

# フィンランドにおける地層処分の概要

## ポイント

フィンランドのサイト選定は1983年に開始され、2000年の政府による原則決定、2001年の国会の承認により、オルキオトを最終処分地とすることが決まりました。

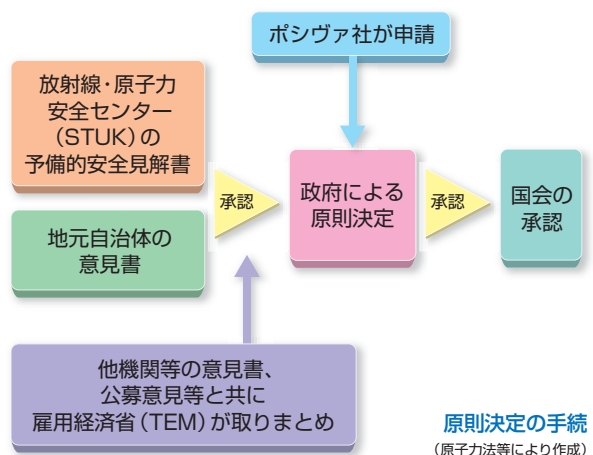
現在、実施主体のポシヴァ社は、オルキオトにおいて地下特性調査施設（ONKALO）の建設を進めるとともに、2012年に予定されている処分場の建設許可申請に向けて必要な技術開発や設計を進めています。処分場の操業開始は2020年为目标とされています。

## 原則決定手続

フィンランドでは、地層処分場のサイト選定の段階と目標時期は1983年に「原則決定」という形で決定されました。原則決定とは、政府や行政省庁が施策を行う根拠として政府が決定する文書（及びその内容を承認すること）を言います。民間の事業者にも一定の効力が及ぶ、フィンランド特有の手続です。

その後1987年の原子力法の全面改正で、原則決定の手続は原子力施設の導入に不可欠な法定手続になりました。この手続では、事業者が申請する事業計画が社会全体の利益になるか否かを政府が判定します。計画を承認する場合にそれを「原則決定」という文書として国会に提出し、国会の承認を受けて正式なものとなります。政府が原則決定を行うためには、建設予定地の地元自治体の文書による同意が必須とされています。この原則決定の文書は、その後事業者が行う建設許可申請に必要です。

フィンランドでは原則決定手続を経て、2001年にユウラヨキ自治体のオルキオトが処分場の建設予定地に正式に決まりました。地層処分場の建設予定地の決定が、建設許可申請手続に先立つ原則決定手続で行われることは、フィンランドにおけるサイト選定の特徴です。



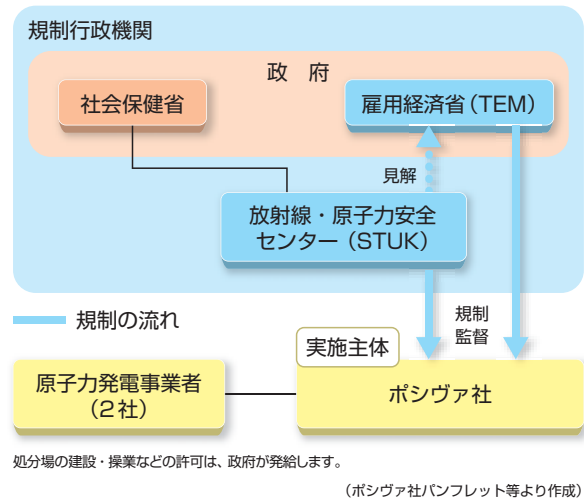
## フィンランドの処分方針

フィンランドでは、使用済燃料をオルキオトの地下約400mの深さの結晶質岩中に地層処分する方針です。現在、2カ所の原子力発電所で発生する使用済燃料は、各発電所内で中間貯蔵されています。

## 処分の実施体制

フィンランドには、オルキオトとロヴィーサの2カ所に原子力発電所があり、このうちロシア（旧ソ連）から導入したロヴィーサ原子力発電所から発生した使用済燃料はロシアへ返還されていましたが、1994年の原子力法改正により、返還が禁止されました。これを受け、各原子力発電所を操業する電力会社2社は、1995年に使用済燃料処分の実施主体として、ポシヴァ社を共同出資して設立しています。それ以前は、オルキオト原子力発電所を操業するテオリスーデン・ボイマ社（TVO社）が処分に関する研究やサイト選定を行っていました。

高レベル放射性廃棄物処分に係わる規制行政機関は、政府、雇用経済省、放射線・原子力安全センター（STUK）です。国のエネルギー政策を所管する雇用経済省が処分事業の管理・監督を行い、STUKが安全規制を行います。なお、STUKは放射線安全を所管する社会保健省の下に設置されていますが、STUKには法令によって、原子力安全と放射線安全について規制を行う権限が与えられています。また、政府は、地層処分場の建設計画に関する原則決定を行うほか、建設・操業の許可発給も行います。



## サイト選定経緯

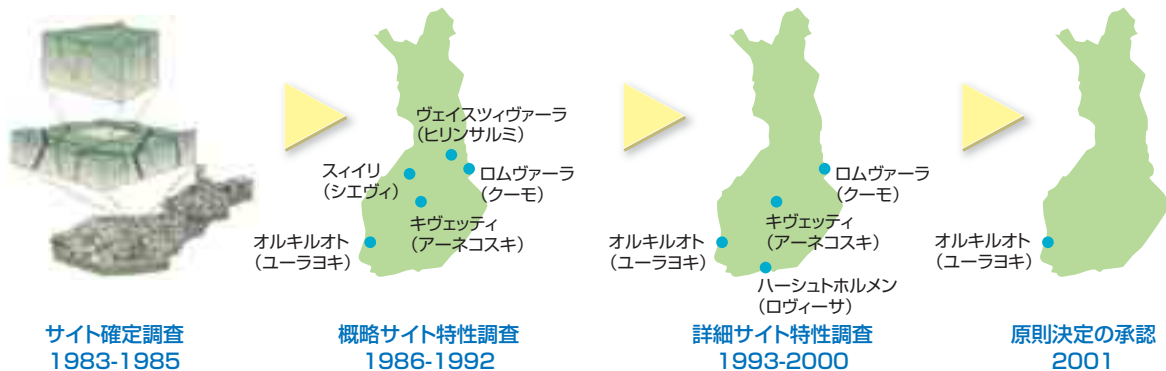
サイト選定は1983年の処分目標に関する政府の原則決定に基づいて開始されました。下図に示すように全国から段階的に絞り込まれました。最初のサイト確定調査の段階では、文献等による調査で、102カ所の地域が選定されました。そのうち5カ所についてボーリング等による概略サイト特性調査が行われました。その結果、より適したサイトと考えられた4カ所について詳細サイト特性調査が行われました。これらの4カ所では、環境影響評価も行われました。その結果、ポシヴァ社はユーラヨキ自治体のオルキルトを選定し、1987年の原子力法で導入された原則決定手続に基づく申請を1999年に行い、2000年の政府による原則決定、2001年の国会による承認により、最終処分地としてオルキルトが選定されました。

## フィンランドの処分事業の流れ

1983年	廃棄物管理目標の政府による決定
1983～1985年	サイト確定調査
1986～1992年	概略サイト特性調査
1993～2000年	詳細サイト特性調査
1998～1999年	環境影響評価
1999年	予備的安全評価、オルキルトを最終処分地として選定し原則決定申請
2000年	政府が原則決定
2001年	原則決定を国会が承認
2004年	地下特性調査施設 (ONKALO) の建設開始

### 今後の予定

～2012年	地下特性調査施設を含めた詳細調査を行い、建設許可申請
～2020年	建設許可取得後、建設を実施 操業許可申請を行い、操業を開始



( )内は自治体名  
(ポシヴァ社EIA報告書より作成)

# スウェーデンにおける地層処分の概要

## ポイント

スウェーデンにおけるサイト選定は、1990年代に本格的に開始され、1993年から2000年にかけて8自治体でフィージビリティ調査（日本の文献調査に近い）が実施されました。その対象自治体からサイト調査地が選定され、2002年から2007年まで、地元自治体の承認が得られたオスカシャムとエストハンマルの2自治体で調査が行われていました。2009年6月にSKB社は、地質条件の優位性を主たる理由として、処分場の建設予定地にエストハンマル自治体のフォルスマルクを選定しました。SKB社は、2011年3月に地層処分場の立地・建設の許可申請を行う予定です。

## スウェーデンの処分方針

スウェーデンでは、原子力発電所で発生した使用済燃料を再処理せずに、高レベル放射性廃棄物として地下約500mの深さの結晶質岩中に地層処分することを基本方針としています。国内4カ所の原子力発電所から発生した使用済燃料は、CLABと呼ばれる集中中間貯蔵施設で貯蔵されています。

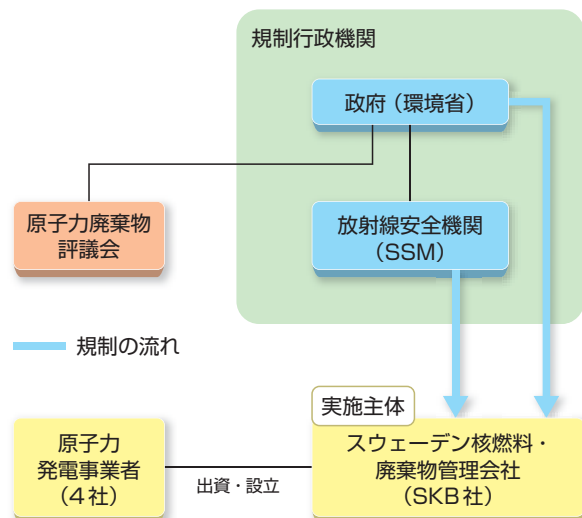
## 処分の実施体制

スウェーデンでは、1984年の原子力活動法により、使用済燃料を安全な方法で処分する責任は原子力発電事業者にあるとされており、必要となる研究開発、サイト選定などについて計画を策定し、実施する責任があるとされました。これを受けて、4つの原子力発電事業者は、研究開発を含めた処分事業の実施主体として、スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB社）を共同出資して設立しています。

高レベル放射性廃棄物処分に係わる規制行政機関は、政府（環境省）と同省の下の放射線安全機関（SSM）です。原子力活動法に基づき、地層処分場の建設、操業の申請をSSMが審査し、政府が許可を発給します。SSMは処分事業の監督や安全規則の策定も行います。また、環境省の下には、原子力活動に関連する放射性廃棄物の問題に関する政府の諮問組織として、原子力廃棄物評議会が設置されています。

SKB社は、高レベル放射性廃棄物の処分に関する処分事業計画を3年ごとに「研究開発実証プログラム」として取りまとめています。SSMと原子力廃棄物評議会は、そのプログラムを評価します。それらの評価意見をもとに、政府がプログラムを承認します。承認の際に、プログラムの実施条件を設定できるようになっており、研究開発やサイト選定に規制が行われる仕組みとなっています。

処分場の立地・建設には、環境法典に基づく許可も必要です。この許可申請（環境に影響を及ぼす事業に関する許可）は環境裁判所に提出されます。地層処分場のサイト選定が司法機関の環境裁判所で審理を受ける点は、スウェーデンにおけるサイト選定の特徴です。



