

主な変更点:

- ・2～ 5p 第8回資料第6号「社会的受容性について」の資料を修正。
- ・6～20p 第3回資料第2号「各国における核燃料サイクルに係る最近の動向」の資料に、中止された再処理工場の資料を加え修正。

新計画策定会議（第9回）
資料第12号



海外の動向について

平成16年10月7日



策定会議での委員からのご意見

- ・国際的な状況を理解すること、わが国と他の国の相違点など、他の国の情報を良く勉強しながら議論を進めることが重要。
- ・多くの国で直接処分方式がとられているのに対し、我が国においては、どうして直接処分がだめなのか理由を出して欲しい。
- ・直接処分を中心とした国についての説明があったが、なぜ直接処分を選んでいるかというような理由の部分をもっと詳しく聞きたい。
- ・核燃料サイクルの費用については、全量再処理する場合と、ワンススルーの場合の試算を、今回の策定会議で明らかにすべき。試算に当たっては、ワンススルーを選択している国での検討などを精査して、国際的な議論に耐え得る精度の高いものを出すべき。
- ・各国では大体どれぐらいのコストを計算しているかということについて教えて頂きたい。
- ・作ったけれども実用運転しなかった再処理工場として、米国のモリス、バーンウェル、ドイツのバックースドルフなどがある。廃止によりこういったコストが発生したか、現状はどうなっているかなど調べてはどうか。



各国はどのように路線選択を行っているか

- ・各国は、地政学要因、資源要因、原子力発電の規模、技術、将来動向、原子力発電のコスト競争力などを考慮して再処理路線か直接処分路線の選択を行っている。
- ・原子力発電を継続的に利用し、原子力発電の規模が大きい国などは再処理路線を選択しているのでないか。

各国の原子力発電と使用済燃料の取り扱い

(詳細は、添付の「参考」を参照)

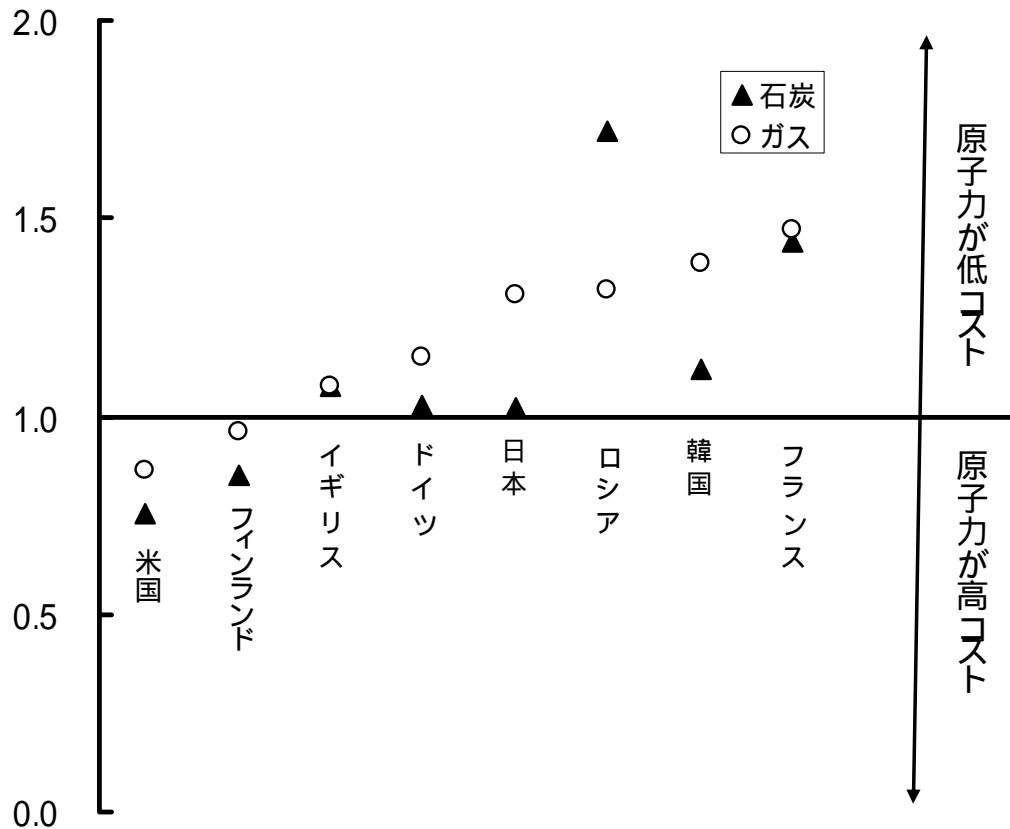
国	原子力発電	原子力発電による出力 (総発電電力量に占める原子力 発電の割合) (2004年6月)	使用済燃料の取り扱い	エネルギー自給率 (原子力を除く値)	備考
アメリカ	継続的利用	9829.8万kW(20%)	政府が引き取り、直接 処分(1982年)	73%(64%)	新設炉の経済性劣位 AFCI等サイクル技術再開
カナダ	継続的利用	1211.3万kW(13%)	直接処分(1978年)	153%(145%)	カナダ独自の設計である加 圧重水炉(CANDU炉)を採用
フランス	継続的利用	6336.3万kW(78%)	再処理	51%(8%)	L
イギリス	継続的利用	1205.2万kW(24%)	使用済燃料を再処理 するかどうかは所有者 の判断に任せる方針。	114%(104%)	・1基を除き、ガス冷却炉を採 用。L
ドイツ	段階的廃止(2002年)	2064.3万kW(28%)	直接処分(2002年)	34%(27%)	L
ロシア	継続的利用	2079.3万kW(17%)	再処理	167%(161%)	L
スウェーデン	段階的廃止(1980年)	945.1万kW(50%)	直接処分(1977年)	63%(29%)	L
フィンランド	継続的利用	265.6万kW(27%)	直接処分(1995年)	45%(29%)	プラント数少(4基)、L
スイス	2003年の国民投票では新規 原子力発電所建設は行わない とのモラトリアムの延長は否決	320.0万kW(40%)	新規再処理10年間凍 結(2003年)	44%(18%)	プラント数少(5基)、L
ベルギー	段階的廃止(2003年)	576.0万kW(55%)	再処理中止、中間貯蔵 (1999年)	23%(2%)	プラント数少(7基)、L
韓国	継続的利用	1585.0万kW(40%)	国際的要因により使用済燃料 は再処理しない方針(1991年)	18%(3%)	軽水炉使用済燃料のCANDU炉に よる2段利用技術の研究開発
インド	継続的利用	255.0万kW(3%)	再処理	82%(81%)	最終的にはトリウムサイクル を目指している
中国	継続的利用	658.7万kW(2%)	再処理	99%(99%)	今後16年間で2700~3000万KW分 の原子力発電所の建設を計画
日本	継続的利用	4546.4万kW(35%)	再処理	19%(4%)	国内に資源が乏しい島国。

