

# スイスの低レベル放射性廃棄物対応に係る考え方

2020年7月14日

公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター

山本 啓太

# ご説明項目

- 低レベル放射性廃棄物対応に係る考え方
  - 経緯
  - 背景(緊急性、必要性)
  - 処分方針 等

本説明資料は、経済産業省資源エネルギー庁からの委託事業である「放射性廃棄物海外総合情報調査」の成果に基づいています。

# 放射性廃棄物の処分場サイト選定の経緯(1)

年	主な経緯
1972年	スイスの電力会社と連邦政府が、放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)を設立  設立理由 ● 1959年の旧原子力法が、原子力施設の所有者に、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を義務づけていた。 ● 医療・産業・研究分野から発生する廃棄物については、連邦政府(内務省)が責任を負っていた。
1984～1993年	NAGRAが低中レベル放射性廃棄物の処分プログラムの一環として、4カ所のサイト調査を実施。
1985年	NAGRAが「保証プロジェクト」報告書を作成。スイスにおける全ての放射性廃棄物処分の長期安全性が保証できるとの結論
1988年	連邦政府、NAGRAが「保証プロジェクト」で低中レベル放射性廃棄物について、処分の実現可能性を実証したことを承認
1993年	NAGRAがヴェレンベルグ(ニドヴァルデン州)での低中レベル放射性廃棄物処分施設の建設を連邦評議会に提案
1995、2002年	ヴェレンベルグでの二度にわたる州民投票の結果を受け処分場の建設を断念
2005年	原子力法及び原子力令の施行 ✓ 原子力法では低中レベル放射性廃棄物も地層処分することを規定
2008年4月	連邦政府が、原子力令の規定に従い、3段階のサイト選定手続きを定めた特別計画「地層処分場」を策定

## 放射性廃棄物の処分場サイト選定の経緯(2)

年	主な経緯
2008年11月	NAGRAがスイス全土から、地質学的基準に基づき、低中レベル放射性廃棄物処分場について6つ、高レベル放射性廃棄物処分場について3つの地質学的候補エリアを提案。サイト選定第1段階が開始。
2011年11月	連邦政府がNAGRAの地質学的候補エリアの提案を承認。これによりサイト選定の第1段階が終了。
2011年12月 ～	サイト選定第2段階が開始
2014年5月	NAGRAが地上施設の設置区域を7カ所まで選定
2015年1月	絞り込みの結果、NAGRAが低中レベル放射性廃棄物用、高レベル放射性廃棄物用の処分場ともに2つの地質学的候補エリア(ジュラ東部、チューリッヒ北東部)を提案。
2018年11月	規制機関の見解を踏まえ、連邦政府が低中レベル放射性廃棄物処分場、高レベル放射性廃棄物処分場ともに3つの地質学的候補エリア(ジュラ東部、チューリッヒ北東部、北部レゲレン)を第3段階へ進む候補として承認。サイト選定第2段階の終了と第3段階の開始
2019年4月	ボーリング調査の開始

### ○操業開始目標

低中レベル放射性廃棄物処分場 2050年

高レベル放射性廃棄物用処分場 2060年

## 背景(緊急性、必要性)(1)

- 連邦評議会(日本の内閣に相当)が2011年5月に閣議決定した「エネルギー戦略2050」では、原子炉のリプレースを行わず、段階的に原子力発電から撤退するとしている。
- その一環として、ミュンヘン原子力発電所を2019年12月中旬に閉鎖したことから、今後処分場の必要性はさらに増していくと考えられる。
- 原子力法第32条と原子力令第52条では、廃棄物の管理義務を負う者が、廃棄物管理プログラムを作成し、5年ごとに更新しなければならないとしている。

## 背景(緊急性、必要性)(2)

### ■ 放射性廃棄物の発生量の見込み(NAGRAの2016年廃棄物管理プログラム)

放射性廃棄物の発生	放射性廃棄物の分類と廃棄物量(廃棄体の体積m <sup>3</sup> )			合計
	高レベル放射性廃棄物(HAA)	アルファ廃棄物(ATA)	低中レベル放射性廃棄物(SMA)	
使用済燃料(BE)	8,995	—	—	8,995
英国、フランスに委託した再処理に伴って返還される廃棄物(WA)	398	414	—	812
炉内構造物等(BA)	—	—	31,271	31,271
原子炉の運転廃棄物(RA)	—	—	1,811	1,811
原子炉の廃止措置廃棄物(SA)	—	24	27,366	27,390
医療、産業及び研究分野の廃棄物(MIF)	8	634	19,010	19,652
使用済燃料及びガラス固化体の廃棄体製造施設から発生する廃棄物(BEVA)	—	—	2,302	2,302
合計	9,402	1,072	81,760	92,234

