

フィンランドの地層処分の状況



フィンランド
FINLAND

● オルキオト(処分場予定地)

Helsinki ●

NORWAY

SWEDEN

RUSSIA

ESTONIA

LATVIA

DENMARK

LITHUANIA

BELARUS

2010年10月現在

GERMANY

POLAND

I. フィンランドの地層処分の特徴

1. 処分方針

ポイント

フィンランドでは、オルキルオトの地下約400mの結晶質岩中に使用済燃料を直接処分する計画です。キャニスタは銅製容器と鑄鉄製容器の2重構造になっており、キャニスタの寿命は10年以上と考えられています。

●使用済燃料を地層中に処分

フィンランドで処分の対象となる高レベル放射性廃棄物は、オルキルオト原子力発電所とロヴィーサ原子力発電所から発生する使用済燃料です。フィンランドでは、これらの使用済燃料を再処理せずに、そのまま高レベル放射性廃棄物として処分する直接処分方式をとっています。

フィンランドで計画されている使用済燃料の処分量は、運転中の原子炉4基及び現在建設中の原子炉1基から発生すると見込まれている、合計5,500トンとなっています。

フィンランドでは、さらにTVO社が計画していた1基の新規原子炉建設が承認され、それに対応して、処分場で最大9,000トンの使用済燃料の処分が可能になっています。

●処分形態

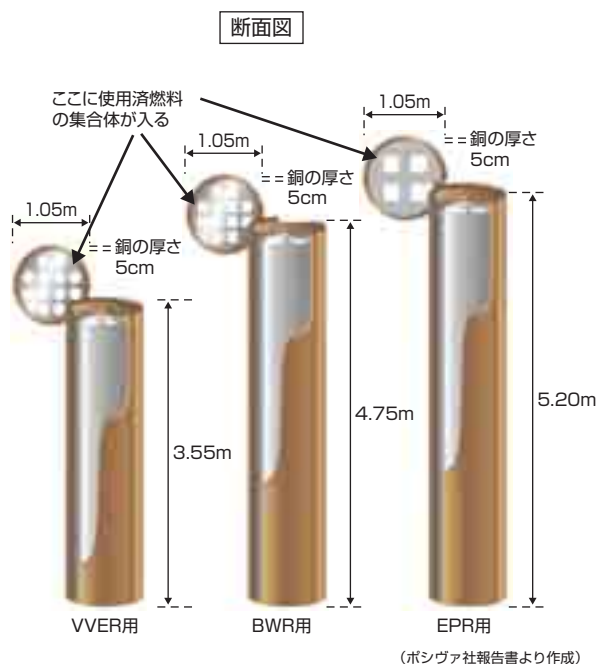
使用済燃料は、上の写真に示されたような、外側が銅製の容器、内側が鑄鉄製の容器という2重構造の容器（キャニスタ）に封入して処分されます。外側の銅製容器が腐食に耐える役割を、内側の鑄鉄製容器が荷重に耐える役割を各々担っています。

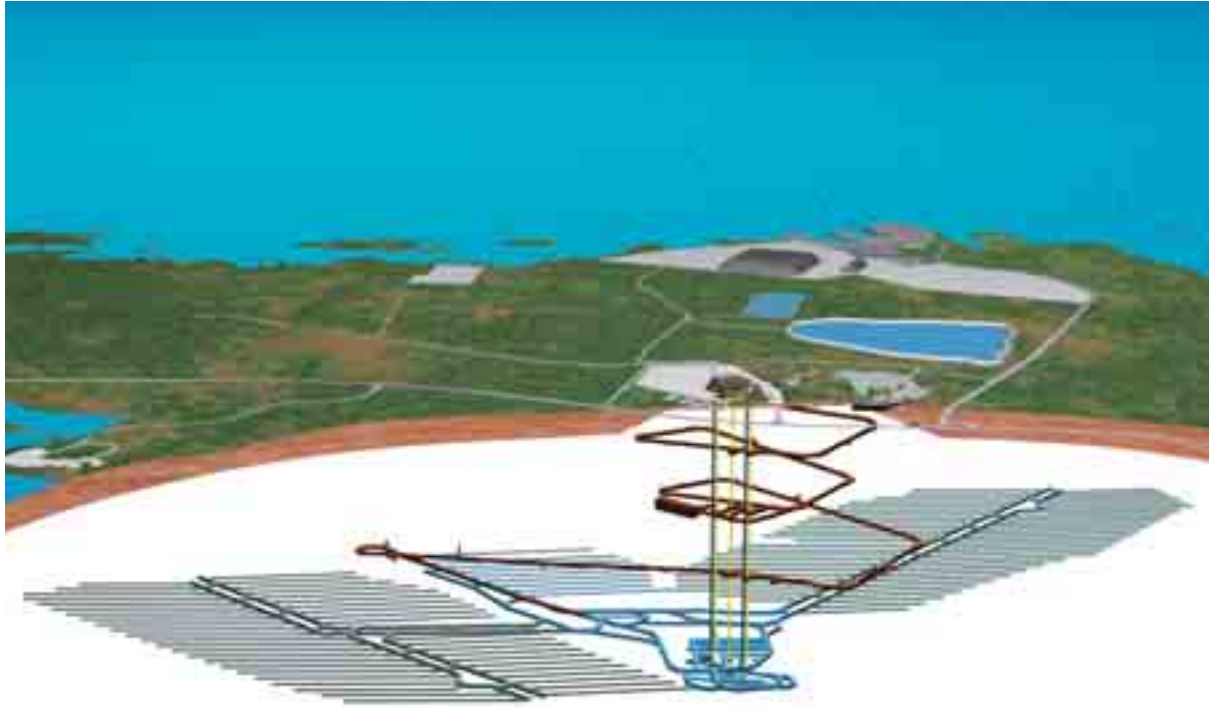
キャニスタは3通りのサイズのものが考えられています。これは、3つの異なるタイプの使用済燃料に対応するためです。右の図に示したのは、左がロヴィーサ原子力発電所の2基の旧ソ連製加圧水型原子炉（VVER）から発生する使用済燃料用、中央がオルキルオト原子力発電所の2基の沸騰水型原子炉（BWR）から発生する使用済燃料用、右がオルキルオト原子力発電所の3基目として新設される欧州加圧水型原子炉（EPR）から発生する使用済燃料を封入するキャニスタです。



銅-鑄鉄キャニスタ

左の鑄鉄製容器が右の銅製容器に挿入されます。鑄鉄製容器に使用済燃料の集合体が見えます。（ボシヴァ社ウェブサイトより引用）





オルキオト処分場設置イメージ図
(ポシヴァ社ウェブサイトより引用)

使用済燃料の燃焼度に応じ、BWR用及びVVER用は12体、EPR用は最大で4体の集合体の収納が考えられています。

● 処分場の概要 (処分概念)

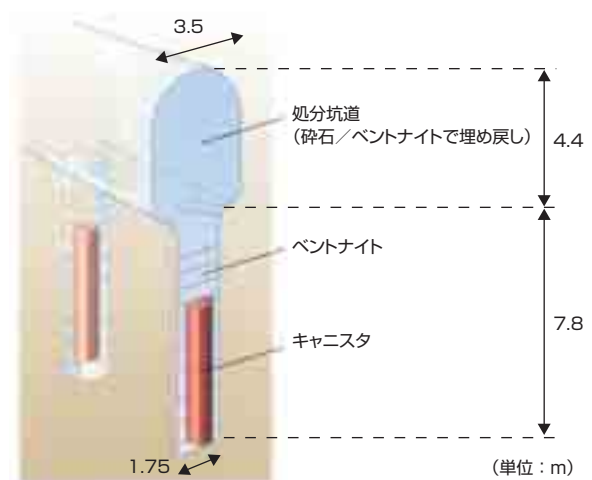
処分概念は、隣国のスウェーデンにおいて考えられている概念 (KBS-3 概念) を基本として、20年以上の研究開発が行われてきました。

使用済燃料に含まれる放射性核種を、使用済燃料自身、キャニスタ、緩衝材 (ベントナイト)、埋め戻し材、地層からなる多重バリアシステムにより長期にわたって隔離する方針です。処分深度は地下約400mが考えられています。

定置の方法としては、使用済燃料が入れられたキャニスタを地下の処分坑道の床面に掘削された処分孔に一本ずつ定置する、処分孔縦置き方式が考えられています。右の図がそのイメージを示したものです。キャニスタの周囲には緩衝材 (ベントナイト) が充填される計画です。なお、現在はスウェーデンとともに処分坑道横置き方式の研究開発も進められており、操業許可申請前

までにはどちらかの方式にするかを決定することになっています。

ポシヴァ社の計画では処分場の規模は、処分坑道の延長距離が42kmで、処分エリアの面積は2~3km²です (5,500トン処分の場合)。



KBS-3 概念によるキャニスタの定置イメージ
(ポシヴァ社ウェブサイトより引用)