注:表中の(年)は政策決定年 L:欧州石油またはガスまたは電力網利用可能

出典:ENERGY BALANCE OF OECD COUNTRIES,2001-2002

各国の電源別発電単価

(原子力を1とした場合の相対的なコスト比)



(ドイツ、イギリス以外のデータ)

割引率は年5%、複数タイプのプラントのデータを用いているものはその平均値を採用している。

出典: Projected Costs of Generating Electricity Update 1998 (OECD)

(イギリスのデータ)

割引率は年5%、複数タイプのプラントのデータを用いているものはその平均値を採用している。

出典: Projected Costs of Generating Electricity Update 1992 (OECD)

(ドイツのデータ)

VGB conference in 2000, Duesseldorf, Germany

各国が選択しているシナリオ一覧

シナリオ1: 全量再処理	シナリオ2: 部分再処理	シナリオ3: 全量直接処分	シナリオ4: 当面貯蔵	海外動向のまとめ
<ul style="list-style-type: none"> ・フランス ・ロシア ・中国 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドイツ (1989年に国内再処理工場の計画を放棄、国外再処理は2005年7月まで実施) ・スイス (国外再処理を2006年末まで実施) ・ベルギー (1974年の国内再処理工場の運転停止以降、1991年まで国外再処理を実施。) 	<ul style="list-style-type: none"> ・米国(ただし、ユッカマウンテンの施設は、再取り出し可能) ・韓国 ・カナダ ・スウェーデン ・フィンランド 	<p>主要国ではない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各国は、地政学要因、資源要因、原子力発電の規模、技術、将来動向、原子力発電のコスト競争力などを考慮して再処理路線あるいは直接処分路線の選択を行っている。 ・原子力発電を継続的に利用し、原子力発電の規模が大きい国などは再処理路線を選択しているのではないか。

(参考)

各国における核燃料サイクルの動向

米国

ロシア

スウェーデン

フィンランド

カナダ

ドイツ

ベルギー

韓国

フランス

イギリス

スイス

中国

各国における核燃料サイクルの動向 米国

(1 0 3 基)