- ・原子力発電所の60年間運転(ミュールレベル発電所の場合は47年)及び放射線防護令の改正を想定。
- ・放射線防護令の改正では、クリアランス/再利用するか、又は放射性廃棄物としての処分に関する決定をするまで、放射性物質を30年間減衰貯蔵することを定めている。

# 処分方針(1)

- スイスでは、廃棄物発生者と連邦が出資する実施主体(放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA))が、低中レベル放射性廃棄物の処分も行う。

- 原子力法

## 第30条 原則

- 1 放射性物質は、発生する放射性廃棄物が可能な限り少なくなるように扱われなければならない。
- 2 スイス国内で発生した放射性廃棄物は、**原則として国内で管理(英訳はmanage and dispose of)**されなければならない。

## 第31条 管理(英訳はmanage and dispose of)義務

- 1 **原子力施設を運転(操業)または廃止する者は、施設から出た放射性廃棄物を自らの費用において安全に管理する義務を負う。**管理(英訳はmanage and dispose of)義務には、研究及び地球科学的調査、ならびに地層処分場の適時の準備など、所要の準備作業も含む。
- 2 管理義務は、次の場合に履行されたものとする。
  - a. **廃棄物が地層処分場に搬入され、モニタリング期間と将来行われる可能性のある閉鎖のための資金が確保されている。**

## 処分方針(2)

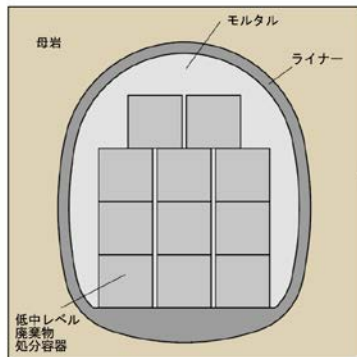
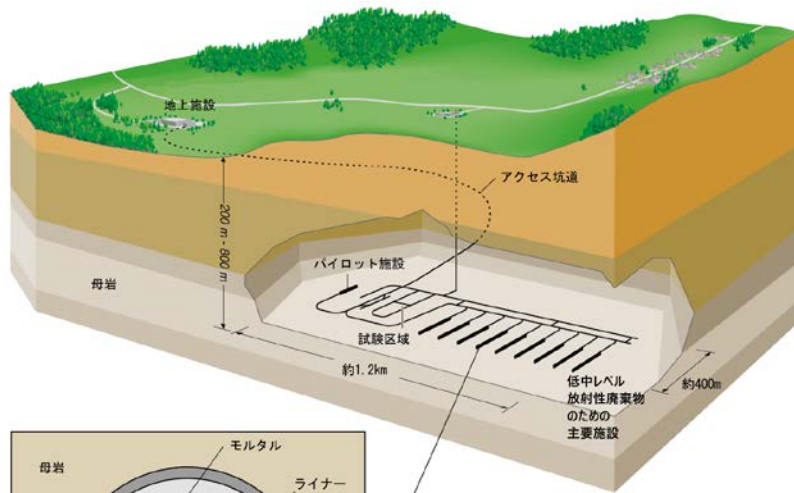
- 非原子力施設から発生する低中レベル放射性廃棄物については、原子力法、放射線防護法、放射線防護令において規定されている。
- 非原子力施設(医療、産業、研究分野)から発生する放射性廃棄物
  - ✓ 非原子力施設(医療、産業、研究分野)から発生する放射性廃棄物の発生者は、権限を有する機関が指定する場所に廃棄物を引き渡すことと、処分費用を負担することが求められている。(放射線防護法第27条)
  - ✓ (上記の)引き渡された放射性廃棄物は、連邦が管理する。(原子力法第33条)
  - ✓ パウル・シェラー研究所(PSI)に国家集積センターが設置されており、受理、集積、処理、保管している。(放射線防護令第120条)
- 非原子力施設から発生する放射性廃棄物のうち、埋立処分が適用可能な廃棄物
  - ✓ 個別の審査による認可機関(連邦保健庁FOPH)の承認を受けた場合、以下の条件で、環境への放出として埋立処分可能(放射線防護令114条)。
    - ・埋立処分場全体としてクリアランスレベル未滿。または、
    - ・処分の結果として、1年あたり10 $\mu$ Svの実効線量未滿。
    - ・処分する廃棄物の比放射能が、クリアランスレベルの100倍を超えないこと。
  - ✓ 埋立処分が認められない放射性廃棄物は、原子力法に基づき、連邦の責任で地層処分。



