合わせるべく（私共はこれをベスト・ミックスと呼んでおりますが）しかなく、原子力発電の役割はますます大きなものと考えております。

二、反対運動と原子力広報

一年前の、食品の放射能汚染等をセンセーショナルにとりあげ、若者や女性の感性に訴えた感覚的な反対運動は、一時ほどの勢いはなくなってきました。また、昨年七月の参院選では、反原発を掲げたミニ政党が三つ立候補しましたが当選には到っておりません。しかしながら社会党の躍進とともに、原子力発電の位置付けが大きな政治問題の一つとなってきました。

反対派は、昨年から「脱原発一〇〇〇万人署名運動」により、国会で「脱原発法」を制定すべく運動を進めておりますが、昨年十月末での署名数は約二五〇万人と目標には遠く及んでいない状況のようであります。また各種の世論調査等でも原子力発電の必要性はある程度理解できるが、安全性が不安だと考える市民の方が多いのは事実であります。

私共としては、原子力は一般市民の方々には、「遠くにあつて、見えないもの」であつたことを反省し、自動車や飛行機のように「身近な目に見える技術」により近づけるべく、地道な

努力を続けております。具体的には、大前提として発電所の安全安定運転であり、一般市民の方の発電所見学会であり、一般の方々への原子力説明会であり、マスコミを通じての理解活動であります。

今後とも原子力の必要性和安全性について息の長い広報活動が続けてまいりたいと考えております。

三、青森県六ヶ所村の原子燃料サイクル施設

講演のなかで、原子燃料サイクルの重要性についてはお話しましたが、青森県下北半島に位置している六ヶ所村で、現在ウラン濃縮施設が建設中であり、再処理施設と低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設が国の安全審査中であります。これら三つの施設につきましては、我国の動力炉・核燃料開発事業団の長年の研究開発・実証試験や英国・フランスでの商業規模施設の経験も踏まえ、安全第一を基本に設計・建設しているものであります。

しかしながら都市部の一部消費者からの不買運動の動き等のため青森県の農協組合では根強いサイクル施設への反対運動があります。また昨年七月の参院選ではサイクル施設反対の社会党の三上議員が当選し、十二月の六ヶ所村長選ではサイクル施設の凍結を公約とした土田村長が当選しました。私共はこの事実を厳粛に受け止め、さらにサイクル施設の必要性和安全性が青森県の

県民の皆様にご理解頂けるよう電力業界をあげて、国・事業者とともに努力をしてまいります。

四、発電所の運転実績と事故故障の評価尺度

現在日本では、三十七基・二九二八万kWの原子力発電所が運転中ですが、平成元年の設備利用率は七十二・三％でありました。故障・トラブル件数は昭和六十三年度は二十三件で、このうち運転中の計画外停止は十三件で、年間で三発電所で一回程度ということになり、諸外国と比較しても安定した運転ができました。私の講演の中で申しました、事故・故障の評価尺度につきましては、平成元年の七月から我国でもフランスについて導入されました。地震の震度分類にも似たもので、レベル〇からレベル八までの九分類方式のものです。故障・トラブルが起きると、学識経験者からなる評価委員会にてランク付けして公表するものです。七月の運用開始以降全国で十四件の事故・故障が評価・レベル分けされ、四件がレベル一で、その他はレベル〇でありました。近く西独でも、評価尺度が導入される予定と聞いておりまして、今後、国際的な統一尺度をきめる動きがでてきております。いずれにしても故障・トラブルの発生を最少限とするよう維持管理するとともに、一般の方々に理解しにくい原子力発電所の故障・トラブルを分りやすくご説明する努力は継続してまいりたいと考えております。

五・世界原子力発電事業者協会（WANO）

講演のなかでWANOの設立計画についてお話いたしました。計画通り平成元年五月にモスクワで設立総会が開催され、私も出席してまいりました。その機会にチェルノブイリ発電所も訪問してまいりましたが、いまだに発電所から三〇kmは退避ゾーンとして無人地区となっており（風上地域は土地に愛着をもつ老人達の居住が黙認されておりましたが）事故の悲惨さを身をもって感じ、安全あつての原子力をあらためて認識いたしました。

WANOの東京センターは平成元年三月に設立され、四月から業務をスタートしております。アジア各国からの駐在技術者も着任し、各種技術情報の相互訪問による良好事例の交換等原子力発電所の安全安定運転のための世界各国との技術協力関係が順調にスタートいたしております。

以上補記として最近の状況について簡単に述べさせて頂きましたが、エネルギー需要の増大・地球環境保全への関心の高まりのなかで、原子力発電に課せられた役割は大きく、安全第一を念頭に原子力発電の開発利用を着実にこなすべく考えていますので皆様のご理解・ご支援をお願い致します。