●最終処分地はオルキオトに決定

フィンランドでは、1983年から使用済燃料の処分場のサイト選定が始まりました。サイト特性調査の結果から、実施主体のポシヴァ社が処分場の建設予定地としてユーラヨキ自治体のオルキオトを選定し、原子力法に定められた原則決定手続きに基づき、1999年5月に原則決定の申請を行いました。2000年12月に政府が原則決定を行い、その決定を2001年5月に議会が承認したことにより、処分場の建設地が正式に決定しました。フィンランドは、世界で最初に高レベル放射性廃棄物の処分地が決定した国です。

オルキオトのあるユーラヨキ自治体は、フィンランド西部に広がるボスニア湾に面した海岸部にあります。首都ヘルシンキから北西に約240kmの距離にあり、面積は約340km²、人口は約6,000人です。オルキオトは、ユーラヨキ市街から約10km西に位置する面積約12km²の島です。

使用済燃料の処分を計画しているオルキオトの深度約400m周辺の岩盤は、主にミグマタイト質片麻岩等の約18～19億年前の結晶質岩です。

オルキオトには、テオリスューデン・ヴォイマ社（TVO社）が所有するオルキオト原子力発電所があります。1号機と2号機がそれぞれ1978年と1980年から操業しているほか、3号機の建設が2005年から開始されています。また、2008年4月にTVO社は4号機の建設計画に関する原則決定の申請を行い、それに対して政府は2010年5月に原則決定を行い、同年7月に国会が承認しています。使用済燃料の最終処分地は、この原子力発電所から東に約1kmのところですが、原子力発電所で発生する使用済燃料は、所内の中間貯蔵施設（KPA store）で貯蔵されています。

また、発電所内で発生する放射性廃棄物の処分場もあり、地下60m以深のサイロ型の岩盤空洞で、1992年から処分が実施されています。

【原則決定手続とは？】

フィンランドでは、原子力発電所や地層処分場などの重要な原子力施設については、建設許可申請の以前に、その施設の建設がフィンランドの社会全体の利益に合致するという原則について、政府が決定し、その結果を国会が承認するという原則決定手続が必要とされています。この原則決定手続は1987年に全面改正された原子力法で導入されました。



処分場予定地の位置図
(ポシヴァ社ウェブサイトより引用)



2. 高レベル放射性廃棄物の発生

ポイント

2カ所の原子力発電所があり、操業中の4基の原子炉と建設中の1基及び建設予定の1基から発生する最大9,000トンの使用済燃料をオルキオトで処分する計画が認められています。

●高レベル放射性廃棄物の発生者

フィンランドでは、高レベル放射性廃棄物として直接処分される使用済燃料の主な発生者は、2社の原子力発電事業者です。テオリスーデン・ヴォイマ社 (TVO社) はオルキオト原子力発電所を所有し、フォルツム・パワー・アンド・ヒート社 (FPH社) はロヴィーサ原子力発電所を所有しています。フィンランドで消費される電力の約30%は、原子力で賄われており、オルキオト原子力発電所では2基の沸騰水型原子炉 (BWR) が、ロヴィーサ原子力発電所では2基の旧ソ連製加圧水型原子炉 (VVER) が運転中です。

TVO社は、その親会社に電力を売電する民間の電力会社です。TVO社のオルキオト原子力発電所では、3号機となる欧州加圧水型原子炉 (EPR) の建設が2005年から進められています。また、TVO社は4号機の建設計画に関する原則決定の申請を2008年4月に行い、申請に対して政府は2010年5月に原則決定を行い、同

年7月に国会が承認しています。

FPH社は、北欧の大手エネルギー企業であるフォルツム社の子会社であり、ロヴィーサ原子力発電所を操業しています。フォルツム社は株式上場企業ですが、その株式の過半数をフィンランド政府が保有しています。

新規原子炉の建設計画の原則決定の申請に対応するため、ポシヴァ社は使用済燃料の地層処分場の処分容量拡大について、原則決定の申請を行っています。オルキオトでの地層処分場の建設計画に関しては、2000年の原則決定により、操業中の原子炉4基から発生する使用済燃料について最大4,000トン (ウラン換算、以下同じ)、2002年の原則決定により、オルキオト3号機から発生する分を加えた最大6,500トンの処分計画が認められてきました。ポシヴァ社は、2008年のTVO社のオルキオト4号機の建設申請に対応するために、2008年4月に処分量を9,000トンに拡大するための原則決定申請を行い、

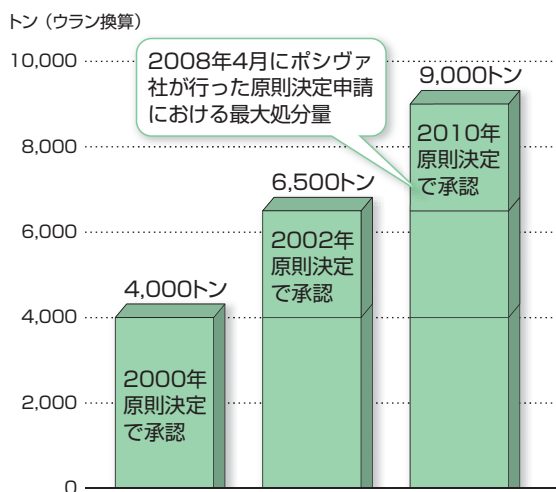


2010年5月に政府により原則決定が行われ、同年7月に国会で承認されています。

現時点では、操業中の原子力発電所から発生した使用済燃料は、各原子力発電所で貯蔵されています。なお、ロヴィーサ原子力発電所から発生した使用済燃料は、当初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って使用済燃料の輸出入が禁止されました。ロシアへの返還は1996年に終了し、その後はフィンランド国内での処分が義務付けられています。2009年末時点における使用済燃料の貯蔵量は約1,697トンであり、ロヴィーサ原子力発電所で約477トン、オルキオ原子力発電所で約1,220トンが貯蔵されています。

また、フィンランドでは、原子力発電産業に新たに参入するフェノヴァイマ社が2009年1月に原子炉建設に関する原則決定の申請を行い、

2010年5月に政府により1基の原子炉建設の原則決定が行われ、同年7月に国会が承認しています。



新規原子炉の建設計画に伴う地層処分場の最大処分量
(ボシヴァ社 放射性廃棄物管理年報2006等より作成)

3. 処分場の安全確保の取り組み

ポイント

実施主体は、サイト選定の各段階及びそれに引き続く環境影響評価（EIA）、原則決定手続において、それまでに得られた研究開発成果や地質環境データ等の最新の知見に基づいて処分概念の検討と安全性の評価を行ってきました。現在、実施主体は最終処分地において地下特性調査を行うとともに必要な研究開発や設計研究を行っており、その成果に基づいて、建設・操業許可申請において処分の安全性を評価します。

● 安全性の確認と知見の蓄積

1980年代、当時実施主体であったテオリスーデン・ヴォイマ社（TVO社）がサイト確定調査を行っており、1985年に安全評価の結果をまとめました。その後、1992年に5カ所のサイトを対象とした安全評価（TVO-92）では、いずれのサイトにおいても、処分場の建設が可能な適切な場所を特定できると結論づけられています。

実施主体として1995年に設立されたボシヴァ社は、TVO社が実施してきたサイト調査及び研究開発計画を引き継ぎました。ボシヴァ社は概略サイト特性調査で3カ所に絞られたサイトに加え、

ロヴィーサ原子力発電所のあるハーシュホルメンでの処分の安全性に関する中間報告書を公表しています。

さらに1999年3月にボシヴァ社は、詳細サイト特性調査を行った4カ所に対し、使用済燃料の処分を行った場合の長期安全性に関する報告書「ハーシュホルメン、キヴェッティ、オルキオ、ロムヴァーラにおける使用済燃料処分の安全評価（TILA-99）」を発表しました。TILA-99では、地下約500mの結晶質岩の岩盤中に建設される処分場において、KBS-3の概念を用いて使用済燃料を処分するということを前提に安全評価を

行っています。その中で、

- ①使用済燃料自身からキャニスタ、緩衝材、埋め戻し材の一部または全部を通過して地層へ至る放射性核種の移行
- ②移行した放射性核種の地下水による地層から生物圏への移行
- ③生物圏に移行した放射性核種による人の被ばく

