

2000年1月19日
東京電力(株)
榎本 聡 明

「放射性廃棄物を含む核燃料サイクルについての議論点」
に対する考え方について

「放射性廃棄物を含む核燃料サイクルについての議論点」に対する考え方をQ&A形式で以下にまとめる。

〔核燃料サイクル全般にかかわる基本的な議論点〕

○論点1

短期指向の市場経済の中で、我が国は、単国産エネルギーと位置づけて35%までになった原子力を長期的にどうするか。

- ・少なくとも現在の割合(30%以上)を維持、またはそれ以上に割合を増大するとした場合、それを支えるために核燃料サイクルによるウラン資源リサイクル・拡大利用は必要か。それに代わるものはなにか。
- ・原子力プラントの本格的なリプレイス時代に再び原子力でリプレイスできない(原子力発電の減少)時、核燃料サイクルの位置づけはようになるのか。

●回答1

- ・エネルギー源の選択は短期的な経済性のみでなく、安定供給の確保、環境問題への対応などの公益性とのバランスを考慮して行われるべきである。このような観点から、電源として水力、火力、原子力、さらには新エネをそれぞれの特徴に応じて適切な割合で開発してきている。
- ・中でも原子力はエネルギーセキュリティ、供給・価格安定性、環境問題、技術創造立国、バーゲニングパワー獲得などの観点からも期待が大きく、今後も有意な量を維持すべきと認識している。
- ・原子燃料サイクルが確立すれば全ての化石燃料が供給できる以上のエネルギーを供給できる可能性があることから、原子燃料リサイクルを前提とした原子力発電の推進は今後重要である。
- ・現在のウランの需給状況等を踏まえると、21世紀の半ば以降と考えられる高速増殖炉の本格導入の段階までは、軽水炉燃料の再処理によるプルサーマル利用に加えて、使用済燃料を中間貯蔵することにより、原子力発電の規模とウラン資源リサイクルの規模を対応させる必要は必ずしも無いと考えている。
- ・したがって短期的には原子燃料サイクルの必要性はウラン資源を含む他のエネルギー資源との競合状態によって決まってくるものであり、原子力のリプレイスが可能となるようコストダウンに努めていくことが必要である。
- ・また、長期的な視点からの原子燃料サイクルの必要性は経済性による一時的な原子力の増減とは直接は関係しないものと認識している。

○論点2

こうした状況下で、核燃料サイクルの国内完結を進めてきた意義とこれから進める意義は、今日的にみて何か。

また、サイクルの要素のいくつかが国外依存になる可能性があり、市場経済のグローバルな進展はこれを加速しかねない。サイクルの要素の中で、最小限国内に保有すべきものはなにか。

●回答2

- ・セキュリティという面では、リサイクルを実施させる技術を持っていることが大切と考えている。
- ・フロントエンドについては市場が存在するものの、エネルギーセキュリティ確保及び国内での濃縮技術の保持という観点から、国内で今後も濃縮事業を継続し、選択肢を多様化していく必要がある。
- ・再処理事業についても、技術セキュリティ確保の観点やリサイクルの自主性を確保するとの観点から国内での再処理を進め、国内で原子燃料サイクルの環を完結させる必要がある。国内で原子燃料サイクルを完結し我が国のエネルギーの自給率を高めていくことは、来たるべき21世紀の循環型社会への方向性と調和のとれたものと認識している。
- ・技術創造立国、産業への貢献などの観点からもサイクル技術開発を進め、国際競争力のある産業を目指すべきであると認識している。
- ・最小限国内に保有すべき量については、難しい問題であるが、技術力向上と経済性を少しでも向上させるための規模とのバランスで決まるものと考えている。

○論点3

国内の軽水炉原子力発電そのものの将来を予想すると、この半世紀のような急速・多量な開発は期待しえないであろう。こうした将来を控えて、多額の投資を必要とする核燃料サイクルを、今後も民営による効率性を追求するにせよ、今のままで進められるか。

●回答3

- ・原子燃料サイクルやバックエンドの分野は、事業としては発展途上の段階にあり、コスト的な不確定要因が大きい。民間の活力を利用しながら、民営による効率性のたゆまざる追求に加えて、今後、さらなる技術開発の推進により、軽水炉なみに技術を成熟させ、事業として自立できるようコスト低減を図っていくことが必要である。
- ・サイクル全体を眺めると、一層の経済性向上が期待されるもの、信頼性向上が期待されるもの、技術力の向上が期待されるものなど状況は様々である。今後、競争力のある事業を進める観点からは、実用化を目指した基礎・基盤技術の開発と、開発された技術の実用化技術への円滑な移転が重要であり、国の役割をこれまで以上に期待するとともに、国と民間が一体となって技術開発を行っていく仕組みの検討などが必要である。

