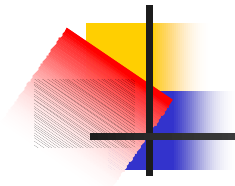
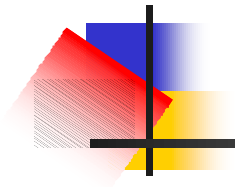


原子力を巡る現状について

平成16年6月21日



- 国民・社会と原子力の調和
- エネルギーとしての原子力
- 科学技術としての原子力
- 国際社会と原子力の調和



国民・社会と原子力の調和



安全確保 (1 / 2)

原子力の安全確保に関しては、国の規制責任、事業者の保安責任が十分に果たされなくてはならない。

2002年2月1日 日本原燃（株）は前年7月に使用済燃料受入れ・貯蔵施設内のPWR燃料貯蔵プールの漏えい検知装置で確認された出水を、同プール水の漏えいと判断。

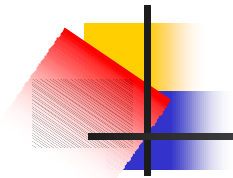
（その後、同社は当該施設のライニングの点検・補修（補修完了後、2004年1月使用前検査合格証受領）、品質保証体制の点検（2004年3月に国へ結果を報告）等を実施。）

2002年8月29日 経済産業省原子力安全・保安院及び東京電力（株）が、東京電力（株）の自主点検記録の不正等に係る疑いを公表。

（その後、同社は原子力施設の総点検を実施（2002年9月中間報告、2003年2月最終報告）。）

2002年10月29日 原子力安全委員会「原子力安全の信頼の回復に関する勧告」

- ・国と事業者の責任分担の明確化
- ・運転段階の安全を重視した規制制度の整備
- ・情報公開と透明性の向上



安全確保 (2 / 2)

2002年10月29日 原子力安全委員会「原子力安全の信頼の回復に関する勧告」

- ・国と事業者の責任分担の明確化
- ・運転段階の安全を重視した規制制度の整備
- ・情報公開と透明性の向上

2002年12月18日 電気事業法及び原子炉等規制法の一部を改正する法律が公布

- ・定期事業者検査の導入（2003年10月施行）
- ・設備の健全性評価の義務付け（2003年10月施行）
- ・罰則の強化（2003年4月施行）
- ・原子力安全委員会によるダブルチェック機能の強化（2003年3月及び4月施行）

2002年12月18日 独立行政法人原子力安全基盤機構法が公布（2003年10月発足）



防災対策

住民の理解を得つつ、国、地方自治体、事業者が連携協力して原子力災害対策特別措置法の実効性を確実なものにするよう努めることが必要

原子力災害対策特別措置法の施行（2000年6月）後の防災対応の実効性を向上させるための取組

- ・原子力施設が立地している地域毎にオフサイトセンター整備（2001年度）
- ・地方自治体が行う防災資機材の整備
- ・地方自治体が行う防災訓練等の財政的支援

原子力災害対策特別措置法に基づく防災訓練として、2000年度には島根県、2001年度には北海道、2002年度には福井県、2003年度には佐賀県において、内閣総理大臣他の閣僚、関係省庁、地方自治体、事業者及び地元住民が参加する原子力総合防災訓練を実施した。



政策決定過程への国民参加（ 1 / 2 ）

< 市民参加懇談会の活動 >

2001年7月3日 市民参加懇談会を設置

原子力政策の策定プロセスにおける市民参加の拡大を図り、原子力政策に対する市民との信頼関係を確立するための方策を検討することを目的として、原子力委員会に市民参加懇談会を設置。

（市民参加懇談会の開催）

2002年1月15日 「市民参加懇談会 in かりわ」開催 於：刈羽村老人福祉センター

- ・わたし達は今後、どういう暮らし方を選択するのか
- ・エネルギー供給のあり方は、どうあったらよいか
- ・いま、原子力発電に求められるものは何か

2002年7月24日 「市民参加懇談会 in 東京」開催 於：四ツ谷 主婦会館

- ・日本のエネルギーの需要と供給はどうあったらいいか
- ・原子力発電は必要か、あるいは不要なのか
- ・原子力政策決定過程と市民のかかわり

2002年11月19日 「市民参加懇談会 in 東京」（第2回）開催 於：東京ウイメンズプラザ

- ・知りたい情報は、届いているのか 東京電力の不正記載を契機として



政策決定過程への国民参加（ 2 / 2 ）

（市民参加懇談会の開催）（続き）

2003年3月15日 「市民参加懇談会 in青森」開催 於：男女共同参画プラザ [カナル]

・知りたい情報は届いていますか 核燃料サイクルについて考える

2003年6月28日 「市民参加懇談会 in敦賀」開催 於：福祉総合センター [あいあいプラザ]

・原子力と地域社会 原子力が地域にもたらすプラスとマイナスを考える

2003年10月14日 「市民参加懇談会 inさいたま」開催 於：ラフレさいたま

・この夏の電力危機とは何だったのか - 電力の消費地から安定供給を考える -

2004年3月27日 第7回市民参加懇談会 於：銀座フェニックスプラザ

～長計へのご意見を述べていただく場として～

2004年5月22日 「市民参加懇談会 in福島・ふたば」開催 於：パレス華の樹

・原子力と暮らし - これまでとこれから -

（原子力委員会への報告）

2003年6月3日 「市民参加懇談会におけるこれまでの活動のとりまとめについて」

2004年4月27日 「原子力長期計画に関する意見募集」に寄せられたご意見について

「第7回市民参加懇談会」で伺ったご意見について



国民との相互理解の促進（ 1 / 2 ）

< 広聴・広報活動 >

原子力委員会の活動

- ・ 「福島県知事との意見交換」の実施（2002年8月福島市）
- ・ 「核燃料サイクルのあり方を考える検討会」の開催（2002年11月～2003年6月 計9回）
- ・ 「核燃料サイクルについて」のとりまとめ（2003年8月）
- ・ 「公開討論・再処理と核燃料サイクル政策を考える」の開催（2003年10月青森市）
- ・ 「核燃料サイクルについて語る会」の開催（2003年10月伊方町、12月六ヶ所村）

各省庁の各種フォーラム、シンポジウムの開催

- ・ 「原子力との共生を考える タウンミーティング イン 福井」の開催
（2003年8月福井、内閣府）
- ・ 「エネルギー・にっぽん国民会議」の開催（2002年2月東京、2003年3月大阪 経済産業省）
- ・ 「エネルギーのことを考えよう」の開催（2003年9月～2004年3月 計9回 資源エネルギー庁）
- ・ 「公開討論 どうする高レベル放射性廃棄物」の開催（2002年9月東京 資源エネルギー庁）
- ・ もんじゅの説明会の開催（2003年7月敦賀市 文部科学省）
- ・ 「もんじゅ」のシンポジウムの開催（2003年9月福井市、10月敦賀市 文部科学省）他

資源エネルギー庁 地域担当官事務所の設置（2002年2月～6月）

柏崎刈羽地域、若狭地域、福島双葉地域の3ヶ所



国民との相互理解の促進（ 2 / 2 ）

<教育>

新学習指導要領における指導の充実

- ・2002年度より順次実施している新学習指導要領において、理科、社会科等におけるエネルギーや原子力に関する指導の充実を図るとともに、「総合的な学習の時間」において、地域や学校の実態等に応じ、エネルギーや原子力に関する学習活動を展開。

教育支援のためのホームページの開設

- ・原子力やエネルギーに関する教育支援サイト「ニュークパル」
(2002年～ 日本原子力文化振興財団)
- ・教材紹介(2002年～ エネルギー環境教育情報センター)
- ・エネルギー・環境教育(2002年～ 電気事業連合会)
- ・エネルギー・環境教育支援サイト(2001年～ 電力中央研究所) 他

教育支援制度の充実

- ・原子力・エネルギーに関する教育支援事業交付金(2002年～ 文部科学省)
- ・エネルギー教育実践校事業(2002年度～ 資源エネルギー庁)
- ・エネルギー教育調査普及事業(地域拠点大学)(2002年度～ 資源エネルギー庁)



立地地域との共生

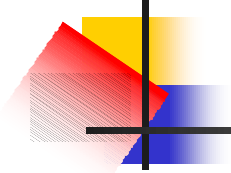
「共生」を目指し、地域の発展のため地方自治体の主体性を尊重しながら、国、地方自治体、事業者の三者が適切な役割分担を図りつつ、相互に連携、協力して取り組むことが重要。

平成13年4月1日「原子力発電施設等立地地域の振興に関する特別措置法」施行

- ・原子力立地会議の創設
- ・原子力発電施設等立地地域の指定
- ・立地地域振興計画の決定

平成15年10月1日 電源三法交付金制度の見直し

- ・各交付金等を統合して電源立地地域対策交付金を新設
- ・充当可能な事業を原則として、すべての期間（立地可能性調査～運転終了）において実施が可能となるよう拡充
- ・新たに地域活性化事業を交付対象事業に追加
- ・実際の発電電力量等を勘案した交付限度額算定式を導入
- ・維持運営費の用途拡大



推進基盤

原子力関係の研究者、技術者については、大学などが人材養成の中核機関として大きな役割を果たしている。

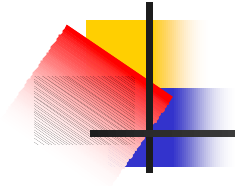
大学における教育研究の取組

- ・ 大学では、学生の選択傾向に対処するとともに、原子力を量子エネルギーという面から体系的にとらえたり、大学院重点化など大学改革の動向を踏まえ、教育研究を進めている。
- ・ 国立大学の法人化等を契機として、2004年度、茨城大学の応用粒子線科学専攻、福井大学の原子力・エネルギー安全工学専攻が開設。東京大学の原子力専攻（専門職）・原子力国際専攻の検討。日本原子力研究所等の施設の大学による共同利用の継続。

原子力関係法人における人材養成の取組

- ・ 日本原子力研究所、核燃料サイクル開発機構、放射線医学総合研究所において、研究者及び技術者を対象に、種々の研修が実施されるとともに、連携大学院方式による大学院生の教育研究の支援を実施中。

（参考）連携大学院制度とは、大学と国立研究機関等とが連携を図ることにより、大学院研究科の研究領域の拡大はもとより、新たな学問領域の確立を図り、大学院教育の活性化を目指すことを目的として設けられた方式。現在、日本原子力研究所は9つの大学と、核燃料サイクル開発機構は3つの大学と、放射線医学総合研究所は4つの大学と実施中。