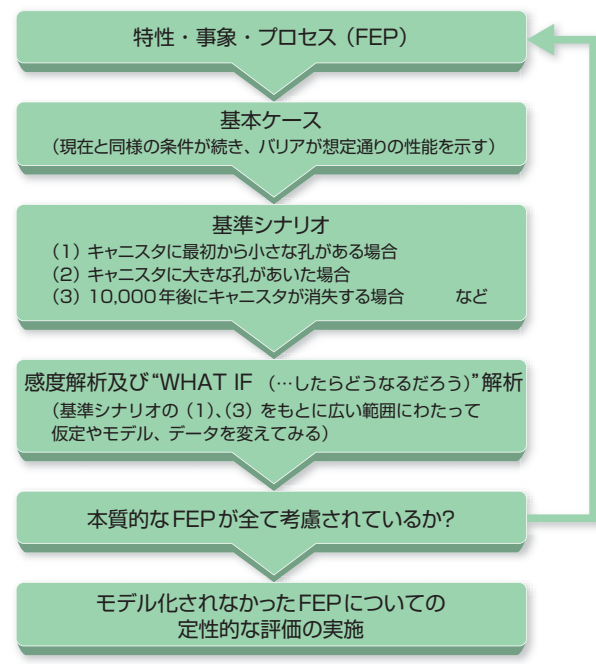
という使用済燃料から人に至る経路においてさまざまなシナリオを設定し、モデルとデータに基づいて、コンピュータを用いたシミュレーションを行い、処分場閉鎖後の安全性など、処分場の性能を予測、評価しました。

シナリオとしては、通常考えられるもののほか、フィンランドの位置するスカンディナヴィア半島が、最終氷期に発達した氷床による荷重の影響により、後氷期の現在、地殻の上昇とそれに伴う断層運動等の地殻変動が生じる地域であるという特徴を踏まえたシナリオも想定されています。

●安全規則

フィンランドの原子力施設に関する安全規制の文書体系は、①原子力法令、②政令（一般安全規則）、③詳細安全規則、の3段階の構成となっています。使用済燃料の処分に関する一般安全規則は、原子力廃棄物の最終処分における安全性に関する政令（2008年）により定められています。また、長期安全性と操業安全性に関する詳細安全規則が安全規制機関の放射線・原子力安全センター（STUK）により定められています。

処分の長期安全性に関する詳細安全規則は2001年5月に「安全指針 YVL8.4: 使用済燃料処分の長期安全性」として定められました。この安全指針 YVL 8.4では、放射線安全に関して、39ページの表のように、人間の被ばくの評価について十分に予測可能な少なくとも数千年間という期間については実効線量による制約条件を適用し、その後については、処分場から生物圏への放射性核種の放出放射エネルギーに関する制約条件を適用しています。このほか、発生の可能性が非常に低く、設計で想定した状況を超える事象に



TIILA-99でとりあげられた安全評価シナリオの構造 (ボシヴァ社EIA報告書より作成)

安全指針 (YVL8.4) における被ばく線量及び放射性核種の放出率の拘束値

(1) 十分予測可能な期間 (少なくとも数千年間) において、人間の被ばくする可能性のある線量	
・公衆の中で最も被ばくした人の1年間あたりの実効線量	0.1mSv未滿
・他の大きな集団の公衆に対する平均の1年間あたりの実効線量	0.1mSvの1/100~1/10以下
(2) 数千年後に使用済燃料から放出され、環境に移行すると予想される放射性核種の長期間にわたる平均量	
・処分から生じる放射線影響	最大でも自然の放射性物質から生じるものに相当程度
・放射性核種別の環境に放出される1年間あたりの量	個別の規制値以下で、かつ各核種の放出量/規制値の比率の合計が1以下

(長期安全指針 YVL8.4 : 使用済燃料処分の長期安全性より作成)

【実効線量とは?】
 放射線防護の目的で、放射線被ばくによる健康への影響を評価するために用いられる値で、吸収された放射線量について、被ばくした放射線の種類、被ばくした臓器・組織による影響の違いを考慮したものです。

についての考察や動物・植物など人間以外の環境に対する防護についても考慮されています。

また、2002年12月には、処分場施設の操業時における詳細安全規則が「安全指針 YVL8.5: 使用済燃料処分場の操業における安全指針」として定められています。

●最終処分場サイト決定における安全確保

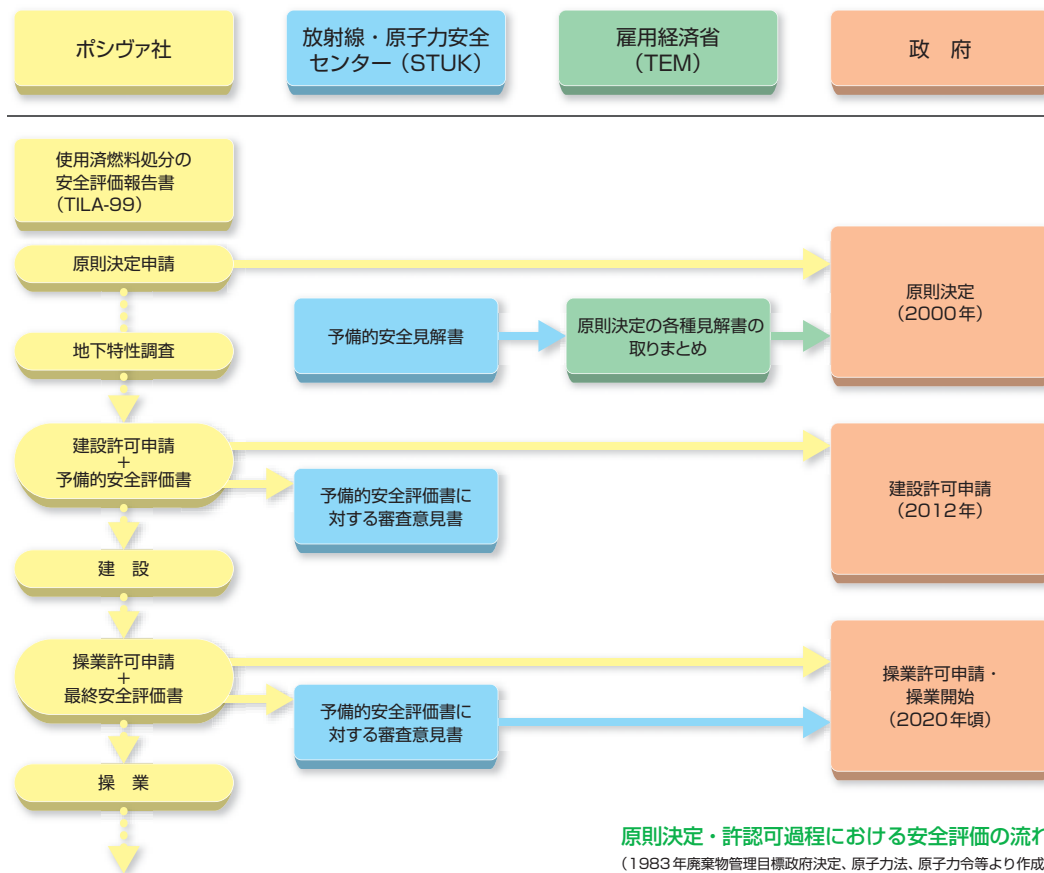
1999年5月、実施主体のポシヴァ社はオルキオを最終処分地に選定して処分場建設計画を進めることとし、原子力法に基づく原則決定の申請を政府に行いました。

政府が原則決定を行うために必要な要件の一つは、安全性に関して放射線・原子力安全センター (STUK) が審査し、肯定的な見解を示すことです。

このため、STUK 及び、STUK が編成した国

際的な専門家からなる外部検証グループによる国際評価が行われました。その結果、政府が策定した一般安全規則に含まれる安全要件が満たされ、その段階のものとしては適切であるとする STUK の見解書が提出されました。これにより、その後に提出された地元自治体の肯定的な見解書と併せて、オルキオが最終処分地に決定されました。

オルキオにおいては、2004年6月から地下特性調査施設 (ONKALO) の建設が開始されています。ポシヴァ社はこの建設作業と並行して必要な研究開発や設計研究を実施しており、さらに詳細な地質環境データの取得が行われています。処分場の建設・操業許可申請においては、これらの研究成果に基づいて処分の安全性が評価されます。



原則決定・許認可過程における安全評価の流れ
(1983年廃棄物管理目標政府決定、原子力法、原子力令等より作成)

4. 研究体制

ポイント

実施主体のポシヴァ社は国内外の研究機関、大学、コンサルタント会社等の外部機関に委託して処分技術や安全評価等に関する研究を進めています。また、スウェーデン等の国際協力による研究開発も進めています。国内の主要な研究機関はフィンランド技術研究センター（VTT）です。

●研究機関と研究体制

処分の実施主体であるポシヴァ社が、研究開発計画を作成し、実施しています。ポシヴァ社は小規模な管理、プロジェクト組織であり、その多くの研究開発業務を研究機関、大学、コンサルタント会社等の外部機関に委託しています。また、同様の処分概念を開発しているスウェーデンのほか、スイス、カナダ等と国際協力による研究開発も進めています。

