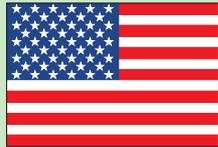


HAWAII

ALASKA

CANADA

# 米国の地層処分の状況



● ユッカマウンテン  
(処分場予定地)

Washington D.C. ●

米国  
UNITED STATES OF AMERICA

BAHAMAS

MEXICO

CUBA

HAITI

JAMAICA

BELIZE

HONDURAS

GUATEMALA

EL SALVADOR

NICARAGUA

GUAM

COSTA RICA

PANAMA

COLOMBIA

2010年10月現在

# I. 米国の地層処分の特徴

## 1. 処分方針

### ポイント

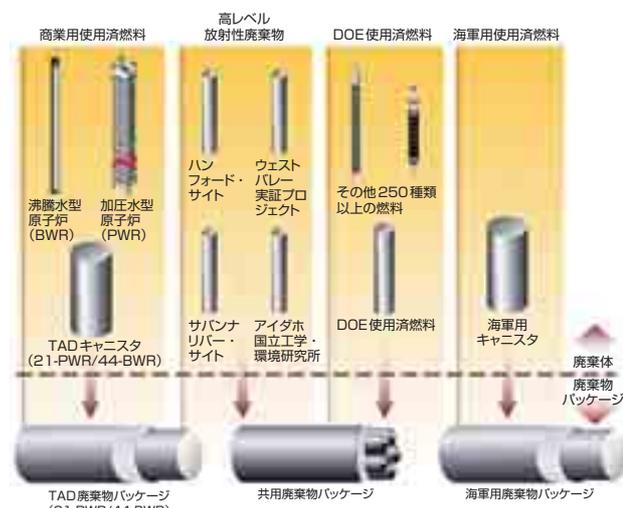
米国では、商業用原子力発電所から発生する使用済燃料、エネルギー省（DOE）が保有する国防活動関連等から発生する高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）及び使用済燃料の3種類が地層処分される方針です。処分場の建設が予定されるユッカマウンテン・サイトは、降水量の少ない砂漠地帯にあり、地下処分施設は、地表から地下500～800mにある地下水面より平均で約300m上部（地表面下約200～500m）に設置される計画です。ただし、政権交代により誕生した民主党による現政権は、ユッカマウンテン計画を中止する意向を持っており、その意向を受けてエネルギー長官は、バックエンド対策のオプションを検討するため、ブルーリボン委員会を設置しています。

### ● 政権交代によるユッカマウンテン計画の中止

共和党政権下で立地が進められてきたユッカマウンテン計画については、政権交代による民主党現政権では中止するとして、予算を削減し、処分場開発に係る全ての予算をゼロとし、放射性廃棄物処分の代替案を検討するための費用を計上しています。放射性廃棄物管理、バックエンド対策の代替案の検討については、「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」での検討・活動のための予算が計上されています。

### ● 3種類の高レベル放射性廃棄物を地層処分

米国で処分の対象となる高レベル放射性廃棄物は、商業用原子力発電所から発生する使用済燃料、エネルギー省（DOE）が保有する核

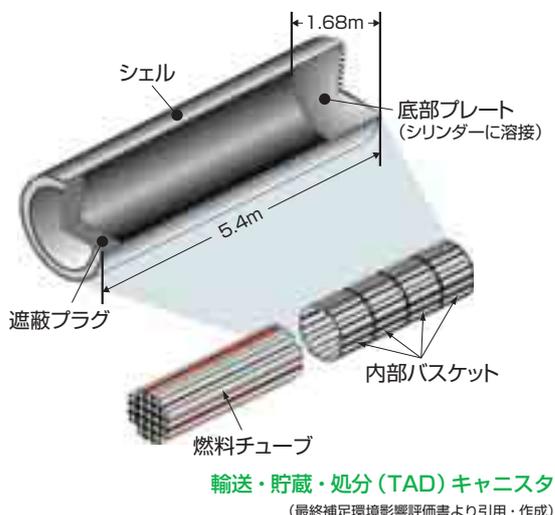


さまざまな廃棄物とそれを納める廃棄物パッケージ  
(ユッカマウンテン安全性説明書より引用)

兵器製造施設などで発生した高レベル放射性廃棄物、兵器製造炉、研究炉及び海軍の船用炉から発生する使用済燃料の3種類です。

従来、米国では商業用原子力発電所で発生した使用済燃料の再処理は1973年以降行われておらず、また、1993年の「核不拡散及び輸出管理政策」もあり、使用済燃料を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取っていましたが、使用済燃料の再処理を行う取組も進められつつあります。

ユッカマウンテンで予定されている処分量は、商業用原子力発電所から発生した使用済燃料が63,000トン（重金属換算、以下同じ）、DOE保有の使用済燃料が2,333トン、核兵器製造及び



かつて実施された商業用原子力発電所からの使用済燃料の再処理によって発生した高レベル放射性廃棄物が4,667トンで、合計で70,000トンです。

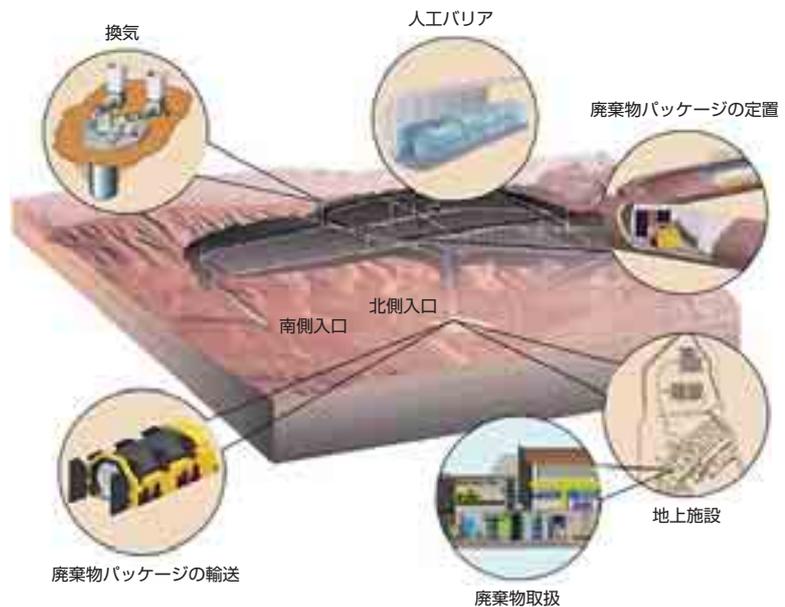
### ●処分形態

処分対象の高レベル放射性廃棄物は、外側がアロイ22と呼ばれるニッケル基合金、内側がステンレス鋼の2重構造の廃棄物パッケージに封入して処分されます。外側の合金が腐食に耐える役割を、内側のステンレス鋼が力学的な荷重に耐える役割を担っています。