(9829.8万kW)

(2 0 %)

【概 観】

世界で最も多い103基の原子力発電所が運転中だが、過去約30年にわたり、新規発注がない状況。運転中の原子力発電所の運転実績向上などを図るとともに、2002年2月、エネルギー省(DOE)は2010年までに新規原子力発電所の建設・運転開始を目指す「原子力2010」計画を発表。2001年5月、ブッシュ大統領は「国家エネルギー政策」を発表。温室効果ガスを排出しない原子力エネルギーの利用拡大を支持した。

【サイクル】

カーター政権により、核不拡散政策の一環として民間再処理を凍結(1977年)。

使用済燃料は、再処理せず直接処分する政策。放射性廃棄物政策法により、エネルギー省(DOE)が引き取ることを義務付けられている。

現在、原子力発電事業が現在規模で継続すると発生する使用済燃料の量が2010年すぎにユッカマウンテン処分場の容量を超えてしまうため、第2の処分場を検討することとしている。一方で、高レベル放射性廃棄物量を小さくできるサイクル技術の開発を目指してAFCI(先進燃料サイクル研究)を進めるとともに、環境問題やセキュリティの観点から原子力発電の新設を奨励している。

2003年1月、DOEは「先進的燃料サイクル・イニシアチブに関する議会への報告書:使用済燃料の先進処理研究と核変換研究の将来的道筋」を議会に提出。

本イニシアチブは、使用済燃料の減容、アクチニドなどの長寿命、高毒性核種の分離・核変換、

使用済燃料中の有効エネルギーの回収(核不拡散を目的として、アクチニド核種を現行軽水炉、高温ガス炉で燃焼させることにより、エネルギー源として利用)を実現するための技術開発が目的。

各国における核燃料サイクルに係る最近の動向 米国

第4世代国際フォーラム (Generation IV International Forum : GIF)

2000年、DOEは2030年頃の実用化を目指して、燃料の効率的利用、核廃棄物の最小化、核拡散抵抗性の確保等エネルギー源としての持続可能性、炉心損傷頻度の飛躍的低減など安全性 / 信頼性の向上かつ高い経済性の達成を目標とする第4世代原子炉を提唱。

2001年7月、このプログラムを国際的枠組みで推進するため、米、日、英、韓、南ア、仏、加、ブラジル及びアルゼンチンの9カ国が、第4世代国際フォーラムを結成(その後スイスも参加し、10カ国)。

2002年7月、第4世代原子炉の6概念が決定。

(第4世代原子炉の6概念: 超臨界圧軽水冷却炉, ナトリウム冷却高速炉,
鉛合金冷却高速炉, 超高温ガス炉, ガス冷却高速炉, 熔融塩炉
原子炉システムとして必要な燃料サイクルの検討を含む)

【廃棄物処分】

使用済燃料及び高レベル廃棄物は、放射性廃棄物政策法により、エネルギー省(DOE)が引き取ることを義務付けられている。このため、DOEは、ネバダ州ユッカマウンテンサイトを放射性廃棄物処分場とする行政手続きを行い、法律に則って2002年7月に立地承認に関する合同決議がなされた。

(処分量: 使用済燃料63,000tU, 高レベル放射性廃棄物4,667tUほか 合計70,000tU) (また、操業中の再取り出しの確保がなされている。)

2004年7月、米連邦控訴裁判所は、サイト指定の合憲性などに関するネバダ州政府などの訴えを却下。しかし、住民への放射線被ばくを規制する期間として米環境保護局の想定した1万年という遵守期間は無効であるとした。

【その他】

2002年1月、エネルギー省(DOE)は、解体核兵器からのプルトニウム34トン全量をMOX燃料に加工して、米国内の軽水炉で利用することを決定。サウスカロライナ州サバンナリバーサイトに核弾頭解体転換施設及びMOX燃料加工施設を建設する計画。

現在、MOX燃料加工施設については安全審査手続中、2004年に建設開始、2007年に運転開始を計画。

各国における核燃料サイクルの動向 米国

【国の核燃料サイクル政策変更等により、中止された再処理工場】

ミッドウェスト再処理工場(米国)

イリノイ州モリスにあるゼネラル・エレクトリック社(GE)のミッドウェスト再処理工場(再処理能力:300トンHM/年、総工費:6400万ドル)は、1968年に着工されたが、1974年に計画が放棄された。

運転開始前に再処理契約に基づき搬入された使用済み燃料が受け入れプールに保管されている。

バーンウェル再処理工場(米国)