○論点4

核燃料サイクルのもつ極めて大きな特徴は、ウラン資源の効率利用・拡大利用にあり、それは高速増殖炉につながる。しかし、これには、技術開発と投資と人材、それに人を動かす夢が不可欠である。高速増殖炉とそれに対応する高度化された核燃料サイクルを何時頃、誰が、どのような視点で、どこまでやるべきか。

●回答4

- ・電気事業者が建設する高速増殖炉システム（高速増殖炉の燃料サイクルを含むシステム、以下「高速増殖炉」という）は、電力市場の中で軽水炉を含めた他電源に対し、十分な安全性と経済的競争力を保持できることが条件である。
- ・来世紀半ばにはウラン需給も逼迫の可能性があることから、技術開発に要する期間をさかのぼって、実用化初号機として建設判断を行えるよう技術開発を推進している。
- ・ここ数年をかけて、より経済性があり、炉とサイクルの整合性のとれた高速増殖炉システム確立のための検討を集中的に実施し、将来の開発計画を策定する。
- ・電気事業者は、核燃料サイクル開発機構とこれまで以上に連携を強化し、オールジャパンとして技術開発に取り組んでいくための実用化戦略調査を実施している。

○論点5

高速増殖炉の導入にあたっては、軽水炉の核燃料サイクルの一構成要素として、環境負荷低減等のシステムの付加価値を高めるトータルシステム的な考え方をすべきではないか。

●回答5

- ・高速増殖炉の導入にあたっては、安全性、信頼性に加えて、既存の発電システムに比べて経済的な発電システムであることが基本と認識している。
- ・高速増殖炉の開発にあたって、ここ数年をかけて、より経済性があり、炉とサイクルの整合性のとれた高速増殖炉システムの確立のための検討を集中的に実施し、将来の開発計画を策定する。
- ・具体的には、核燃料サイクル開発機構と電気事業者が緊密な意志疎通を図り、技術の洗い出しと評価を行い、目標達成のための技術的課題抽出や、システムとして統合した場合の総合的経済性について評価し、更に、核不拡散性や環境負荷低減などの観点からも検討する計画である。また、高速増殖炉は環境負荷低減を行いやすい特性を持った炉と認識している。
- ・分離変換技術は、プルトニウムリサイクルのより進んだ形であって、その実用化は現時点では見通せないと認識している。
- ・高速増殖炉によるプルトニウムリサイクルを実現させることが分離変換技術実用化の前提となるので、高速増殖炉の実用化に向けた努力を払っているところである。

○論点6

核燃料サイクルは、個々の要素（サイクルを構成するウラン燃料の上流、発電、下流、リサイクル）が有機的に結びついて全体として機能を果たしている。

資金がある程度豊富のときは、個々の要素がそれぞれに最適を目指して資金投入をする余裕があったが、今後は全体が無駄なく、効率的に運営される（人、物、金、技術、安全、環境などを総合して）ことについて、監督・検証が必要である。核燃料サイクルの場合は、とくに、中長期視点で、かつ国内はもちろん国際的視点でその時々最適性を考えつつ行うことができなければならない。

また、サイクルの運営は、適切なバッファ（貯蔵）と円滑な物流（輸送）があって、はじめて市場ニーズに対応した柔軟性をもつことができる。これも見ながらサイクル全体を一貫して俯瞰する主体が必要か、誰が行うべきか。あるいは、要素の運営者の自己責任のもとに、市場経済の自然の選択と淘汰に委ねればよいのか。

●回答6

- ・基本的にフロントエンドについては、今後も市場の中で調達していく。ただし、長期にわたる大きな投資が必要となる技術開発については、国の支援が必要である。
- ・一方、原子燃料サイクルのうちバックエンドの分野は、事業としては発展途上段階にあり、コスト的な不確定要因が大きい。今後、官民が協力して、さらなる技術開発を推進することにより事業として自立できるようコスト低減を図っていくことが必要である。
- ・今後は政策の選択にあたり、電気事業者は国と協調して、多様な選択肢を国民に提示し、その中で一つの計画を選択することの必要性、合理性を説明しながら合意形成を図っていくような努力が必要である。