処分場の地上施設を簡素化するための設計変更が行われ、商業用原子力発電所で発生した使用済燃料の約90%が発電所で輸送・貯蔵・処分(TAD)キャニスタに収納され、残りが処分場で輸送・貯蔵・処分(TAD)キャニスタに収納される計画です。

### ●処分場の概要(処分概念)

ユッカマウンテンの特徴としては、降水量の少ない砂漠地帯の凝灰岩からなる地層で、地下水面が地表から500～800mと深いところにあることが挙げられます。処分場は地表から200～



ユッカマウンテンにおいて提案されている地層処分場施設  
(ユッカマウンテン安全性説明書より引用)

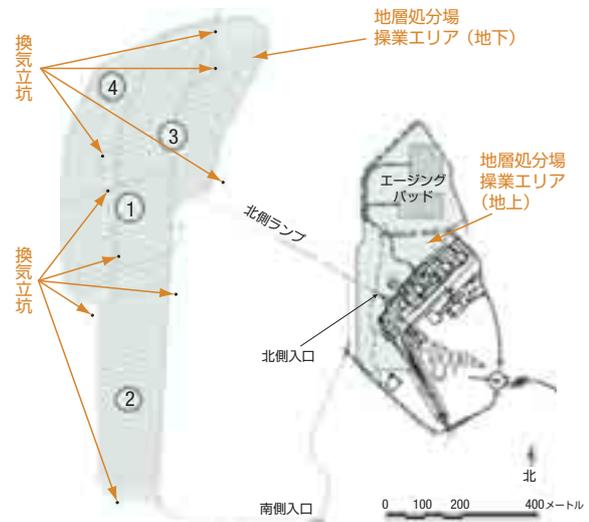
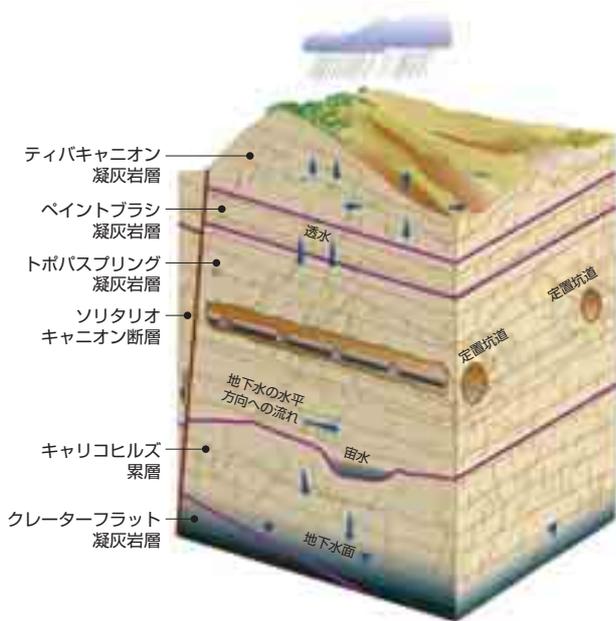
500mの深さ、地下水面より平均約300m上部に建設されることが考えられています。こうした地質構造の特徴に加え、放射性廃棄物を環境から長期間隔離するための人工バリアによる多重バリアシステムによる処分概念が考えられています。処分場の規模は、総面積が約5km<sup>2</sup>、処分坑道の延長距離は約64kmと予定されています。

処分場は、地上施設と地下施設から構成されており、地上施設の主要な構成要素としては、輸送・貯蔵・処分(TAD)キャニスタに収納された使用済燃料を輸送用キャスクから取り出して処分または貯蔵に振り分けるための「受入施設」、輸送キャスクにそのままの状態では運ばれてきた使用済燃料などを輸送・貯蔵・処分(TAD)キャニスタに収納するための「湿式取扱施設」、輸送・貯蔵・処分(TAD)キャニスタなどを処分用の廃棄物パッケージに収納するための「キャニスタ受入・密封施設」、使用済燃料を冷却貯蔵するための「貯蔵施設」などがあります。

また、地下施設の主要な構成要素としては、直径約5.5mで11,000本の



定置坑道と廃棄物パッケージの概念  
(DOEウェブサイトより引用)



ユッカマウンテン処分場予定地のレイアウト  
(補足環境影響評価書案より引用)

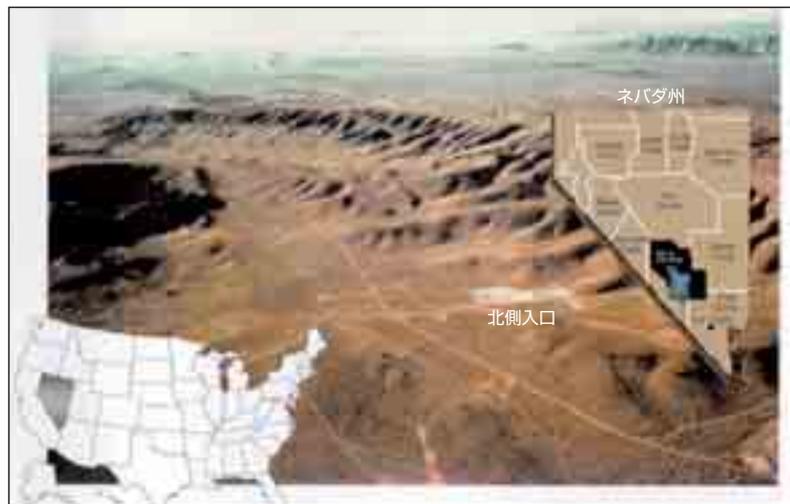
廃棄物パッケージを定置する「処分坑道」、定置される様々な形態の「廃棄物パッケージ」、廃棄物パッケージの上部に設置されて処分坑道壁面からの液滴・岩石の落下から防御する「ドリップシールド」があります。

廃棄物パッケージは、収納される放射性廃棄物の種類に応じて、民間の使用済燃料を収納した輸送・貯蔵・処分 (TAD) 廃棄物パッケージ、軍事用の高レベル放射性廃棄物を収納したもの、船用の使用済燃料を収納したものなどの6種類があり、処分坑道に設置されたパレットに定置されます。

なお、ドリップシールドは、閉鎖時に設置される計画となっています。

また、処分場は段階的な建設が考えられており、地下施設については、初期段階の建設が完了した時点で操業許可を受けて廃棄物の受け入れが開始されます。残りの部分については、廃棄物の定置と並行して建設が進められる予定です。

ユッカマウンテンとその周辺  
(OCRWM プログラム・プラン第3版より引用)