サウスカロライナ州のアライド・ゼネラル・ニュークリア・サービシーズ社(AGNS)のバーンウェル再処理工場(再処理能力:1500トンHM/年、総工費:3億ドル)は、1970年に着工され、1974年に操業開始の予定だったが、建設および許認可手続きが遅れ、1977年にJ.カーター大統領が核不拡散政策から使用済み燃料の再処理中止を打ち出したため、閉鎖された。

1995年に、サウスカロライナ州のバーンウェル郡、バンバーグ郡、アランデール郡は、同サイトの有効利用による地域経済開発について、同サイトを保有するアライドシグナル社、シェブロン社およびシェル石油と交渉を行い、2000年に工業団地が開所している。

各国における核燃料サイクルの動向 カナダ

(1 7 基)

(1211.3万kW)

(1 3 %)

【概 観】

国営のAECLによる国産の重水炉を運転

電力市場自由化の中で原子力を競争力のある電源として見直し、休止中の炉の運転再開が進められる。

2002年に使用済燃料の長期管理を目的とする非営利の「廃棄物管理機構」(WMO)設立を盛り込んだ使用済燃料法案を可決

【サイクル】

使用済燃料は再処理しない方針で、発電所サイト内でコンクリートキャニスタに収納されて湿式または乾式貯蔵されている。

1996年にすべての放射性廃棄物の処分について、その施設については廃棄物発生者と所有者が、資金の拠出、組織運営、管理、操業に対する責任を負うこととする基本的政策の枠組みを決定。

NWMOは使用済燃料の長期管理は、深地層処分、発電所サイト貯蔵、地表または浅地層での集中貯蔵の中から最適な方法を提案し、連邦政府の承認を経てNWMOが実施する。

【廃棄物処分】

処分地は未定

ホワイトシェル地下研究所あり。

(注)左側の()内の数値は、各々、原子力発電所の基数、出力、及び総発電電力量に占める原子力発電の割合。(2004年6月)

各国における核燃料サイクルの動向 フランス

(5 9 基)

(6336.3万kW)

(7 8 %)

【概 観】

総発電電力量の約15%をスイス、イタリア、ドイツ等の周辺国に輸出。

1972年以来、プルサーマルを実施。これまでに21基の原子炉で実施。

2004年6月議会はエネルギー政策法案を審議中。法案は2020年まで原子力の選択肢を残しておくことを国家の優先事項とし、EPR建設を支持する旨を含む。

【サイクル】

使用済燃料を再処理する核燃料サイクル政策

ラアグで2基の商用再処理工場(UP2-800及びUP3)を操業中

- ・UP2-800:1989年一部操業開始、1990年全面操業開始。800tU/年。国内で発生した使用済燃料を再処理。
 - ・UP3:1994年操業開始、800tU/年。基本的には国外からの委託再処理。
 - ・毎年100トンのMOX燃料を製造、国内の軽水炉に装荷し、原子力による発電量の8～10%を担っている。
 - ・これまで19400トン余りを再処理。2003年に高燃焼度燃料やMOX燃料等の再処理の許可取得。
- 現在、長期中間貯蔵を含めた使用済燃料管理オプションについて比較検討を実施。

【廃棄物処分】

短寿命(半減期30年未満)の中低レベル放射性廃棄物は、ラマンシュ(操業終了)及びローブの貯蔵センター(操業中)で処分。

長寿命(半減期30年超)の低レベル廃棄物処分については研究中。長寿命中レベル廃棄物は最終処分場開設まで中間貯蔵

高レベル廃棄物については、1991年の放射性廃棄物管理の研究に係る法律(廃棄物法)により、深地層処分、長寿命核種の分離変換、及び高レベル廃棄物の長期中間貯蔵のための処理技術開発の3分野について研究を行い、2006年にその成果を評価、国民議会で最終的な方法を決定する予定。なお、ビュールに地下研究所を建設中。

【その他】

高速増殖実証炉スーパーフェニックスは1998年12月31日付けで閉鎖。原型炉のフェニックスについては廃棄物法に定められた核種変換の実験のため2008年まで運転継続中。

各国における核燃料サイクルの動向 イギリス

(2 7 基)

(1205.2万kW)

(2 4 %)

【概 観】

原子力開発当初濃縮技術を持たなかったことから、天然ウランを用いることのできる黒鉛減速ガス冷却炉を選択。以降、マグノックス炉(GCR)、改良型ガス冷却炉(AGR)のガス炉開発路線を歩んできた。