\*: SKB社への出資は、発電会社の親会社から行われている場合もあります。

処分事業の実施体制



## サイト選定経緯

スウェーデンでは、1972年から原子力発電が開始されました。その導入拡大が政治問題化し、建設途上の原子炉も複数あったなかで運転開始条件が追加され、高レベル放射性廃棄物の安全な処分が技術的に可能な場所と方法を提示することが1977年に法律で定められました。その法律は、提示した場所で実際に処分することを定めたものではありません。この追加条件に対応すべく、国と事業者は共同で全国ボーリング調査を開始しました。その結果、1985年までに新たに7基が運転開始に至りましたが、ボーリング調査への強い反対が全国各地で起こりました。

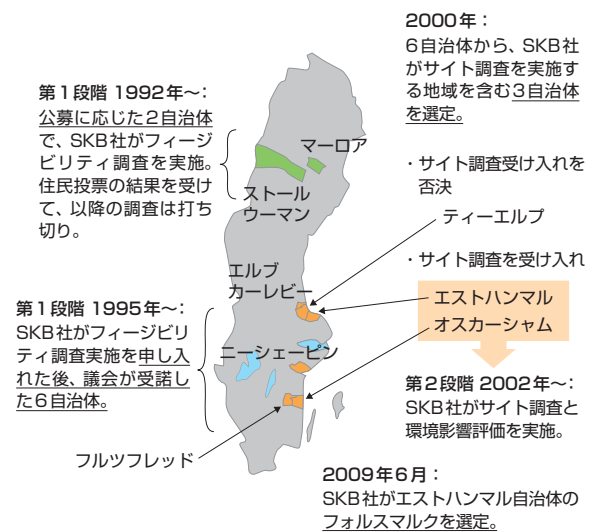
1984年に原子力活動法が整備され、原子力発電事業者の高レベル放射性廃棄物の処分実施責任が明確化されます。全国ボーリング調査は、それらの事業者の共同出資で1984年に設立されたSKB社に引き継がれましたが、同社はその活動を打ち切りました。

SKB社は、以前と同様な地質調査を再出発させるのではなく、地元事項に決定権をもつ自治体を最初の選定単位として、処分地選定を進める方針としました。こうした考え方に対して、3年ごとに行われる研究開発プログラムの審査時に「科学的な地質学ではなく、政治的な地質学だ」という批判もありました。しかしSKB社は、その設立から8年後、1992年の研究開発実証プログラムで、自治体議会の了承を得た場所でのみ調査を行う方針を堅持し、2段階構成の処分地選定計画を策定しました。

第1段階の中心は「フィージビリティ調査」です。処分場立地に関心を表明した自治体について、土地利用・環境・雇用などの社会的側面や既存の地質文献を調査し、地下深部の調査が有望な候補地を見つけるものです。第2段階の「サイト調査」で地下約1,000mまでのボーリング調査を行います。政府はSKB社の処分地選定計画に対し、フィージビリティ調査を5～10自治体で、サイト調査は少なくとも2カ所で実施する条件を加えました。

フィージビリティ調査は1993年から2000年にかけて実施されました。SKB社は1992年に全ての自治体に調査への参加を求める書簡を送り、公募に応じた2自治体で調査が始まりました。その後、SKB社が別途実施していた立地方法の研究成果を踏まえて申し入れを行った6自治体を加え、合計8自治体で調査が実施されました。先行した2自治体では、調査終了後の住民投票により以降の調査への参加が打ち切られました。

2000年にSKB社は、第2段階のサイト調査を行いたいとする3カ所の候補地を「研究開発実証プログラム98の補足書」で公表しました。規制機関と政府がこの選定結果を了承した後、候補地のある3自治体のうち、オスカーシャム自治体とエストハンマル自治体の2つの自治体議会が調査への参加継続を議決しました。これら2カ所でのサイト調査は、2002年から2007年にかけて実施されました。調査結果から、地下岩盤の亀裂状況や熱伝導特性などの地質学的条件を主たる理由として、SKB社は2009年6月に、処分場建設予定地としてエストハンマル自治体のフォルスマルクを選定しました。SKB社は、2011年3月に処分場の立地・建設の許可申請を行う予定です。



処分場のサイト選定の経緯

# フランスにおける地層処分の概要

## ポイント

2006年6月に放射性物質及び放射性廃棄物の持続可能な管理計画法（放射性廃棄物等管理計画法）が制定され、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物については、可逆性のある地層処分を実施することが規定されました。この法律に従って、2015年に処分場の設置許可申請、2025年に操業開始の予定で研究・調査が行われており、実施主体の放射性廃棄物管理機関（ANDRA）は、今後詳細調査を実施する候補サイトを2009年末に政府に提案しています。

## フランスの処分方針

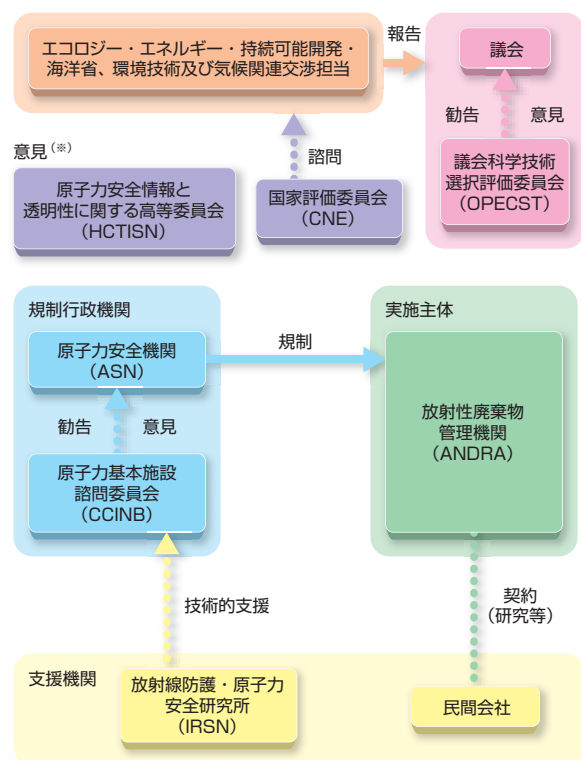
フランスでは、原子力発電所から発生する使用済燃料の再処理に伴って発生する高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物については、放射性廃棄物等管理計画法によって、可逆性のある地層処分が行われることになっています。また、同法では地層処分実施に向けた研究を続けて行くことが定められていますが、長寿命放射性核種の分離・変換と中間貯蔵についての研究も併せて行うこととされています。

## 処分の実施体制

フランスにおける高レベル放射性廃棄物処分の実施主体は、「商工業的性格を有する公社（EPIC）」である放射性廃棄物管理機関（ANDRA）です。

高レベル放射性廃棄物処分に関わる規制行政機関は、原子力安全機関（ASN）です。また、原子力施設の安全に関する助言、勧告を行う諮問機関として、専門家及び政府の代表者等からなる原子力基本施設諮問委員会（CCINB）が原子力安全担当大臣の下に設置されています。また、ASNは放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）から、技術的な支援を得ることができます。

なお、政府は国家評価委員会（CNE）に放射性廃棄物管理及びそれらに関連する研究開発の進捗等についての評価を行わせ、議会は議会科学技術選択評価委員会（OPECST）に放射性廃棄物の管理についての諮問を行います。また、議会議員、専門家や関係団体代表等からなる原子力安全情報と透明性に関する高等委員会（HCTISN）が設置され、原子力安全及びその情報提供に関するあらゆる問題への意見提示や検討を行います。



(※) 関係機関への意見提示を行います



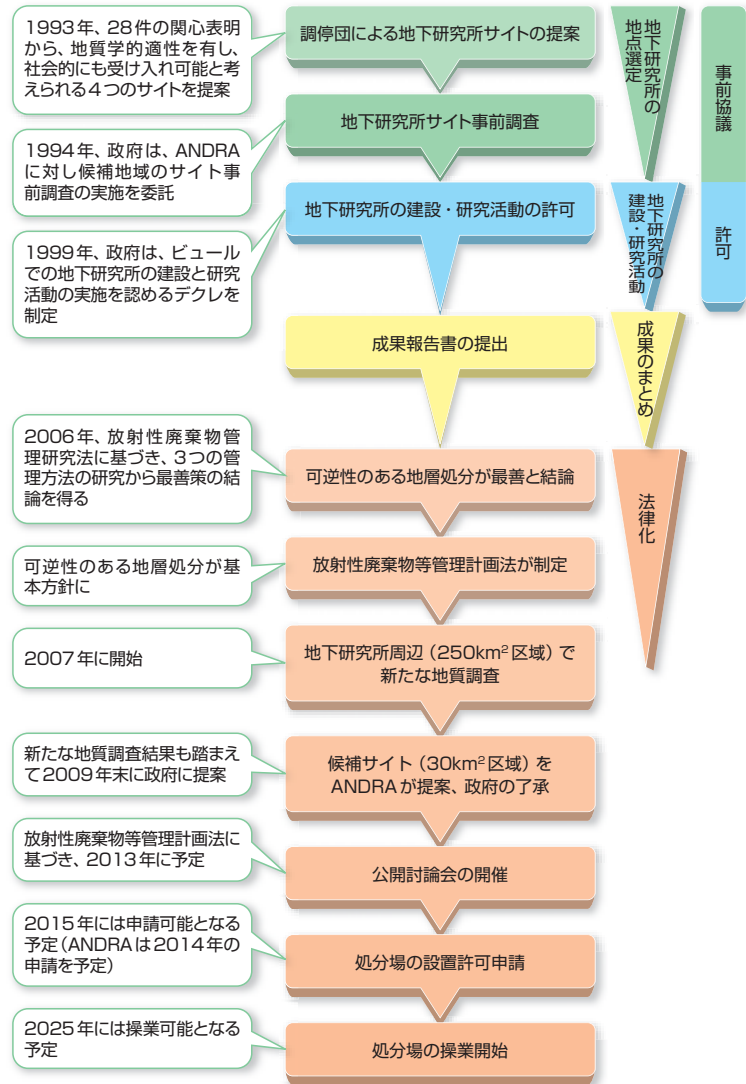
## 処分事業経緯

フランスでは、1980年代後半に処分場のサイト調査が始められましたが、住民の反対運動により、停止を余儀なくされました。こうした状況を分析した議会科学技術選択評価委員会（OPECST）報告書をもとに、1991年に放射性廃棄物管理法が採択されました。同法に基づき15年間の期限で3つの放射性廃棄物管理方法（地層処分、核種分離・変換、長期地上貯蔵）に関する調査研究が実施されました。

地層処分に関しては、その研究を行うため、1990年代には地下研究所のサイト選定活動が行われ、1999年には、粘土質岩のサイトとしてムーズとオート＝マルヌの両県にまたがるビュールに地下研究所の設置が決定され、建設とともに研究が進められました。

2006年には、管理方法の研究の結果として、可逆性のある地層処分が最善とされ、地層処分の研究・調査の目的、許認可申請の目標時期及び許認可手続きを定めた放射性廃棄物等管理計画法が制定されました。