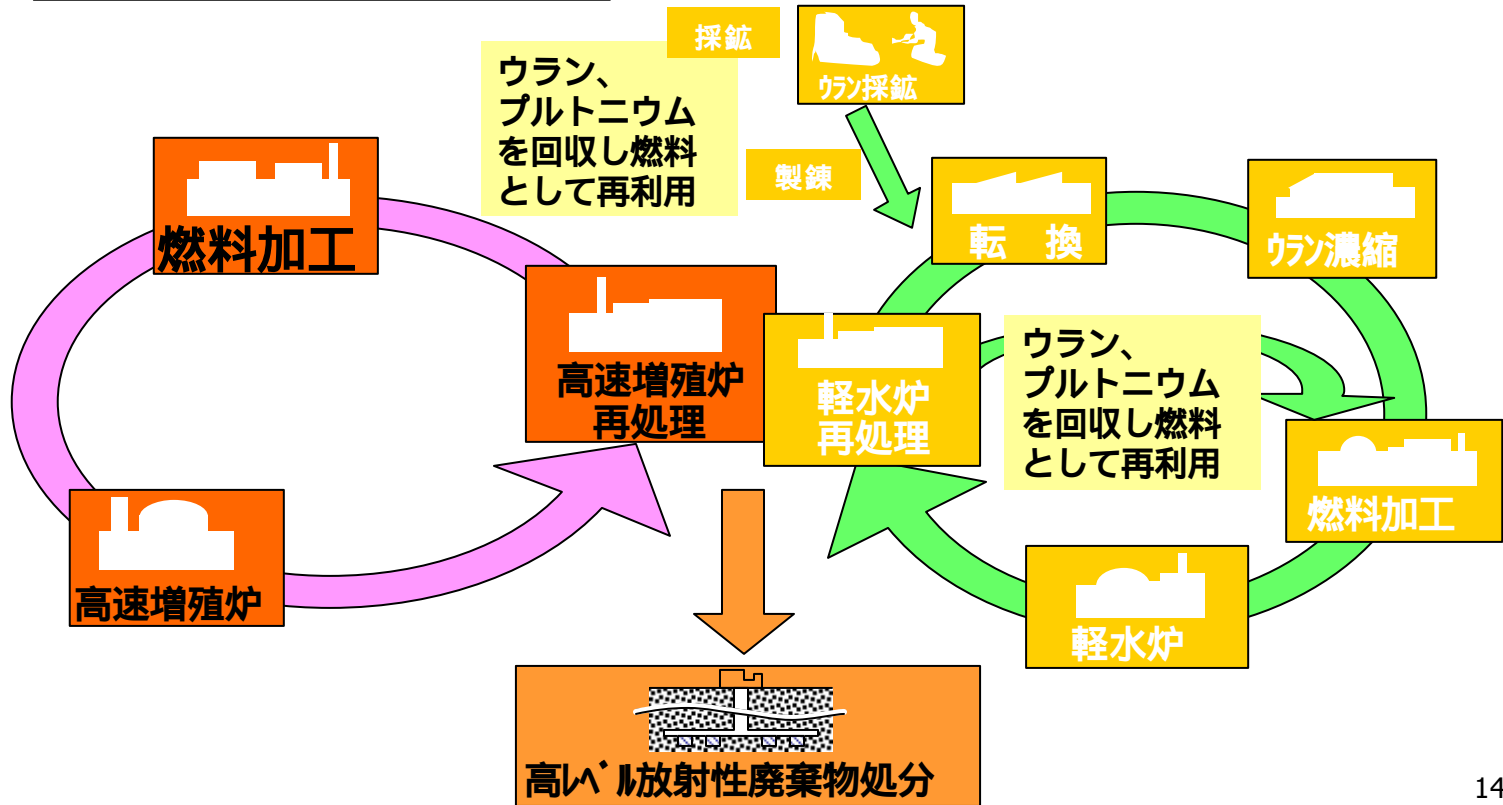


エネルギーとしての原子力

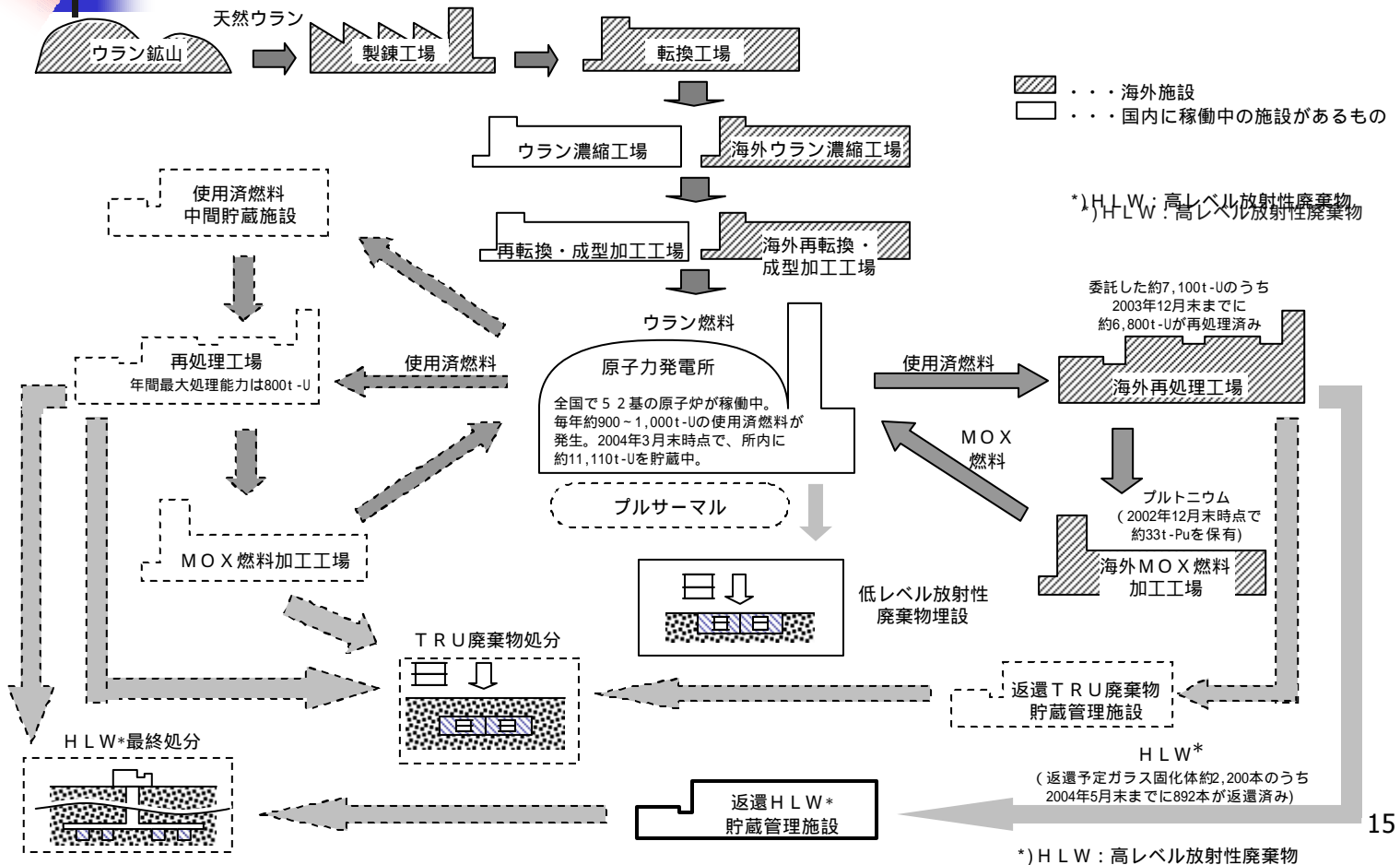
核燃料サイクル

高速増殖炉（FBR）を用いた核燃料サイクル

一般的な原子力発電所（軽水炉）での核燃料サイクル（プルサーマル）



軽水炉核燃料サイクルの全体イメージ





ウラン濃縮 (1 / 2)

< ウラン濃縮とは >

天然ウランにはウラン238が99.3%、ウラン235が0.7%含まれているが、軽水炉用の燃料として利用するために核分裂しやすいウラン235の割合を3～5%に高める作業。

< ウラン濃縮技術の開発 >

遠心法によるウラン濃縮技術を国産技術により開発することが目的。

核燃料サイクル開発機構が岡山県上齋原村において濃縮プラントの開発、建設、運転を実施（建設費520億円）、約350t-Uの濃縮ウランを生産。

- ・ 1988年4月、ウラン濃縮原型プラント（100 t - SWU / 年）の操業を開始。
- ・ 1989年5月、同プラントを200 t - SWU / 年に増強。
- ・ 1996年9月、同プラントにおいて回収ウランの再濃縮を開始。
- ・ 2001年3月、同プラントの運転を終了。
- ・ 2003年12月末時点で、約2,600t-Uの劣化ウランを貯蔵中。
- ・ 現在、遠心機処理や工程内ウラン回収等の技術開発を実施中。
- ・ 日本原燃(株)の六ヶ所ウラン濃縮工場に技術移転を実施。



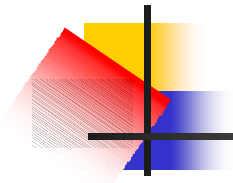
ウラン濃縮（ 2 / 2 ）

< 事業の概要 >

日本原燃（株）（旧、日本原燃産業（株））が青森県六ヶ所村において

- ・ 1992年3月、ウラン濃縮工場の操業を開始。
- ・ 年間最大処理能力は1,050 t - SWU / 年（全7系統のうち3系統が生産停止中）。
- ・ 2003年12月末時点で、約7,200 t - Uの劣化ウランを貯蔵中。
- ・ 現在運転中の金属胴遠心機に比較して高性能で経済性に優れた新型遠心機を開発中。最終規模として1,500 t - SWU / 年規模のプラントとする予定。

（参考）2003年度における我が国の電気事業者のウラン濃縮役務需要見通しは約4,400 t - SWU。

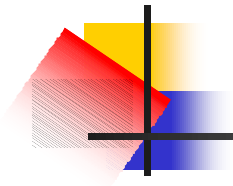


再転換

ウラン濃縮の製品である六フッ化ウランを、燃料に適した酸化ウラン粉末にする作業。

1972年12月から三菱原子燃料（株）が茨城県東海村において再転換工場を操業。年間最大処理能力は450t-U/年。

1980年12月から同じく東海村で再転換を実施していた（株）ジェー・シー・オーは、1999年9月に発生した臨界事故により、加工事業許可の取消処分を受け再転換事業から撤退。



成型加工

酸化ウラン粉末を加圧成型後、焼結してペレットを造り、被覆管に入れて燃料集合体に組み立てる作業。

1970年以降ウラン燃料成型加工メーカー 3社が、国内で使用するウラン燃料を成型加工。

年間最大処理能力：

- ・三菱原子燃料（株）（茨城県東海村）：440t-U/年
- ・（株）グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン（神奈川県横須賀市）
：750t-U/年
- ・原子燃料工業（株）（茨城県東海村）：250t-U/年
（大阪府熊取町）：284t-U/年



原子力発電所

52基の原子力発電所が稼働中。設備容量は、4,574万kW。

2003年度は、設備利用率59.7%で約2,400億kWhを発電。

(東京電力(株)の設備利用率の低下(26.3%)が主な原因。

1998～2002年度の5年間平均では、設備利用率約80%で約3,160億kWhを発電。)