新規原子力発電所の新規建設の提案はしないが、CO2排出削減のため新規建設が必要になり得る可能性は否定しないスタンス。

【サイクル】

使用済燃料を再処理するかどうかは所有者の判断に任せる方針。マグノックス炉(GCR)から発生する使用済燃料は長期保管に適さず、B-205(1500tU/年)で再処理。改良型ガス冷却炉(AGR)から発生する使用済燃料の約半分と加圧水型原子炉(PWR)から発生する使用済燃料は、今のところ再処理の契約が結ばれていない。

現在2つの再処理工場を操業中。

- B205 :1964年操業開始、800tU/年。国内のマグノックス炉燃料を再処理。
- THORP:1994年操業開始、1200tU/年。主に海外からの委託再処理を行うが、国内のAGR燃料も再処理。回収するプルトニウムの利用見通しはなく貯蔵中。

【廃棄物処分】

中高レベル放射性廃棄物については処分方針未定。低レベル放射性廃棄物は、ドリッグ処分場にて浅地中埋設処分中。

2003年、英国政府に対して放射性廃棄物の長期管理オプションについて勧告を行う組織として放射性廃棄物管理委員会(CoRWM)を設置。今後、管理オプション候補を選定・評価し、2006年7月までに、放射性廃棄物管理オプションを環境担当大臣へ勧告する計画。

2005年4月の活動開始をめざすNDAは、過去に政府の原子力研究に伴って開発された施設やマグノックス炉とそこで発生した廃棄物の廃止・処分に関する過去の債務(約480億ポンド(約100年間))を引き継ぎ、クリーンアップに必要な全般の管理と指導を行う。クリーンアップ活動自体は、英国原子力公社(UKAEA)及びBNFLと契約して責任を持って実施させる予定。

各国における核燃料サイクルの動向

ロシア

(30基)

(2079.3万kW)

(17%)

【概 観】

2001年2月20日ロストフ原子力発電所1号機が旧ソ連圏内ではチェルノブイリ事故後、初めて新規サイトでの運転開始となった。

総発電電力量に占める原子力発電の割合を今後、2020年には23%まで引き上げる予定。

原子力省は2004年1月初め、レニングラード発電所の増設計画を発表。ロスエネルゴアトム社は2012年までに着工したい意向を示している。

【サイクル】

高速増殖炉を中核とした核燃料サイクルの確立を原子力開発の基本政策として推進している。

第一再処理工場(RT-1:400tU/年)はロシア国内のみならず、東欧諸国の使用済燃料を再処理した。また、第二再処理工場(RT-2:800～1,500tU/年)は、資金難で建設を中断していたが建設を再開。

高速増殖炉の開発については、実験炉及び大型原型炉(BN-600:60万kW)が運転中。実証炉(BN-800:80万kW)は1990年に建設を一時中断したが、2001年より建設を再開。

現時点で再処理が行われていない黒鉛減速チャンネル型炉(RBMK-1000)及びロシア型加圧水型原子炉(VVER-1000)等の使用済燃料は中間貯蔵(使用済燃料プール)されている。

VVER440の使用済燃料はRT-1で再処理が行われている。

2001年7月、リースを含めた外国からの使用済燃料の輸出入及び使用済燃料管理の「一時貯蔵」を可能とする関連国内改正法令成立。2003年7月、改正法令を実施するために必要な規則を制定。

上記国内改正法令に基づく使用済燃料のロシアへの搬入は現時点では行われていない。

【廃棄物処分】

高レベル放射性廃棄物及びRBMK-1000()の使用済燃料の処分については、深地層処分を含めて、多くの潜在的サイトを調査している段階。

RBMK-1000は使用済燃料中に含まれるウラン-235の濃縮度が低いと、再処理のメリットが無いとされている。

【その他】

軍縮の進展により近年解体核のプルトニウムをMOX燃料として燃料処理する案が有力となっている。ロシアのBN-600でも日本とロシアの共同研究のもと、MOX燃料を照射する計画が現在進行中。

各国における核燃料サイクルの動向

ドイツ

(18基)

(2064.3万kW)

(28%)

【概 観】

社民党と緑の党との連立政権として、2001年6月に同政府と電力業界との間で原子力政策につき次の政策合意が成立。2002年2月にはこれらを改正原子力法として可決、同年4月より施行。

原子力発電所の累積運転期間：32年間(柔軟措置：発電所間で運転残存期間の転用可能)(事後的な運転期間の制限は財産権を侵害するとの議論もあったが、電力業界もこれに合意。)