2006年の放射性廃棄物等管理計画法において、2015年に処分場の設置許可申請、2025年に操業開始ができるように研究・調査を実施し、処分場の設置許可申請は、地下研究所による研究の対象となった地層に関するものに限ることが定められました。ANDRAは、ビュール地下研究所を中心とした研究・調査を引き続き行い、2009年末には政府に地層処分の候補サイトを提案し、2010年3月に政府の了承が得られています。



ビュール地下研究所  
(ANDRAウェブサイトより引用)



# 米国における地層処分の概要

## ポイント

米国では、1982年放射性廃棄物政策法（NWA）に基づいて3カ所のサイトでサイト特性調査が始められましたが、1987年に同法が修正され、ユッカマウンテンのみでサイト特性調査を続けることになりました。2002年にエネルギー長官が大統領へユッカマウンテンをサイトとして推薦し、大統領は連邦議会にサイト推薦を行いました。地元ネバダ州は、連邦議会へ不承認通知を出しましたが、同法の手続に従ってユッカマウンテンが高レベル放射性廃棄物処分サイトとして決定されました。エネルギー省（DOE）は、2008年に処分場建設認可の申請を行いました。政権交代により、計画の中止、代替案の検討との方針が示され、それによって、申請の取扱いの検討、特別委員会による代替案の検討が進められています。

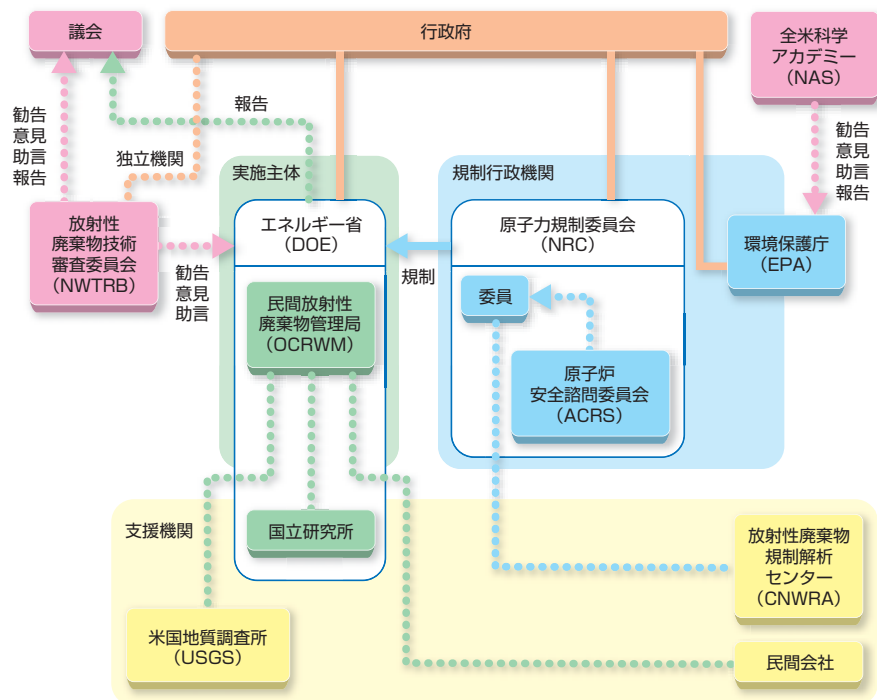
## 米国の処分方針

米国では、原子力発電所から発生する使用済燃料、核兵器製造等で生じた高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）、軍事及び研究炉の使用済燃料を地層処分することを方針としています。処分場は、ネバダ州ナイ郡のユッカマウンテンの地表から200～500mの深さの地層中に建設することとしています。ただし、ユッカマウンテン計画は中止し、放射性廃棄物処分に対する代替案を検討することとしています。代替案の検討のため、2010年1月に「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」が設置されており、2012年1月までにエネルギー長官に最終報告を行うこととなっています。

## 処分の実施体制

1982年放射性廃棄物政策法（NWA）によって、高レベル放射性廃棄物を永久処分する責任は連邦政府にあり、処分費用は廃棄物の発生者、所有者が負担すると定められています。またNWAは、高レベル放射性廃棄物処分の実施主体をエネルギー省（DOE）と定め、その内部に設置された民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）が処分計画の実施に当たっています。このOCRWMは、国立研究所や民間会社への委託などを通して、ユッカマウンテンでサイト特性調査を行ってきました。

高レベル放射性廃棄物処分に関わる規制行政機関については、処分場の建設等の許認可の発給、許認可に係る技術要件・基準策定を



注) NASは、処分の進め方の全般にわたる意見、勧告などを行う立場にあります。

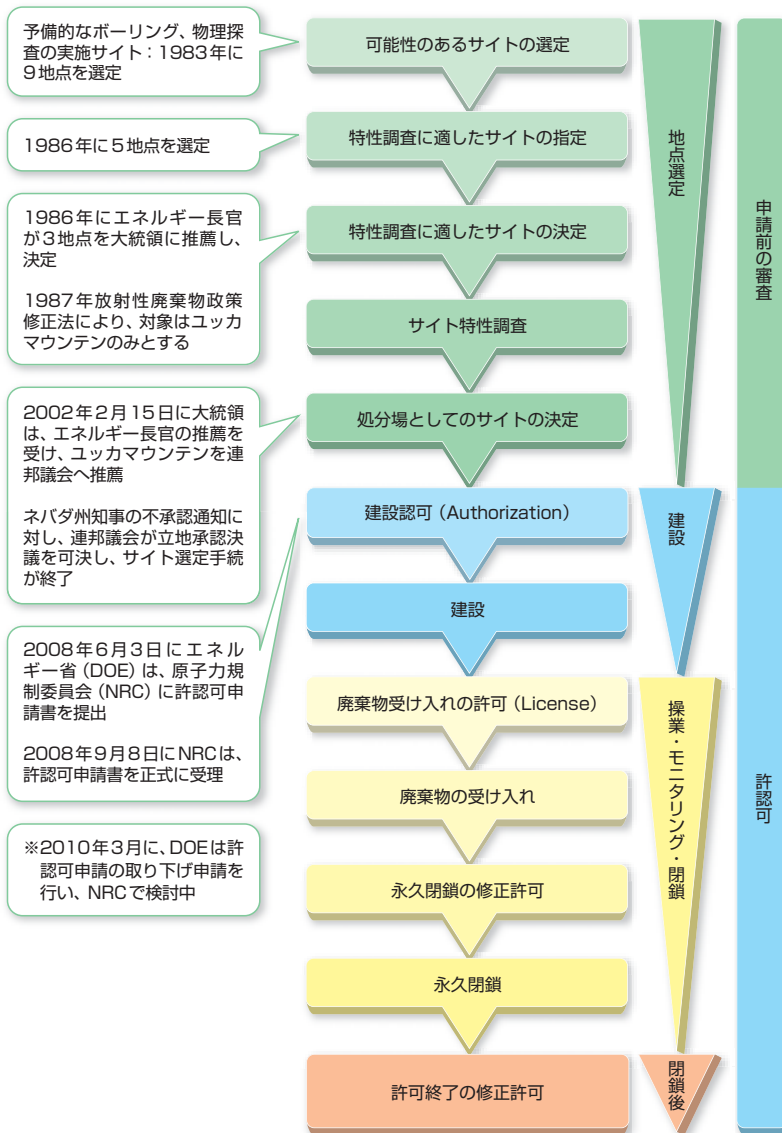
原子力規制委員会（NRC）が、処分場に適用する環境放射線防護基準の策定を環境保護庁（EPA）が行っています。

### サイト選定経緯

1982年放射性廃棄物政策法（NWPA）において、高レベル放射性廃棄物処分のため、サイト特性調査に適した複数サイトを選定するような手続が規定されました。ただし、1987年放射性廃棄物政策修正法（NWPAA）により、サイト特性調査はユッカマウンテンのみで行われることになりました。

DOEは1998年に「実現可能性評価（VA）報告書」を発表し、ユッカマウンテン・サイトが処分場として可能性があることを示し、1999年にはユッカマウンテンに処分場を設置する場合の環境影響評価書案（DEIS）を発表し、住民意見を聴取する公聴会が開かれました。2001年には、大統領へのサイト推薦に必要な情報をまとめた、「ユッカマウンテン科学・工学報告書」と「予備的サイト適合性評価報告書」が公表され、併せてユッカマウンテンに適用される「サイト適合性指針」が策定されました。さらに2002年2月にはエネルギー長官による大統領へのサイト推薦が行われ、「最終環境影響評価書（FEIS）」など、サイト推薦に必要な書類が公表されました。大統領が連邦議会にサイト推薦を通知したのに対し、地元のネバダ州知事が不承認を通知しましたが、立地承認決議案が連邦議会で可決されたことにより、ユッカマウンテンが処分場サイトとして決定されました。

DOEは、2008年に原子力規制委員会（NRC）に対して、「一般情報」、「安全解析書（SAR）」などから構成される約8,600ページの許認可申請書、最終補足環境影響評価書（FSEIS）及び主要な支援文書により建設認可の申請を行いました。2010年3月に許認可申請の取り下げ申請を行っており、NRCでその取扱いが検討されています。





# スイスにおける地層処分の概要

## ポイント

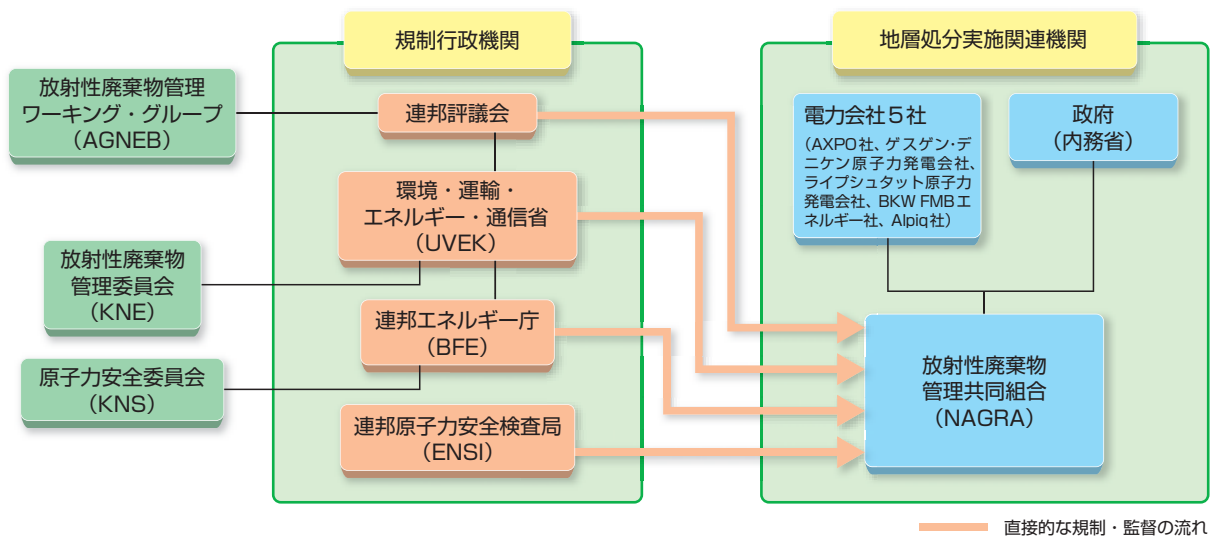
スイスでは、1970年代後半から、全ての放射性廃棄物の処分責任を有する放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）が、処分の実現可能性実証のための調査を進めてきました。調査対象となった岩種は、スイス北部の結晶質岩と堆積岩のオパリナス粘土です。  
2008年にNAGRAにより処分場の候補サイト地域が提案され、サイト選定が開始されています。今後、2019年頃にサイトの決定、2050年頃に処分場の操業開始の予定です。