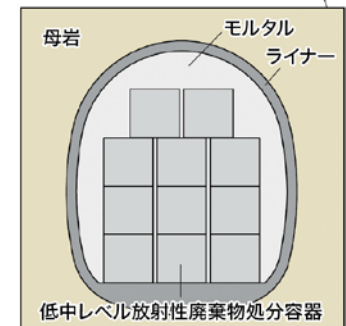
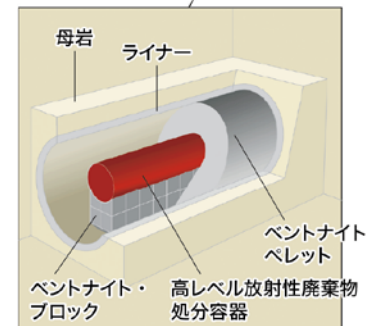
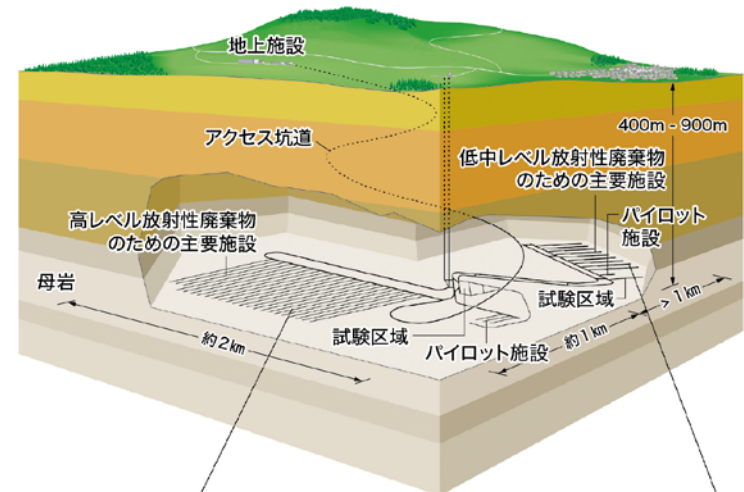
# 処分方針(3)

NAGRAはスイス北部地下の堆積岩「オパリナス粘土」を母岩とする地層、深度200~800m(低中レベル)、深度400~900m(高レベル)の場所に処分場建設を検討。

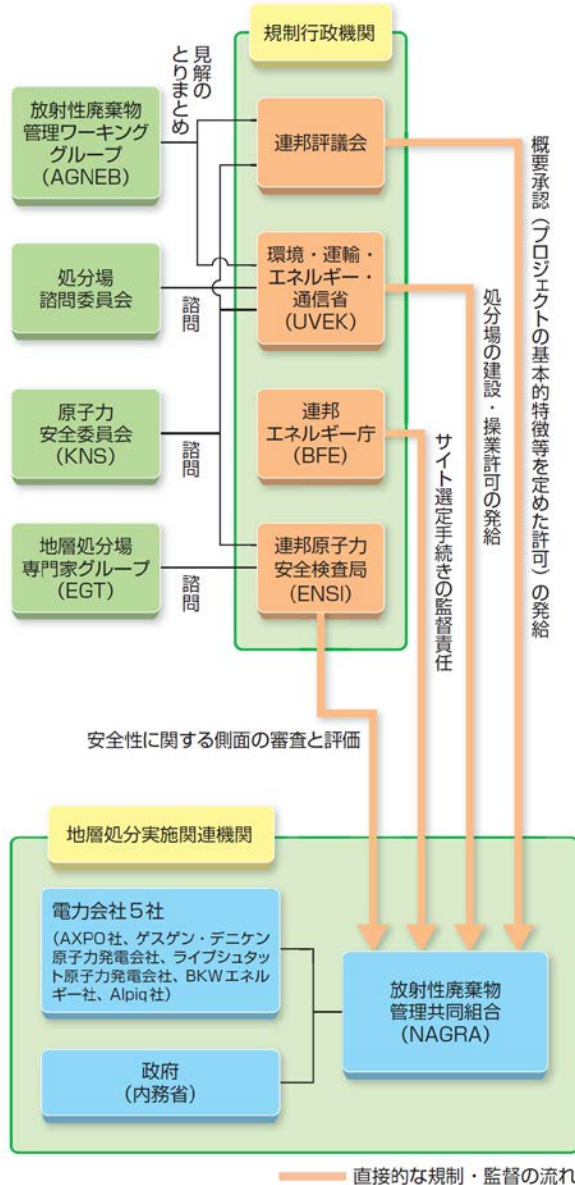
○低中レベル放射性廃棄物地層処分場(単独で設置する場合)