### ●最終処分地としてユッカマウンテンサイトを決定しているが中止の方針

米国では、1982年放射性廃棄物政策法 (NWPA) に基づく手続として、2002年2月にエネルギー長官が大統領へのサイト推薦を行い、大統領はこれを承認し、連邦議会にサイト推薦勧告を行いました。2002年4月にネバダ州知事から連邦議会に不承認通知が提出されましたが、ユッカマウンテンの立地承認決議案が連邦議会の上下両院で承認され、大統領の署名により、2002年7月に法律として成立しました。実施主体であるDOEが建設認可申請を原子力規制委

員会 (NRC) に提出していましたが、2010年3月に、許認可申請書の取り下げ申請を行い、NRCの原子力安全・許認可委員会 (ASLB) が取り下げを認めない決定を行っており、NRCの委員による判断が待たれています。

一方、エネルギー長官は、オバマ政権によるユッカマウンテン計画の中止との方針を受け、高

レベル放射性廃棄物管理の代替案を検討する専門家によるブルーリボン委員会を2010年1月に設置しています。現在、1年半以内の中間報告、2年以内の最終報告に向け、原子炉・核燃料サイクル、輸送・貯蔵、処分の3つの小委員会での検討を含めて委員会の開催、現地視察等が行われています。

## 2. 高レベル放射性廃棄物の発生

### ポイント

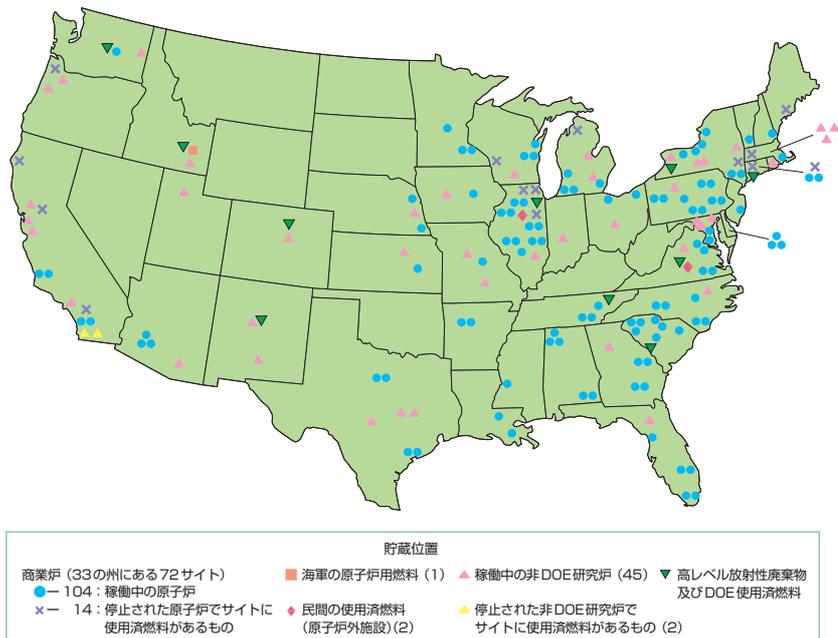
エネルギー省 (DOE) の見積りでは、商業用原子力発電所から発生する使用済燃料は130,000トンが、また、DOE保有の国防・研究炉からの使用済燃料は2,500トン発生すると予測されています。また、DOEの国防関連施設や国立研究所から、約36,000本のガラス固化体が発生すると予測されています。

### ●高レベル放射性廃棄物の発生者

米国において、処分の対象となる高レベル放射性廃棄物の発生者は、33州72カ所の商業用原子力発電所の所有・運転会社と、核兵器製造用の原子炉、研究炉、海軍の船用炉、原型炉を扱うエネルギー省 (DOE) です。

米国では、商業用原子力発電所から発生した使用済燃料が、2010年5月現在で合計約62,500トン (重金属換算、以下同じ) 蓄積されています。今後見込まれる原子力発電所のライセンス更新を考慮に入れると、使用済燃料の量は130,000トンに達する可能性があるとして予測されています。

一方、DOEの所有する核兵器製造用の原子炉、研究炉、海軍の船用炉、原型炉などからの使用済燃料は、2035年には約2,500トンになるとされています。また、以前に行われていた商業



地層処分される廃棄物の現在位置を示す地図  
(ユッカマウンテン科学・工学報告書改訂第1版より引用)

用原子力発電所から発生した使用済燃料の再処理によって生じたものも含め、DOEの国防施設や国立研究所で生じた高レベル放射性廃棄物が、DOEの4カ所のサイトで貯蔵されています。地下タンクに貯蔵されている高レベル放射性廃液はガラス固化され、最終的には約36,000本の

キャニスタの高レベル放射性廃棄物の発生が見込まれています。その他、大学の研究炉、DOEの研究施設、商業用研究炉、商業用核燃料製造プラントなど、約55の施設が少量の使用済燃料や高レベル放射性廃棄物を保有しています。

また、冷戦の終結によって、公称値で約60トンの兵器級プルトニウムが余るとされています。DOEからは、そのうちの過半は商業用原子力発電所でMOX燃料として利用する計画が示されています。

### 3. 処分場の安全確保の取り組み

#### ポイント

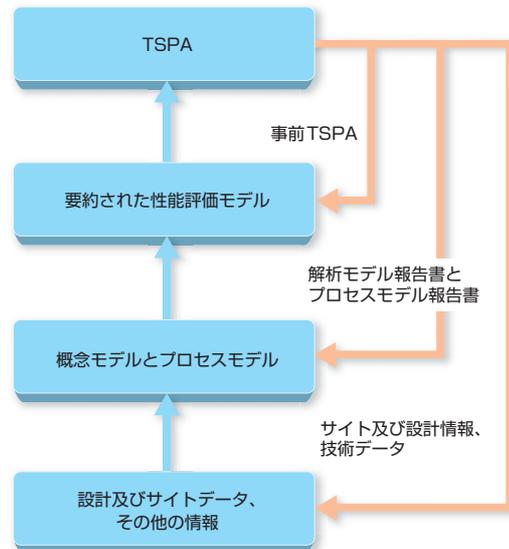
エネルギー省 (DOE) は、ユッカマウンテン・サイト適合性指針 (10 CFR Part 963) に従って、処分場の閉鎖前及び閉鎖後のサイトの適合性を判定することとなっています。この指針では、1万年を超える長期間についての閉鎖後の処分場システムの評価のために、トータルシステム性能評価 (TSPA) を行うことが規定されています。TSPAでは、処分システムの放射性核種を隔離する性能に影響を与え得るさまざまなプロセスを組み込んだモデルが構築されます。また、処分場の許認可申請においては、サイト特性調査で収集されたデータなどに基づいて、TSPAにより定量的に評価しています。その結果などから、原子力規制委員会 (NRC) 及び環境保護庁 (EPA) の安全基準を満たすことを示して、安全性の確認を行います。