○論点7

資金投入に限りがあるなかで、核燃料サイクルの上流（ウラン濃縮）と下流（再処理・プルリサイクル）の双方に国産化を目指した投資を行うことについて供給安全保障上の必要性をどう考えるか。

●回答7

- ・ウラン濃縮については、エネルギーセキュリティ確保及び国内での濃縮技術の保持という観点から、国内で今後も継続して濃縮事業を継続し、選択肢を多様化していくことが必要である。
- ・国内再処理についても、技術セキュリティ確保の観点や、リサイクルの自主性を確保するとの観点から国内での再処理を進め、国内で原子燃料サイクルの環を完結させる必要がある。
- ・なお、原子力発電は国内でも51基の規模があるが、再処理工場は数が限られており、広範な技術交流や相互援助を通じて技術全体の底上げをするにはいくつかの国で再処理が行われていることが望ましい。海外再処理については、現在、商業用再処理を実施しているのは、英仏しかなく、リサイクルを進める日本として、英仏における再処理が継続実施されることが、日本の再処理リサイクルを進める上でも重要である。

○論点8

とくに、リサイクルと高レベル廃棄物処分について、現世代（一応、2030年位か）は、何を、どこまでやるべきか。後世代に委ね、期待することは何か。

●回答8

- ・リサイクルの意義等については回答1～回答7参照。
- ・高レベル処分については、多様な意見がありえるが、日本では高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）を冷却のため30～50年間貯蔵した後、2030年代から遅くとも2040年代半ばまでに、処分を開始することとし、現在、安全基準、事業法制化等の制度整備に着手している。
- ・処分事業は、努力を積み重ね、継続して初めて実現するものであり、現世代、次世代と切り分けて考えることはできない。
- ・2030年代後半から2040年代に処分が可能となるためには、立地が最大の課題である。現行のスケジュールでは、2010年頃には処分候補地の選定が行われ、2030年頃には処分予定地が決定されていることが必要である。その点から現世代の責任といえることができる。
- ・したがって今後とも、処分技術の技術的信頼性や合理性を高めるべく、種々の技術開発に取り組んでいく必要がある。

○論点9

使用済燃料の中長期貯蔵は、国内では資源備蓄としてその利用の柔軟性を確保する重要な意味をもつが、国際的な中長期貯蔵についてはどう考えるべきか。

●回答9

- ・使用済燃料対策は、日本のみならず、原子力開発を進める各国にとって、リサイクル路線、直接処分路線を問わず、重要な課題となっており、国際的な共同貯蔵の構想も提案されている。
- ・国際共同貯蔵は、その実現のために解決すべき課題は多いと考えられるが、使用済燃料を集中管理することから核不拡散上有利であるとともに、国際的に高い安全水準による貯蔵も期待できることから、原子力の平和利用の推進に資すると言われている。
- ・日本としては、リサイクル路線の推進と再処理容量を越える使用済燃料の国内での使用済燃料貯蔵を基本としつつ、将来的には選択肢を広げる観点から、このような国際的な議論の動向を把握しつつ、国際的プログラムの可能性についての検討をしていくことも重要である。

○論点10

このような状況下で、我が国の核燃料サイクルの国際的な位置づけをどのように考えるべきか。世界的に見て英仏に続くウラン資源リサイクルのセンターとし、それに見合う国際的な枠組みを強化していくべきか。

●回答10

- ・現在、商業用再処理を実施しているのは、英仏しかなく、リサイクルを進める日本として、英仏における再処理が継続実施されることが、日本の再処理リサイクルを進める上でも重要である。
- ・原子力発電は国内でも51基の規模があるが、再処理工場は数が限られており、広範な技術交流や相互援助を通じて技術全体の底上げをするにはいくつかの国で再処理が行われていることが望ましい。海外再処理については、現在、商業用再処理を実施しているのは、英仏しかなく、リサイクルを進める日本として、英仏における再処理が継続実施されることが、日本の再処理リサイクルを進める上でも重要である。

○論点11

六ヶ所再処理工場は今後とも国内原子力発電だけのためのインフラとしての位置づけか。

●回答11

- ・エネルギー需給の緩和により高速増殖炉開発までの余裕期間が生じたとは言え、リサイクルは原子力開発にとって必要不可欠な技術であり、今後着実に開発を続ける必要がある。また、技術セキュリティ確保の観点やリサイクルの自主性を確保するとの観点から国内での再処理を進め、国内で原子燃料サイクルの環を完結していく必要があり、当面国内を対象として考えることとなる。
- ・今後サイクル技術についても国際競争力を有することができるように技術開発をすすめ、経済性、信頼性を向上させることが必要である。