○低中レベル放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物処分場を1カ所に設置する場合



# 処分の実施主体



- スイスでは廃棄物発生者及び連邦が出資する実施主体が、低中レベル放射性廃棄物の処分を行う。

## 実施主体・・・放射性廃棄物管理協同組合 (NAGRA)

- ・電力会社5社 (放射性廃棄物の処分責任を有する発生者) 及び連邦政府 (医療・産業・研究分野から発生する廃棄物に関し責任を有する) が1972年に設立

### ※出資割合

- 原子力発電事業者・・・97%
- 連邦政府……………3%

## 規制機関

- 許認可審査・発給:  
**連邦評議会** 日本の内閣に相当、概要承認の発給※  
**環境・運輸・エネルギー・通信省 (UVEK)** 建設許可と操業許可の発給
- 安全審査:  
**連邦原子力安全審査局 (ENSI)** 安全性に関する側面の審査と評価

### ※概要承認

- ✓ 建設許可手続きの前に行われるスイス独自の許認可手続き
- ✓ プロジェクトの基本的特徴や立地場所を定める

- ヴェレンベルグでの低中レベル放射性廃棄物処分場をめぐる州民投票について
  - ・ ヴェレンベルグでの第一回目の州民投票(1995年)
    - － 連邦による概要承認に対する州の意見・勧告及び「地下利用(探査坑の掘削と処分場の建設)の許可」の発給が否決。(①概要承認の賛成8,679票、反対9,356票、②地下利用の許可の賛成8,563票、反対9,460票)
  - ・ 第一回目の州民投票後の動き
    - － 「放射性廃棄物の処分概念に関する専門家グループ(EKRA)」が2000年にモニタリングと回収可能性を取り入れた「監視付き長期地層処分(KGL)」の処分概念を提案。
    - － 2001年初めにヴェレンベルグ放射性廃棄物管理共同組合(GNW)が探査坑の掘削のみについての許可を申請(処分場の建設許可については別途申請するとのアプローチ。探査坑の調査完了から処分場建設までの間に投票の可能性がないことが、1995年州民投票での否決の主な理由であると、州政府が認識)。
  - ・ ヴェレンベルグでの第二回目の州民投票(2002年)
    - － 「地下利用(探査坑の掘削のみ)の許可」の発給が否決され、建設を断念。(賛成8,204票、反対11,112票)
  - ・ 第二回目の州民投票後の動き
    - － 2005年原子力法・原子力令の施行。原子力法では、低中レベル放射性廃棄物についても地層処分を規定
    - － 2008年の特別計画「地層処分場」(2005年の原子力令に基づいて連邦政府が策定)

■ 2005年の原子力法での「州の拒否権」の扱い

原子力法第49条 総則

1. 原子力施設の建設許可及び地球科学的調査に対する許可に関する手続は、本法律ならびに補助的に連邦行政手続法 11 及び1930年6月20日の連邦土地収用法 12 (EntG)に従って行われる。
2. **許可とともに、連邦法により必要な許可のすべてが発給される。**
3. **州の許可及び計画は必要でない。**州法は、それがプロジェクトを過度に制限しない限りにおいて考慮される。
4. 連邦省が許可を発給する前に、地元州の意見が聴取される。地元州がその申請を認めず、連邦省がそれにもかかわらず許可を発給する場合、地元州は異議を申し立てる。

※ 連邦省＝環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)

(参考)

## スイスの放射性廃棄物の区分

### ■ 原子力令第51条による分類

区分	種類	処分方針	処分場	実施主体
高レベル放射性廃棄物	・使用済燃料の再処理により発生するガラス固化体 ・再利用されない使用済燃料	左記の放射性廃棄物を地層処分する方針 (原子力法)	未定	放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA)
アルファ廃棄物	アルファ線放射体の含有量がコンディショニングされた廃棄物1グラム当たり20,000ベクレルを超える廃棄物			
低中レベル放射性廃棄物	高レベル放射性廃棄物及びアルファ廃棄物以外の放射性廃棄物			