#### ● サイトの適合性の確認

エネルギー省 (DOE) は、ユッカマウンテン・サイト適合性指針 (10 CFR Part 963) に従って、処分場閉鎖前及び閉鎖後の期間でのサイト適合性を判定することとなっています。この指針では、処分場閉鎖前の期間については、処分場が本来の機能を果たし、発生確率が1万分の1以上の事象による影響を防止あるいは軽減できるかを、ユッカマウンテンに適用される安全基準に照らして評価することが規定されています。また閉鎖後の期間については、トータルシステム性能評価 (TSPA) を用いて評価することが定められています。

このTSPAでは、右図に示されるように、処分システムによる廃棄物の隔離性能に対して影響を与え得る水文地質学、地球化学、熱、力学等のさまざまなプロセスモデルを組み込み、サイト特性調査で得られたデータ等を用いて、1万年を超える長期間にわたる処分場の性能について不確実性を考慮に入れた上でのシミュレーションが行われます。結果は、適用される安全基準との比較により、定量的に評価されています。

なお、サイト推薦に向けてのTSPA (2002年12月版) は、経済協力開発機構 (OECD) の原子力機関 (NEA) による国際的なピアレビューも受けています。レビューチームからは、このTSPAは改善の余地はあるものの、サイト推薦の十分な根拠を与えるものだと結論が示され



トータルシステム性能評価 (TSPA) の方法  
(ユッカマウンテン・サイト適合性評価報告書より作成)

ています。

ユッカマウンテン・サイト適合性指針では、処分場システムの性能にとって重要なプロセスに対応した適合性基準として、以下のものが示されています。

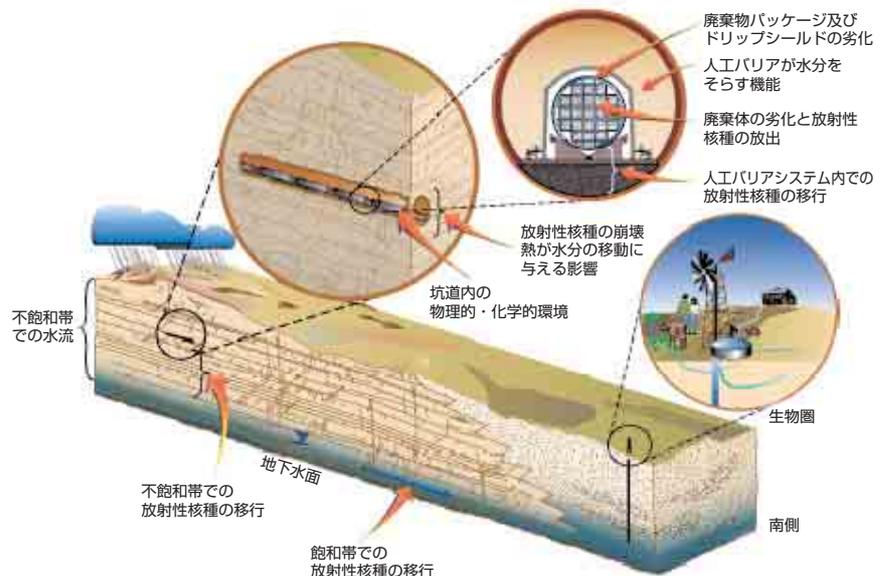
- ① サイト特性  
(地質学、水文学、地球物理学、地球化学)
- ② 不飽和帯での水の流動特性
- ③ ニアフィールドの環境特性
- ④ 人工バリアシステムの劣化特性
- ⑤ 廃棄体の劣化特性
- ⑥ 人工バリアシステムの劣化と水の流動、放射性核種の移行に関する特性
- ⑦ 不飽和帯での水の流動と放射性核種の移行特性
- ⑧ 飽和帯での水の流動と放射性核種の移行特性
- ⑨ 生物圏の特性

また、ユッカマウンテン・サイト適合性指針では、以下の3つのシナリオについて評価することも定められています。

- i) 起こることが予測される  
「通常シナリオ」
- ii) 起きる確率は低いですが潜在的に有意な影響をもたらす「破壊的シナリオ」(火山活動、地震、核臨界等)
- iii) 探査目的の掘削による  
「人間侵入シナリオ」

### ●安全評価による安全性の確認(許認可申請)

米国では、高レベル放射性廃棄物の処分の安全基準として、ユッカマウンテンの処分場に適用される基準と、ユッカマウンテン以外の処分場に適用される一般基準とがあります。後者の一般基準は、原子力規制委員会(NRC)によって策定されているもの(「地層処分場における高レ



トータルシステム性能評価(TSPA)のためにモデル化されたプロセスの概略  
(ユッカマウンテン科学・工学報告書改訂第1版より引用)

#### 【飽和帯、不飽和帯とは?】

飽和帯は地下水面より下部にあって、岩石の割れ目や孔隙が地下水により飽和されている範囲、不飽和帯は地表面と地下水面の間の範囲を指します。

ベル放射性廃棄物の処分」(10 CFR Part 60))と、環境保護庁(EPA)によるもの(「使用済燃料、高レベル放射性廃棄物及びTRU放射性廃棄物の管理と処分のための環境放射線防護基準」(40 CFR Part 191)の2種類があります。

一方、ユッカマウンテンについては、EPAは全米科学アカデミー(NAS)の勧告に基づいてユッカマウンテンのみに適用する処分の安全基準を策定すること、NRCはこの基準に適合するように技術要件基準を変更することが1992年エネルギー政策法によって規定されました。これを受けて、EPAの「ネバダ州ユッカマウンテンのための環境放射線防護基準」(40 CFR Part 197)、NRCの「ネバダ州ユッカマウンテン地層処分場での高レベル放射性廃棄物の処分」(10 CFR Part 63)が、それぞれ2001年6月、2001年11月に策定されました。EPAの40 CFR Part 197では、個人に対する防護や人間侵入に対しての安全基準の他に、地下水についても保護基準が設けられています。

EPA の 40 CFR Part 197 及び NRC の 10 CFR Part 63 は、2004 年 7 月に、1992 年エネルギー政策法の規定を満たしていないため、1 万年の遵守期間が設定されている限りにおいて一部無効であるとの連邦控訴裁判所判決が出されました。これを受けて、EPA は 2005 年 8 月に、NRC は 2005 年 9 月に改定案を公表していましたが、EPA は 2008 年 10 月に、処分後の 1 万年から 100 万年後までの期間について線量基準値を

1mSv/年とする連邦規則最終版を連邦官報に掲載しました。NRC は、2009 年 3 月に、EPA の連邦規則に整合させた 10 CFR Part 63 の最終版を連邦官報に掲載しています。