## スイスの処分方針

スイスでは、原子力発電所で生じた使用済燃料をすべて再処理し、発生する高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）を処分することを主として想定していましたが、1992年より、一部の使用済燃料を再処理せずに、廃棄物として深い地層に直接処分することが検討されています。そのため、海外での再処理によって発生し、返還される高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）、廃棄物とされた使用済燃料、及び再処理過程で発生するTRU廃棄物が同一の処分場に最終処分される計画となっています。処分においては、長期安全性と回収可能性を融合させた「監視付き長期地層処分」概念が採用されます。なお、スイスの放射性廃棄物は原則として国内で処分することとされていますが、国際共同処分も可能なオプションとされています。

## 処分の実施体制

スイスでは、旧原子力法によって、原子力施設の所有者に対し、操業許可が取り消された原子力施設におけるすべての危険物の除去が義務づけられていました。この責務を果たすため、放射性廃棄物発生者となる電力会社及び連邦政府などは、1972年に放射性廃棄物管理共同組合（NAGRA）を設立しました。2005年2月に施行された原子力法においても、原子力施設を操業または廃止する者は施設で発生する放射性廃棄物を自己の費用で安全に管理する義務を有し、処分に関する調査・研究、処分場の設置などの準備作業なども求められることが規定されています。



処分に係る主な行政機関は、連邦評議会、環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK)、UVEK が所轄する連邦エネルギー庁 (BFE)、及び連邦原子力安全検査局 (ENSI) です。高レベル放射性廃棄物の処分場の建設・操業に向けて必要とされる、処分プロジェクトの基本的な事項などを定めた概要承認は連邦評議会、建設・操業許可はUVEKによって発給されます。また、BFEとENSIは、NAGRAを規制・監督する役割を有しています。放射性廃棄物管理委員会 (KNE)、原子力安全委員会 (KNS)、放射性廃棄物管理ワーキング・グループ (AGNEB) は、連邦評議会、UVEK、BFEなどに対する諮問機関として、廃棄物処分に対するレビュー等を行う役割を担っています。

### 処分事業経緯

スイスにおける高レベル放射性廃棄物処分事業では、国内における処分の実現可能性実証のために、結晶質岩と堆積岩のオパリナス粘土の2種類に対して調査活動が行われてきました。

結晶質岩については、放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA) は「保証プロジェクト」報告書 (1985年) 及びこの報告書を追補する「クリスタリン-I」報告書 (1994年) において、結晶質岩での処分が十分に実現可能であることを示しています。

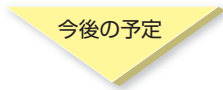
また、オパリナス粘土については、ボーリング調査等の結果に基づいて、処分が実現可能であることを示す「処分の実現可能性実証プロジェクト」報告書が、2002年末にNAGRAから連邦評議会に提出されました。

国内外の機関によるレビューも実施され、2006年には、連邦評議会がNAGRAによる処分の実現可能性の実証結果を承認しました。また、原子力令に基づき連邦政府によりサイト選定手続き等を定めた特別計画「地層処分場」が策定され、2008年10月にはNAGRAによりチュルヒャー・ヴァインラント、北部レゲレン、ベツベルクの3つの候補サイト地域が提案され、サイト選定が開始されました。今後、詳細な検討が行われ、2019年頃に概要承認が発給され処分サイトが確定し、2050年頃に処分場の操業が開始される予定です。

なお、NAGRAは原子力法及び原子力令で作成が義務づけられている「放射性廃棄物管理プログラム」についても2008年10月に提出しました。

#### スイスの処分事業の動き

1972年	NAGRA 設立
1978年	NAGRA が、放射性廃棄物管理に関する実施計画を作成、処分の実現可能性実証のための「保証プロジェクト」に着手
1985年	NAGRA 「保証プロジェクト」報告書を連邦評議会に提出
1988年	連邦評議会が「保証プロジェクト」について結論、堆積岩での処分オプションの検討も要請
1992年	NAGRA が使用済燃料の直接処分も高レベル放射性廃棄物の最終処分と同等のオプションとして採用
1994年	NAGRA が「クリスタリン-I」報告書を公表
2001年	新原子力法案が連邦議会に上程
2002年	NAGRA が実現可能性実証プロジェクト報告書を連邦評議会に提出
2003年	新しい原子力法が可決、公布
2005年	新しい原子力法及び原子力令が施行
2006年	連邦評議会が処分の実現可能性実証プロジェクトの実証結果を承認
2008年	特別計画「地層処分場」の策定
2008年～	サイト選定



2019年頃	概要承認の発給
2050年頃	処分場の操業開始

# ドイツにおける地層処分の概要

## ポイント

ドイツでは1970年代からゴアレーベンの岩塩ドームに地層処分する方針で調査等が進められてきました。1998年から脱原子力政策が進められているものの、高レベル放射性廃棄物の処分に関しては、地層処分の方針には変更はなく、2000年より凍結されているゴアレーベン・サイトでの探査活動は2010年11月に再開されました。

## 原子力政策の見直し

ドイツでは1998年成立の連立政権により進められた脱原子力政策が、現政権においても継続しています。2002年4月に全面改正された原子力法においては、今後認められる原子力発電量の上限が設定され、原子力発電からの段階的な撤退が決定されています。一方、2009年秋の総選挙の結果誕生した中道右派の連立政権は、2010年9月に、既設の原子力発電所の運転期間を平均12年延長することを盛り込んだエネルギー構想を閣議決定しました。

高レベル放射性廃棄物の処分に関しては、地層処分の方針で、1970年代からゴアレーベンの岩塩ドームにおいて、サイト特性調査が行われてきました。ゴアレーベンでの探査活動は2000年より暫時凍結されましたが、2009年10月に誕生した中道右派の新連立政権は、2009年10月に、探査凍結を解除する方針を示しました。これにより、2010年11月、ゴアレーベンでの探査活動は再開されました。



ゴアレーベン候補サイトの全景  
(DBE社資料より引用)

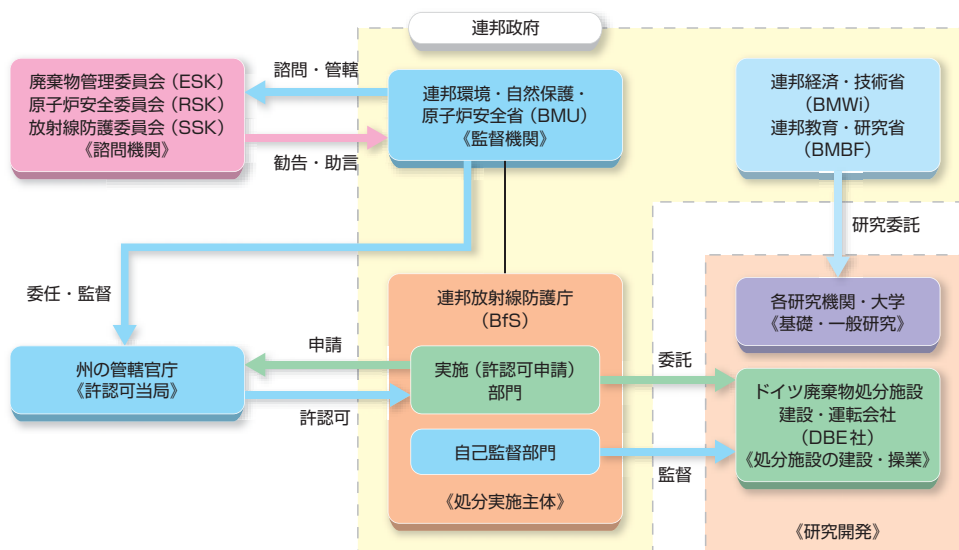
## ドイツの処分方針

ドイツでは再処理によって生じる高レベル放射性廃液をガラス固化したもの（ガラス固化体）及び使用済燃料を、国内の深い地層中に最終処分する方針です。放射性廃棄物は、処分坑道への熱の影響がある発熱性放射性廃棄物（高レベル放射性廃棄物を含む）と熱の影響を無視できる非発熱性放射性廃棄物に区分されており、非発熱性放射性廃棄物についてはコンラッド処分場において地層処分される計画であり、原子力法に基づく許可が2002年に発給されています。

## 処分の実施体制

ドイツでは高レベル放射性廃棄物の処分場の設置は連邦政府の責任とされており、連邦環境・自然保護・原子炉安全省（BMU）の下で連邦放射線防護庁（BfS）が実施主体となっています。具体的な作業等についてはBfSとの契約により、ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社（DBE社）が当たっています。

高レベル放射性廃棄物処分に関わる規制行政機関はBMUであり、処分施設の建設・操業については、BfSが自己監督部門を設置して監督を行っています。また処分場の許認可については、州の管轄官庁が許認可当局となります。



## サイト選定経緯

ドイツでは1970年代に、当時は放射性廃棄物の地層処分のために最適と考えられていた岩塩ドームを対象として処分場候補サイトの選定が始められました。1977年にはゴアレーベン自治体はその候補地としてニーダーザクセン州から提案され、連邦政府もこれを受け入れ、サイト候補地が実質的に決定しました。

そのゴアレーベンでは1979年から地表からの調査が行われ、1986年からは地下探査によるサイト適合性確認のための詳細調査が行われました。地下探査坑は900m以上の深さまで掘り下げられ、処分予定深度での調査も行われていました。

しかしながら、その後の政策見直しにより、2000年10月以降、ゴアレーベンにおける新たな探査活動は3～10年の間凍結されることとなりました。2002年末にはBMUの下に設けられたサイト選定手続委員会 (AkEnd) による最終報告書が公表されました。それを受けて、さらに約2年間にわたりサイト選定手続や要件の見直し、検討を行う予定がBMUから示されましたが、BMUの予定した公開の場での検討は行われず、サイト選定に関する新たな枠組みの策定には至りませんでした。

その後、2009年10月に成立した連立政権は、その連立協定において、ゴアレーベンでの探査活動の凍結を撤廃する方針を示したことから、2010年11月、探査活動は再開されました。

## ドイツの処分事業の動き

1976年	ニーダーザクセン州が文献調査によるサイト候補選定のプロジェクトチームを設置
1977年	州の提案を受け入れ、ゴアレーベンを決定
1979～1983年	概略サイト特性調査 (地表から)
1986年～	詳細サイト特性調査 (地下探査)
1999年～	サイト選定手続委員会 (AkEnd) の検討開始
2000年	ゴアレーベンでの新たな探査を凍結
2002年	・原子力法全面改正により、原子力発電の段階的撤退を法制化 ・AkEndがサイト選定手続に関する最終報告書を公表

### 今後の予定

2012年	ゴアレーベン・サイトに関する予備的な安全評価の実施
2017年	ゴアレーベン・サイトについて、原子力法に基づく計画確定手続の開始
2035年	処分場の操業