○論点12

放射性廃棄物の処分は、一般の廃棄物と同様に、原則は発生量減少と再利用（リサイクル）による環境負荷とコスト低減である。しかし、環境に還元廃棄ゼロとなるような完全な消滅はありえないから、最終残滓の固化による安定化と地層を利用した密閉隔離の必要性はある。これらはいずれも技術に依るところが大きい。そこで、とくに、高レベル廃棄物の固化体について、現世代では安全に貯蔵し、技術の発達を待って、場合によっては後世代に委ねる、という考えもあろう。どうすべきか。

●回答12

- ・分離変換技術の実現は高速増殖炉の実現以降と考えられることから、現時点では将来の技術オプションの一つと位置づけて国を中心に検討することが適切である。
- ・検討に際しては、再処理のコストを有意に押し上げることがないように経済性とバランスのとれた開発を進めること、分離返還技術が将来可能となるとしても、これによってすべての核分裂生成物が消滅するものではなく廃棄物処分場は必要であることを認識することが必要で、問題を先送りすることなく、現世代で実現可能なことは実施に向けて努力するべきである。

○論点13

とくに、発生し続ける高レベル廃液の処分について、長寿命核種の分離変換技術は、地層処分に代わるものではないが、コスト抑制や環境負荷低減の可能性があり、といわれる。処分政策の中でどのように位置づけるか。

●回答13

(回答12参照)

○論点14

放射性廃棄物についても、一般廃棄物と同様、分別による合理的処分と可能な限りの再利用（リサイクル）の方策をとるべきであろう。これには、省庁の壁を越えた国レベルの一元化の必要はないか。どのような組織・体制・行政的な措置・民間企業の役割等を作っていくか。

現行の、発生源別の分類から発生源を横断した性状別分類についても、同じく省庁の壁を越えた国レベルあるいは長期的に見た事業主体の一元化、一元管理が必要ではないか。今後、放射性廃棄物と化学廃棄物などが混合した、いわゆる混合廃棄物の処分問題もクローズアップしてくることに備えてのことである。

●回答14

- ・放射性廃棄物は、発生する施設や放射性核種の種類、濃度により種々に分類されるが、合理的な処分のためには、発生する施設ではなく、含まれる放射性核種の種類、濃度等の性状に応じて適切に区分し、その区分に応じた適切な廃棄施設に処分されることが必要である。
- ・一方、放射性廃棄物と産業廃棄物、一般廃棄物を総合した規制体系、行政の一元化について横断的な統合ができるか否かを慎重に検討していくことが必要である。

○論点15

上記と関連して、とくに、高レベル廃棄物についての世代を越えた一環した安全監視の責任体制をどう作っていくか。

●回答15

- ・国に対して、処分実施の際の諸制度の整備や最終的な責任の担保等について要請していく必要がある。

○論点16

電気の利用に皆が関与という目で、放射性廃棄物の処分地の立地選定について、国、地方自治体、産業界、および国民の果たすべき役割をどうしていくか。

●回答16

- ・実際に処分地の選定を進めるにあたり、実施主体だけで行うことは立地地域住民の理解と信頼を得るには不十分である。
- ・国は、実施主体が国の廃棄物政策に沿って処分事業を遂行する者であることを明確に位置づけ、処分地の選定に関する制度を整え、選定プロセスの中で適切な役割を果たすべきである。
- ・電気事業者は、廃棄物の発生者として国民の理解を得るための活動を進め、立地に関する多くの経験を有する立場から、処分地の選定について実施主体を支援していく。
- ・処分地の選定にあたっては、実施主体、国、電気事業者が協力して進めるべきである。

○論点17

廃棄物処分におけるいわゆるクリアランスレベルなどをも含み、安全性と経済合理性をどう調和させるか。海外事例を見つつ合理性ある安全基準をどう作るか。

●回答17

- ・海外との原子力発電コストを比較した場合、耐震性確保など日本固有の事情によるコスト増はやむを得ないものであるが、そのほかに原子力に対する国民感情を背景とした世界的に見ても厳しい日本の規制、基準によるコスト増が存在している。このため、経済のグローバル化の中で、安全規制についても国際基準との整合を考えていくべきであり、安全確保を前提に規制を適正化することによりコスト低減を図ることが必要である。
- ・規制を適正化し、合理的な原子力発電コストを実現するため、国内基準と国際基準の整合を図ること、技術基準の民間規格化により自主保安・自己責任に移行することなどの方策が考えられる。事業者の技術的能力とその組織の健全性、安全文化を維持することで安全性と経済合理性は調和させることが可能と認識している。