2008 年 6 月に NRC へ提出された DOE の許認可申請書には、NRC の 10 CFR Part 63 の改定案での規定内容に従って実施されたトータルシステム性能評価 (TSPA) の結果が示されています。

閉鎖後のトータルシステム性能評価の結果

	処分後 1 万年間	1 万年～ 100 万年
個人防護基準	0.15mSv/年	1.0mSv/年 <sup>1)</sup>
評価結果	0.0024mSv/年	0.0096mSv/年 <sup>2)</sup>
線量の出現時期	1 万年後	～ 72 万年後 <sup>2)</sup>
人間侵入基準	0.15mSv/年	1.0mSv/年 <sup>1)</sup>
評価結果	0mSv/年	0.0001mSv/年

1) 40 CFR Part 197 及び 10 CFR Part 63 の最終版で規定された線量基準値

2) 線量の評価結果及び出現時期は中央値について示している。40 CFR Part 197 最終版では、算術平均での計算によることとされている。

(ユッカマウンテンの許認可申請書及び 40 CFR Part 197・10 CFR Part 63 最終版より作成)

## 4. 研究体制

### ポイント

エネルギー省 (DOE) の民間放射性廃棄物管理局 (OCRWM) は、1982 年放射性廃棄物政策法 (NWPA) に基づき、ユッカマウンテンのサイト特性調査を行い、処分場予定地としての適合性を評価するための研究を行いました。また、DOE/OCRWM はユッカマウンテン・サイトに探査研究施設 (ESF) を建設して、地層の岩石学的性質や水文地質学的特性を把握するために、熱や水の移動などに関する試験を行いました。

### ●研究機関と研究体制

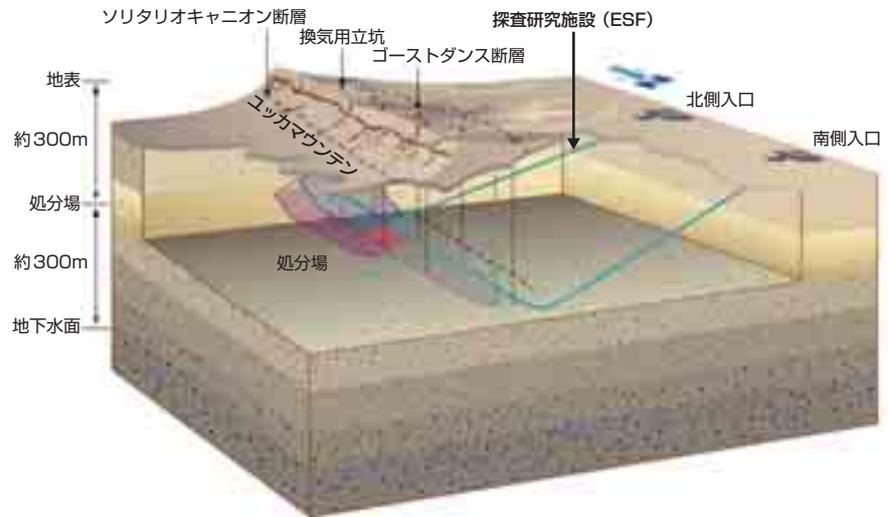
1982 年放射性廃棄物政策法 (NWPA) は、エネルギー省 (DOE) が処分場を開発すると定めており、また DOE の中に民間放射性廃棄物管理局 (OCRWM) を設置することを規定しています。この OCRWM が実際の処分計画を遂行し、サイト特性調査を行い、処分予定地としての適合性を評価するための研究を行いました。DOE が地下での試験・評価施設の建設、操業

及び保守を実行することも規定されています。

OCRWM は、米国内の研究機関や管理・操業契約者 (M&O) への委託等によって、処分技術や安全評価などに関する研究を進めました。2006 年 1 月には、主導的研究所としてサンディア国立研究所が指定されました。また、カナダ、日本、フランス、スウェーデン、スイス、スペインの各国と放射性廃棄物処分に関する情報交換や共同研究を行いました。

### ●研究計画

NWPAの第211条は、エネルギー長官が高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の重点的かつ統合的な研究開発プログラムを作成しなければならないことを規定しています。この計画には、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関し、研究を実施し、そのための技術を統合的に実証するための施設の開発も含まれています。



ユッカマウンテン処分場の全体レイアウト  
(DOEウェブサイトより引用)

### ●地下特性調査施設

原子力規制委員会 (NRC) が定めた高レベル放射性廃棄物処分基準 (10 CFR Part 60) では、DOEがユッカマウンテン地層処分場の建設認可申請を行うに当たり、地下試験の実施を義務づけていました。探査研究施設 (ESF) の建設は1992年に開始され、1997年に完成しました。ESFの深度は約300mで、本坑の全長は約7.9kmとなっています。ESFでは、ユッカマウンテンにおける地層の岩石学的性質や水文地質学的特性を把握するために、熱や水の移動に関する実験などが行われていました。



ヒーターテストの様子  
(DOE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

米国では、1982年放射性廃棄物政策法（NWPA）の第111条等によって、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の永久処分の責任は連邦政府にあると定められています。具体的にはエネルギー省（DOE）が処分の実施主体であり、この責任遂行のためDOE内部に設置された民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）が施策の実施に当たることとなっています。

高レベル放射性廃棄物処分に関わる規制行政機関としては、原子力規制委員会（NRC）が処分場の建設等の許認可の審査、許認可に係る技術要件・基準の策定を、環境保護庁（EPA）が高レベル放射性廃棄物の処分に適用する環境放射線防護基準の策定の役割を担っています。