# 英国における地層処分の概要

## ポイント

英国では、2001年に開始された放射性廃棄物管理プログラムにおいて、2003年に高レベル放射性廃棄物の管理方法を検討する独立組織として、放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）が設置され、管理オプションなどを検討の上、2006年7月に政府へ勧告を行いました。その後、政府は地層処分の実施に向けた枠組みについて公衆協議を行いました。公衆協議の結果を受け、政府は2008年6月に、地層処分の実施の枠組みを示した白書「放射性廃棄物の安全な管理—地層処分の実施に向けた枠組み」（以下、「白書」と称す）を公表するとともに、将来の処分場の受け入れ可能性のある自治体などの募集を開始しています。2010年10月に、募集に対して関心を表明した地域に対する初期選別結果の報告書が公表されています。

## 英国の処分方針

英国では、使用済燃料の再処理から発生するガラス固化体を少なくとも50年間貯蔵した後、高レベル放射性廃棄物として地層処分する方針です。特定の原子炉（改良型ガス冷却炉や一部の加圧水型原子炉）から発生する使用済燃料については、現時点では再処理する計画がないため、使用済燃料を容器に封入して地層処分することも検討されています。

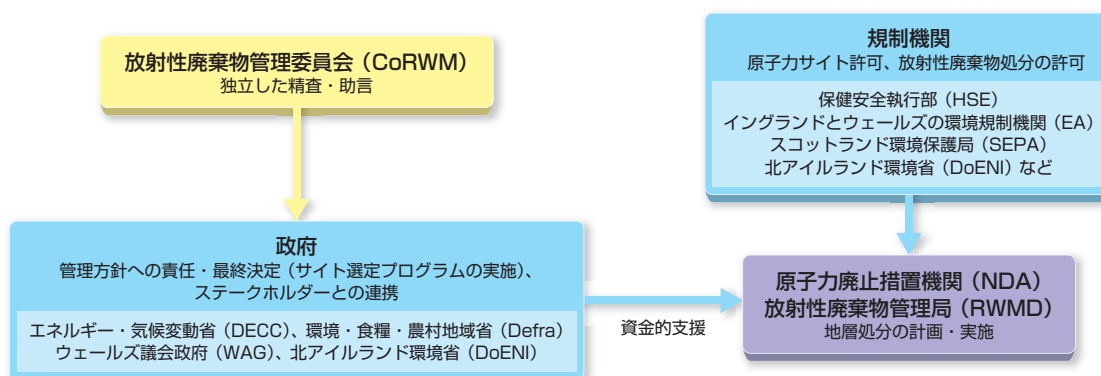
## 処分の実施体制

英国の高レベル放射性廃棄物の処分実施主体は、原子力廃止措置機関（NDA）です。また、高レベル放射性廃棄物等の地層処分場の計画立案や開発のほか、地層処分以外の方法で処分する放射性廃棄物の全体計画立案などを行うために、NDAの内部組織として放射性廃棄物管理局（RWMD）が設置されています。

放射性廃棄物処分の管理方針に関する最終的な責任及び決定は、英国政府及び自治政府が行います。

放射性廃棄物処分の安全規制は、英国の法定機関である保健安全執行部（HSE）と、処分場の立地点に応じて、連合王国を構成するイングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランドの各自治政府が設置している環境規制当局が実施しています。HSEは安全規制政策の枠組みの策定や規制の実施、原子力施設に関する許可発給を行います。放射性廃棄物の処分には、処分地を所管する環境規制当局による環境法に基づく許可も必要です。

地層処分の具体化に向けた実施計画を独立に精査し、英国政府及び自治政府に助言を与える諮問組織として、放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）があります。



## 処分事業経緯

英国における当初（1980年代）の高レベル放射性廃棄物の管理方針は、50年間貯蔵し、その後は将来世代に委ねるものでしたが、2001年に環境・食糧・農村地域省（Defra）が協議文書「放射性廃棄物の安全な管理」を取りまとめ、国民が受け入れられる管理方針を段階的に決定するプログラムを開始しました。最終的な管理方針が未定であった放射性廃棄物全般の管理方法の検討を進めるために、2003年に放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）が設置されました。2006年7月にCoRWMが取りまとめた勧告に基づき、政府は2006年10月に高レベル放射性廃棄物等の地層処分の実施を含む管理方針を決定し、NDAを実施主体としました。さらに政府は、政府の管理方針に対する国民の意見を聴き、その声を反映させるために公衆協議を実施しました。この協議に寄せられた意見を踏まえて、2008年6月にDefraが高レベル放射性廃棄物等の地層処分方針を白書「放射性廃棄物の安全な管理-地層処分の実施に向けた枠組み」として公表しました。この白書には、処分地選定プロセスへの“主体的参加”と“地域とのパートナーシップ”を重視した公募方式が盛り込まれました。白書の公表とともに、地下での調査及び建設が始まるまでは撤退権が保証された形で、段階的に進めていく処分地選定プロセスが開始されました。また、英国では2008年10月の省庁再編に伴い、サイト選定を含む放射性廃棄物関連事業の管轄がDefraから、新たに設立されたエネルギー・気候変動省（DECC）に移管されています。

### 英国の処分事業の動き

2001年 (第1段階)	環境・食糧・農村地域省（Defra）が協議文書を発表し、5つの協議段階（2002年10月に4段階に短縮）からなる放射性廃棄物管理プログラムを開始
2003年 (第2段階)	放射性廃棄物管理委員会（CoRWM）が設置され、管理方法の検討を開始
2004年6月	CoRWMによる放射性廃棄物管理オプションの勧告に向けた活動プログラムを公表
2006年7月	CoRWMによる管理方法検討、勧告
2006年10月	政府による管理方針の決定
2007年6月～ (第3段階)	処分実施に向けた枠組みについての公衆協議実施
2008年～ (第4段階)	サイト選定手続などの管理プログラムの実施、サイト選定開始

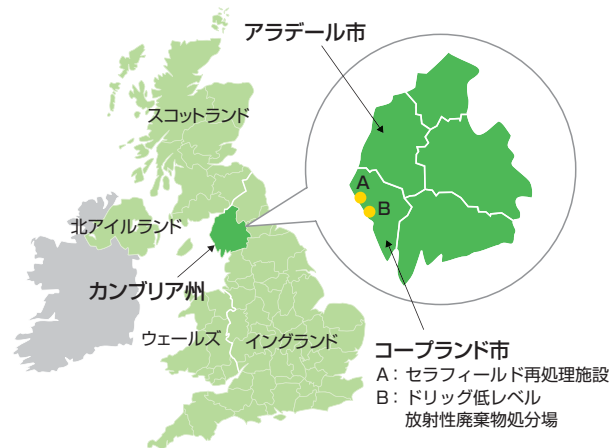
今後の予定

2025年	処分場の選定
2040年	処分場の操業開始

## サイト選定の動き

英国のサイト選定の状況としては、現在までに、カンブリア州、コーブランド市及びアラデール市が処分場受け入れに関して、政府との協議を行うことを表明しています。そして、その地域において、地層処分場の建設が明らかに不適切であると考えられる地域を除外するために、地下資源及び地下水の有無の調査が行われました。調査は既存の情報を用いて実施され、2010年10月に調査結果をまとめた報告書が公表されました。

今後は、公表された報告書を元に、自治体がサイト選定プロセスに参加するかどうかを決定します。自治体がサイト選定プロセスへの参加を表明した場合、地層処分場の立地に向けた正式なパートナーシップが設立されます。



# カナダにおける地層処分の概要

## ポイント

カナダでは、2002年11月に高レベル放射性廃棄物（核燃料廃棄物）管理の枠組みを定めた核燃料廃棄物法（NFWA）が施行され、同法に基づき、処分の実施主体となる核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が設立されました。

NWMOは、地層処分、サイト貯蔵、集中貯蔵の各々の方法に基づいたアプローチを少なくとも1つずつ検討した結果、2005年11月にこれらを組み合わせた「適応性のある段階的管理（APM）」を天然資源大臣に対して提案しました。2007年6月、天然資源大臣の勧告を受けて行われた総督決定により、この長期管理アプローチが正式に採用されました。

## カナダの処分方針

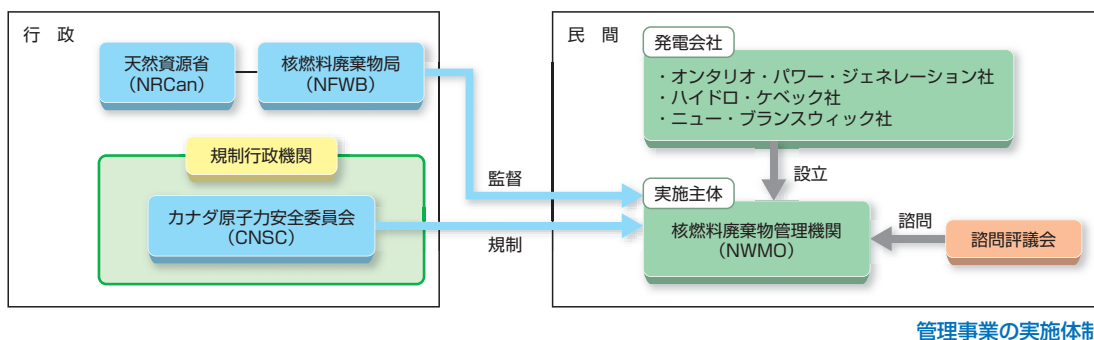
カナダでは、原子力発電所より発生するカナダ型重水炉（CANDU炉）使用済燃料を再処理せず高レベル放射性廃棄物として、当面60年間はサイト貯蔵、集中貯蔵を実施し、最終的には地層処分するという適応性のある段階的管理を行うことになっています。これは、従来通り原子力発電所サイト内で廃棄物を管理しつつ、集中管理（集中貯蔵、地層処分）を行うサイトの選定プロセスを実施し、サイト選定後は、段階的に集中貯蔵、地層処分を実施するものです。段階的にプロセスを進めるに当たっては、サイト選定、集中貯蔵施設及び地層処分場の建設、閉鎖等への市民、地方自治体、州等による継続的な関与が保証されています。

## 処分の実施体制

カナダでは、核燃料廃棄物法において、使用済燃料の管理責任を有する原子力企業が、核燃料廃棄物管理組織を設立することを規定しています。これに従って、原子力企業は、共同で核燃料廃棄物管理機関（NWMO）を使用済燃料管理の実施主体として設立しました。また、NWMOは核燃料廃棄物法の規定に従い、NWMOの諮問機関として諮問評議会を設立しました。この諮問評議会は、NWMOに対して助言や報告書の評価等を行います。

核燃料廃棄物管理に関わる主な行政機関としては、核燃料廃棄物局（NFWB）及びカナダ原子力安全委員会（CNSC）があります。NFWBは、天然資源省（NRCAN）に属しており、核燃料廃棄物法に基づき核燃料廃棄物管理の監督全般を行います。また、CNSCは、原子力安全管理法によって設置され、原子力と放射性物質の使用に関する規制機関としての役割を担っています。

核燃料廃棄物の長期管理に必要な資金の確保のため、原子力発電会社とカナダ原子力公社（AECL）により信託基金が設定されています。原子力発電会社及びAECLが基金に拠出する金額も核燃料廃棄物法によって定められています。