ポシヴァ社を支援している主な研究機関としてフィンランド技術研究センター（VTT）があります。VTTは、雇用経済省の管轄下にあるフィンランドの総合研究所で、高レベル放射性廃棄物処分に関して規制行政機関が処分事業を管理・監督するために行う研究プログラムの研究支援も行っています。

●研究計画

フィンランドでは、廃棄物管理責任者はその廃棄物管理計画を3年毎に更新し、雇用経済省に提出することが、原子力令により義務付けられています。この計画には、研究開発についても含める必要があることが規定されています。

2000年以降の3カ年の短期計画を示すものとしては、3年毎に作成されている「使用済燃料の最終処分のための研究・技術開発プログラム（TKS）報告書」があります。

●地下研究所・地下特性調査施設

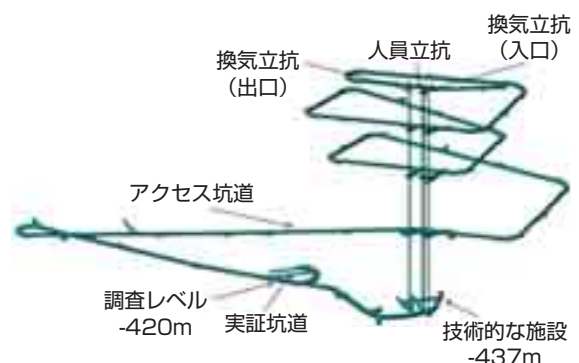
フィンランドでは、オルキオ原子力発電所の既存の中低レベル放射性廃棄物のための処分場の地下に専用の坑道を設けて小規模な試験が行われています。

また地下特性調査施設としては、最終処分地

に決定したオルキオの詳細なサイト特性調査のために、2004年6月から地下特性調査施設（ONKALO）の建設が開始されています。ONKALOのアクセス坑道の掘削は2010年6月に処分深度である420mに達し、2010年末現在、坑道の全長は約4.5km、深度約430mに達しています。ポシヴァ社は建設作業と並行して岩盤や地下水の特性、及び掘削がこれらの特性に及ぼす影響についての調査を行っています。今後、処分トンネルやキャニスタ定置坑の掘削等の処分技術の検証も行われる予定です。ONKALOは、将来的には処分施設の一部として利用されることが考えられています。



ONKALOの建設状況（2006年夏頃）
（ポシヴァ社資料より引用）



地下特性調査施設のレイアウト図
（ポシヴァ社ウェブサイトより引用）

II. 地層処分の制度

1. 処分事業の実施体制

ポイント

高レベル放射性廃棄物処分に関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）であり、雇用経済省は処分事業の管理・監督、STUKは安全規制という役割を各々担っています。また、政府は処分目標（サイト選定の段階と目標時期）の決定と一般安全規則の策定を行ったほか、建設・操業の許可発給を行います。

実施主体は原子力発電事業者2社が共同出資して設立したポシヴァ社という民間会社です。

●実施体制の枠組み

フィンランドでは放射性廃棄物管理分野における責任体制は原子力法で定められており、一般的な権限は国のエネルギー政策を作成する責任が課されている雇用経済省にあります。雇用経済省は、放射性廃棄物の管理義務要件を策定する上で、政府が意思決定するための準備も行っています。政府は、処分目標（サイト選定の段階と目標時期）の原則決定と一般安全規則の策定を行ったほか、処分場の建設・操業の許可発給を行います。

規制の面では、放射線・原子力安全センター（STUK）が放射線と原子力に関する安全について、規制管理を行う独立の行政組織として存在していますが、上記のように政府と雇用経済省にも規制面での役割が課されているのがフィンランドの特徴です。

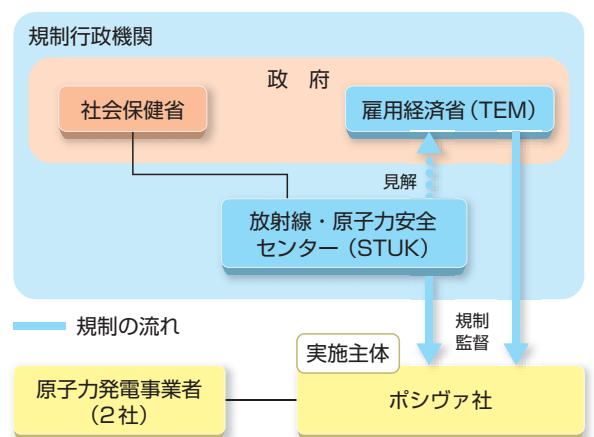
高レベル放射性廃棄物処分場の建設・操業・閉鎖は実施主体のポシヴァ社が実施し、STUKによる永久処分の確認後は国の責任となります。

●実施主体

フィンランドでは、放射性廃棄物を処分する責任は、原子力施設の許可取得者にあると定められています。また、正当な理由があれば、原子力発電事業者が共同で処分責任を果たすことができるようになってきました。2社の原子力発電事業者のうち、フォルツム・パワー・アンド・ヒート社（FPH社）の使用済燃料は、もともとはロシア

に返還されていました。したがって、もう1社のテオリスーデン・ヴォイマ社（TVO社）が高レベル放射性廃棄物処分の研究やサイト選定を進めていました。しかし、1994年の原子力法の改正により使用済燃料の輸出入が禁止され、自国内で処分することになったため、2社は共同で処分を実施することとし、1995年末に、高レベル放射性廃棄物処分事業の実施主体としてポシヴァ社を設立しました。

ポシヴァ社は高レベル放射性廃棄物の処分事業を行う会社であり、その他の放射性廃棄物の処分や、使用済燃料の中間貯蔵等は、原子力発電事業者が各々の原子力発電所サイトで行っています。



(ポシヴァ社パンフレット等より作成)

● 処分の基本方針と実施計画

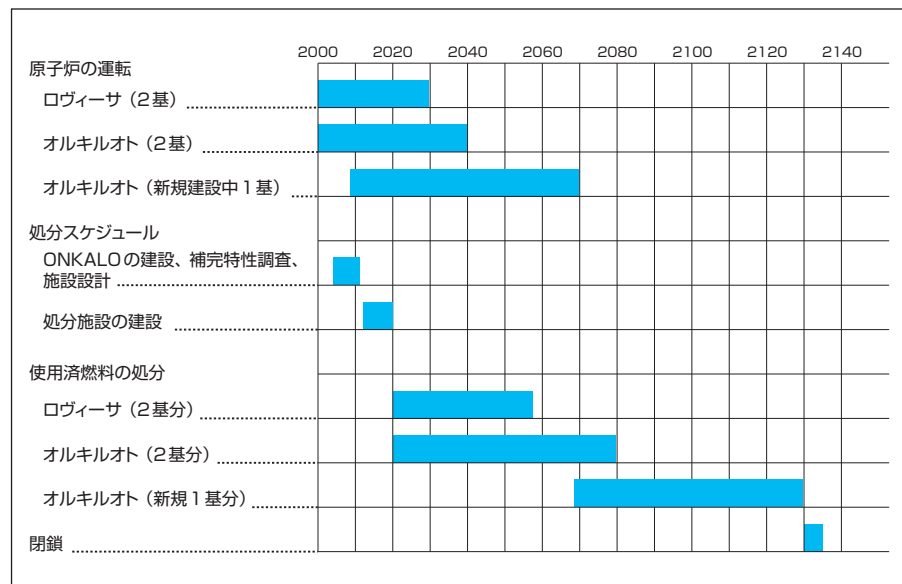
フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物処分の基本方針は、1983年の「放射性廃棄物管理の分野における研究、調査及び計画策定を行う際に遵守すべき目標に関する政府の原則決定」に示されました。この決定では、高レベル放射性廃棄物処分に関しては、段階的なサイト選定手続、サイト選定から建設許可申請までの目標時期が示されたほか、原子炉施設許可取得者による放射性廃棄物処分費用負担、放射性廃棄物管理に関する研究計画書と研究成果報告書の雇用経済省（当時は貿易産業省）への提出等が規定されています。

この決定によれば、処分スケジュールとして2000年までにサイトを選定し、2010年までに処分場の建設許可申請を行うという目標が示されていました。しかし、2003年に事業者側からの要請を受けて、雇用経済省は建設許可申請時期を2012年に延長す

るという決定を行っています。

具体的な実施計画は、この決定と原子力令に基づいて、実施主体により作成されています。原子力令（2008年改正）では、原子炉施設の許可取得者は、3年毎に、放射性廃棄物管理についての概略計画（6年間）と詳細計画（3年間）を作成して雇用経済省に提出すること、雇用経済省はこれらについて放射線・原子力安全センター（STUK）の見解書を得る必要があることが定められています。