設備利用率が80%程度であれば、毎年7,000～8,000t-U程度の天然ウランが必要。

2003年度は、約820t-Uの使用済燃料を発生。

設備利用率が80%程度であれば、毎年900～1,000t-Uの使用済燃料を発生。

発電所内には、2004年3月末現在、11,110t-Uの使用済燃料を貯蔵中。

(発電所の管理容量は16,940t-Uであり、余裕容量は5,830t-U。)

貯蔵容量の余裕が最も少ない東京電力(株)の福島第二原子力発電所(4基、440万kW)においては、万一、今後の使用済燃料搬出ができなくなった場合、約2年後に発電所全体として管理容量を超過すると想定される。

各原子力発電所の使用済燃料の貯蔵量及び貯蔵容量

(2 0 0 4 年 3 月 末 現 在)

電力会社	発電所名	1 炉心 (t U)	1 取替分 (t U)	使用済燃料貯蔵量 (t U)	管理容量 ^{注1} (t U)
北海道電力	泊	1 0 0	3 0	2 9 0	4 2 0
東北電力	女川	2 6 0	6 0	2 8 0	7 9 0
東京電力	福島第一	5 8 0	1 5 0	1 , 3 6 0	2 , 1 0 0
	福島第二	5 2 0	1 4 0	1 , 2 5 0 ^{注2}	1 , 3 6 0
	柏崎刈羽	9 6 0	2 5 0	1 , 8 4 0	2 , 6 3 0
中部電力	浜岡	4 2 0	1 1 0	8 2 0	1 , 0 9 0
北陸電力	志賀	6 0	2 0	7 0	1 6 0
関西電力	美浜	1 6 0	5 0	3 6 0 ^{注2}	6 2 0
	高浜	2 9 0	1 0 0	9 4 0 ^{注2}	1 , 1 0 0
	大飯	3 6 0	1 2 0	1 , 0 3 0	1 , 9 0 0
中国電力	島根	1 7 0	4 0	3 3 0	6 0 0
四国電力	伊方	1 7 0	6 0	4 5 0	9 3 0
九州電力	玄海	2 7 0	1 0 0	6 6 0	1 , 0 6 0
	川内	1 4 0	5 0	6 3 0	9 0 0
日本原子力発電	敦賀	1 4 0	4 0	5 2 0	8 7 0
	東海第二	1 3 0	3 0	3 0 0	4 2 0
合計		4 , 7 3 0	1 , 3 5 0	1 1 , 1 1 0	1 6 , 9 4 0

注1) 管理容量は、原則として「貯蔵容量から1炉心+1取替分を差し引いた容量」。

注2) 2004年6月に六ヶ所再処理施設へ、東京電力の福島第二から約4.6 tU、関西電力の美浜から約4.4 tU、高浜から約1.9 tUを搬出(貯蔵量には未反映)。

注3) 四捨五入の関係で合計値は、各項目を加算した数値と一致しない部分がある。



再処理（国内 1 / 3）

<再処理とは>

使用済燃料からウランとプルトニウムを回収し高レベル放射性廃棄物等を分離する作業。

<軽水炉使用済燃料再処理のための技術開発>

核燃料サイクル開発機構が使用済燃料の再処理技術の研究開発を行っている。

- ・ 1981年、核燃料サイクル開発機構（当時動力炉・核燃料開発事業団）が茨城県東海村の再処理施設の本格運転開始（年間処理能力120t-U）（建設費1,513億円）。
- ・ 2004年3月までに約1,035t-Uの使用済核燃料を再処理。この操業により発生した高レベル放射性廃液は、一部は130本のガラス固化体に固化処理され、約425m³が液体として残存。
- ・ 日本原燃㈱の六ヶ所再処理工場への技術協力、技術移転を実施。
- ・ 現在は、電気事業者との契約に基づく軽水炉使用済ウラン燃料の役務再処理（現行の再処理役務契約は2005年まで）及びふげん燃料の再処理などを実施。
- ・ 現行長計においては、「東海再処理施設において、従来の再処理に加え、高燃焼度燃料や軽水炉使用済MOX燃料等の再処理技術の実証試験等を行う」とされている。



再処理（国内 2 / 3）

<事業の概要（その1）>

日本原燃（株）が青森県六ヶ所村に、2006年7月の竣工を目指して、我が国初の商業用再処理工場（最大処理能力800 t - U / 年）を建設中。

- ・ 2004年4月末現在の建設工事進捗率は95%
- ・ 2003年11月から化学試験を開始し、今後、ウラン試験や使用済燃料を用いたアクティブ試験を実施する予定。
- ・ 工場内の使用済燃料貯蔵施設の最大貯蔵能力は3,000 t - U（2004年3月末時点で約780 t - Uが搬入済）。



再処理（国内 3 / 3）

< 事業の概要（その2） >

- ・ 2002年2月に確認されたプール水漏えいに始まる、施工時の不適切な溶接施工に起因する漏水・貫通欠陥、埋込金物をコンクリートに固定するためのスタッドジベルの切断、再処理施設全体に関する品質保証体制の問題が発生。貫通欠陥箇所等の補修、埋込金物の健全性評価及び品質保証体制の点検を実施し、点検結果等を原子力安全・保安院に報告。その点検結果について保安院が評価し、2004年3月、当該点検結果及び評価について「六ヶ所再処理施設総点検に関する検討会」が妥当として了承。
- ・ 2004年5月、電気事業連合会は、六ヶ所再処理施設の操業に向けて、業界が一丸となって不退転の決意で取り組んでいくことを改めて再確認。
- ・ この工場を約40年間操業して約3万2千 t - Uの使用済燃料を再処理すると、約4万本の高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）と約5万m³のTRU廃棄物が発生すると試算。
- ・ また、この工場の解体により約4万5千m³のTRU廃棄物が発生すると試算。



再処理（海外）

フランスのCOGEMA社について

- ・処理能力1,000t-U/年の再処理施設2基（UP2-800、UP3。ただし、2基合計の処理能力は1,700t-U/年。）を順調に操業中。
- ・我が国の電気事業者は、1978年から1997年にかけて、約2,900t-Uの使用済燃料を輸送。2000年までに全量を再処理し、2002年12月時点でプルトニウム約21.6tを保有。
- ・この再処理により、以下の廃棄物が発生。

ガラス固化体 : 約 1,350本

T R U廃棄物 : 約 930m³

英国のBNFL社について

- ・処理能力1,200t-U/年の再処理施設（THORP）を操業中。また、処理能力1,500t-U/年のガス冷却炉使用済燃料用再処理施設（B205）を操業中。
- ・我が国の電気事業者は、1969年から2001年にかけて、約4,200t-Uの使用済燃料を輸送。2003年12月末までに約3,800t-Uの使用済燃料を再処理し、2002年12月末時点でプルトニウム約11.6tを保有。
- ・この再処理により、以下の廃棄物が発生。

ガラス固化体 : 約 850本

T R U廃棄物 : 約 11,500m³



MOX燃料加工（国内）

< MOX燃料加工とは >

再処理により回収されたプルトニウムをウランと混合してMOX燃料に加工する作業。

< 事業の概要 >

最大加工能力は130t-HM/年。

（六ヶ所再処理工場で回収したプルトニウムを全量加工できる能力）。

< 事業の経緯 >

2000年11月、電気事業連合会は日本原燃（株）にMOX燃料加工事業の事業化を要請。

同月、日本原燃（株）は事業主体となることを表明。

2001年8月、日本原燃（株）が青森県及び六ヶ所村に対し、MOX燃料加工工場の立地協力を要請。

現在、青森県及び六ヶ所村が立地の可否について、検討を行っている。



MOX燃料加工（海外 1 / 2）

< 事業の概要 >

ベルギーのベルゴニュークリア社デッセル工場について

- ・ 40t-HM/年の製造能力。2003年末までに約570t-HMのMOX燃料を製造した実績。
- ・ 東京電力（株）向けに、COGEMA社（フランス）での再処理から回収されたプルトニウムを用いた製造の実績。福島第一原子力発電所3号機に32体（総プルトニウム量約210kg）、柏崎刈羽原子力発電所3号機に28体（総プルトニウム量約205kg）を搬入。

フランスのCOGEMA社メロックス工場について

- ・ 145t-HM/年の製造能力。2003年末までに約760t-HMのMOX燃料を製造した実績。
- ・ 東京電力（株）は、同社での再処理から回収されたプルトニウム（総プルトニウム約664kg）を用いて、福島第一原子力発電所3号機向けに32体、柏崎刈羽原子力発電所3号機向けに60体の製造を開始したが、未完了。
- ・ 関西電力（株）も、同社での再処理から回収されたプルトニウムを用いて、同工場でMOX燃料に加工しつつあったが、保安院がMOX燃料データ問題により改善された輸入燃料体検査制度の要求事項が満たされていると確認できないと判断したため、加工を中止。



MOX燃料加工（海外 2 / 2）

< 事業の概要（続き） >

英国のBNFL社について

- ・ 8t-HM/年の製造能力を有する小規模デモンストレーション施設にて、1999年末までに約17t-HMのMOX燃料を製造した実績。ただし、この施設は、現在、商業生産を中止。
- ・ 上記の施設において、関西電力（株）は同社での再処理から回収されたプルトニウムを用いて、MOX燃料8体（総プルトニウム量約255kg）を製造。そのMOX燃料は、高浜発電所4号機に搬入したが、1999年9月にMOX燃料データ問題が発覚し、2002年9月に同社に返送。
- ・ 上記の施設とは別途、120t-HMの製造能力を有するMOX燃料加工工場を建設完了。



プルサーマル (1 / 3)

< 事業の概要 >

軽水炉にMOX燃料を装荷して発電。

< 事業の経緯 >

1997年2月、「プルサーマルについては、これを早急に開始することが必要」との閣議了解。

同年同月、電気事業連合会がプルサーマル計画（2010年までに16～18基で実施）を発表。

同年同月、総理大臣から福島県・福井県・新潟県の三県知事に協力要請。

2001年2月、福島県知事が原子力を含むエネルギー政策の見直しを表明。

同年5月、新潟県刈羽村においてプルサーマルを巡る住民投票が実施され、反対票が過半数。

同年6月、内閣官房副長官の主宰によりプルサーマル連絡協議会を開始。



プルサーマル (2 / 3)

< 事業の経緯 (続き) >

2003年12月、電気事業連合会は、2010年度までに順次導入し、合計で16～18基の導入を目指して取り組むことを再確認。

< 事業の経緯 (各事業者) >

関西電力(株)は、高浜発電所での実施について、

- ・ 1998年5月に設置変更に係わる地元事前了解を得たが、1999年にBNFLによるMOX燃料データ問題。
- ・ 2004年3月、地元の了承を得て、海外加工メーカー等とMOX燃料の調達に関する基本契約を締結。

九州電力(株)は、玄海原子力発電所3号機での実施について、2004年5月に経済産業大臣に原子炉設置変更許可を申請するとともに、佐賀県及び玄海町に事前了解願いを提出。