## 処分事業経緯

カナダにおける高レベル放射性廃棄物処分事業は、当初は、カナダ原子力公社（AECL）が中心となって進めていました。

1978年、連邦政府とオンタリオ州は核燃料廃棄物管理計画に関する共同声明を発表し、AECLを主導とした地層処分の研究開発を開始しました。AECLは、その成果を環境影響評価書として1994年に公表しました。

環境影響評価書をレビューする機関として1989年に設置された核燃料廃棄物管理・処分概念の評価パネル（環境評価パネル）は、「技術的には可能だが、社会的受容性が不十分」との勧告を行いました。天然資源省（NRCAN）は、環境評価パネルの勧告を肯定する政府見解に従い、実施主体の設立、地層処分を含めた研究開発の推進、資金確保制度の確立など核燃料廃棄物の管理の実施を目的として、核燃料廃棄物法案を2001年4月に議会上程し、2002年11月に同法は施行されました。核燃料廃棄物法に基づいて、核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が、核燃料廃棄物管理の実施主体として設立されました。

NWMOは、核燃料廃棄物法に従って、長期管理アプローチを検討して、2005年11月に最終報告書「進むべき道の選択」を公表し、最終的には地層処分を行うが、当面約60年間は、サイト貯蔵、集中貯蔵を実施するという「適応性のある段階的管理（APM）」を天然資源大臣に提案しました。適応性のある段階的管理は、2007年6月、天然資源大臣の勧告を受けて行われた総督決定により、使用済燃料の長期管理アプローチとして採用されました。

サイト選定については、2010年5月にサイト選定計画をNWMOが策定し、全9段階からなるサイト選定を開始しており、核燃料サイクルに直接関わる州内で集中管理を行うこと、公募による地元意思の尊重、最終合意までの撤退権、処分場の受入れにより恩恵を受ける権利を主な指針としています。

## カナダの処分事業の動き

1978年	連邦政府とオンタリオ州による核燃料廃棄物管理計画の策定
1994年	AECLが核燃料廃棄物の処分概念に関する環境影響評価書を公表
1996～1997年	環境評価パネルがAECLの評価書をベースに公聴会を開催
1998年	・環境評価パネルが、「技術的には可能だが、社会的受容性が不十分」という報告書を連邦政府へ答申 ・連邦政府が環境評価パネルの報告書への見解を公表
2001年	天然資源省が核燃料廃棄物法案を議会上程
2002年	・核燃料廃棄物法施行 ・実施主体として核燃料廃棄物管理機関（NWMO）設立 ・監督官庁として核燃料廃棄物局（NFWB）設置
2005年11月	NWMOが最終報告書を提出し、適応性のある段階的管理を政府に提案
2007年6月	天然資源大臣がNWMO提案を承認し、総督に管理アプローチを勧告。総督が管理アプローチを決定
2008年6月	NWMOが管理アプローチの実施計画に基づきサイト選定計画の作成を開始
2010年	サイト選定計画を策定し、サイト選定を開始

今後の予定

2030年頃	処分場の操業開始
--------	----------



カナダの地層処分概念  
(NWMOサイト選定計画より引用)



# スペインにおける地層処分の概要

## ポイント

2020年代には処分場の操業を開始するというスペインの放射性廃棄物管理の当初計画は、1999年の第5次総合放射性廃棄物計画で見直され、高レベル放射性廃棄物の最終的な管理方針の決定を2010年まで延期することが示されました。2006年に承認された最新の第6次総合放射性廃棄物計画でも、高レベル放射性廃棄物等の集中中間貯蔵施設の建設が当面の重要課題として挙げられ、その処分を含む最終的な管理方針についての決定は先送りされています。

## スペインの処分方針

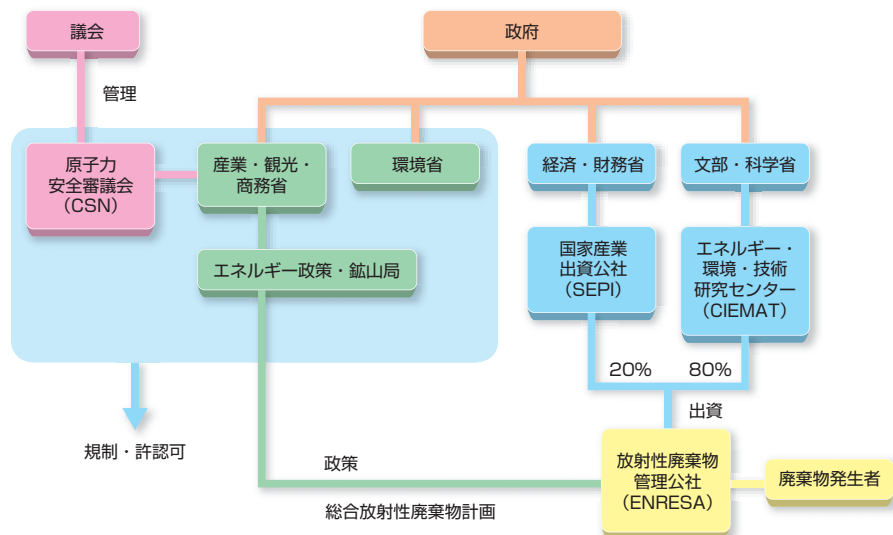
1999年の第5次総合放射性廃棄物計画では、高レベル放射性廃棄物等の最終管理方針についての決定を2010年まで延期し、地層処分技術及び核種分離・変換の研究を行っていく方針が示されました。2006年に承認された最新の第6次総合放射性廃棄物計画では、高レベル放射性廃棄物等の集中中間貯蔵施設の建設が当面の重要課題として挙げられ、最終的な管理方針についての決定は先送りされ、その決定時期は明確にはされていません。研究等の方針については第5次計画を踏襲していますが、高レベル放射性廃棄物等の最終管理の実施に向けた社会的な議論を実現するための意思決定プロセス等に関する知見の蓄積が新たに加えられています。

なお、使用済燃料を再処理することは禁止されていませんが、一部過去の海外再処理委託契約によるものを除いては、使用済燃料の再処理は行わずにそのまま直接処分する方針がとられています。そのため、スペインにおける高レベル放射性廃棄物には、使用済燃料と海外での再処理実施によって返還されるガラス固化体が含まれます。

## 処分の実施体制

スペインでは、放射性廃棄物の発生者に管理責任があると定められていますが、放射性廃棄物管理の実施については、放射性廃棄物管理公社（ENRESA）が法律に基づいて設立されています。ENRESAは、高レベル放射性廃棄物の最終処分の実施主体である他、廃止措置を含め全ての放射性廃棄物の管理及び研究を行うものとされています。放射性廃棄物管理の基本計画は、総合放射性廃棄物計画として最終的には政府及び議会の承認を受けることになりますが、計画案もENRESAによって作成されています。

ENRESAは、放射性廃棄物管理や廃止措置のための基金の管理も行っており、その全株式は政府系の機関によって保有されています。この基金への拠出金は、2005年3月分までの費用については電気料金の一部として配電会社から徴収され、それ以降の分については発電会社から





直接徴収されます。

高レベル放射性廃棄物処分に関わる規制行政機関は産業・観光・商務省（MITYC）ですが、安全性については原子力安全と放射線防護に関する唯一の機関である原子力安全審議会（CSN）が設置されています。

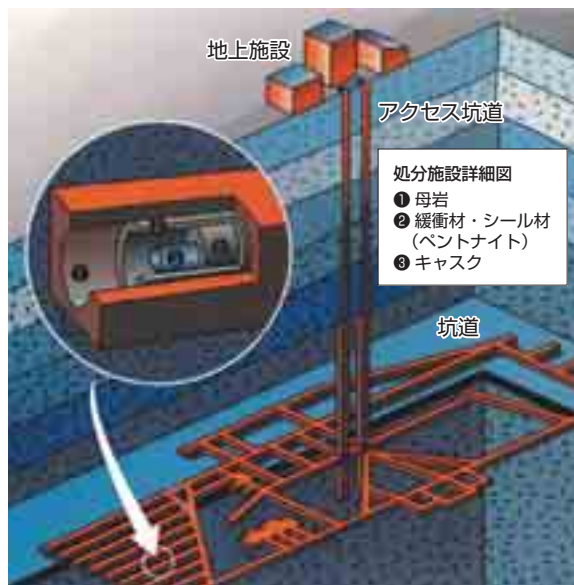
### 処分事業経緯

スペインでは、1984年にENRESAが設立され、高レベル放射性廃棄物の処分場建設を含む放射性廃棄物管理全般にわたる活動を開始しました。当時計画されていた処分方法は、一部の例外を除いて使用済燃料を直接スペイン国内の深い地層内に最終処分するというものです。処分場の建設に向けて、1986年からは複数の地層を対象としてサイト選定プロジェクトも開始されました。

サイト選定は、右の図のように、花崗岩、岩塩、粘土質岩の各地層を対象とした好適地層のリスト作成から始まり、地方レベル、地域レベル、地区レベルへと段階的に進められましたが、1998年には方針が変更され、サイト選定活動は中断されました。

そして1999年には第5次総合放射性廃棄物計画が承認され、2010年までは高レベル放射性廃棄物の最終管理方針の決定を延期し、地層処分技術の研究と併せて核種分離・変換技術の研究を行うという方針が示され、その間サイト選定活動は凍結されることになりました。

2006年の第6次総合放射性廃棄物計画でも、最終的な管理方針の決定は先送りされていますが、地層処分を有力なオプションとし、採用された場合の計画として、建設及び操業開始時期が示されています。



地層処分の概念設計

(ENRESA 技術研究開発計画 1999-2003 より作成)

### スペインの処分事業の動き

1986年	IFAプロジェクト(望ましい地層の抽出)花崗岩、岩塩、及び粘土質岩の地層を対象として処分場好適地層のリストを作成
1987年	第1次総合放射性廃棄物計画を承認
1988年	ERAプロジェクト(地方[regional]レベルの検討)IFAプロジェクトの結果を受け、サイト選定第1フェーズ(広域地域調査)実施
1989年	第2次総合放射性廃棄物計画を承認
1990年	AFAプロジェクト(望ましい地域[area]検討)サイト選定の第2フェーズとして望ましい地域の調査を実施
1991年	第3次総合放射性廃棄物計画を承認
1994年	第4次総合放射性廃棄物計画を承認
1995年	ZOA(望ましい地区[zone]の検討)社会的に受け入れられず、1998年に中断
1999年	第5次総合放射性廃棄物計画を承認2010年まで代替オプションを含めた調査研究を行うこととし、サイト選定活動は中断。
2006年	第6次総合放射性廃棄物計画を承認調査研究方針は第5次計画を踏襲しているが、最終管理方針の決定は先送り

今後の予定

2040年	最終処分施設の建設開始
2050年	最終処分施設の操業開始

※今後の予定は、最終管理方針として地層処分が採用された場合の計画

# ベルギーにおける地層処分の概要

## ポイント

ベルギーでは、放射性廃棄物管理について責任を持つベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（ONDRAF/NIRAS）が、高レベル放射性廃棄物を粘土層に地層処分することを検討しており、2001年に地層処分の安全評価・実現可能性の第2次中間報告書（SAFIR2）を発表しています。2020年にはONDRAF/NIRASによる地層処分研究開発の成果として地層処分の安全性・実現可能性報告書が取りまとめられ、その後、地層処分サイトの選定や処分場の設計が開始される予定です。また、地層処分場の建設は2025年以降になるとされています。