フィンランドの原則決定以降の使用済燃料処分のスケジュール¹⁾



¹⁾ 前提条件：原子炉施設の操業期間＝50年（ロヴィーサ原子力発電所）、60年（オルキオト原子力発電所【新規建設中の1基も含む】）
（ボシヴァ社報告書より作成）

2. 処分費用

ポイント

高レベル放射性廃棄物の処分費用は、原子力施設許可取得者（電力会社）が負担しています。処分費用は、雇用経済省が所管する国家放射性廃棄物管理基金（VYR）に積み立てられています。基金に積み立てられる費用には、高レベル放射性廃棄物の処分費用のほか、中間貯蔵費用と輸送費用、さらにその他の放射性廃棄物の処理・中間貯蔵・輸送・処分費用、及び原子炉施設の廃止措置費用等も含まれています。

● 処分費用の負担者

フィンランドの原子力法では、原子力施設の許可取得者が放射性廃棄物の処分や貯蔵等を含

めた管理全般の費用について責任を有することが規定されています。ここで対象となる費用は、廃棄物の処分場建設のほかに、研究開発や輸

送、貯蔵等を含めた放射性廃棄物管理全般に係るものです。原子炉施設許可取得者である電力会社テオリスューデン・ヴォイマ社 (TVO社) とフォルツム・パワー・アンド・ヒート社 (FPH社) は、3年毎に提出が義務づけられている放射性廃棄物管理計画と併せて、その計画を実施するための費用見積の提出も義務づけられています。

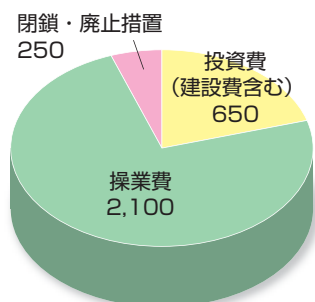
● 処分費用として対象となるもの

高レベル放射性廃棄物の処分費用は、放射性廃棄物管理全般の枠組みの中で見積られています。高レベル放射性廃棄物の処分費用の算定は、実施主体のポシヴァ社によって行われています。ポシヴァ社の費用見積を受けて、TVO社とFPH社は、高レベル放射性廃棄物の処分費用以外の中間貯蔵、輸送費用、及び中低レベルの放射性廃棄物の処理、中間貯蔵、輸送、処分費用、さらに原子炉施設の廃止措置費用等を含む全ての必要な費用をそれぞれが見積った上で、雇用経済省に提出しています。

なお原子力法に基づき、これらの費用の見積に当たっては、将来の不確定条件も多く含まれることから、予備費 (コンティンジェンシー: 不測の費用増に備えた上乘せ分) として20%が含まれています。

● 処分費用の見積額

フィンランドにおける高レベル放射性廃棄物の処分費用の総額は、約30億ユーロ (約3,300億円) と見積られています。見積は発電所の稼働年数等を基に5,500トンの処分量を前提としています。この費用見積額の内訳としては、特性調



処分費用の内訳 (百万ユーロ)

※ 5,500トン (ウラン換算) 処分の場合 (ポシヴァ社ウェブサイトを基に作成)

査施設 (ONKALO) を含めた建設費などの投資費用が約6億5000万ユーロ (約715億円)、操業費が約21億ユーロ (約2,310億円)、処分場の閉鎖・廃止措置費用が約2億5,000万ユーロ (約275億円) となっています。(1ユーロ=110円として換算)

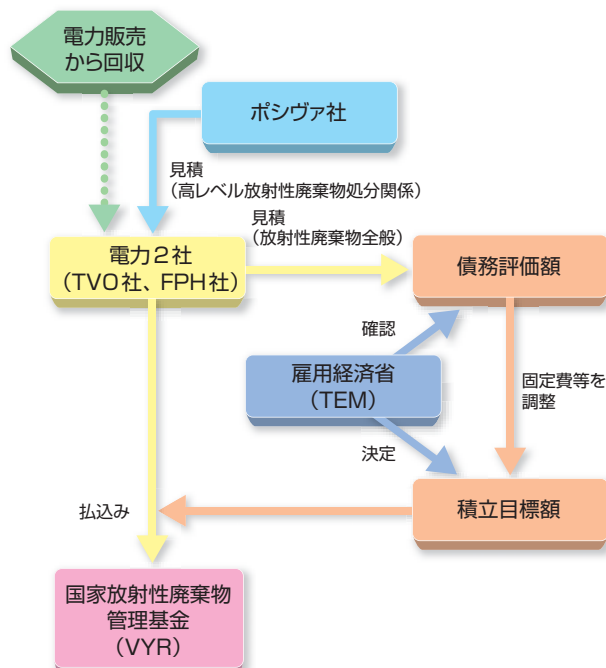
● 処分費用の確保制度

放射性廃棄物管理費用は、雇用経済省が所管する国家放射性廃棄物管理基金に積み立てられています。この基金に積み立てを行う主な廃棄物発生者はTVO社とFPH社です。

基金の積立対象となるのは、高レベル放射性廃棄物の処分費用のほか、中間貯蔵費用と輸送費用、さらにその他の放射性廃棄物の処理・中間貯蔵・輸送・処分費用、及び原子炉施設の廃止措置費用等も含まれています。

フィンランドの特徴は、その時点までに発生した放射性廃棄物の量 (原子力施設の解体廃棄物については発生したとみなされる量) を処理・中間貯蔵・輸送・処分する費用を、その時点の見積額で評価する点です。

雇用経済省は、TVO社とFPH社から提出された費用見積額を精査した上で、各社が最終



的に負担すべき金額（債務評価額（Assessed Liability）と呼ばれます）を承認、確定します。そして、雇用経済省は長期の分割払いとして計算される固定費用についての調整を行った後に、その年における積立目標額を決定します。各廃棄物発生者は、この積立目標額を毎年3月末までに国家放射性廃棄物管理基金に払い込む必要があります。また、積立目標額と債務評価額の差額

分については、国に対して担保を提出することが義務付けられています。

積み立てられた費用の運用にも特徴があり、積み立てた電力会社は積立残高の最大75%までの貸付を受けることが可能です。

2009年末における積立額は、以下のとおりとなっています。

廃棄物発生者別の放射性廃棄物管理基金積立高（2009年末）

廃棄物発生者（電力会社）	基金残高
テオリスーデン・ヴォイマ社（TVO社）	約10.3億ユーロ（約1,130億円）
フォルツム・パワー・アンド・ヒート社（FPH社）	約7.9億ユーロ（約869億円）
合計	約18.2億ユーロ（約2,000億円）

（TVO社、FPH社の財務報告書より作成、1ユーロ＝110円として換算）

積立対象には、高レベル放射性廃棄物の処分費用のほか、中間貯蔵費用と輸送費用、さらにその他の放射性廃棄物の処理・中間貯蔵・輸送・処分費用、及び原子炉施設の廃止措置費用も含まれます。

3. 処分場のサイト選定と手続

ポイント

実施主体によって段階的に行われたサイト選定の結果、候補地が4地点に絞り込まれました。実施主体は法令に基づいた環境影響評価（EIA）手続を4地点に対して行いました。このうちオルキルオトを最終処分地に選定し、1999年5月に原子力法に基づく原則決定手続の申請を行いました。原則決定手続はフィンランド特有の手続であり、重要な原子力施設について、その建設が社会全体の利益に合致するという判断を建設許可申請よりも早い時期に政府が決定し、その決定を国会が承認するというものです。2000年12月に政府が原則決定を行い、2001年5月に国会が承認した結果、オルキルオトで最終処分を進めることが決定しました。

● 処分場サイト選定の状況と枠組み

1983年の処分目標（サイト選定の段階と目標時期）に関する原則決定に基づき、実施主体（当初はTVO社）がサイト選定を開始しました。

サイト選定はおおよそ1983年から1985年までのサイト確定調査、1986年から1992年までの概略サイト特性調査、1993年から2000年までの詳細サイト特性調査の3段階に分けて行われました。この間、処分概念を構築するために必要な研究開発も行われました。このようにして得られた研究開発成果や地質環境データ等の最新の知見に基づいて、各段階で処分概念の検討や安全性の検討が1985年、1992年、1996年、1999年にまとめられました。この結果やその他の社会的調査

結果等を参考に、候補地が段階的に絞り込まれていきました。

1999年3月に、実施主体は詳細サイト特性調査地区の4地点において、使用済燃料の処分を行った場合の長期安全性に関する報告書「ハーシュホルメン、キヴィッティ、オルキルオト、ロムヴァーラにおける使用済燃料処分の安全評価（TILA-99）」をまとめました。

フィンランドの法令により、最終処分地の決定には環境影響評価（EIA）手続及び原則決定手続が必要とされています。環境影響評価手続は処分場が環境に及ぼす影響を評価し、計画策定及び意思決定における影響の一貫した検討を促進し、同時に国民に情報を提供するとともに参加

する機会を増やすことを目的としています。また、原則決定手続はフィンランドに特徴的な手続であり、重要な原子力施設などについては、その建設が社会全体の利益に合致するという判断を建設許可申請よりも早い時期に政府が決定し、その決定を国会が承認するというものです。