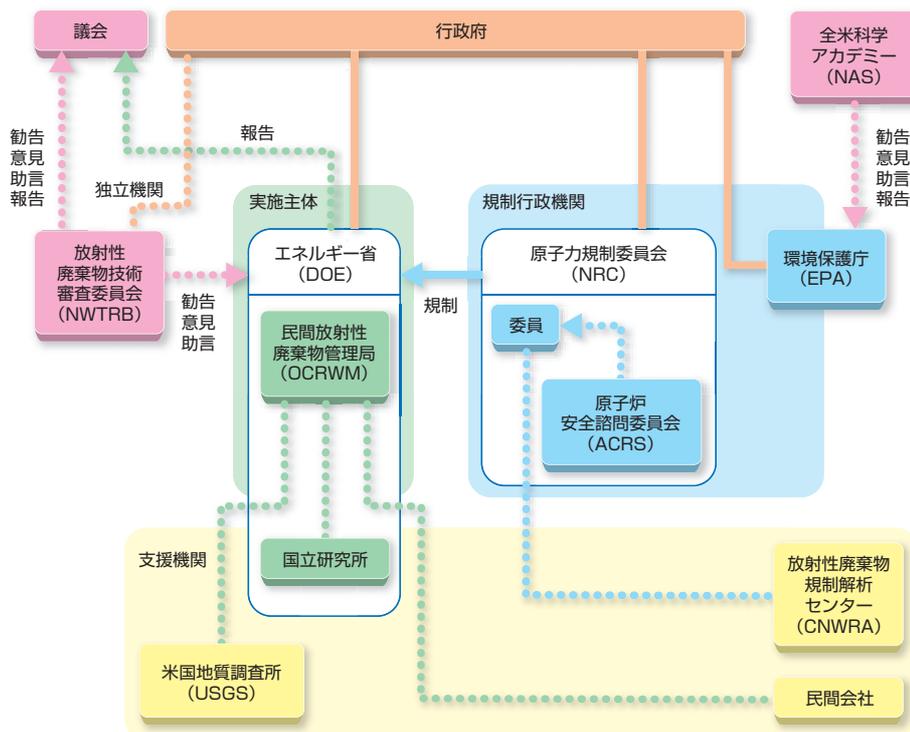
高レベル放射性廃棄物処分の基本方針はNWPAの中に定められており、具体的な計画についてはDOEにより策定されています。現状の計画では、操業開始は2020年とされています。

#### ●実施体制の枠組み

下の図は、米国における高レベル放射性廃棄物処分に係る実施体制を図式化したものです。高レベル放射性廃棄物に係る規制行政機関として、処分基準については、民間の原子力利用の規制、施設関連の許認可を行う原子力規制委員会（NRC）、その処分基準に組み込まれる環境放射線防護基準の策定については環境保護庁（EPA）が担っており、NRC及びEPAが規則を制定するに当たっては全米科学アカデミー（NAS）の勧告に従わなければならないことが1992年エネルギー政策法で定められています。また、諮問機関については、技術面についての独立の評価機関として放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）の設置が放射性廃棄物政策法（NWPA）の第501条以下で定められています。

#### ●実施主体

米国では、NWPAの第111条において、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の恒久的処分の責任は連邦政府にあると定められています。具体的にはエネルギー省（DOE）が処分の実施主体として定められ、特に同法第304条によりDOE内部に設置された民間放射性廃棄物管理局（OCRWM）が施策の実施に当たることとされています。



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。

### ● 処分の基本方針と実施計画

米国における高レベル放射性廃棄物処分の基本方針はNWPAに定められ、同法第301条では、DOEはプログラムの包括的な計画を示した「ミッション・プラン」を作成することが規定されています。

ミッション・プランが作成された1985年当初は、1998年に処分場の操業を開始することが計画されていました。しかし、その後、1987年にNWPAが修正され、サイト特性調査活動をユッカマウンテンのみに限定することになり、1987年のミッションプランの修正版では、操業開始は5年遅れの2003年とされました。その後、1989年にさらに7年の遅れが発表され、2000年に公表

された「民間放射性廃棄物管理プログラム・プラン第3版」では、操業開始を2010年と計画していました。

約20年間の調査研究の後、ユッカマウンテンのサイト推薦が2002年に行われ、議会の承認を経て最終処分場サイトとして決定されました。

2007年10月19日に、DOEは、許認可申請書提出の半年前までに実施が要求されている許認可支援ネットワーク(LSN)への書類登録証明を行いました。

このようなユッカマウンテンの建設認可の準備作業の結果、DOEは、2008年6月3日に許認可申請書(約8,600ページ)、及び同月中には最終補足環境影響評価書などを原子力規制委員会(NRC)に提出し、2008年9月8日にはNRCが正式に受理していました。

処分場開発の最新のスケジュールとしては、以下の予定が示されていました。



ユッカマウンテンでの処分に関するスケジュール及びマイルストーン  
(DOEウェブサイトより作成)

#### ■ 処分場の建設から操業に至るスケジュール ■

2009年	NRCが処分場に係る連邦規則の最終版を発行
2011年12月	NRCが処分場の建設認可発給
2012年10月	処分場の建設を開始
2013年11月	ネバダ州内の鉄道建設を開始
2016年 3月	廃棄物の受け入れ・保有のための許可(操業許可)を申請
2019年 3月	NRCが廃棄物の受け入れ・保有のための許可(操業許可)を発給
2019年10月	処分場の初期操業のための建設が完了
2020年 3月	全米輸送システムの稼働、処分場操業開始



許認可申請書

## 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、1982年放射性廃棄物政策法（NWPA）第111条により、廃棄物発生者及び所有者が負担することとなっており、そのために同法第302条により放射性廃棄物基金（NWF）が財務省に設置されています。廃棄物発生者である原子力発電事業者は、発電1kWh当たり1ミル（約0.1円）を同基金に拠出しています。処分費用の総額は2007年価格で、約962億ドル（約8兆1,800億円）と見積られています。また、同基金の積立額は2010年1月末の時点で約317億ドル（約2兆6,900億円）です。（1ドル=85円として換算）