現行の安全基準及び安全哲学は変更せず。

使用済燃料の貯蔵問題については、サイト内又はサイト近傍での使用済燃料の中間貯蔵施設の建設を電力事業者に義務づけるという形で合意。海外再処理から返還されるMOX燃料は国内消費を義務付け。2005年7月以降使用済燃料は直接処分。

京都議定書に基づきCO₂を1990年比で21%削減することが求められており具体的なエネルギー政策を検討中。

【サイクル】

1966年以来、14基の原子炉でプルサーマルを実施。

もともとは自国での再処理を指向していたが、1989年に経済性の観点から商業用再処理工場の建設を中止、英仏に再処理委託を行う方針に変更。

国外再処理は2005年7月をもって終了。それ以降の使用済燃料は直接処分。

カールスルーエで使用済燃料再処理試験施設(WAK、35トン/年)を操業し1990年に停止。

ゴアレーベンとアーハウスで中間貯蔵施設を操業中。さらに発電所サイト内中間貯蔵施設が2005年までに整備される予定

【廃棄物処分】

再処理より発生した高レベル廃棄物と再処理しない使用済燃料の処分について、ゴアレーベン処分場の扱いをどうするかを含め、サイト選定の状況は未定。なお、処分場の操業は2030年頃とされている。

(注)左側の()内の数値は、各々、原子力発電所の基数、出力、及び総発電電力量に占める原子力発電の割合。(2004年6月)

各国における核燃料サイクルの動向 ドイツ

【電力会社の方針の変更により、中止された再処理工場】

バックースドルフ再処理工場（独国）

電力会社出資のドイツ核燃料再処理会社（DWK）は1982年10月にバイエルン州のバックースドルフ・サイトにおける再処理工場（年間再処理量350トン）の建設・操業許認可を申請。第1次部分建設許可の発給を受けて1985年12月に工事が開始された。主プロセス建屋などの建設を対象とした第二次部分建設許可は1989年中に取得し、1996年の操業を予定していた。

しかし、1989年4月にDWKの主要出資会社である大手電力会社VEBAと仏COGEMAの間で、ラ・アーグ再処理工場UP3でのドイツの使用済燃料再処理委託量を増加させる計画が出され、VEBAはバックースドルフ・プロジェクトから撤退する方針を表明。そして、DWKがプラント未完成のまま1989年5月に建設を中止し、主プロセス建屋の建設までに至らなかった。

その背景としては、総建設コストを当初55億マルクを見積もっていたが、1989年時点では許認可の遅れや安全対策の追加により150億マルク近くに高騰したことなどの経済的理由があげられている。

バイエルン州のシュトライブル州首相は、バックースドルフ計画の放棄によって影響をうけるオーバープファルツ地域の経済開発のために、同計画に参加している電力会社が10億マルク、連邦および州政府が4.5億マルクを拠出することを発表した。その一環として、ジーマンス社とバイエルンベルク電力会社は共同で1億マルク以上を投じて太陽電池製造工場を建設する計画を発表した。

現在、跡地は工場用に敷地が整備され、自動車部品の製造工場などがある。

各国における核燃料サイクルの動向 スウェーデン

(1 1 基)

(945.1 万 kW)

(5 0 %)

【概 観】

1980年、米スリーマイル島(TMI)事故後に行った原子力存続に関する国民投票の結果を踏まえ、国会は2010年までに12基の原子力発電所閉鎖を決定(その後、2010年までとの閉鎖期限は撤回)。

1999年11月、パーセベック1号機を閉鎖。

パーセベック2号機については2001年7月までに閉鎖する予定であったが、代替電源の確保が困難なことから延期され、現在では2004年に閉鎖されることとなっている。

【サイクル】

使用済燃料を再処理せず、直接処分する政策

スウェーデン核燃料廃棄物管理会社(SKB)が使用済燃料中間貯蔵施設を1985年より操業中

【廃棄物処分】

発電所で発生する低中レベル廃棄物の処分場が1988年より操業開始。

使用済燃料は地下500mの結晶質岩中に地層処分することを基本方針

高レベル放射性廃棄物の処分場の選定は以下の手順で進められる予定。

- ・1992～2000年：スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB社)は全国レベルを対象とした総合立地調査と8自治体におけるフィージビリティ調査を実施。(うち2自治体はフィージビリティ調査後に行われた住民投票で否決され、あらゆる活動を中止。)
- ・2000年：SKB社はオスカーシャム、ティーエルブ、エストハンマルの3自治体にてサイト調査を行うことを決定。
- ・2001～2002年：上記決定をスウェーデン政府が承認。オスカーシャム、エストハンマルの自治体議会はサイト調査実施を了承。ティーエルブ自治体の議会は調査の受け入れを否決。
- ・2002～2006年：サイト調査および環境影響評価を行って処分場候補地1カ所を選定し、処分場立地・詳細特性調査・建設の許可申請を行う予定。
- ・2015年：初期操業を開始予定。