○論点18

小さな政府・大きな民間の市場経済原則のなかで、どのようにしていけばよいか。

●回答18

- ・軽水炉は今後も市場の中で競争力を維持していくことが必要である。
- ・それを支えるサイクル事業については、今後競争力のある事業を進める観点からは、実用化を目指した基礎・基盤技術の開発と、開発された技術の実用化技術への円滑な移転が重要であり、国の役割をこれまで以上に期待するとともに、国と民間が一体となって技術開発を行っていく仕組みの検討などが必要である。
- ・放射性廃棄物については、電気事業者が発生者責任に基づき処分方策の実現に最大限努力していく必要があるが、超長期に及ぶ事業の性格上、私企業には自ずと限界があり、国民の理解を得ながらこれを円滑に行うためには、国が安全確保や事業が完遂されることについて、最終的な責任を持つなど、制度上の担保もあわせて必要である。

〔分野別・個別議論点〕

1. ウラン資源

○論点19

サイクル機構が保有する権益については、民間企業に譲渡の条件として5年間は他に売却しないこととしているが、将来のエネルギーセキュリティの観点から、今後、国策としてどうあるべきか。

●回答19

- ・海外ウラン探鉱については、他のエネルギー資源・鉱物資源同様、国による必要な助成の下、民間活動に委ねることとし、核燃料サイクル開発機構の探鉱活動は、適当な過渡期間を置いて廃止することが適切と認識している。
- ・また、現在、世界的にウラン需要は低迷している時ではあるが、今後の需給バランスには注意する必要がある。民間においては海外業者と共同出資を行うなどリスク管理を行っているところである。

○論点20

長期的なエネルギーセキュリティの観点から、供給源の多様化を図りながら、国による民間探鉱活動への助成をどの程度にすべきか、市場経済に委ねるか。

●回答20

(回答19と同様)

2. ウラン濃縮

○論点21

欧米のガス拡散法プラントの老朽化、ロシアの濃縮ウラン供給等の状況下で、我が国はどのような政策をとるべきか。民間濃縮事業の位置づけはどうあるべきか。

●回答21

- ・国策として原子力開発、原子燃料サイクル確立の実現を図り、サイクルの自主性を確保するとの方針を持つ日本としては、エネルギーセキュリティ確保及び国内での濃縮技術の保持という観点から、国内で今後も経済性を考慮しつつ、遠心法による濃縮事業を継続し選択肢を多様化していくことが必要である。

○論点22

競争力あるウラン濃縮技術の開発を我が国独自または国際協力で行って市場参入をめざすか、それとも、世界市場からの調達に委ねるか。

●回答22

- ・日本原燃六ヶ所ウラン濃縮工場の事業を継続していくためには、より一層の経済性向上を目指した事業運営に努めることが必要である。濃縮役務供給は市場化しているが、供給源が広くあるわけでもなく、数社による寡占状態にある。我が国で国際情勢の変化に対応するだけの技術力は保持すべきである。
- ・高い経済性の達成は高い技術力によって達成することが可能であり、核燃料サイクル開発機構から更なる技術移転を進め、その技術を活用することが重要であり、遠心機開発の合理化、建設費の低減、操業率の確保等によりコストの低減を行っていくことが必要である。

○論点23

レーザー法濃縮技術（分子法、原子法）の評価と今後の方向性をどうするか。

●回答23

- ・レーザー濃縮は、日本では、レーザー濃縮技術研究組合により、1987年より開発が開始されており、これまで主として要素技術の開発を行ってきた結果、技術的成立性の見通しが得られつつある。
- ・現在、世界の濃縮工場の容量は受容を大きく上回っていることや、国内で遠心機による濃縮事業を確立するよう努力を継続していることを考慮すれば、レーザー濃縮の事業化は将来のことと考えられるが、技術を確立しておくことは重要であり、現時点ではこれまでの要素技術開発の成果を組み合わせて濃縮するシステム試験までを行い、成果を取りまとめておくことが適切である。