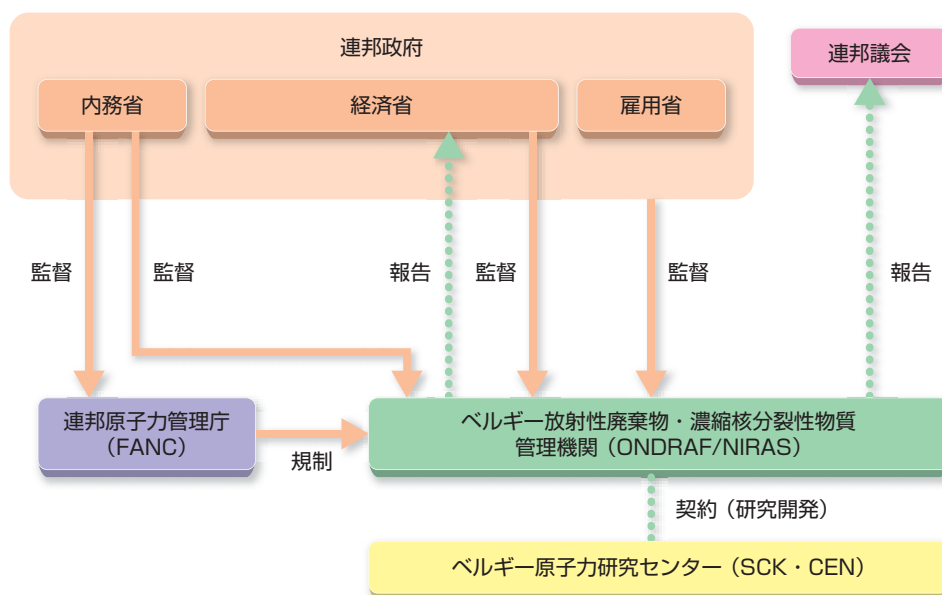
## ベルギーの処分方針

ベルギーでは、使用済燃料の再処理によって発生する高レベル放射性廃棄物及び長寿命中低レベル放射性廃棄物を国内の粘土層で地層処分することを検討しています。ただし、1993年以降、政府は新たな再処理契約を凍結し、使用済燃料の再処理と直接処分についての比較検討を行うことを決定し、現在もこの検討が続けられています。処分の基本方針は、2010年に策定される国家廃棄物計画の中で示される予定です。また、地層処分サイトの選定や処分場の設計といった具体的な検討は、現在進められている研究開発の成果を基にして実施される予定です。

## 処分の実施体制

ベルギーにおける高レベル放射性廃棄物処分の責任は、公的機関であるベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（ONDRAF/NIRAS）にあります。処分場の操業はONDRAF/NIRASから他の機関に委託することもできます。政府（経済省、内務省、雇用省）がONDRAF/NIRASについての監督を行っています。

高レベル放射性廃棄物の管理など、原子力安全に関わる規制機関は連邦原子力管理庁（FANC）であり、内務省がFANCの監督機関となっています。







放射性廃棄物の処分費用確保のために廃棄物発生者から拠出された基金の管理も、ONDRAF/NIRASが行っています。処分方針検討中のため使用済燃料の再処理及び再処理から発生する廃棄物に関する処分までの管理、並びに使用済燃料が廃棄物とされた場合の処分までの管理を対象とする引当金は、民間企業のシナトム社によって管理されています。また、原子力発電所から廃棄物もしくは廃棄物が、ONDRAF/NIRASに引き渡される際に、シナトム社からONDRAF/NIRASの基金へ管理費用が払い込まれます。なお、ベルギー政府は、シナトム社が1994年に民営化されてからは、燃料供給やバックエンド政策に関して同社がベルギーのエネルギー政策に反するような決定をした場合、それを否決できる特別な権利を保有しています。

## 処分事業経緯

ベルギーでは、1974年にモルにあるベルギー原子力研究センター（SCK・CEN）が、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中低レベル放射性廃棄物の地層処分の実現可能性を評価するための研究開発を開始しました。1976年には、政府によって設置された原子力評価委員会は粘土層における処分が最も好ましいとし、地層処分の研究の実施を促しました。1980年、SCK・CENはモルの地下約225mのブーム粘土層において地下研究所の建設を開始しました。

一方、政府は放射性廃棄物管理を行う公的機関の設置を決定し、ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関（ONDRAF/NIRAS）を設立しています。ONDRAF/NIRASは、SCK・CENと協力して、高レベル放射性廃棄物の地層処分についての検討を進めていますが、まだ研究開発段階にあります。1989年にONDRAF/NIRASは、1974年からの研究成果をまとめた安全評価・実現可能性中間報告書

（SAFIR）を公表しました。政府が設置したSAFIR評価委員会は、ブーム粘土層における処分研究は適切であるとの見解を示しています。さらに2001年には、ONDRAF/NIRASはSAFIR以降の研究成果をまとめた安全評価・実現可能性第2次中間報告書（SAFIR2）を公表しました。このSAFIR2では、主として地下約240mのブーム粘土層に処分場を建設することを想定して、研究開発を進めていることが示されています。また、ベルギーでは、商業用原子力発電所から取り出された使用済燃料は、全量再処理を行うのが原則とされてきましたが、1993年以降、政府は新たな再処理契約を事実上凍結しています。なお、ONDRAF/NIRASは、高レベル放射性廃棄物の長期管理に関する方針を示す国家廃棄物計画を2010年に策定するために、市民との対話集会、専門家との学際的会議及び公式の協議等の活動を行っています。

2020年には、得られた全ての研究結果を基に高レベル放射性廃棄物の処分方針に関する報告書が取りまとめられ、地層処分サイトの選定やサイトに適した処分場の設計を開始することが予定されています。現時点では、地層処分場の建設は2025年以降になるとされています。

## ベルギーの処分事業の動き

1974年	ベルギー原子力研究センター（SCK・CEN）が地層処分の実現可能性評価研究開発計画を策定し、調査を開始
1976年	原子力評価委員会が、粘土層における地層処分研究の実施を奨励
1989年	安全評価・実現可能性中間報告書（SAFIR）公表
1995年	粘土層処分の予備的実証試験（PRACLAY）プロジェクト開始
2001年	安全評価・実現可能性第2次中間報告書（SAFIR2）公表

### 今後の予定

2013年	安全性・実現可能性報告書（SFC-1）の取りまとめ
2020年頃	粘土層処分の予備的実証試験（PRACLAY）プロジェクト終了
2020年	安全性・実現可能性第2次報告書（SFC-2）の取りまとめ サイト選定及びサイトに適した処分場設計の開始



# 中国における地層処分の概要

## ポイント

中国では、放射性廃棄物全般についての管理の枠組みを定めるものとして、2003年10月に中華人民共和国放射能汚染防止法が施行されました。同法には高レベル放射性廃棄物を集中的に地層処分することが規定されています。また中国では、2006年2月に「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」が公表され、今世紀半ばまでに処分場を建設することが明記されており、今後この目標に向けて、各種の法制度が整備されるとともに、サイト選定、地下研究所の建設・試験、地層処分の安全性評価等が行われる予定です。

## 中国の処分方針

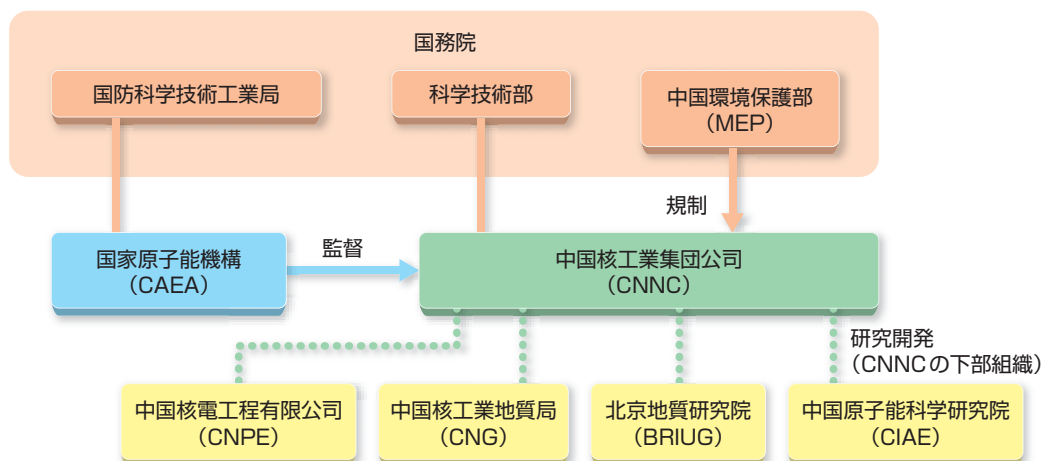
中国では、軽水炉より発生する使用済燃料は再処理され、発生する高レベル放射性廃液はガラス固化された後に処分されます。また、カナダ型重水炉（CANDU炉）から発生する使用済燃料については、再処理されずに直接処分されます。これらの廃棄物は、高レベル放射性廃棄物として区分され、集中的に地層処分されることになっています。高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究開発方針として、中国では今世紀の半ばまでに処分場を建設することを目標に、現在、主に甘粛省北山地区においてサイト選定調査が行われています。

## 処分の実施体制

中国における高レベル放射性廃棄物処分は、専門の処分企業として国営企業体である中国核工業集团公司（CNNC）が行うことになっています。

原子力施設の安全監視や高レベル放射性廃棄物の管理等の原子力安全全般に関わる規制機関として中国環境保護部（MEP）があり、また原子力エネルギー開発、放射性廃棄物の管理、処理・処分の長期計画等の政策の立案、研究開発資金の確保等の実務管理を国務院に代わって行う国の機関として、国家原子能機構（CAEA）があります。また、CNNCの下部組織として、地層処分に関する研究開発を行う、中国核電工程有限公司（CNPE）、中国核工業地質局（CNG）、北京地質研究院（BRIUG）、中国原子能科学研究院（CIAE）があります。

放射性廃棄物の処分費用は廃棄物発生者である事業者が負担することになっています。この費用の拠出方法や管理方法については、国務院の財政当局、価格管理当局、環境行政管理当局及び原子力施設の管理当局が決定することになっていますが、現在は検討中であり、未定となっています。





## 処分事業経緯

中国では、1985年に旧核工業部科技核電局（現CNNC）が「高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発計画（DGD計画）」を策定し、1986年2月より研究開発及びサイト調査が開始されました。このDGD計画は、①技術開発、②地質学的研究、③原位置試験、④処分場建設の4段階からなっており、花崗岩を母岩とする地層処分場を2040年頃に建設する予定となっていました。

このDGD計画に基づき、サイトの1次選定が行われ、候補地域として西南地域、広東北部地域、内モンゴル地域、華東地域及び西北地域の5地域が選出されました。その後、各地域から数カ所ずつ合計数十区域が選定され、現在、西北地域にある甘粛省北山及びその周辺区域について、集中的にボーリング調査を含むサイト調査が行われています。