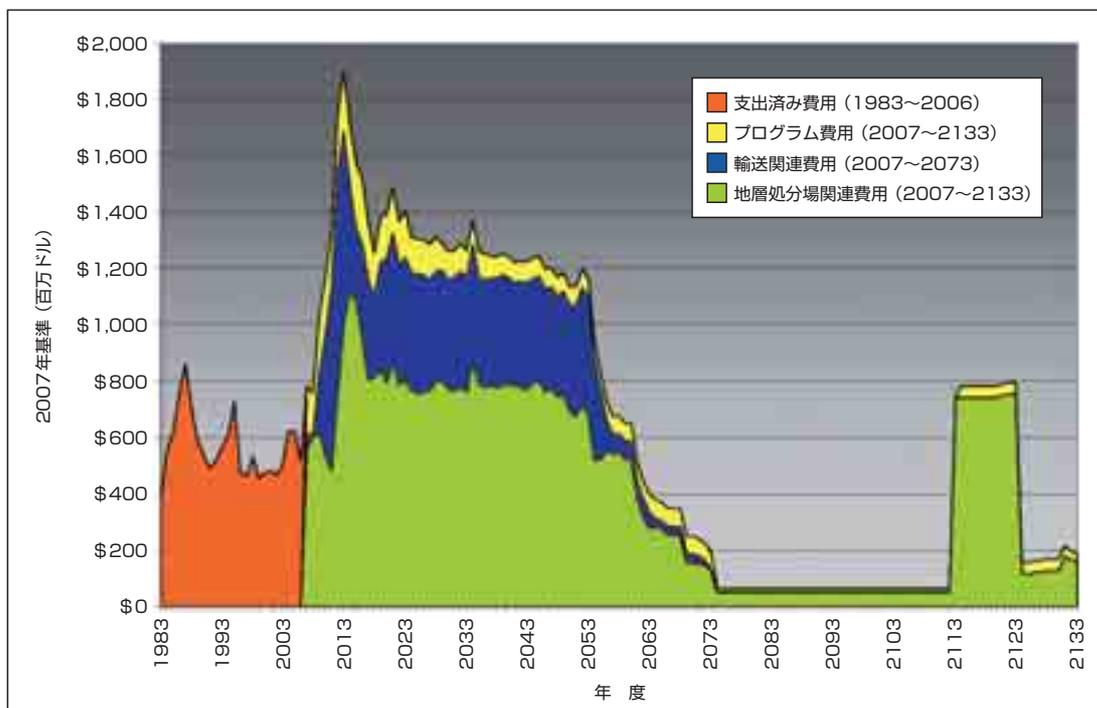
#### ● 処分費用の負担者

米国では、放射性廃棄物政策法（NWPA）第111条により、高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料を永久処分することは連邦政府の責任ですが、処分に要する費用は高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の発生者及び所有者の責任であると規定されています。

#### ● 処分費用の対象と見積額

米国における高レベル放射性廃棄物の処分費用の総額は、2007年価格で、約962億ドル（約

8兆1,800億円）と見積られています。このうち、1983年から2006年の間に135億ドルが支出され、残りの826億ドルは2007年から処分場が閉鎖される2133年の間に支出されると想定されています。この見積りは、商業用の原子力発電による使用済燃料109,300トン（重金属換算、以下同じ）、政府が所有する使用済燃料2,500トン及びガラス固化体19,667本（10,300トン相当）の受け入れ及び処分に伴うすべての費用を回収することを前提として試算されています。したがって、NWPAの規定とは異なり、全部で122,100トン



年次別にみた費用の概要

(2007年度トータル・システム・ライフサイクル・コスト分析報告書より作成)  
 ※同報告書では、2017年に処分場の操業を開始する前提で費用見積を実施

以上の受け入れが可能な一つの処分場での処分が仮定されています。費用見積りの内訳としては、地層処分費用が約647億ドル（約5兆5,000億円）、廃棄物受け入れ・輸送費用が約203億ドル（約1兆7,300億円）など、さまざまな費用が想定されています。（1ドル=85円として換算、以下同様）

### ●処分費用の確保制度

米国では、NWP Aの第302条に基づいて放射性廃棄物基金（NWF）が財務省に設置され、また、廃棄物発生者である原子力発電事業者は、同基金に拠出金を支払うことによって処分事業に必要な費用の負担責任を果たすように規定されています。拠出金は、使用済燃料を発生させる原子力発電の販売電力1kWh当たり1ミル（0.001ドル）とされており、これは電力利用者の電気料金に反映されています。

放射性廃棄物基金（NWF）では、下記に列挙する高レベル放射性廃棄物処分に必要な資金が確保されることになっています。

1. NWP Aに基づいて設置される地層処分場、中間貯蔵施設、試験・評価施設のサイ

ト選定、開発、許認可活動、廃止措置及び廃止措置後の維持及びモニタリング

2. NWP Aに基づく研究開発及び実証（一般的なものを除く）を実施するための費用
3. 地層処分場での処分、中間貯蔵施設での貯蔵、試験・評価施設での使用のための、高レベル放射性廃棄物の輸送、前処理、パッケージへの封入
4. 地層処分場サイトの施設、中間貯蔵施設サイトの施設、試験・評価施設サイトの施設、並びにこれらの施設の必要施設もしくは付随施設の取得、設計、改造、建て替え、操業、建設
5. 州、郡及びインディアン部族への補助金
6. 高レベル放射性廃棄物プログラムの一般管理費用

また、NWP Aでは、基金に組み入れられるすべての資金は財務省によって管理され、財務省短期証券と呼ばれる米国債を通じて投資運用するように定められています。2010年1月末における積立額は約317億ドル（約2兆6,900億円）です。