プルサーマル (3 / 3)

< 事業の経緯 (各事業者) (続き) >

四国電力(株)は、伊方発電所3号機での実施について、2004年5月に愛媛県及び伊方町に事前協議を申し入れ。

電源開発(株)は、1995年8月に大間原子力発電所をフルMOX - ABWRとして建設することを地元に応し入れ、2004年3月に原子炉設置変更許可申請、2011年度に運転開始の計画。

東京電力(株)は、

- ・福島第一原子力発電所での実施について、1998年11月に地元了解を得たが、自主点検に関する不正問題により、2002年9月に福島県知事が県議会において事前了解撤回発言。
- ・柏崎刈羽原子力発電所での実施について、1999年3～4月に地元了解を得たが、自主点検に関する不正問題により、2002年9月に事前了解取消し。



使用済燃料中間貯蔵（ 1 / 2 ）

< 使用済燃料中間貯蔵とは >

原子力発電所で使い終わった燃料を、再処理するまでの間、当該発電所以外の使用済燃料貯蔵施設において貯蔵。

国内再処理工場の年間最大処理能力に対し、我が国の原子力発電所からの使用済燃料の年間発生量が上回る。中間貯蔵施設は、使用済燃料が再処理されるまでの間の時間的な調整を行うことを可能とするので、核燃料サイクル全体の運営に柔軟性を付与する手段として重要。

2010年までに中間貯蔵施設の操業を開始すべく、事業者が準備を進めているところ。



使用済燃料中間貯蔵（ 2 / 2 ）

< 事業の概要 >

東京電力（株）を中心に日本原子力発電（株）の参画を得て共同して新たに設立する貯蔵・管理会社が事業主体となり、使用済燃料5,000t-U程度を2棟の施設（1棟目は3,000t-U）でそれぞれ50年間貯蔵。

< 事業の経緯 >

青森県むつ市において、市の要請により東京電力（株）が2001年1月から立地可能性調査を開始し、2003年4月に調査結果を取りまとめ最終報告を提出。同月、東京電力（株）は事業構想を公表。

同年6月にむつ市議会で、むつ市長が中間貯蔵施設誘致を表明し、翌7月市長は東京電力（株）に施設立地を要請。これを受けて、東京電力（株）は、2004年2月に青森県及びむつ市に対して立地協力を要請。



放射性廃棄物の処分の方法

放射性廃棄物は、廃棄物の特徴、放射性廃棄物に含まれる放射性核種濃度に応じて安全にかつ適切に処分する。

これまでに、我が国で実施されている、あるいは、検討されてきた処分の方法は、以下のとおり。

(参考：地層処分「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」、その他「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について(2000年3月原子力委員会バックエンド対策専門部会)」他)

- 地層処分
地下300m以深に処分。高レベル放射性廃棄物、一部のTRU廃棄物が対象。
- 余裕深度処分
地下50～100mに処分。放射能レベルの比較的高い低レベル放射性廃棄物が対象。
- 浅地中コンクリートピット処分
地表付近にコンクリートピット等の人工構築物を設けて処分。
放射能レベルの比較的低い低レベル放射性廃棄物が対象。
- 素掘り処分
地表付近にコンクリートピット等の人工構築物を設けない簡易な処分。
放射能レベルの極めて低い低レベル放射性廃棄物が対象。



原子力発電所で発生する放射性廃棄物

< 原子力発電所で発生する放射性廃棄物とは >

原子力発電所の運転や解体により発生する低レベル放射性廃棄物で、濃縮廃液、焼却灰、取替配管や取替制御棒等。

全国の原子力発電所に貯蔵されている低レベル放射性廃棄物は、2004年3月末現在でドラム缶約53万本相当。

< 事業の概要 >

日本原燃（株）は、青森県六ヶ所村の六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターで低レベル放射性廃棄物の埋設を実施中。2004年3月末までの受入量は、ドラム缶約16万5,000本。（処分容量は、当面の計画ではドラム缶約100万本相当、最終計画ではドラム缶約300万本相当。）

日本原燃（株）は、青森県六ヶ所村で余裕深度処分施設に関する本格調査を、2002年11月から約3年間の予定で実施中。



T R U 廃棄物の貯蔵・処分 (1 / 2)

< T R U 廃棄物とは >

再処理施設・M O X 燃料加工施設の運転・解体に伴い発生する、ウランより原子番号の大きい人工放射性核種 (T R U 核種) を多く含む廃棄物。

六ヶ所の再処理施設・M O X 燃料加工施設を約40年間運転し約3万2千t-U (燃料集合体そのものの体積ではおよそ1万4千 m^3) の使用済燃料を再処理してM O X 燃料加工を行い両施設を解体すると、約10万 m^3 のT R U 廃棄物が発生と試算。

また、この他に、海外再処理で発生し返還されるT R U 廃棄物が約1万2千 m^3 と試算。

さらに、核燃料サイクル開発機構の再処理施設・M O X 燃料加工施設及び日本原子力研究所の研究施設で既に発生し、貯蔵されているT R U 廃棄物は、2003年3月末現在、200リットルドラム缶換算でそれぞれ約10万4千本及び約1万4千本。今後両施設を約50年間運転して解体した廃棄物を廃棄体化处理した場合、約3万 m^3 のT R U 廃棄物が発生と試算。



T R U 廃棄物の貯蔵・処分（ 2 / 2 ）

< T R U 廃棄物とは（続き） >

これらのうち

- ・体積において大半（8～9割）を占める放射能レベルの比較的低い廃棄物は、原子力発電所の運転に伴い発生する低レベル放射性廃棄物と同様に、地表付近での処分及び50m～100mの深度での処分がなされると見込まれる。
- ・放射能レベルの高い廃棄物については、高レベル放射性廃棄物と同様に処分（地層処分）されると見込まれる。

< 事業の概要 >

海外からのT R U 廃棄物の返還・貯蔵については、2010年代前半の返還開始を前提に、電気事業者は、合理的な輸送・処分形態も考慮した廃棄体、受入施設等の検討を行っている。

T R U 廃棄物処分については、電気事業者、再処理事業者、核燃料サイクル開発機構等が合理的な処分方法等について検討を行っている。また、日本原子力研究所では原子力安全・保安院からの受託により処分の基準に関する検討を実施している。



高レベル放射性廃棄物の貯蔵・処分（ 1 / 2 ）

< 高レベル放射性廃棄物とは >

再処理過程で使用済燃料からプルトニウム、ウラン等の有用物質を分離した後に残存する放射能の高い廃棄物。

< 高レベル放射性廃棄物の処分研究開発 >

原子力発電環境整備機構、国及び関係機関が役割に応じて実施中。特に、核燃料サイクル開発機構は、岐阜県瑞浪市の瑞浪超深地層研究所及び北海道幌延町の幌延深地層研究センターでの地下研究施設を整備中。



高レベル放射性廃棄物の貯蔵・処分（ 2 / 2 ）

< 事業の概要 >

電気事業者の海外再処理委託に伴い返還される廃棄物（ガラス固化体約2,200本）については、最終処分場に向けて搬出されるまでの30～50年間、日本原燃（株）が青森県六ヶ所村において1995年から操業している返還高レベル放射性廃棄物貯蔵管理施設にて貯蔵管理。

六ヶ所再処理施設においては、約40年間の操業により約3万2千t-U（燃料集合体そのものの体積ではおよそ1万4千 m^3 ）の使用済燃料を再処理すると、高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）約4万本（固化ガラスの体積では約6千 m^3 ）が発生。最終処分に向けて搬出されるまでの30～50年間、再処理施設内のガラス固化体貯蔵建屋にて貯蔵管理。

最終処分事業の実施主体は認可法人である原子力発電環境整備機構（NUMO）。

NUMOは、処分地選定のための第一段階の調査を行うための地区を全国の市町村に対して公募中（2002年12月に公募開始）。3段階の処分地選定プロセスを経て、平成40年代後半を目途に最終処分を開始する予定。



ウラン廃棄物の貯蔵・処分

<ウラン廃棄物とは>

ウランの製錬、転換、濃縮、燃料成型加工等の施設の操業や解体により発生する放射性廃棄物。

民間のウラン加工事業者、日本原燃（株）で貯蔵されているウラン廃棄物は、2003年3月末現在、200リットルドラム缶換算で約4万4千本。

核燃料サイクル開発機構及び日本原子力研究所で貯蔵されているウラン廃棄物は、2003年3月末現在、200リットルドラム缶換算でそれぞれ約4万7千本及び約2千本。その他の研究機関等で貯蔵されているウラン廃棄物は、2000年3月末現在、200リットルドラム缶換算で約2万7千本。

<事業の概要>

放射能レベルに応じて適切に区分し処分。

放射性物質（ウラン）の濃度が高くないため、大部分は、素掘り処分のような埋設処分が可能ではないかと考えられている。

ウラン濃縮、ウラン転換、ウラン燃料成型加工等の事業者及び核燃料サイクル開発機構が、合理的な処理処分方法について検討を行っている。また、日本原子力研究所では原子力安全・保安院からの受託により処分の基準に関する検討を実施している。

放射性廃棄物処分のための諸制度整備状況

廃棄物の区分		原子力委員会	原子力安全委員会			安全規制関係法令等		
		処分方針	安全規制の考え方	濃度上限値等	安全審査指針	政令	規則。告示	
高レベル放射性廃棄物		報告 (1998年5月)	報告(暫定) (2000年11月)	---	今後検討	今後整備		
低レベル放射性廃棄物	原子炉施設から発生する廃棄物	放射能レベルの比較的高い低レベル放射性廃棄物	報告 (1998年10月)	報告 (2000年9月)	報告 (2000年9月)	今後検討	整備済み (2000年12月)	今後整備
		放射能レベルの比較的低い低レベル放射性廃棄物 (均質固化体、雑固体等)	報告 (1984年8月)	報告 (1985年10月)	報告 (1987年2月、1992年6月)	報告 (1988年3月)	整備済み (1987年3月、1992年9月)	一部整備済み (1988年1月、1993年2月)
		放射能レベルの極めて低い低レベル放射性廃棄物 (コンクリート等廃棄物)			報告 (1992年6月)	報告 (1993年1月)	整備済み (1992年9月)	整備済み (1993年2月)
		同上 (金属廃棄物)			報告 (2000年9月)	今後検討	整備済み (2000年12月)	今後整備
	TRU廃棄物		報告 (2000年3月)	検討中 (2000年6月～)	今後検討	今後検討	今後整備	
	ウラン廃棄物		報告 (2000年12月)	今後検討	今後検討	今後検討	今後整備	
放射性物質として扱う必要のないもの	クリアランスレベルの値	原子炉施設から発生する廃棄物	報告 (1984年8月)	報告 (1999年3月)		今後整備		
		TRU廃棄物	報告 (2000年3月)	今後検討				
		ウラン廃棄物	報告 (2000年12月)	今後検討				
	クリアランスレベルの検認	原子炉施設から発生する廃棄物		報告 (2001年7月)				
		TRU廃棄物		今後検討				
		ウラン廃棄物		今後検討				