2006年2月に、国防科学技術工業委員会（2008年に国防科学技術工業局に改組）、科学技術部及び国家環境保護総局（2008年に中国環境保護部（MEP）に改組）が共同で作成した「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」が公表されました。このガイドには、中国における高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究開発の全体構想や発展目標、計画綱要、第11次5カ年計画中における研究開発課題及び内容等が記載されています。

このガイドによれば、中国における高レベル放射性廃棄物の地層処分は、今後、以下の3つの段階に分けて進められることになっています。

### 1) 2006年～2020年

国による関連法規制及び技術基準の制定に向けて、技術面でのサポートを行うとともに、地下研究所の設計及び処分場の概念設計、核種移行メカニズム等の研究及び安全評価研究を行います。また北山サイト以外の候補地も新たに含めた上で処分場サイトを選定し、様々な地質調査を行い、必要なデータを取得します。

### 2) 2021年～2040年

地下研究所の建設、地下研究所での試験・研究を通じて、既存の施工技術、研究成果を検証するとともに、原位置での各種データを取得し、プロトタイプ処分場のフィージビリティ評価と建設の安全審査に向けた評価を実施します。

### 3) 2041年～今世紀半ば

処分サイトの最終確認を行うとともに、プロトタイプ処分場での実廃棄体を用いた試験による処分場の総合的な機能を検証し、処分場の建設に向けた申請と安全評価及び環境影響評価を実施します。また処分場の操業管理、閉鎖及びモニタリング計画について検討し、処分場操業の申請と安全審査に向けた評価を実施します。

中国における高レベル放射性廃棄物  
処分場候補サイト調査対象地域



(原環センター資料より作成)

中国の処分事業の動き

1985年	旧核工業部科技核電局（現中国核工業集団公司（CNNC））が高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発計画（DGD計画）を策定
1986年	全国から西南地域、広東北部地域、内モンゴル地域、華東地域及び西北地域の5地域を選定
～1989年	上記の5地域から、数十区域を選定
1990年～	主に西北地域の甘粛省北山及びその周辺区域の地質調査（ボーリング調査含む）を実施
2006年2月	「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」公表

今後の予定

～2020年	実験室レベルでの研究開発、処分場のサイト選定
～2040年	地下研究所の建設及び試験、プロトタイプ処分場の設計・建設
2041年～今世紀半ば	プロトタイプ処分場の建設及び検証、処分場の建設及び操業

# 日本における地層処分の概要

## ポイント

原子力発電所から発生する使用済燃料は再処理により有効活用することにしており、再処理後に残った廃液を固化したガラス固化体が処分対象の高レベル放射性廃棄物となります。

高レベル放射性廃棄物の処分については、平成12年度に法律の整備及び実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）の設立が行われ、地下300m以深に地層処分することが基本方針とされています。

NUMOは、平成14年12月から高レベル放射性廃棄物の最終処分施設の設置可能性を調査する区域を公募しており、応募のあった区域の中から概要調査地区の選定が行われる予定です。

## 日本の処分方針

原子力発電から発生する使用済燃料は、資源の有効活用のために再処理を行うこととされています。再処理の後に残る高レベル放射性廃棄物についてはガラス固化体とし、300m以上深い地層において処分することが平成12年に成立した法律によって定められています。平成19年の法律改正により、一部のTRU廃棄物が地層処分の対象に加えられました。

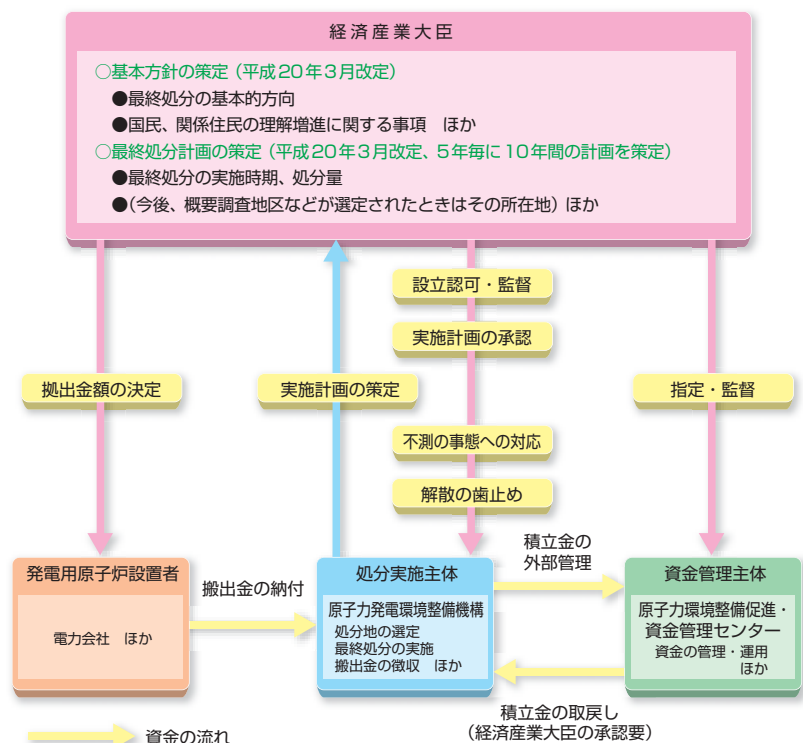
地層処分では、地下深くの安定した地層（天然バリア）に、複数の人工障壁（人工バリア）を組み合わせた「多重バリアシステム」を用いることにより、最終的にはモニタリングなどの人為的な管理を終了しても安全を確保できるようにしています。

平成12年には最終処分に関する基本方針（平成20年改定）が策定され、高レベル放射性廃棄物は30年から50年間程度貯蔵した後に最終処分する方針が示されています。

## 処分の実施体制

日本における地層処分の実施主体は、原子力発電環境整備機構（以下「NUMO」）です。NUMOは平成12年に、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づいて設立が認可された法人です。

処分事業の監督・規制に関わる主な行政機関は、経済産業省です。経済産業大臣は法律に基づいて最終処分についての基本方針を定め、また5年毎に最終処分計画を定めることとされています。こうした方針及び計画を定めるに当たっては、原子力委員会や原子力安全委員会の意見を聴き、閣議決定を経ることが必要とされています。



処分事業の基本スキーム



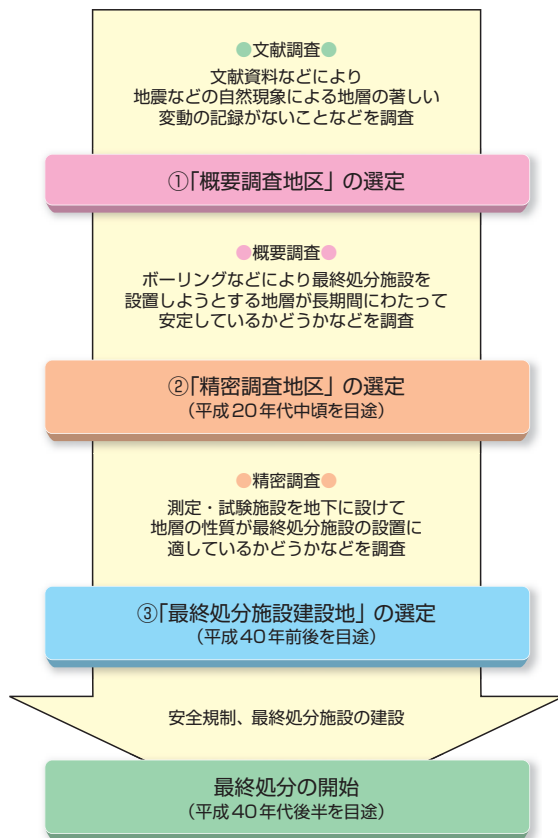
## サイト選定の進め方

日本では処分地の選定は右の図に示されたように3つのプロセスを経て行われることとされています。これは法律で定められたプロセスで、各段階において何を調査し、評価するかについても法令で定められています。

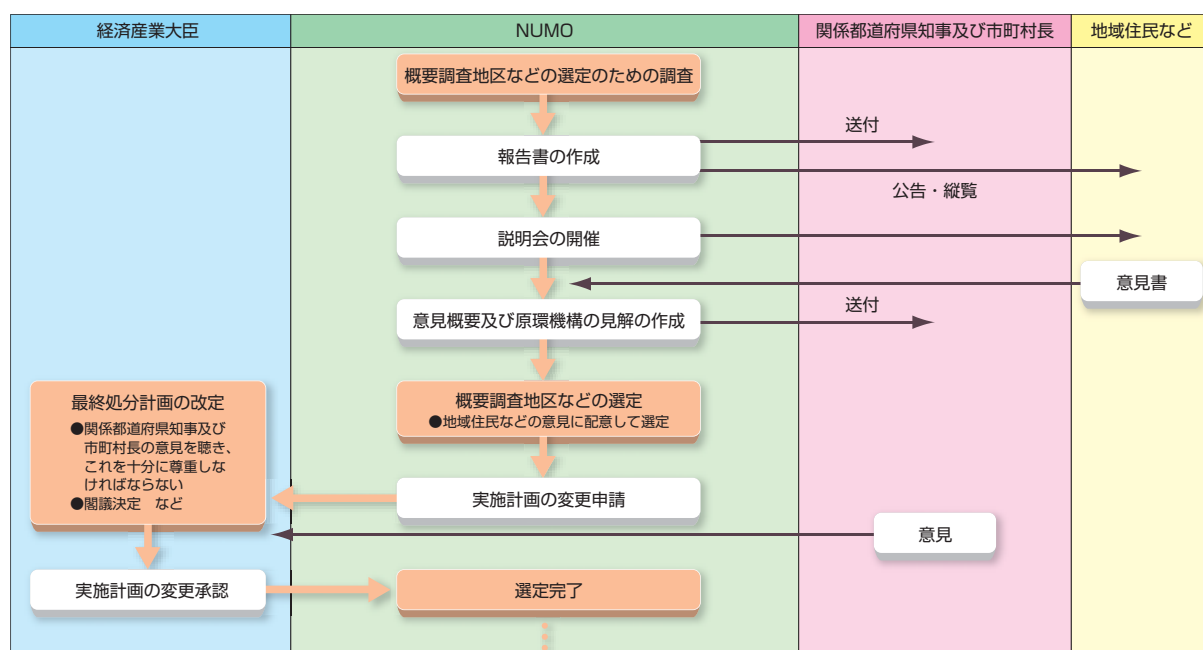
各プロセスにおいてNUMOは、報告書の公開や説明会の実施に加えて地域住民などからの意見に配慮して選定を行うことになっています。また、経済産業大臣が概要調査地区などの所在地を定めようとするときには、各調査地区を管轄する都道府県知事と市町村長の意見を十分尊重することとされています。

こうした法令上定められた条件に加えて、NUMOは、概要調査地区の選定に当たっては市町村から広く公募を行い、その中から調査地区を選定していく考えです。

さらに、公募を基本としながらも、国が前面に立った取組みの必要性から、国が文献調査の実施を市町村に申入れすることを可能とすること、広聴・広報活動、地域振興構想の提示等に一層積極的に取り組むなどの方策が示され、この方策を進めることとしています。



処分地の選定プロセス



地域住民などの意見反映のしくみ