○論点24

劣化ウランの利用方策について、今後の方向性はどうかあるべきか。

●回答24

- ・劣化ウランについては、六ヶ所ウラン濃縮工場の運転開始に伴い、今後国内における劣化ウランの発生量が増大することが予想される。これらの劣化ウランは将来の利用に備えて、その効率的な貯蔵方策及び利用方策について検討が必要である。

3. 再転換・ウラン燃料加工

○論点25

ジェー・シー・オーの事故に関する事故調査と事故対策の検討が行われているが、その影響および今後の市場経済を考慮し、海外調達、日本企業の海外進出・事業展開等を踏まえた国内製造のあり方をどうするか。

●回答25

- ・フロントエンドに係る、ウランの調達、濃縮、成形加工については、原子力発電コストに占める割合は小さいものの、国際競争人札の導入等によりコストダウンが図られてきた。今後とも、将来的なコスト競争力維持の観点から、こうした努力を継続することが必要である。
- ・国内での燃料サイクルの完結が求められる一方、コスト的には国際調達の方が安いという場合もあり、国際分業の視点もふまえて、サイクル産業をバランス良く発展させることが必要である。

4. MOX燃料加工

○論点26

サイクル機構からの円滑な技術移転を図り、生産工程の効率化、コスト抑制等を図りながら、電気事業者が中心となって進めていくことについて議論する必要がある。

●回答26

- ・原子燃料サイクルの実用化にあたってはプルトニウム利用技術が重要技術となることから、現時点で軽水炉燃料の再処理やMOX燃料加工等を通じプルトニウム取扱技術を積み上げていくとともに、安全性・信頼性の確保を前提として、実用化の条件である経済性の向上に向けた技術開発を鋭意進めていくことが必要である。
- ・MOX燃料加工工場の設計・建設・運転を効率的かつ円滑に進めるためには、核燃料サイクル開発機構の技術情報、プルトニウム取扱技術、経験、ノウハウ等を十分に取り入れていくことが重要である。

○論点27

サイクル機構からの技術移転については、どのような方法が効果的か。

●回答27

- ・MOX燃料加工工場の設計・建設・運転を効率的かつ円滑に進めるためには、核燃料サイクル開発機構の技術情報、プルトニウム取扱技術、経験、ノウハウ等を十分に取り入れて行くことが重要である。「技術は人なり」であり人の中にノウハウがあり、人の移転が重要と認識している。
- ・日本原燃と核燃料サイクル開発機構との間で技術協力協定を締結済である。

5. プルサーマル（軽水炉によるプルトニウム利用）

○論点28

プルトニウム・リサイクルに関して、プルサーマルの位置づけをあらためて議論する必要がある。

●回答28

- ・原子炉のできるプルトニウムはウラン資源の利用効率が高い高速増殖炉で利用することが基本であるが、高速増殖炉の実用化はまだ先になると考えられることから、プルサーマル計画を着実に推進していく必要がある。
- ・高速増殖炉時代にはプルトニウムリサイクル技術が基本であり、再処理、MOX成型加工などの技術を着実に育成していく必要がある。
- ・将来の高速増殖炉によるプルトニウムリサイクルに備えた条件整備として再処理工場から取り出されたプルトニウムを利用するにあたっては、平和利用についての無用の懸念を招かないよう、計画的に進めていくことが必要である。
- ・現在プルトニウムを商業的に利用できる手段としては軽水炉での利用が有効であり、プルサーマルを計画的に着実に進めることが必要である。プルサーマルを行うことはワンズルーに比べてウラン利用効率を数割程度向上させることにもなる。

6. 使用済燃料の中間貯蔵

○論点29

中長期にわたる使用済燃料の中間貯蔵の意味づけについて議論しておく必要がある。

●回答29

- ・使用済燃料は、それに含まれるウランやプルトニウムを再利用することにより資源小国である日本にとって重要なエネルギー資源であり、将来のプルトニウム本格利用時代に備えた資源備蓄と捉え、使用済燃料はリサイクル燃料資源との位置づけと認識している。
- ・リサイクル路線を柔軟に運用していくためには、サイクルの途中に流通在庫といった部分を保有しておくことが必要であり、リサイクル燃料資源貯蔵はまさしくこの部分に相当すると認識している。