MOX燃料及び放射性廃棄物の国際輸送

<MOX燃料及び放射性廃棄物の国際輸送>

海外再処理により回収されたプルトニウムは、海外でMOX燃料に加工し、国際輸送により返還される予定。

海外再処理に伴い発生した放射性廃棄物（高レベル放射性廃棄物、TRU廃棄物）は、国際輸送により返還される。

<事業の概要>

海外で加工したMOX燃料の我が国への輸送は、1999年から開始され、これまで2回の輸送（BWR用が60体、PWR用が8体）が行われ、今後、電気事業者のプルサーマル計画に従い継続して行われる予定。

海外再処理に伴い返還される高レベル放射性廃棄物の輸送は、フランス分が1995年から開始され、これまでに9回の輸送（ガラス固化体892本）が行われ、今後、英国分も含めて10年程度継続して行われる予定。

また、海外再処理に伴い返還されるTRU廃棄物の輸送は、2010年代前半の返還開始が見込まれており、その後、10年程度継続して行われる予定。

MOX燃料及び放射性廃棄物の国際輸送については、輸送沿岸国等が輸送の安全性に対する懸念を有していることから、理解を促進する努力が今後とも必要である。

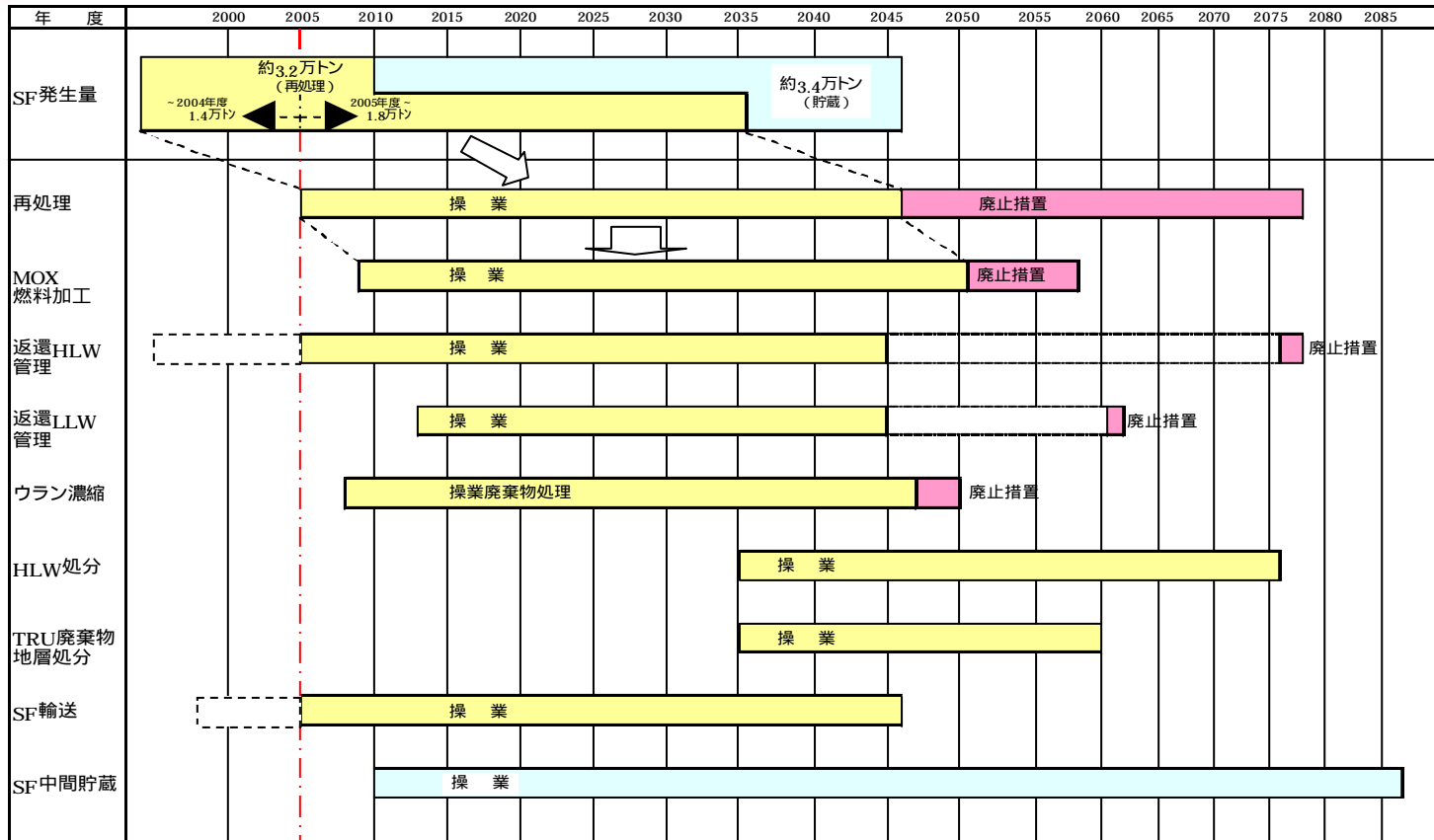
原子力に係る既存の引当金及び拠出金制度の概要

(総合資源エネルギー調査会電気事業分科会制度・措置小委員会資料より)

	使用済核燃料再処理引当金 <small>(根拠法令：電気事業法による使用済核燃料再処理引当金に関する省令)</small>	原子力発電施設解体引当金 <small>(根拠法令：電気事業法による原子力発電施設解体引当金に関する省令)</small>	特定放射性廃棄物に関する拠出金 <small>(根拠法令：特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律)</small>
目的	再処理に要する費用は、従来、使用済核燃料の再処理によって回収される有用物質(減損ウラン、プルトニウム)の取得価額として経理処理されていたが、実際に要する再処理費用が回収有用物質の価額を大きく超えることが明らかとなったこと、再処理費用は将来支出されるものではあるが、その使用済核燃料が発電に使用された期間の費用と考えることが適当であること、その費用の大きさを核燃料の燃焼時点でも合理的に見積もることが可能となったこと等から、電気事業法第35条に基づき再処理費について引当金の積立義務を課することとしている。	原子炉等の解体費用は、解体費用が多額であり、発電時点と廃止措置時点との間に相当のタイムラグがあること、解体が発電を行うことによって生ずる費用であること、解体の標準工程が総合エネルギー調査会原子力部会により示され、合理的費用見積もりが可能であること、等から解体時点で費用計上するのではなく、収益・費用対応原則に基づいて発電時点の費用として取り扱うことが世代間負担の公平を図る上で適切であることから、積立を命じているものである。 解体放射性廃棄物の処理処分費用は平成12年度分から追加。	特定放射性廃棄物の処分を計画的かつ確実に実施するため、処分実施主体の設立、処分費用の確保方策、3段階の処分地選定プロセスなどを定めた「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」を平成12年5月に制定。経済産業大臣の認可を受けた処分実施主体が最終処分業務を行うこと、発電用原子炉設置者が処分実施主体への拠出金納付義務を負うこと、処分実施主体が納付された拠出金を最終処分積立金として経済産業大臣の指定した法人への積立義務を負うこと等を規定している。
積立方法	原子力発電に伴って燃焼した核燃料のうち当該事業年度末において再処理するために必要な金額を基準に、前年度末において再処理するために必要な金額から再処理完了に伴って取り崩した額を差し引いた額の差額(発生額基準)、又は当該事業年度末において再処理するために必要な金額の60%に相当する金額を基準に、前年度末の積立額残高から再処理完了に伴って取り崩した額を差し引いた額の差額(累積限度額基準)のいずれか少ない金額を積み立てる方式。 積立額 = または のいずれか少ない金額 当期末再処理費 - (前期末再処理費 - 当期取崩額) 当期末再処理費 × 60% - (前期繰越再処理引当金 - 当期取崩額) 当期末再処理費に60%を掛けているのは、当期に発生した核燃料が原子炉に装荷されてから再処理が完了するまでに要する期間が長期に渡ることから、現在価値としては当期末再処理費の60%を積み立てておけばよいという考えによるもの(退職給付引当金と同様の考え方)	解体費用の総見積額を発電実績に応じて積み立てる制度(生産高比例法)。原子力発電所の解体に必要な費用を、原子力発電所の運転開始から停止に至るまでに生み出す想定総発電電力量に対する実際の累積発電電力量に応じて積み立てを行い、累積発電電力量が想定総発電電力量に達した時点で、所要の額が全額積み立てられる仕組み。 積立額 = $\left[\frac{\text{累積発電電力量}}{\text{想定総発電電力量}} \times 90\% \times \text{総見積額} \right] - \text{前年度積立額}$ 想定総発電電力量 = $\text{認可出力} \times 40\text{年} \times 365\text{日} \times 24\text{時間} \times \text{設備利用率}(76\%)$ 総見積額に90%を掛けているのは、通常の火力発電施設であれば、解体費用は解体時に計上されることから、火力発電施設の解体費用相当額を除いた額を原子力発電施設の解体に特有な費用として積立ることとしているため。	発電用原子炉の運転に伴って生じた特定放射性廃棄物の単位数量当たりの最終処分業務に必要な金額に、当該発電用原子炉設置者の発電用原子炉の前年1月1日から同年12月31日までの間の運転に伴って生じた使用済燃料の再処理後に生ずる特定放射性廃棄物の量を乗じた額を、原子力発電環境整備機構に拠出金として納付しなければならない。納付を受けた原子力発電環境整備機構は、経済産業大臣が指定する法人に拠出金を積み立てなくてはならない。 拠出額 = 年間の運転による使用済燃料内の特定放射性廃棄物量 × $\left[\frac{\text{最終処分業務を行うため} - \left[\text{最終処分積立金残高} \right]}{\text{今後必要な費用の総額} - \left[\text{通用益も含む} \right]} \right]$ × $\left[\frac{\text{最終処分を行う特定} - \left[\text{既に拠出金が手当てされた} \right]}{\text{放射性廃棄物の総量} - \left[\text{特定放射性廃棄物の量} \right]} \right]$ ・・・現在価値換算 使用済燃料の単位数量当たりの最終処分業務に必要な金額は、毎年、経済産業省令で定められており、平成16年における単位数量当たりの最終処分業務に必要な金額は、3,457万2千円。
措置	昭和56年度より「再処理引当金」として、実決算に計上。 昭和57年6月電気事業会計規則の改正。	・昭和63年度より「原子炉等廃止措置引当金」として、実決算に計上(平成2年度「原子力発電施設解体引当金」に変更)。 ・平成元年5月電気事業会計規則の改正。 (解体放射性廃棄物処理処分費用) ・平成12年度より「原子力発電施設解体費」に追加計上。	・平成12年度より「特定放射性廃棄物処理費」として、実決算に計上。 ・平成12年9月電気事業会計規則の改正。
措置	昭和61年6月の料金改定により、料金算定上の料金原価「使用済核燃料再処理費」に算入。	・平成元年4月の料金改定により、料金算定上の料金原価「原子力発電施設解体費」に算入。 (解体放射性廃棄物処理処分費用) ・平成12年10月料金改定により、料金算定上の料金原価「原子力発電施設解体費」に追加算入。	・平成12年の料金改定により、料金算定上の料金原価「特定放射性廃棄物処理費」に算入。
措置	昭和58年3月「租税特別措置法」の改正、通産省令の制定による非課税のための法令整備が完了。 昭和61年度より損金算入。	・平成2年3月「租税特別措置法」の改正、通産省令の制定による非課税のための法令整備が完了。 ・平成2年度より損金算入。 (解体放射性廃棄物処理処分費用) ・平成12年度より損金算入。	・なし。