原則決定手続を進めるためには、放射線・原子力安全センター（STUK）による予備的な安全評価と地元自治体の受け入れ表明を必要とします。STUKはTILA-99を評価し、2000年1月に肯定的な見解書を政府に提出しました。さらに地元のユーラヨキ自治体は2000年1月に議会で投票を行い、受け入れることを決定しました。これらの結果を受けて、政府は2000年12月に原則決定を行い、その結果を国会が2001年5月に承認しました。この結果、ユーラヨキ自治体のオルキルトが最終処分地に決定しました。

フィンランドでは、環境影響評価手続と原則決定手続の間に、国民、地元自治体、隣接自治体、関係機関、周辺諸国が意見表明（口頭あるいは書面）や意見書を提出する機会が与えられます。また、地元自治体は原則決定手続において処分場の受け入れについての判断を行い計画に反映

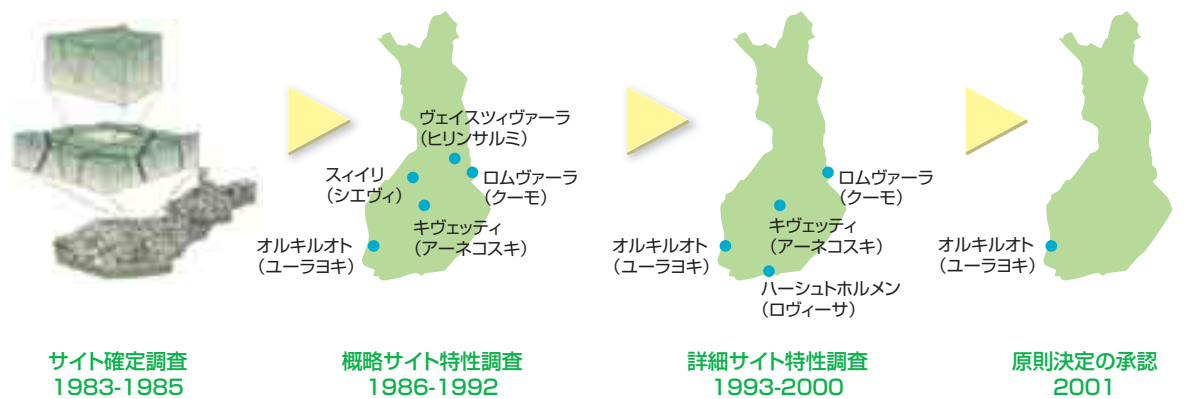
することが出来ます。ただし、放射性廃棄物処分計画の中で地元の意志決定が制度上反映することができるのは、事業者による許可申請の中で原則決定の手続が求められる場合に限られます。

また、日本の法令では、最終処分地の決定は地下特性調査を行った後に行うとされていますが、フィンランドでは、最終処分地を決定した後で地下特性調査施設（ONKALO）を建設し調査を行うことも特徴です。

●環境影響評価（EIA）手続

原則決定手続の申請を行うためには、環境影響評価を実施し、その評価報告書を申請書に添付することが必要とされています。次ページ左上の図は、環境影響評価手続に関する法律及び政令に定められたフィンランドにおける環境影響評価手続の流れを示しています。

環境影響評価の実施に当たっては、まず環境影響評価計画書を作成した段階で、対象地域住民を含めた関係者に計画が公表され、コメントを求めることになります。こうした意見は監督官庁（原子力施設の場合は雇用経済省）によってまとめられ、環境影響評価計画書も必要に

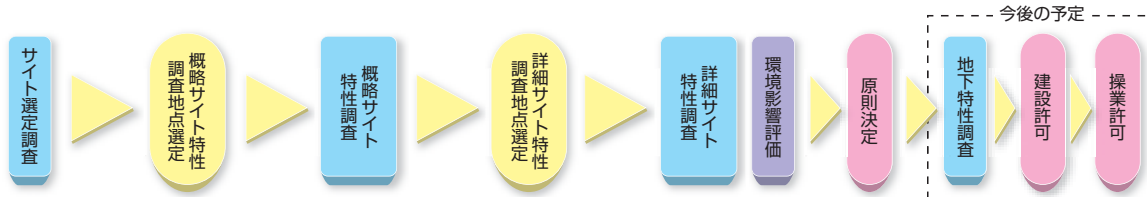


サイト確定調査
1983-1985

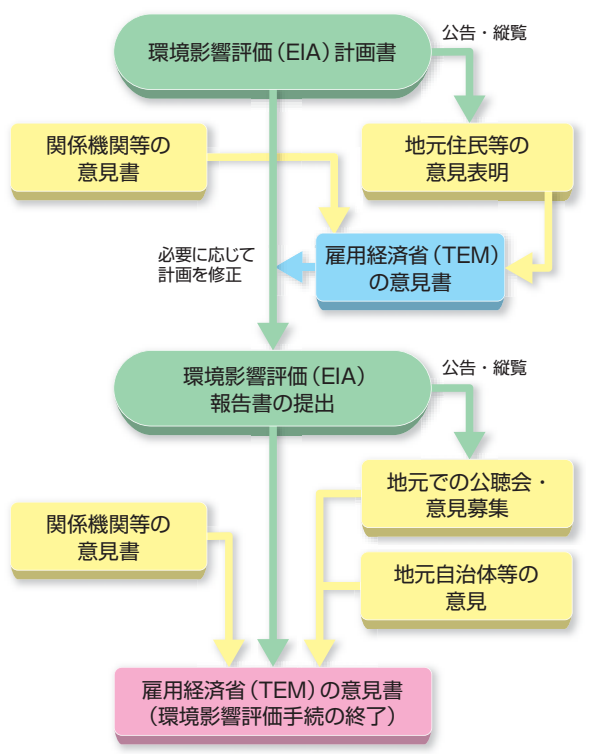
概略サイト特性調査
1986-1992

詳細サイト特性調査
1993-2000

原則決定の承認
2001



フィンランドのサイト選定の流れ
()内は自治体名
(ボシヴァ社EIA報告書、原子力法等より作成)



環境影響評価(EIA)の流れ
(EIA手続法等より作成)

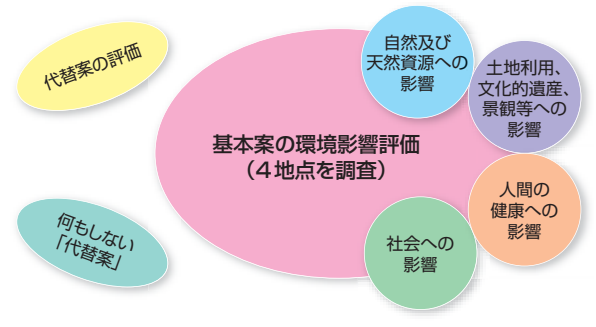
じて変更されることになります。

環境影響評価の内容は、狭い意味での自然環境に対する影響だけではなく、景観への影響、社会生活への影響、経済的な影響等を含めた総合的な評価が行われます。

また、実施主体の環境影響報告書については、公開の集会(公聴会)を含めた地域住民や自治体の見解も合わせ、最終的には監督官庁である雇用経済省の意見書により、実施された評価の適切さについての判断が示されることとなっています。

●原則決定手続

原子力法で定められた原則決定手続は、フィンランドに特徴的な制度です。この手続は、原子力発電所や地層処分場などの重要な原子力施設については、建設許可等の手続に入る前にその施設の建設がフィンランドの社会全体の利益に合致するという原則についての政府による決定及び国会による承認が必要とされています。



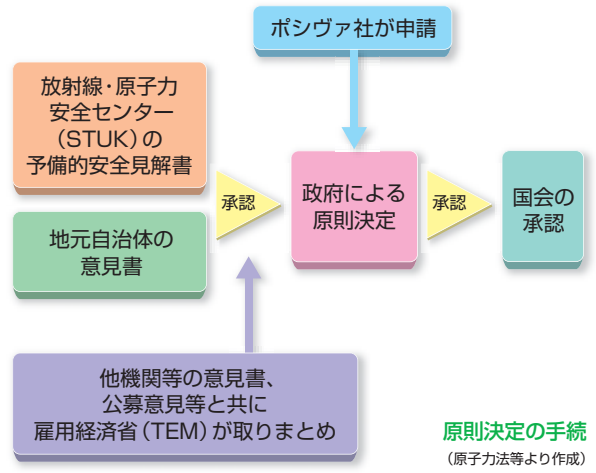
環境影響評価(EIA)の対象
(ボシヴァ社EIA報告書より作成)

政府が原則決定を行うためには、安全性に関して放射線・原子力安全センター(STUK)により安全性の面から支障が無いという見解書が必要とされるほか、建設予定地の地元自治体が肯定的な意見書を提出することが必要な条件とされています。