7. 軽水炉使用済燃料再処理

○論点30

循環型社会形成の基本理念である「リサイクル」と、海外産ウランを国産エネルギー資源へ転換するという観点から、再処理の意義を議論する必要がある。

●回答30

- ・原子燃料リサイクルが確立すれば、全ての化石燃料が供給できる以上のエネルギーを供給できる可能性があることから、原子燃料リサイクルを前提とした原子力発電の積極的な推進は今後も重要であり、エネルギーセキュリティ確保上からの期待が大きい。
- ・リサイクルは原子力開発にとって必要不可欠な技術であり、今後着実に開発を続けることが必要である。
- ・技術セキュリティ確保の観点や、リサイクルの自主性を確保するとの観点から国内での再処理を進め、国内で原子燃料サイクルの環を完結させる必要がある。

○論点31

六ヶ所再処理工場の位置づけの明確化、海外再処理委託の考え方、第二再処理工場の位置づけについて議論する必要がある。

●回答31

- ・六ヶ所再処理工場は、将来の高速増殖炉によるプルトニウム利用本格化に備えてプルトニウム利用技術確立のために推進している。六ヶ所再処理工場で取り出されたプルトニウムは、国内でMOX燃料に加工し、軽水炉で計画的に利用していく予定である。
- ・第二再処理工場の役割を考える場合、軽水炉使用済燃料の再処理を中心に検討することとなり、ウラン燃料及びプルスーマル用MOX燃料再処理が基本となるが、将来の選択肢を増やすという観点からは高速増殖炉燃料再処理についても対応可能なよう検討していく必要がある。
- ・第二再処理工場は今後の六ヶ所再処理工場の運転実績や技術開発動向などを踏まえて方針を決定する。

○論点32

英、仏への海外再処理委託を、選択肢の一つとしてどう位置づけるか。

●回答32

- ・現在、商業用再処理を実施しているのは、英仏しかなく、リサイクルを進める日本として、英仏における再処理が継続実施されることが、日本の再処理リサイクルを進める上でも重要である。
- ・我が国の原子燃料リサイクルについては、国内再処理の推進、及び使用済燃料の中間貯蔵により、原則として海外再処理の必要はないものと考えられる。
- ・なお、状況の変化によって、海外再処理委託も選択肢の一つとして位置づける必要が生じた場合には、その時点で具体的な検討を行うこととしたいと考えている。

○論点33

サイクル機構の東海再処理施設における今後の技術開発についてどう方向づけるか。

●回答33

- ・東海再処理工場の運転保守経験の技術移転及び六ヶ所再処理工場試運転・運転への技術支援が重要である。
- ・東海再処理工場を活用した技術開発（実効のある高燃焼度燃料再処理データの取得、数体のMOX燃料再処理、廃棄物低減化技術開発、再処理工場の廃止措置）を行うことを要望している。

○論点34

回収ウランの利用方策について、今後の方向性はどうあるべきか。

●回答34

- ・再処理で得られた回収ウランの利用は、ウラン資源を有効利用するものであると認識しており、将来の高速増殖炉時代の資源としても重要である。
- ・回収ウランを再濃縮して利用すれば天然ウランに比べコスト低減効果が期待できる。しかし高燃焼度化燃料では残存U235濃度が低く経済的メリットは小さい。
- ・今後のレーザー濃縮技術等の開発動向についても注目しつつ利用計画を進めて行くことが必要である。

○論点35

MOX使用済燃料の再処理をどうするのか。

●回答35

- ・MOX燃料再処理は技術的には可能であるが、現在予定されている国内の再処理能力を前提とすると当面は既に発生しているウラン燃料の再処理を行い、プルサーマル用MOX燃料として、軽水炉で利用していくことが適切である。
- ・MOX使用済燃料は、高速増殖炉の原子燃料リサイクルの中で使用していく予定である。

8. 放射性廃棄物

○論点36

従来の発生源（施設）別の廃棄物分類から性状別分類に変え、同一処分概念で処分できるものは処分するという統括的な処分方策についてどう考えるか。

●回答36

- ・放射性廃棄物は、発生する施設や放射性核種の種類、濃度により種々に分類されるが、合理的な処分のためには、発生する施設ではなく、含まれる放射性核種の種類、濃度等の性状に応じて適切に区分し、その区分に応じた適切な廃棄施設に処分されることが必要である。
- ・超ウラン核種を含む放射性廃棄物の処分事業の具体化に向け、高レベル放射性廃棄物処分事業等の進展を考慮しつつ実施体制の確立や合理的な処分費用積算を行っていく必要がある。