原子燃料サイクル事業の想定スケジュール

(総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会資料より)



SF : 使用済燃料 , MOX燃料 : ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料 , HLW : 高レベル放射性廃棄物 , LLW : 低レベル放射性廃棄物 , TRU 廃棄物 : 超ウラン元素が付着した廃棄物

原子燃料バックエンドの総事業費

(総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会資料より)

事業	項目	費用 (百億円)	
		項目別	事業総額
再処理	a. 操業 (本体)	706	1,100
	b. 操業 (ガラス固化体処理)	47	
	c. 操業 (ガラス固化体貯蔵)	74	
	d. 操業 (低レベル廃棄物処理・貯蔵)	78	
	e. 操業廃棄物輸送・処分	40	
	f. 廃止措置	15.5	
返還高レベル放射性廃棄物管理	a. 廃棄物の返還輸送	2	30
	b. 廃棄物貯蔵	27	
	c. 廃止措置	1	
返還低レベル放射性廃棄物管理	a. 廃棄物の返還輸送	14	57
	b. 廃棄物貯蔵	35	
	c. 処分場への廃棄物輸送	3	
	d. 廃棄物処分	2	
	e. 廃止措置	4	
高レベル放射性廃棄物輸送	a. 廃棄物輸送	19	19
高レベル放射性廃棄物処分	a. 廃棄物処分 (注1)	255	255
TRU廃棄物地層処分	a. TRU廃棄物地層処分 (注2)	81	81
使用済燃料輸送	a. 使用済燃料輸送	92	92
使用済燃料中間貯蔵	a. 使用済燃料中間貯蔵	101	101
MOX燃料加工	a. 操業	112	119
	b. 操業廃棄物輸送・処分	1	
	c. 廃止措置	7	
ウラン濃縮工場バックエンド	a. 操業廃棄物処理	17	24
	b. 操業廃棄物輸送・処分	4	
	c. 廃止措置	4	
合計		1,880	

注1:高レベル廃棄物処分費については、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づき、電力が提出すると想定される費用を算定。

注2:再処理、MOX工場等から発生するTRU廃棄物(地層処分相当)の処分費用は、各事業でなくTRU廃棄物地層処分の項目に計上。

注3:端数処理の関係で、表中の数値と合計が合わない場合がある。



六ヶ所再処理工場の建設費

< 六ヶ所再処理工場の建設費増加 >

日本原燃（株）の六ヶ所再処理工場（最大処理能力800 t - U / 年）の建設費は、過去2回の変更により、当初の7,600億円から2兆1,400億円に増加。

1996年4月、7,600億円から1兆8,800億円に増加。

・ 直接工事費（5,700億円から1兆6,000億円に、1兆300億円の増加）

- 航空機落下衝突対策・耐震性確保のためのコンクリート量等の物量増により、約800億円増加。
- 放出放射エネルギー低減・保障措置対策等による設備の増加、設計費の増加により、約1,200億円増加。
- フランスUP-3にない設備の具体化、使用済燃料受入施設の増強により、約2,100億円増加。
- 設計変更及び追加設計等の検討のための設計量の増加により、約1,200億円増加。
- 物価上昇、フランスとの物価水準の差による修正により、5,000億円増加。

・ 間接工事費（1,900億円から2,800億円に、900億円の増加）

1999年4月、1兆8,800億円から2兆1,400億円に増加。

・ 直接工事費（1兆6,000億円から1兆7,400億円に、1,400億円の増加）

- 工場製作や現地工事内容の詳細仕様の明確化に伴うメーカーや建設会社との協議、交渉による増加。

・ 間接工事費（2,800億円から4,000億円に、1,200億円の増加）

- 工程変更（竣工時期を2003年1月から2005年7月に変更）に伴う人件費、その他経費、建設中利子の増加。



高速増殖炉（FBR）の研究開発（1）

< 高速増殖炉（FBR）とは >

発電しながら消費した以上の核燃料を生成できることから、ウラン資源の利用効率を飛躍的に高めることが可能。

< 高速増殖原型炉「もんじゅ」 >

我が国の高速増殖炉実用化の技術基盤を確立するため、核燃料サイクル開発機構（旧動力炉・核燃料開発事業団）が福井県敦賀市において電力出力28万kWで建設（建設費5,886億円）。

- ・ 1983年 5月 国による原子炉設置許可
- ・ 1994年 4月 試運転開始
- ・ 1995年12月 ナトリウム漏えい事故（以来、8年間停止中）
- ・ 2002年12月 安全性向上のための改造工事（ナトリウム採取性能の向上等）に関する国による原子炉設置変更許可



高速増殖炉（FBR）の研究開発（2）

< 高速増殖原型炉「もんじゅ」（続き） >

高速増殖炉の研究開発の場の中核であり、国としては、安全性向上のための改造工事に早期に着手し、運転再開を目指す。

ナトリウム漏えい事故以降、動燃事業団改革の実施、高速増殖炉懇談会及び現行原子力長期計画策定における位置付けの議論等を実施

改造工事着手について、地元（福井県知事）の了解が必要であり、「もんじゅ」関連協議会開催等を行い、現在了解待ち。

行政裁判

- ・ 1985年 9月 周辺住民が設置許可の無効確認を求めて提訴。
- ・ 2003年 1月 名古屋高裁金沢支部で原子炉設置許可無効判決。国は最高裁へ上訴。



高速増殖炉（FBR）の研究開発（3）

< FBRサイクル実用化戦略調査研究 >

1999年から核燃料サイクル開発機構が電気事業者等と共に実施。

高速増殖炉サイクル技術の実用化像とそこに至るまでの研究開発計画を提示することが目的。

現在、幅広い選択肢から抽出した有望概念について、実用化候補概念を明確化すると共に、実用化に向けた研究開発を提案するための設計研究や要素技術開発を実施中。



高速増殖炉（FBR）の研究開発（４）

< 高速実験炉「常陽」 >

高速炉を自主技術で設計、建設、運転し、その知識、経験を原型炉に生かすと共に、高速増殖炉の開発に必要な燃料や材料の中性子照射施設として利用（建設費289億円）。

核燃料サイクル開発機構が茨城県大洗町に建設、運転。

1978年、運転開始（熱出力50MW）。

2003年、燃料・材料の照射試験能力を上げるためのMK - 炉心への改造工事終了（熱出力140MW）。

今後、高速中性子による燃料・材料の照射を行い、高速増殖炉実用化を目指した研究開発等に必要データの取得を実施。

< 高速炉用MOX燃料製造 >

核燃料サイクル開発機構では、「もんじゅ」「常陽」のMOX燃料836体を製造。（2004年3月まで）

安全性や経済性の向上を目指したMOX燃料技術等の開発を実施。



新型転換炉

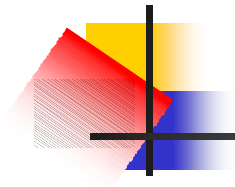
< 新型転換炉の開発 >

天然ウランやMOXを燃料として利用可能な炉型を我が国で自主開発することが目的。
核燃料サイクル開発機構が、福井県敦賀市に新型転換炉原型炉「ふげん」を建設、運転（建設費685億円）。

- ・ 1979年に運転開始（電気出力165MW）。
- ・ 2003年9月に研究開発業務を終了。

MOX燃料772体装荷、単一炉として世界一の実績。「ふげん」の使用済燃料を再処理して得られたプルトニウムをMOX燃料として再度「ふげん」で燃焼し、プルトニウムリサイクルを実証。

現在、廃止措置に係る技術開発や調査研究を実施。



科学技術としての原子力



原子力科学技術（１）

<加速器科学>

加速器科学とは、加速器を用いて物質の究極の構成要素や自然の法則を探ったり、ライフサイエンスや物質・材料系科学技術等の様々な科学技術分野の発展を支えるものである。

大強度陽子加速器（J-PARC）計画〔日本原子力研究所及び高エネルギー加速器研究機構〕

- ・物質の起源の探索、生命機能の解明、新材料の創生等に有効な手段となる大強度陽子加速器を建設中。（建設期間：平成13年度～平成19年度、建設費1,514億円）

RIビームファクトリー計画〔理化学研究所〕

- ・水素からウランまで全元素の同位体を世界最大の強度でビームとして発生させ、利用することで基礎から応用までの幅広い研究と産業技術に飛躍的發展をもたらすRIビームファクトリーを建設中。（建設期間：平成9年度～平成18年度、建設費397億円）

大型放射光施設 SPring-8〔日本原子力研究所及び理化学研究所〕

- ・SPring-8を、物質科学、地球科学、医学・生命科学など様々な分野で幅広く利用するための共用に供している。平成15年度は約9,300人が利用。（建設期間：平成3年度～平成9年度、建設費1,100億円）

重粒子線がん治療装置 HIMAC〔放射線医学総合研究所〕 [後述]



原子力科学技術（２）

<基礎・基盤研究>

原子力試験研究費〔文部科学省〕（平成16年度 17億円）

- ・原子力から発展して科学技術全般への波及効果が期待される先端的・先導的な基礎・基盤研究を行う原子力試験研究費による研究を実施。平成16年度は6省において105課題を実施中。総合的研究（原子力基盤クロスオーバー研究）については、高線量領域と低線量領域に焦点を当てた2課題を実施。平成16年度応募課題37課題中 A：5課題 B：12課題 C：20課題（不採択）等

<放射線利用に関する研究開発>

重粒子線がん治療試験研究〔放射線医学総合研究所〕
（平成16年度 46億円〔運営費交付金中の推計額を含む〕）

- ・重粒子線がん治療装置（HIMAC：建設期間 昭和61年度～平成5年度、建設費総額326億円）を用いた臨床試験を推進。平成15年10月に厚生労働大臣より、高度先進医療に承認された。
- ・平成16年2月までに1,796名の患者が治療し、うち56名は高度先進医療。高度先進医療となることにより、診察・検査・投薬・入院料等の費用が健康保険適用となる。さらにこの医療技術が広く普及すれば治療についても保険適用が受けられることとなる。 等



原子力科学技術（３）

<革新的原子炉>

革新的原子炉システム技術開発〔文部科学省〕（平成16年度 81億円）

- ・革新的原子炉について、原子力の基盤的研究における産官学の連携強化や革新的原子炉技術開発にブレークスルーをもたらす基盤的要素技術の涵養を図る公募事業を平成14年度から実施。平成15年度は、21課題を実施。また、平成16年度から、米国エネルギー省と共同でプログラムを採択・実施する予定。