各国における核燃料サイクルの動向 ベルギー

(7 基)
(576.0万kW)
(5 5 %)

【概 観】

1963年以来、これまでに3基の原子炉でプルサーマルを実施。
1999年6月、緑の党、社会党及び自由党による連立政権樹立協定において、原子力発電所の運転期間を40年間とし、段階的に原子力発電所を廃止する方針を規定。
2002年6月末、上記方針を盛り込んだ脱原子力法案を議会に提出。2003年1月、可決、成立。
2003年5月の選挙で脱原子力を主導してきた緑の党は大敗し連立政権を去ったが、与党は当面脱原子力政策の見直しは行わない方針

【サイクル】

OECD/NEAの共同事業体として 欧州13ヶ国によりユーロケミック再処理工場(パイロットプラント)を建設、1966年から1974年まで運転。
1974年のユーロケミック再処理施設の運転停止以降、仏国のCOGEMAに再処理委託。
1998年12月、ベルギー政府の核燃料サイクル政策の見直しにより、1991年に締結した COGEMA との再処理契約(2001～2010年)を破棄。
契約破棄以降に発生した使用済燃料については、発電サイト内に貯蔵。

【廃棄物処分】

放射性廃棄物の処分は、1980年の法律に基づいて発足した放射性廃棄物・核物質管理庁(ONDRAF / NIRAS)が責任を負っている。廃棄物の処理及び貯蔵についてはONDRAF / NIRASが100%出資したベルゴプロセス社が実施しており、最終処分されるまでの間、集中中間貯蔵施設内で貯蔵される。
高レベル廃棄物については立地選定については未着手。低レベル廃棄物については処分場のサイト選定を進行中

【その他】

ベルゴニュークリア社によりMOX燃料加工施設が1973年より操業されている。

各国における核燃料サイクルの動向 スイス

(5 基)

(320.0万kW)

(4 0 %)

【概 観】

1990年に国民投票が行われ、10年間新規原子炉の建設は行わないとするモラトリウム案を採択。ただし、原子力発電は維持することとした。

2003年5月に新規原子炉の建設凍結をさらに10年間延長する「モラトリウム・プラス」、使用済燃料の再処理禁止と原子力発電所の段階的閉鎖を実施する「原子力に依存しない電力」の2つの国民発案に対する国民投票が行われ、いずれも否決。その結果、2003年3月に可決していた新しい原子力法が公布。同法では、新規再処理を2006年7月より10年間凍結することが盛り込まれている。

【サイクル】

再処理をCOGEMAやBNFLに委託し、MOX燃料として使用してきた。

使用済燃料は再処理。国外との再処理契約量を超える使用済燃料については再処理せず深地層処分する。英仏との既契約分再処理は実施(2006年6月末まで)

2001年より使用済燃料も貯蔵可能な中間貯蔵施設を運転開始

【廃棄物処分】

連邦政府及び電力会社が設立した放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)が廃棄物処分の実現可能性実証のための調査を実施。

花崗岩及びオパリナス粘土での地層処分実現可能性が報告され、2006年頃に連邦政府が今後の廃棄物管理の進め方を決定する予定。

国内に処分場を建設する場合には2020年頃にその決定を行い、2050年頃に操業開始する予定。

(注)左側の()内の数値は、各々、原子力発電所の基数、出力、及び総発電電力量に占める原子力発電の割合。(2004年6月)

各国における核燃料サイクルの動向 フィンランド

(4 基)
(265.6万kW)
(27 %)

【概 観】

1970年代の石油危機を契機に、天然ガス及び原子力により石油の代替を図ってきた。
チェルノブイル事故の影響等で、1993年9月に国内5基目となる原子力発電所の建設計画を議会で否決。
2002年5月に、再び原子力発電所新設計画を議会にて承認。2003年にサイトをオルキルオキトに決め
1600MWのEPR建設を契約。2009年に運転開始予定。

【サイクル】

使用済燃料を再処理せず、直接処分する政策。

当初、フィンランド国内で発生した使用済燃料は核燃料の輸入元であるロシアの再処理施設へ返還されてきたが、1994年の原子力法の改正により1996年以降はフィンランド国内で発生した使用済燃料は国内で処分されることとなった。