監督官庁である雇用経済省は、上記の他に隣接自治体や環境省を始めとした諸機関から意見書を取得することが必要であり、また影響を受ける可能性のある隣接国からも意見書を取得しています。

また公聴会の開催を含めて、関係地域住民等が意見を表明する機会も与えられ、寄せられた意見は雇用経済省が取りまとめ、政府に提出されることとされています。

政府が行った原則決定が有効となるためには、国会による承認が必要とされています。



原則決定の手続
(原子力法等より作成)

III. 地層処分の理解促進

1. 処分事業の透明性確保とコミュニケーション

ポイント

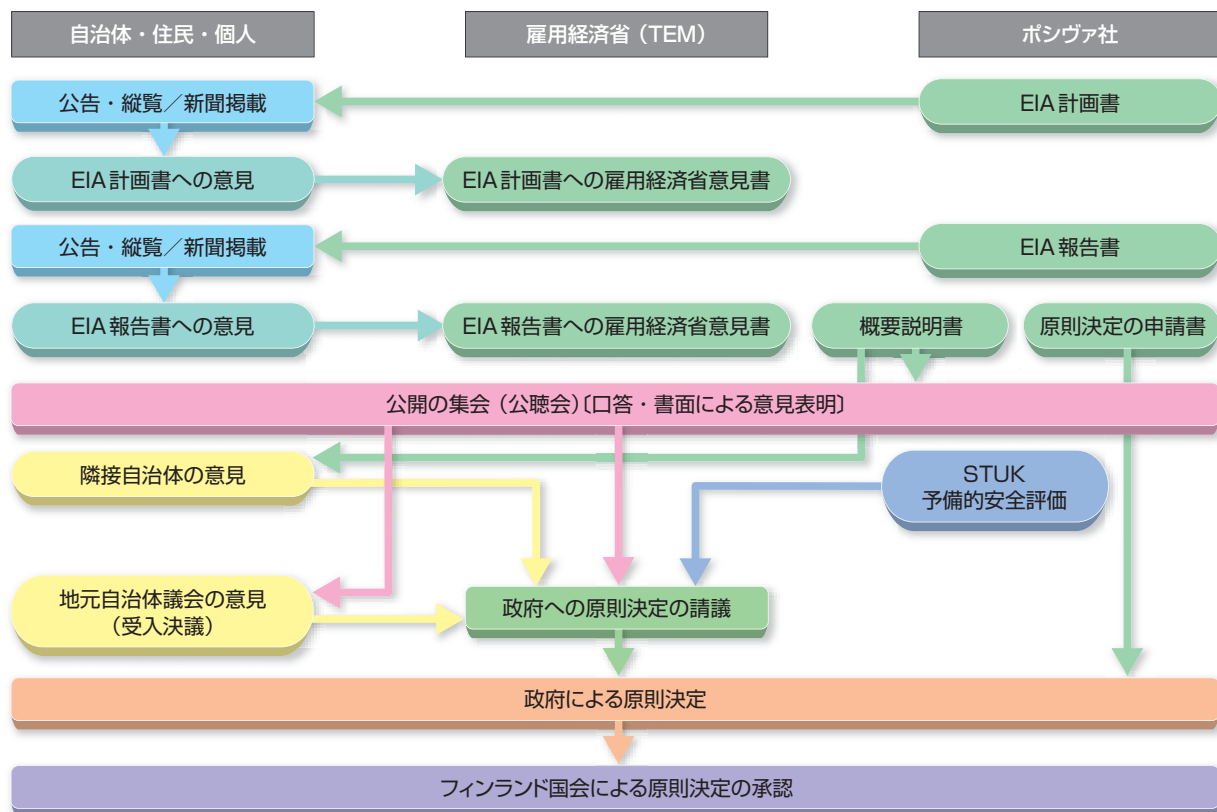
フィンランドでは、サイト決定の原則決定手続で地元自治体の賛成が必要とされるほか、自治体・住民の意思・意見反映が制度面でも確立されています。さらにポシヴァ社は、自主的にさまざまなコミュニケーション活動を精力的に行っており、フィンランドにおける特徴の一つともなっています。

●情報開示、パブリックコメント、公聴会

フィンランドでは、処分場のサイト選定過程において自治体、住民の意見を反映するために、さまざまな活動が行われたことが環境影響評価（EIA）報告書にあげられています。これらのうち、法令によって制度化された手続は以下のとおりです。

- 公告・縦覧・新聞掲載などの情報の開示手続
- 意見書の作成・提出
- 公聴会の開催

これらの手続は、フィンランドでは大きく分けて二つの法律で規定されています。その一つは、EIA手続法に基づくEIA手続の中で、EIA計画書の審査とEIA報告書の審査の2つの段階で住民等に対する情報の開示と意見の聴取が行われることとされています。他の一つは原子力法に基づく原則決定手続で、安全性を含めた最終的な処分場計画について、情報の開示と意見聴取の手続が定められています。



透明性の確保と説明責任のための諸手続
(原子力法及びEIA手続法等より作成)

●地元自治体の意思表明

前ページにあるように原子力法は、フィンランドの地方自治体に対し、処分場立地を受け入れるかどうかについて意見を示す機会を与えています。それは、政府の原則決定の必須文書として、地元自治体議会及び隣接自治体はその意見書を雇用経済省に提出すること（原子力法第12条）です。さらに、地元自治体が上記の意見書の中で受け入れに肯定的であることを示すことは、政府が原則決定を行う前提条件として規定されています（原子力法第14条）。

最終処分場の候補地であるユーラヨキ自治体議会での受入決議は、20対7という結果でした。

●地域コミュニケーション組織と会合

制度化されたコミュニケーション方法以外にも、処分事業の計画と環境影響評価（EIA）に関し、できるだけ多くの住民に参加してもらって活発に議論してもらうため、ポシヴァ社は、さまざまな地域コミュニケーション組織を設け、議論の場を作ってきたことがEIA報告書に記載されています。

- 地元の住民向けの対話集会やワーキンググループ会合
- 地元自治体の職員や自治体議会の議員向けの「調整とフォローアップのグループ」
- 地元自治体と隣接自治体の参事会向けの会議
- 国とその地方出先機関（県）の職員向けの会議やセミナー

これらの地域コミュニケーション組織の中で、自治体からの代表者とポシヴァ社からの代表者をメンバーとする「調整とフォローアップのグループ」は、最終処分に関する諸問題や、その計画、環境影響評価等について、ほぼ2カ月に1回の頻度で会合を行っていました。EIAの対象地域であったロヴィーサとクーモでは1997年に、ユーラヨキとアーネコスキではより早い時期に、グループが組織されました。

これらの地域コミュニケーション組織などを通じて寄せられた意見や疑問等は、ポシヴァ社によるEIA計画書作成に当たっても考慮されたほか、実際のEIA手続においても考慮され、報告書の社会的影響の部分の中でそれらの意見・疑問に対する検討結果が示されています。



(ポシヴァ社 Spent Nuclear Fuel Management in Finland, より引用)

2. 意識把握と情報提供

ポイント

実施主体のポシヴァ社は、処分事業の理解を得るための活動として、一方的な情報提供活動ではなく住民が情報を入手し、意見を表明できる場をさまざまな形で設けてきました。また環境影響評価の中では、住民の意識調査も行われています。

● 情報提供（広報）活動

実施主体のポシヴァ社が行っている処分場開発のための情報提供（広報）活動については、環境影響評価書に詳しく述べられていますが、それによると、情報提供（広報）活動の目的は、環境影響評価（EIA）に住民が積極的に参加できるようにすることであり、具体的には、以下のことができるようにしています。

- 議論への参加の機会があることを分かるようにする。
- 処分事業計画、EIA 手続、進捗情報、完成レポート類の提供など、情報を入手できるようにする。
- 各候補地の自治体住民の間で、継続した対話ができるようにする。

- 処分事業とその影響予測とその評価に関し、開かれた議論が行われるようにする。
- 処分事業についての報告書の内容と使用された手法の適切性、妥当性に関して、さまざまな見解が集められるようにする。

これらの目的を達成するため、ポシヴァ社は、次のような広報（情報提供）活動を行っています。

- 地元自治体の各世帯にEIA ニュースレターを配布する。
- ポシヴァ社の現地事務所で資料類を入手できるようにする。
- パブリック・イベント（催し物）を開催する。
- 小グループ会合を開催する。
- 立地自治体・隣接自治体で参事会向け会議を開催する。
- 自治体職員と自治体議会議員のために調整とフォローアップのグループを作り、運営する。
- 事業内容とEIAを説明し、またフィードバックの機会を設けるために展示を行う。



EIA ニュースレター
(ポシヴァ社 EIA 報告書より引用)



展示トレーラーや展示会
(ポシヴァ社 EIA 報告書より引用)