○論点37

国はどのように放射性廃棄物を持つ機関をもれなく把握し、全体の整合性のとれた処分方策を進めるのか。

●回答37

- ・国の政策に対する論点であり回答することは適切でないが、電気事業者としても放射性廃棄物全体として整合性のとれた合理的な処分方策が進められるよう国に働きかけていく。

○論点38

高レベル廃棄物の地層処分方策については、今後の処分事業の円滑推進、国の安全基準等の策定、国民的合意形成に向けて、課題を明確にし、実施すべき研究開発の方向性、官民の役割等を示していく必要がある。

●回答38

- ・2000年の実施主体設立に向け特別法の制定の検討が始まっていることから、電気事業者として処理処分費用や基金管理の制度化に努力するとともに、国は基盤技術のさらなる推進と処分実施の際の諸制度の整備、最終的な責任の担保を行うべきである。
- ・本事業は深地層への処分という一般国民には馴染みのない概念であるだけに、その安全性についての理解を得ることが処分の実現に向けて極めて重要であり、積極的な広報活動を行っていくことが必要である。

○論点 39

研究炉等を含む各種研究・開発施設の運用または施設の解体によって生じるTRU、高ベータ・ガンマ、ウラン系低レベル廃棄物等の処分対策（とくに実施主体、資金確保（基本的には発生者負担））を検討する必要がある。

●回答 39

- ・放射性廃棄物は、発生する施設や放射性核種の種類、濃度により種々に分類されるが、合理的な処分のためには、発生する施設ではなく、含まれる放射性核種の種類、濃度等の性状に応じて適切に区分し、その区分に応じた適切な廃棄施設に処分されることが必要である。
- ・RI・研究所等廃棄物は、廃棄物の排出者の責任において処理処分が実施されることを基本として、トータルコストミニマムを目指した廃棄物全体の整合性のとれた合理的な処分方策を進めることが必要である。
- ・RI・研究所等廃棄物の処分事業実施のための資金確保方策について検討を行うことが必要であり、準備会を中心にこれらの検討を進めることが適当である。また、RIや核燃料物質等の使用者等は、これらの検討結果を基に、将来生じる処理処分費用について、早い段階から適切な措置を講じておくことが重要である。

○論点 40

原子力発電所の解体によって生じる廃棄物の活用や取組みの方向性を示す必要がある。

●回答 40

- ・解体廃棄物の活用については、関係者の努力により整備がすすめられつつあり、成果を上げてきている。
- ・今後の課題としては、関連法令の整備とともに、クリアランスレベル以下の廃棄物が一般産業廃棄物と同等であることについて、国民及び関係省庁の理解を得ることが必要である。
- ・現状の発電所物品搬出基準との整合をとりつつクリアランスレベル以下であることの現実的な検認方法を確立することが重要である。
- ・解体後発生する放射性廃棄物として取り扱う必要のない廃棄物については、環境負荷軽減の観点から、可能な限り再利用していくことを社会の理解を得ながら推進していくことが重要である。

○論点4 1

長寿命核種の分離変換技術をどう考えるか。

●回答4 1

- ・分離変換技術については、燃料リサイクルのより進展した形の一つと見ることができ、その実現のためには、まず高速増殖炉が技術的、経済的に確立することが条件である。
- ・したがって、分離変換の実現は高速増殖炉の実現以降と考えられることから、現時点では将来の技術オプションの一つと位置づけて国を中心に検討することが適切である。
- ・検討に際しては、再処理のコストを有意に押し上げることがないように経済性とバランスのとれた開発を進めること、分離変換が将来可能となるとしてもこれによってすべての核分裂生成物が消滅するものではなく廃棄物処分場は必要であることを認識することが必要である。

9. その他

(1) 新型転換炉「ふげん」

○論点4 2

「ふげん」における開発技術、運転経験を今後の開発プロジェクト推進にどう生かすべきか。

●回答4 2

- ・これまで新型転換炉の開発を通じて国内原子力産業に蓄積、育成された技術は、軽水炉安全性、信頼性の向上、高速増殖炉の開発等に役立ってきたが、今後も、高速増殖炉、軽水炉においてMOX燃料利用を推進していく上での貢献を期待する。

(2) 研究炉、研究開発関連施設

○論点4 3

やむなく廃止措置にする場合、研究炉や施設の解体費用、廃棄物等の最終処分をどうするか。

●回答4 3

(回答3 9と同様)