## 3. 処分場のサイト選定と手続

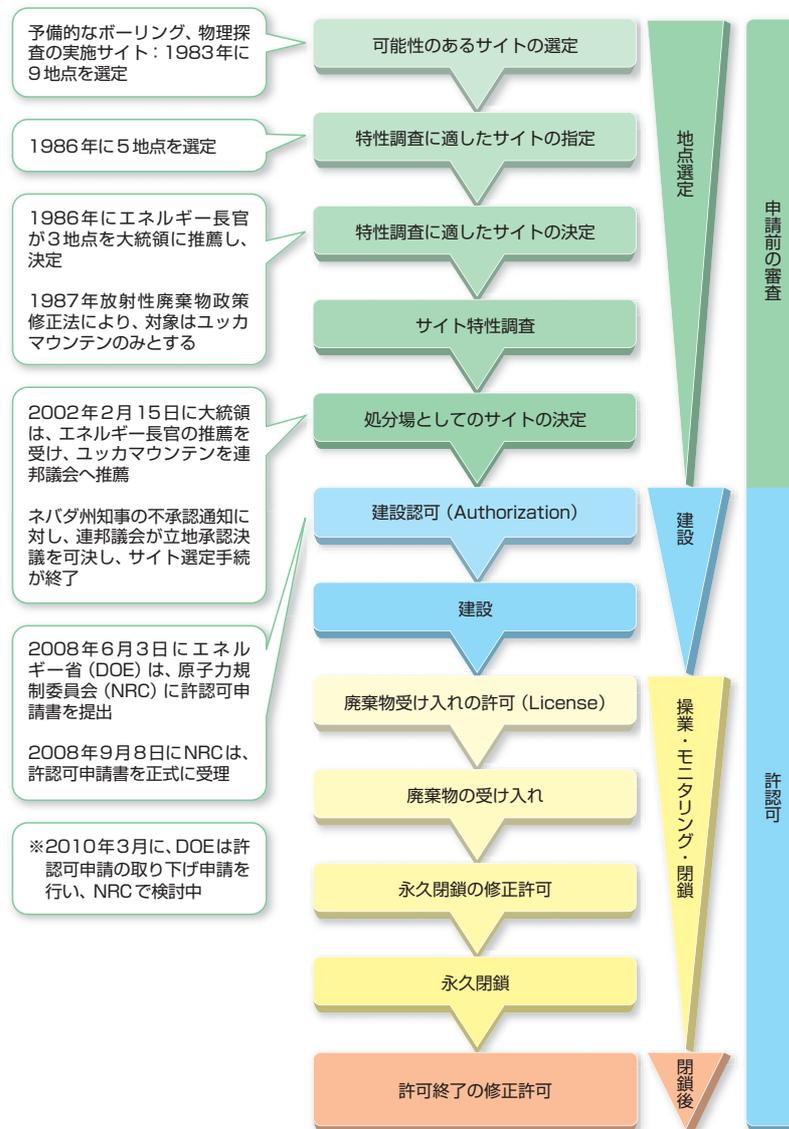
### ポイント

1982年放射性廃棄物政策法（NWP A）では、処分場候補地として3地点を選定してサイト特性調査を実施することが規定されていましたが、1987年に放射性廃棄物政策修正法が成立し、ユッカマウンテンが唯一のサイト特性調査の対象となりました。その後、1999年に環境影響評価書案（DEIS）が公表され、2002年2月にはエネルギー長官が大統領に最終処分場サイトとしてユッカマウンテンを推薦し、翌日には大統領が議会に推薦を通知しました。同4月にはネバダ州知事が不承認を連邦議会に通知しましたが、これをくつがえす立地承認決議案が7月に可決され、大統領の署名を得て、ユッカマウンテンが最終処分場サイトとして決定されました。

### ●処分場サイト選定の状況と枠組み

1957年に全米科学アカデミー（NAS）より地層処分が妥当であるとの検討結果が示されており、1980年に公表された「商業活動から発生し

た放射性廃棄物管理に係る最終環境影響評価書（FEIS）」と、これに伴い開催された公聴会を経て、エネルギー省（DOE）は処分の基本方針を決定しました。



米国における処分場事業の流れ

1982年放射性廃棄物政策法 (NWPAA) により、実施主体としてDOEの民間放射性廃棄物管理局 (OCRWM) が設置され、米国の処分政策の枠組みが定められました。

DOEは1983年に9カ所の候補サイトを選定 (ユタ州ラベンダーキャニオン、ユタ州デービスキャニオン、ミシシッピー州サイプレスクリークドーム、ネバダ州ユッカマウンテン、ミシシッピー州リッチトンドーム、テキサス州デフスミス、テキサス州スウィッチャー、ルイジアナ州バチェリドーム、ワシントン州ハンフォード) し、翌1984年にはこれらの候補

サイトについての「環境アセスメント案 (DEA)」が公表され、公聴会が開催されています。1986年に、DOEはサイト特性調査の実施に適したサイトとして5カ所 (デービスキャニオン、ユッカマウンテン、リッチトンドーム、デフスミス、ハンフォード) を指名し、このうち3カ所 (ユッカマウンテン、デフスミス、ハンフォード) をエネルギー長官が大統領に推薦し、大統領の了承を得ました。

しかし、1987年には、放射性廃棄物政策修正法 (NWPAA) が成立し、サイト特性調査の対象サイトとしてユッカマウンテン1カ所が指定されまし

た。その後スケジュールが大幅に遅れ予算も削減される中で、DOEはプログラムの見直しを行い、ユッカマウンテンがサイトとして実現可能であることを示す「実現可能性評価 (VA) 報告書」を1998年に公表しています。その翌年の1999年には、ユッカマウンテン処分場開発の「環境影響評価書案 (DEIS)」が公表され、そのための公聴会も開催されました。

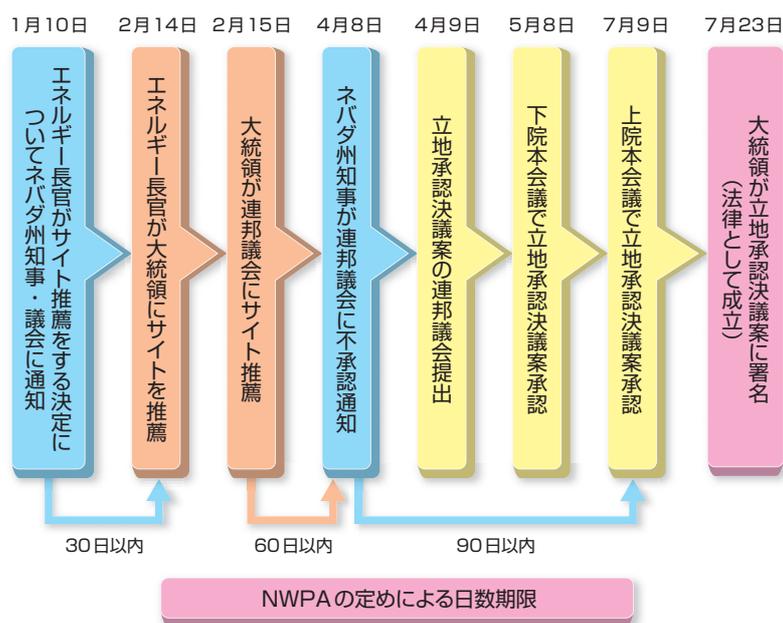
2001年に、大統領へのサイト推薦に必要な情報を含んだ「ユッカマウンテン科学・工学報告書」、「予備的サイト適合性評価報告書」が公表され、DOEはパブリックコメント期間中にサイト周辺地域を中心とした約20カ所でサイト推薦に関する公聴会を開催しています。一方で、サイト推薦のためのDOEによる規則「サイト適合性指針 (10 CFR Parts 960 及び 963)」は、2001年11月に制定されました。

最終的なサイト推薦・決定は、下の図のような流れで行われ、大統領の推薦に対するネバダ州の不承認通知が行われましたが、立地承認決議案が連邦議会で可決され、大統領の署名を得て、ユッカマウンテン・サイトの法的決定手続は終了しました。エネルギー長官によるネバダ州知事へのサイト推薦決定の通知に始まるこれら一連の

手続は、全てNWPAに定められているものです。

なお、ネバダ州等からはこのユッカマウンテンのサイト指定が憲法違反であるなどの訴えが起こされていましたが、連邦控訴裁判所は2004年7月にこれを退けています。ただし、DOEが当初2004年末までに行うとしていたNRCへの申請書提出のスケジュールは、許認可関連書類の登録の遅れ、2004年7月の連邦控訴裁判所による放射線防護基準の一部無効判決、予算制約などの要因から遅れが生じました。2005年10月には、輸送・貯蔵・処分 (TAD) キャニスタの採用により処分場の地上施設を簡素化する設計変更の方針が示され、2006年7月にはNRCへの申請書提出を2008年6月、処分場操業開始を2017年とするスケジュールが示されました。その後、申請書の提出は予定通り行われたものの、予算削減の影響による遅れを反映して処分場操業開始を2020年3月とするスケジュールが2009年1月に示されています。

また、2004年4月に告示された鉄道敷設等の環境影響評価に加え、処分場施設の設計変更等に伴う補足環境影響評価が実施されており、2008年6月には最終補足環境影響評価書が公表されています。



サイト推薦から決定までの動き (2002年)