- 地方の行政官のために議論の場を設ける。
- 中央の行政官のために、セミナーを開く。
- 新聞で、論壇を設ける。

EIA ニュースレターは、自治体に処分事業内容やEIA 手続のことを知らせるために発行されるようになったもので、その文面は、分かりやすい説明を行って人々の理解促進を図るだけでなく、その参加を促すこともねらいとして作られています。

ポシヴァ社では地元の住民に、より多くの意見を出してもらうために数々の会合を行っており、さまざまな催し物やワーキンググループ会合が各地域毎に開かれました。またこうした会合などでは、ブレインストーミング (自由討論) やその他の手法を活用して、参加者の意見等を集める取り組みが行われました。

●国民意識と住民意識 (主な世論調査結果)

フィンランドでは、環境影響評価 (EIA) 報告書の一部として行われた、「住民の生活条件と全般的な幸福さへの影響評価」の中で、処分場立地を受け入れるかどうかの地元住民の意識調査が行われています。処分場の4つの候補地の自治体の居住者の10%を無作為に抽出し、電話による聞き取り調査を1999年初頭に行いました。



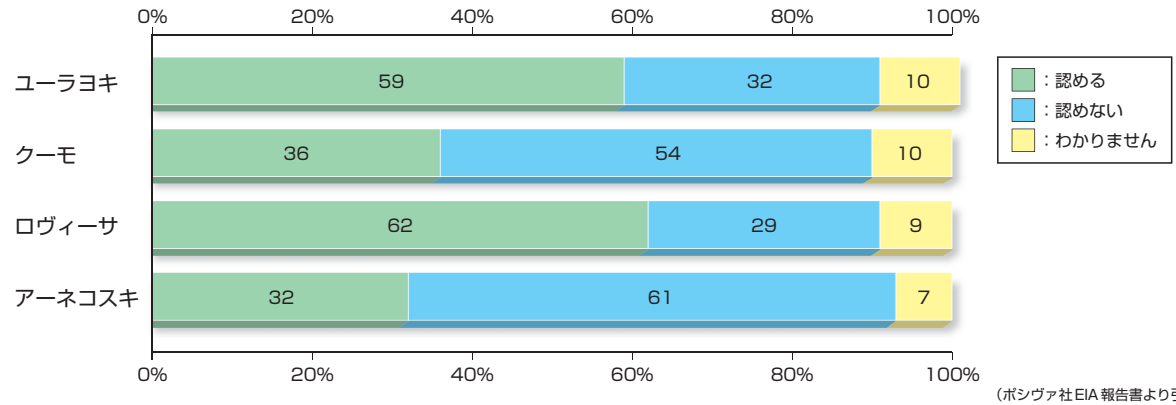
催し物等の際に、最終処分プロジェクトと環境影響評価の展示会も開かれた
(ポシヴァ社EIA 報告書より引用)

質問:「安全規制当局による詳細調査と安全評価の結果、あなたが居住する自治体が放射性廃棄物の最終処分地として安全であることが判明した場合に、あなたの自治体内にフィンランド国内で発生した放射性廃棄物を定置することを受け入れますか?」

回答:「はい」「いいえ」「わかりません」のうちから選択。

結果は、原子力発電所が存在するユーラヨキとロヴィーサの2つの自治体は、賛成が約60%、反対が約30%でしたが、クーモとアーネコスキの2つの自治体では、賛成が30%強、反対が60%前後となっています。

地元住民の生活条件と処分場立地の受け入れに関する意識調査結果



(ポシヴァ社EIA 報告書より引用)

またEIA 報告書の中では、住民の持つ不安やリスクをどうとらえているか、原子力技術に対する意識、風評被害等さまざまな問題についての社会調査が行われています。下の表はそうした調

査の中から、処分プロジェクトによる影響についての地元住民の意見を評価した結果として示されているものです。

地元住民が考える処分プロジェクトが与える影響の大きさ

	安全性への懸念とその結果（地域のイメージ、特性、快適さへの影響）	直接的、間接的経済効果／自治体の発展への処分事業の貢献	計画策定と意思決定プロセスに関わる、問題／対立
ユーラヨキ	小	小	小
クーモ	大	大	大
ロヴィーサ	大／小*	大／小*	大／小*
アーネコスキ	大	小	大

※ロヴィーサでは両極端の意見が見られました。

(ポシヴァ社EIA 報告書より引用)

3. 地域振興方策

ポイント

実施主体のポシヴァ社は、処分場の立地による経済メリットを明らかにしています。また地元自治体は、制度として固定資産税率のアップなどの財政的優遇措置が受けられるようになっています。さらにポシヴァ社との間で協力協定を締結しています。

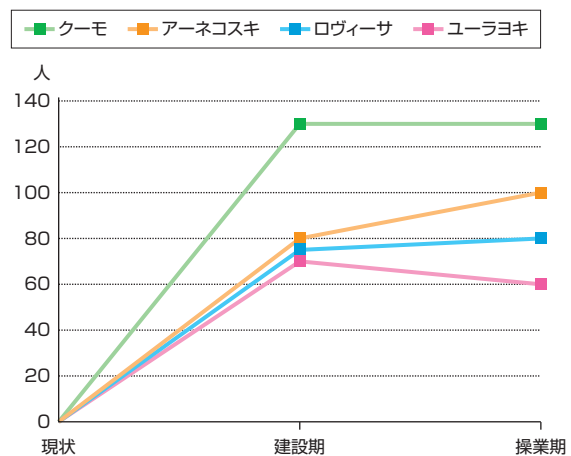
● 社会経済的影響評価

フィンランドでは、環境影響評価（EIA）報告書において、4つの候補地の自治体のそれぞれに対し、処分場の立地が及ぼす社会経済的影響の評価が本ページの表にある項目に対して行われています。

このうち地域振興に影響を及ぼす地域構造への影響に対する評価結果では、どの自治体においても、農業・観光業・不動産価値に対して特に

マイナスの影響が出ることはないと言われています。一方、どの自治体でも雇用の創出、人口増加を始めとする経済効果などが見込まれています。

処分場立地による雇用の増加



(ポシヴァ社EIA 報告書の予測の最大値より作成)

地域構造への影響評価項目	生活状況・全般的な幸福さへの影響評価項目
<ul style="list-style-type: none"> ・事業活動（雇用を含む） ・農業 ・観光業 ・人口規模と構造 ・その他の地域構造及び社会基盤 ・不動産価値 ・自治体への経済効果 	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場に対する住民の考え ・社会科学的考察

●制度的な財政面の優遇措置

フィンランドにおいて、処分場立地に関連する自治体に対して制度的に経済的便宜供与が行われるものは、固定資産税の優遇措置のみです。地元自治体は通常の固定資産税率を0.5%から1.0%の間で定めることができますが、原子力発電所を含む全ての発電所及び放射性廃棄物管理施設については、上限が2.85%までとされており、地元自治体にとって固定資産税の増収が可能となっています。

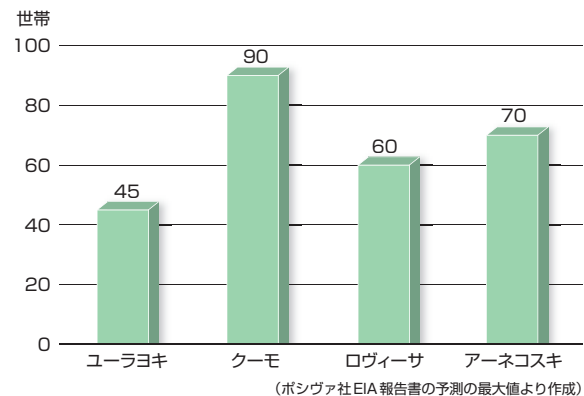
●地元との協定による措置

処分場立地に関して、ポシヴァ社と地元ユーラヨキ自治体と間で協力協定が1999年に結ばれています。この協定は、ポシヴァ社及びユーラヨキ自治体の代表による少人数のワーキンググループの議論から始まったもので、両者の協力の可能性を探し出すことを目的として行われました。ポシヴァ社は同年にオルキオトにおける処分場建設のための原則決定の申請を行っていますが、この原則決定が国会で承認されることを協定発効上の条件として結ばれました。

この協力協定に基づいて、ポシヴァ社はユーラヨキ自治体に対して、新たに高齢者向けホーム施設を建設する資金を貸与しています。一方のユーラヨキ自治体は、老朽化対策に悩んでいた高齢者向けホーム施設をポシヴァ社にリースしています。ポシヴァ社は、その施設を改装して本社事務所を移転しました。ポシヴァ社はその設立時から、処分場建設地が決定した時にはそこに移転する

方針でした。現在ポシヴァ社の本社となっている施設は、1836年に建設された旧領主邸宅という歴史がある建物です。ポシヴァ社は、施設の一部をレストラン・多目的ホールとして観光客や自治体住民が利用できるようにしています。

処分場立地による世帯数増加予測（操業開始時）



処分場立地優遇措置による固定資産税の増収