（参考）この分野の国際協力の枠組みであり、我が国を含む10カ国1機関（ 1）が参加する「第4世代原子炉システムに関する国際フォーラム（GIF）」の活動等に参加。（6つの炉型（ 2）の選定、研究開発計画（ロードマップ）の策定、研究開発段階の協力に必要な枠組みの検討等）等

- 1 アルゼンチン、ブラジル、カナダ、フランス、日本、韓国、南アフリカ、スイス、英国、米国、欧州原子炉共同体（ユーラトム）
- 2 ナトリウム冷却高速炉、超高温ガス炉、ガス冷却高速炉、超臨界水冷却炉、鉛冷却高速炉、溶融塩炉

革新的実用原子炉技術開発〔経済産業省〕（平成16年度 25億円）

- ・軽水炉について、高寿命化、高燃焼度化、機器の簡素化、計測解析精度の向上、保守補修の容易化など既設炉の有効活用を図るための技術や安全性と経済性を抜本的に著しく向上させるための原子炉技術の開発等を支援するための公募事業を平成12年度から実施。平成15年度は31課題を実施。また、米国エネルギー省と共同でプロジェクトを採択・実施する。



核融合研究開発（１）

<核融合エネルギー>

水素（重水素と三重水素）の原子核を融合させて、その際発生するエネルギーを活用

核融合エネルギーの特徴

- ・ 燃料となる重水素は海中に豊富に存在し、三重水素は埋蔵量の多いリチウムより生成可能であり、地域的な偏在がない
- ・ 少量の燃料から膨大なエネルギー（重水素-三重水素の燃料1 gは、およそ石油8 t分に相当）
- ・ 核的暴走がなく、核分裂と比べ安全対策が比較的容易
- ・ 地球温暖化の原因となる二酸化炭素の発生が少ない
- ・ 低レベル放射性廃棄物は発生するが、従来技術で処理処分が可能

核融合研究開発（２）

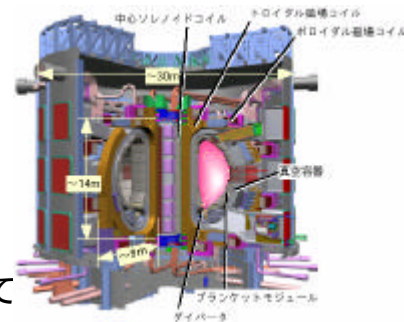
<研究開発の概要>

国内における研究開発

- ・ 日本原子力研究所：JT-60を用いたトカマク方式のプラズマ閉じこめの研究、核融合炉を構成する機器の研究開発、材料研究、安全性に関する試験等
- ・ 核融合科学研究所：LHDを用いたヘリカル方式による新しいプラズマ領域の研究等
- ・ 大学等：慣性閉じこめ（レーザー）方式による基礎的研究、炉工学に関する要素技術等の研究等

国際協力による研究開発（ITER計画）

- ・ 核融合エネルギーの科学的・技術的可能性の実証を目指した国際研究開発
- ・ 日本、中国、欧州、韓国、ロシア、米国の6カ国により推進
- ・ 我が国は、平成14年5月31日の閣議了解を基に青森県六ヶ所村をITERのサイト候補地として提案し、我が国への誘致を目指して交渉を継続中
- ・ 我が国の他、欧州がカダラッシュ（仏）をサイト候補地として提案



ITER本体概要図



原子力二法人統合（１）

日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構については、「特殊法人等整理合理化計画」（平成13年12月閣議決定）において、両法人を廃止した上で統合し、「新たに原子力研究開発を総合的に実施する独立行政法人を設置する方向で、平成16年度までに法案を提出する」こととされた。

これを受けて文部科学省においては、各界有識者で構成される「原子力二法人統合準備会議」が開催され、原子力委員会等の意見も踏まえ、「原子力二法人の統合に関する報告書」が取りまとめられた。現在、本報告書にのっとり、関係諸機関で準備作業が進められている。



原子力二法人統合（２）

「原子力二法人の統合に関する報告書」に掲げられている新法人の業務

- ・原子力の基礎・基盤研究等を行うこと
- ・核燃料サイクルの確立を目指した研究開発を行うこと
- ・自らの原子力施設の廃止措置と自らの放射性廃棄物の処理処分を行うこと
- ・原子力安全規制、原子力防災対策、国際的な核不拡散等への協力を行うこと
- ・大学との連携協力等を通じた原子力分野の人材育成を行うこと
- ・原子力に関する情報の収集、分析及び提供を行うこと
- ・研究施設及び設備を共用に供すること
- ・研究開発成果の普及とその活用の促進を図ること

原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の実施

- ・原子力二法人によるケーススタディにおいては、現有の原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分に係るコスト及びスケジュールについて、約2兆円及び約80年間と見積もられており、新法人は、これらを長期的な観点から計画かつ確実に実施することが必要。



R I ・ 研究所等廃棄物の貯蔵・処分

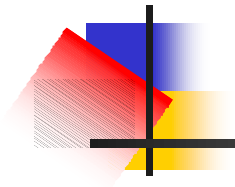
< R I ・ 研究所等廃棄物とは >

医療法、薬事法等の規制を受ける医療機関等及び放射線障害防止法の規制を受ける研究機関等から発生する R I によって汚染された廃棄物（ R I 廃棄物）と、炉規法の規制を受ける研究機関等から発生する核燃料物質等によって汚染された廃棄物（研究所等廃棄物）

当該廃棄物は各発生機関ごと（ R I 廃棄物についてはその大部分が（社）日本アイソトープ協会が集荷・保管）に保管されており、2003年3月末現在、総保管本数は200リットルドラム缶換算で約25万本
（うち主な機関として、日本原子力研究所：約14万本、核燃料サイクル開発機構：約2万本（ふげん、もんじゅ含む）、（社）日本アイソトープ協会：約9万本）

< 事業の概要 >

当該廃棄物の処分については、発生事業者が協力して、合理的な処理処分方法、事業形態等について検討中



国際社会と原子力の調和



国際核不拡散体制の整備に関する取組

核兵器の不拡散に関する条約（NPT）

・核兵器の不拡散に関する条約（NPT）

- 非核兵器国に対して核兵器の受領、製造、取得等を禁じ、IAEAの包括的保障措置の受入れを義務付ける一方、すべての締約国に対して原子力の平和利用の権利を保障し、かつ、核兵器国には核軍縮のための交渉を推進することを義務化。
- 我が国は1970年2月署名。同年6月批准。

・NPT運用検討会議

- 2000年4～5月にかけてニューヨークの国連本部でNPT無期限延長後、初めて開催。将来に向けた核軍縮、核不拡散、原子力平和利用の分野における前向きな措置を含む最終文書を採択。

保障措置

・国際保障措置制度

- NPT第3条は、非核兵器国において原子力が平和利用から核兵器などへ転用されることを防止するため、非核兵器国はIAEAとの間で保障措置協定を締結し、それに従い国内の平和的な原子力活動に係るすべての核物質について保障措置を受け入れること（フルスコープ保障措置）を義務化。
- 我が国も含め非核兵器国137カ国がIAEAとの協定に基づきフルスコープ保障措置を受け入れ。



国際核不拡散体制の整備に関する取組

保障措置（続き）

・国内保障措置制度

- I A E Aのフルスコープ措置に加え、国自らも国内の原子力活動が平和目的に限り行われていることを確認し、I A E Aに必要な情報を提供するため国内保障措置制度を運用。
- 国内の原子力事業者は計量管理規定を定め国の認可を受け、また、核燃料物質在庫変動報告、物質収支報告、実在庫量明細表等を国に提出。

・保障措置の強化・効率化（I A E A追加議定書）

- 申告された核物質のみではなく、未申告の核物質・原子力活動の探知能力を向上させるため、I A E Aが保障措置の強化策を実施。
- 1997年5月のI A E A理事会において従来の保障措置協定に追加するモデル追加議定書が採択。
- 我が国は、国内担保措置のため原子炉等規制法の改正を行い、1999年12月に締結。同議定書に基づくI A E Aへの情報提供（拡大申告）、24時間又は2時間前の通告により原子力施設等に立入りを行う補完的アクセスの受け入れを実施。



国際核不拡散体制の整備に関する取組

保障措置（続き）

・ 統合保障措置

-従来 of 保障措置と追加議定書による新しい保障措置を最適な形で組み合わせ、最大限の有効性と効率を目指す保障措置。統合保障措置の効果としては、査察の回数が削減される等、より効率的な保障措置が可能。

-2004年6月、IAEA理事会においてエルバラダイ IAEA事務局長より、我が国について未申告の核物質・原子力活動が存在せず、その保有する全ての核物質が保障措置下であり平和利用されているとの結論が得られた旨について公表。大規模な原子力活動を行う国では世界で初めて。これにより統合保障措置が適用されることとなる。

・ 保障措置技術に関する研究開発と国際協力

-大型再処理施設の総合的な技術開発（青森県六ヶ所村における非立会検認技術の開発、六ヶ所保障措置分析所の設置等）の実施。

-環境サンプリング技術の向上のための先進的な分析技術の開発を実施。

-IAEA保障措置支援計画（サポートプログラム）への参加。

-2002年12月、IAEA保障措置強化のための国際会議を東京に於いて開催。



国際核不拡散体制の整備に関する取組

核物質防護措置

・核物質防護措置

-我が国は、核物質を国際輸送する際の核物質防護、核物質を用いた犯罪人等の処罰義務等を定めた核物質防護条約や具体的な核物質防護のレベルなどを定めた I A E A のガイドラインを遵守し、関係行政機関により、原子炉等規制法などに基づいて所要の施策を実施。

・原子炉等規制法等による規制

- 原子炉等規制法において事業所で特定核燃料物質を取り扱う場合には、施錠等の核物質防護措置、核物質防護規定の認可、核物質防護管理者の選任が義務付けられている。
- 特定核燃料物質の運搬の際には、容器に施錠及び封印をすること及び運搬に係る責任の移転等に関して内閣総理大臣の確認が必要。
- I A E A ガイドライン改定（1993年）及び原子力委員会決定（1994年）を踏まえ、原子炉等規則法施行令及び関係規則等を一部改正。



国際核不拡散体制の整備に関する取組

プルトニウム利用の透明性の向上

・分離プルトニウムの管理状況公表

-我が国のプルトニウムについては、そのすべてがI A E Aによる保障措置の適用を受けており、平和目的以外に使用されていないことが常に確認されているが、更なる我が国のプルトニウム利用の透明性の向上を図るため、我が国は、1994年から分離プルトニウムの管理状況を公表。