使用済燃料はオルキルオキト発電所等で貯蔵中。

【廃棄物処分】

発電所廃棄物については、ロビーサの中・低レベル放射性廃棄物最終処分場が1998年に操業開始。また、1992年よりオルキルオトでも中・低レベル放射性廃棄物処分場が操業開始。

高レベル放射性廃棄物の処分場の選定は以下の手順で進められる予定。

- ・1983～1985年：廃棄物管理目標の閣議による原則決定に基づき、文献等によるサイト確定調査を行い102カ所の地域を選定。
- ・1987～1992年：5カ所についてボーリング等による概略サイト特性調査を実施。
- ・1993～2000年：4カ所について詳細サイト特性調査、環境影響評価を実施。その結果、ユーラヨキ自治体のオルキルオトを選定して原則決定申請。
- ・2000年：閣議によって原則決定。
- ・2001年：原則決定を国会が承認。
- ・2020年まで：地下特性調査施設を含めた詳細調査を行い、建設許可取得後、建設を行い、操業許可申請。

各国における核燃料サイクルの動向

韓国

(19基)
(1585.0万kW)
(40%)

【概 観】

PWRとCANDU炉を高い設備利用率で運転中(2003年平均で94.2%)
さらに8基の新規建設を計画

【サイクル】

1975年に仏国SGN社と再処理技術契約締結するも米国及びカナダの反対で再処理計画を断念
使用済燃料は再処理しない方針(1991年に朝鮮半島の非核化平和構築のための宣言で濃縮・再処理施設の保有放棄を宣言)
2003年産業資源部は、使用済燃料の集中中間貯蔵施設のサイトとして蟬島(ウイド)を選定したが、計画は一旦保留。2003年12月に新たな候補地を求める誘致施策を発表。
貯蔵ラックの高密度化等で使用済燃料のサイト内保管期間を2016年ころまで延長。

【廃棄物処分】

2003年産業資源部は、中・低廃棄物処分場のサイトとして蟬島(ウイド)が優れていると評価したが、計画は進んでいない。

【その他】

軽水炉使用済燃料を熱処理加工し、CANDU炉用燃料として供給するDUPIC法(Direct Use of Spent PWR Fuel in CANDU Reactor)を開発中。
第4世代炉開発への参画を表明している。超高温ガス炉、超臨界水炉、Na冷却高速炉に高い関心。

(注)左側の()内の数値は、各々、原子力発電所の基数、出力、及び総発電電力量に占める原子力発電の割合。(2004年6月)

各国における核燃料サイクルの動向

中国

(9基)
(658.7万kW)
(2%)

【概 観】

2003年の発電電力量は、対前年比15.3%増、一方、発電設備容量は対前年比7.8%増であり、近年の著しい電力需要の伸びに発電所の建設が追いつかない状況。

電力不足が深刻化する中で、原子力発電の開発計画の見直しが行われ、原子力発電が主要な役割を果たすことを期待。2020年に総発電設備の4%に相当する3600～4000万kWに拡大することを目標にしており、今後16年間で2700万～3000万kW分の原子力発電所を建設することを計画中。

【サイクル】

使用済燃料の再処理が基本方針。1998年4月以降、原子燃料サイクルの行政管理部門は、科学・技術・国防産業委員会(COSTIND)、実際の事業責任は、核工業集团公司と中国核工業建設集团公司が分担。

再処理パイロットプラント(年間再処理能力50tU)を甘肅省に建設中。(建屋と貯蔵施設(550tHM)が完成。

また、年間再処理能力400～800tUの商業用再処理プラントの建設を計画しており、2020年頃の操業開始を目指す。

【廃棄物処分】

低・中レベル放射性廃棄物については、アスファルト固化およびセメント固化を実施し、浅地層処分。

1998年10月、「西北廃棄物処分場工期」の工事が終了し、操業開始した。(処分容量:2万立方メートル、将来的には6万～20万立方メートル可能)

2000年には、北竜サイトに低・中レベル放射性廃棄物処理場が完成。全面的に完成すれば原子力発電所20基が40年間利用可能。

高レベル放射性廃棄物については、ガラス固化し、深地層処分場に埋設する方針。

高レベル放射性廃棄物の最終処分場の予備的サイト特性調査は1989年から開始、最終的な立地選定と許認可手続きは2020年、操業開始は2030～2050年を予定。

【その他】

高速増殖炉実験炉(熱出力6.5万kW)を2000年5月に着工、2005年に臨界を目指している。