-2002年末時点の保管中の分離プルトニウム量は、
国内5,405kgPu
海外33,251kgPu

・国際プルトニウム指針

-1997年、関係9カ国（日、米、英、仏、独、ベルギー、スイス、ロシア及び中国）により、民生プルトニウムの管理の指針である「国際プルトニウム指針」を採択。指針に基づき各国よりプルトニウム保有量が報告されている。



国際核不拡散体制の整備に関する取組

プルトニウム利用の透明性の向上（続き）

- ・「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方について」（2003年8月原子力委員会決定）
 - プルトニウムの利用目的の明確化のため、
 - 電気事業者はプルトニウムの所有者、所有量及び利用目的を記載した利用計画を毎年度プルトニウムを分離する前に公表、
 - 電気事業者及び日本原燃は、最新の状況をふまえた利用計画とするため、取るべき措置について検討を行い、必要があれば利用計画の見直しを行う。
 - 海外で保管されるプルトニウムについては、燃料加工される段階において国内のプルトニウムに準じた措置を行う。研究開発に利用されるプルトニウムについても利用の透明度向上が図られるよう、商業用のプルトニウムに準じた措置を行う。



国際核不拡散体制の整備に関する取組

包括的核実験禁止条約（ＣＴＢＴ）

・包括的核実験禁止条約（ＣＴＢＴ）

- 核兵器の拡散の防止、核軍縮の縮小等に効果的な措置として、あらゆる場所において核兵器の実験的爆発及び他の核爆発を禁止するとともに条約上の義務の実施を確保するための検証措置として、現地査察の実施や国際監視制度について規定するもの。
- 1996年9月に第50回国連総会再開会期が招集され、ＣＴＢＴを採択する旨の決議（共同提案国127カ国）が圧倒的多数の支持を得て採択。我が国は5核兵器国に続き、6番目に署名、1997年7月に批准。

・監視施設の設置

- 観測所等を国内に設置予定。

原子力関連資機材の輸出規制

・ロンドンガイドライン

- 主要原子力供給国による協議が行われ、核兵器開発に使用される可能性のある資機材・技術の輸出規制枠組みとして、1977年、ロンドンガイドラインを合意。
- 同ガイドラインは、対象資機材・技術の輸出相手国がＩＡＥＡのフルスコープ保障措置の適用を受け入れていることなどを輸出条件としている。1992年には原子力関連汎用品も規制対象。



国際核不拡散体制の整備に関する取組（参考）

G8首脳会合（シーアイランド）（2004年6月8日～10日）「不拡散に関するG8行動計画（仮約骨子、抜粋）」

- ・濃縮・再処理の機材・技術の移転制限
 - 原子力供給国グループ（NSG）のガイドラインを適切に改訂するよう作業し、次回サミットまでに適切な措置を導入することを目指す。
 - それまでの1年間、追加的な国への濃縮・再処理の機材・技術の移転を伴う新たなイニシアティブを開始しないことは思慮深いとすることに合意。
- ・国際原子力機関（IAEA）追加議定書等の普遍化
 - 全ての国が包括的保障措置協定及び追加議定書を迅速に批准・履行するよう求め、必要な支援を行う用意がある旨表明。
 - 追加議定書が原子力供給取極の分野における重要な新基準となるべきであり、2005年末までにNSGガイドラインの強化のために作業する。
- ・核不拡散上の義務違反国に対する核燃料サイクルの協力停止
 - 核不拡散や保障措置上の義務に違反している国との核燃料サイクルの協力を停止することを支持。



国際核不拡散体制の整備に関する取組（参考）

- G8首脳会合（シーアイランド）（2004年6月8日～10日）「不拡散に関するG8行動計画（仮約骨子、抜粋）」（続き）
- ・ 国際原子力機関（ I A E A ）の機能強化
 - 保障措置・検証強化のための包括的計画を準備するため、特別委員会を創設すべく協働。
 - 核不拡散や保障措置上の義務への非技術的違反について調査されている国は、IAEA理事会や特別委員会の自らの事例に関する意思決定に参加しないことを選択すべき。
 - ・ 拡散に対する安全保障構想（ P S I ）の強化
 - 全てのG8メンバー（注：ロシアが新規参加）によるPSI参加を歓迎。
 - 国際法・各国の国内法に従って、拡散のためのネットワークを打ち負かすために更に協力する。



原子力に関する国際協力

二国間原子力協定に基づく協力の推進

・二国間原子力協定

- 核物質などの原子力機材が平和利用目的のみに利用されることを確保しつつ原子力の平和利用における協力を推進することが主な目的。
- 米，英，仏，加，豪，中の6カ国との間で締結。
- 原子力平和利用のために専門家や情報の交換，原子力機材や役務の受領，供給などの協力を実施

・原子力の平和利用に関する行政取極

- スウェーデン，伊，韓，露の4カ国との間で締結。

・欧州委員会（EU）との原子力協定締結の推進

- EU全域をカバーする原子力協定締結のための手続きを推進中。

最近の二国間協議開催事例：

- ・2004年 1月：第4回日中原子力協議
- ・2003年11月：第5回日露原子力協議
- ・2002年10月：第8回日韓原子力協議
- ・1999年 4月：EUとの原子力協定締結に向けた公式協議開始



原子力に関する国際協力

国際協力による研究開発の推進

- ・ 国際的な協力の下に研究開発を進めることにより、効率化等を図ることが重要。
- ・ 核燃料サイクルについては、先進諸国と協調して、それぞれの開発成果を有効利用し、さらに社会的な理解の促進を図っていくことが重要。

多国間国際協力の事例：

- ・ 高速増殖炉に係る協力（高速増殖炉技術協力(基礎的分野)，高速増殖炉の研究開発(実証炉)）
- ・ 核融合に係る協力（ITERの工学設計協力）
- ・ 軽水炉に係る協力（シビアアクシデント時のFP挙動・デブリ冷却試験）
- ・ 廃棄物地層処分に係る協力（廃棄物の隔離に関する複合モデル，モンテリープロジェクト(調査坑道)）



原子力に関する国際協力

国際協力による研究開発の推進（続き）

国際機関を通じた研究開発協力の事例：

- OECD / NEA（原子炉施設デコミッショニングプロジェクト，ハルデン原子炉計画(高燃焼度燃料挙動)，OMEGA計画(高レベル放射性廃棄物の核変換処理)，核種収着プロジェクト(地層中の核種の収着現象)）
- IAEA（電子線による排煙技術処理技術協力）
- IEA（TEXTORによるプラズマ壁面相互作用計画，核融合材料の照射損傷研究開発計画，三大トカマク協力計画，エネルギー技術情報交換計画，ステラレーター研究開発協力等）



原子力に関する国際協力

近隣アジア諸国及び開発途上国との協力

・アジア原子力協力フォーラム（FNCA）

- 原子力委員会が主催する原子力平和利用協力の枠組み（分野別協力活動は文科省が実施）
- 豪，中，韓，インドネシア，マレーシア，フィリピン，タイ，ベトナム，日の9カ国が参加
- 研究炉利用， 放射線の医学利用， 放射線の農業利用， 放射線の工業利用， 原子力広報， 放射性廃棄物管理， 人材養成， 原子力安全文化の8分野
- 毎年、大臣級会合（政策討議）とコーディネーター会合（協力プロジェクトの改廃・調整・評価等の協議）を開催（大臣級会合 2003年12月：沖縄，2004年12月：ベトナム予定）
- 2004年度から新たに「アジアの持続的発展における原子力エネルギーの役割」に関する政策的検討を行うパネル設置（2004年10月開催予定）

・原子力科学技術に関する研究、開発及び訓練のための地域協力協定（RCA）

- アジア・太平洋地域の締結国（17カ国）間の相互協力及びIAEAとの協力を通じて推進
- RI・放射線の工業利用， 医学利用， 放射線防護強化の3分野が中心



原子力に関する国際協力

近隣アジア諸国及び開発途上国との協力(続き)

- ・アジア原子力安全会議

- 原子力安全確保に向けた国の取組みの促進及び域内協力の強化を目的として開催。

近隣アジア諸国等との二国間協力事例：

- ・国際原子力安全セミナー，
- ・国際原子力安全技術研修事業
- ・国際原子力安全交流派遣事業
- ・原子力発電所運転管理等国際研修(千人研修)
- ・原子力研究交流制度



原子力に関する国際協力

原子力安全確保等に関わる国際協力

- ・原子力の安全に関する条約

- 旧ソ連・東欧諸国の原子力発電所の安全問題を背景に、原子力施設の高い水準の安全性を世界的に達成・維持すること等が目的。

- 1996年7月、27カ国が締結、1996年10月発効

- ・使用済燃料及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約

- 使用済燃料及び放射性廃棄物の高い水準の管理の安全を世界的に達成、維持することが目的。

- 1997年9月に採択、2003年8月に我が国加盟



原子力に関する国際協力

原子力安全確保等に関わる国際協力（続き）

・旧ソ連，中・東欧諸国との協力

- 欧州復興開発銀行（E B R D）原子力安全基金（N S A）への拠出
- 欧州復興開発銀行（E B R D）チェルノブイリ石棺基金（C S F）への拠出
- I A E Aを通じた旧ソ連型原子力発電所の安全性の調査及び評価に関する支援
- O E C D / N E Aを通じた旧ソ連・東欧原子力安全解析・調査に関する支援

旧ソ連・東欧諸国との二国間協力事例：

- ・原子力発電所運転管理等国際研修（千人研修）
- ・国際原子力安全交流派遣事業
- ・原子力発電運転技術センター整備事業
- ・国際チェルノブイリセンターを通じた技術調査事業



原子力に関する国際協力

核軍縮の実施等に係る協力

・核兵器の廃棄等に係る協力

- 我が国がこれまで培ってきた技術と経験を活かし、旧ソ連の核兵器の廃棄等平和に向けた国際的協力を積極的に協力することは、核軍縮と核兵器の拡散防止に貢献する上で重要。
- 余剰兵器プルトニウムの処分については、2002年6月のカナナキスサミットにおいて採択されたG8グローバルパートナーシップで優先課題の一つに位置付けられたことを受け、我が国も1億ドルの拠出を表明。
- 2004年6月のシーアイランドサミットにおいてもグローバルパートナーシップの拡大・推進について再確認された。

・国際科学技術センター（I S T C）

- 旧ソ連邦の大量破壊兵器関連の科学者、技術者の能力を平和的活動に向ける機会を設けることを主な目的として1994年4月にモスクワに設立。



原子力に関する国際協力

核軍縮の実施等に係る協力（続き）

- ・ 低レベル液体放射性廃棄物処理施設の建設
 - ロシアによる放射性廃棄物の海洋投棄の問題を解決するため、日露非核化協力委員会の一部を利用して、2001年11月に液体放射性廃棄物の洋上処理施設「すずらん」を建設
- ・ ロシア極東退役原子力潜水艦解体協力「希望の星」
 - 2003年1月の小泉総理訪露時に、日露退役原子力潜水艦解体事業が「日露行動計画」に盛り込まれ、「希望の星」と命名して推進
 - 2003年12月、第一弾としてヴィクター 級退役原子力潜水艦1隻の解体作業を開始