

高レベル放射性廃棄物の最終処分に関する対話型全国説明会 in 福井（福井市） 開催結果

日 時：2021年11月11日（木）18:00～20:05

場 所：福井県織協ビル 6階 601号室 ほか

参加者数：22名

当日の概要：

- (1) 映像（「地層処分」とは・・・？）
- (2) 地層処分の説明
 - ・ 桑原 豊（経済産業省資源エネルギー庁 放射性廃棄物対策課 課長補佐）ほか
 - ・ 野中 義久（原子力発電環境整備機構 地域交流部 課長）ほか
- (3) グループ質疑

○資源エネルギー庁・原子力発電環境整備機構（NUMO）からの説明

- ・ 日本では過去50年以上にわたって原子力発電を利用してきており、それに伴って発生する高レベル放射性廃棄物は、人々の生活環境に影響を与えないよう、地層処分という方法で最終処分する方針。
- ・ 全国の皆様に地層処分について、関心を持って、理解を深めていただくとともに、この事業を受け入れていただける地域に対して、社会全体で敬意や感謝の気持ちを持っていただけるよう、全国で対話活動に取り組んでいる。
- ・ 原子力発電により発生した使用済燃料は、再処理工場でウランとプルトニウムを回収した後、残った放射性廃液をガラスと融かし合わせて「ガラス固化体」にする。既に約26,000本のガラス固化体に相当する高レベル放射性廃棄物が存在している。将来世代に先送りすることなく、原子力を含む電気を多く使ってきた現世代で、この問題の解決に道筋をつけるべく取り組んでいくことが重要。
- ・ 放射能は、1000年程度の間には99%以上は低減し、その後もゆっくりと減衰していくが、長期にわたって人間の生活環境から適切に隔離する必要がある。確実性や環境への影響などの観点から考慮した結果、地下深くに埋設して人間による直接の管理を必要としない地層処分が、国際社会からも現時点で、最も安全で実現可能な処分方法とされている。
- ・ 地層処分場として、ガラス固化体を40,000本以上埋設する施設を全国で1か所つくる計画である。
- ・ 地層処分にあって考慮すべき地質環境の科学的特性について、全国でほぼ同じ精度で作成されている既存のデータをもとに、日本全国を4種類に区分した「科学的特性マップ」を2017年7月に公表した。マップにより、日本でも地層処分に好ましい特性が確認できる可能性が高い地下環境が広く存在するとの見通しを共有する。
- ・ 安全に地層処分を行うため、NUMOでは様々なリスク要因を抽出し、対応と安全性の確認を行う。処分地選定プロセスにおける調査により、断層や火山などを避けて場所を選ぶという「立地による対応」、選んだ場所に応じて人工バリアを設計するという「設計による対応」、その対策により、安全性が確保できるかをシミュレーションなどで確認するという「安全性の確認」といった対策を行う。また、地震・津波、輸送中の安全性についても設計による対応、シミュレーションによる安全性確認を行う。

- ・処分地選定としては、文献調査、概要調査、精密調査の段階的な調査を行い、最終処分地を選定する。この調査期間中、放射性廃棄物を持ち込むことは一切ない。調査期間においては、「対話の場」を通じ、逐次情報提供を行い、地域住民の皆さまの間で継続的な対話が行われ、議論を深めていただくことが重要と考えている。
- ・文献調査は、関心を持っていただけた地域の皆さまに、地域の地下の状況や、事業をより深く知っていただき、次のステップである概要調査に進むかどうかの判断をいただく材料を提供し、理解活動の促進を図るもの。したがって、この文献調査の時点では、処分地の受入れを求めるものではない。概要調査に進もうとする場合には、改めて都道府県知事と当該市町村長のご意見を伺い、その意見に反して、先に進むことはない。
- ・2020年11月に、北海道の寿都町と神恵内村の2町村において、「文献調査」を開始した。調査を進めながら、地域住民の皆さまとしっかりと対話を行い、この事業についてさらに検討を深めていただくための取組を進めていく。
- ・最終処分事業は100年以上の長期にわたるため、地域の発展を支えてこそ、安定的な運営ができる。NUMOは、調査の開始に伴い、地域にコミュニケーションのための拠点を設置し、事業に関する様々なご質問にお答えするとともに、住民の皆さまと共に、地域の発展に向けた議論に貢献していく。
- ・これまで対話活動を進める中で、地層処分事業を「より深く知りたい」との思いから主体的に活動されている地域団体、大学・教育関係者、NPOなどのグループが全国各地に広がりつつある。
- ・地層処分事業についてご不明な点や疑問点や、もっと詳しい話を聞いてみたいと関心を持っていただける場合には、一般の方でも、自治体の方でも国やNUMOからご説明させていただく機会を設けさせていただくとともに、関連施設の見学にご案内するなど、ご関心やニーズに応じて、柔軟に対応させていただく。

○グループ質疑

※主なものをテーマ別に記載

<地層処分事業>

- ・処分地選定済みのフィンランドや、スウェーデンの処分方法は直接処分と聞いたが、地層処分ではない処分方法なのか。
(→回答：) 両国とも地層処分となっている。地層が持つ隔離機能と閉じ込め機能を利用する点で、国際的に地層処分の実施が有効であると認識されており、世界各国で地層処分を進めている。
一方で、使用済燃料を再処理せずに、使用済燃料を処分する（直接処分という）か再処理してガラス固化体を処分するかは、各国のエネルギー政策によって異なる。フィンランドやスウェーデンは直接処分する方針。日本は使用済燃料を再処理して残った廃液をガラス固化体にして処分する方針。
- ・坑道はどのように掘るのか。
(→回答：) (説明資料P.7もしくは参考資料P.29の図のように) 地下施設は、廃棄体を安全に埋設するため、総延長200kmを超えるトンネル群から構成されており、そのトンネル群は処

分坑道・アクセス坑道・連絡坑道等から構成される。また、総延長 200km の坑道は、一定の範囲に分けて建設工事の時期をずらして、掘削、定置、埋戻しを進める。

坑道掘削に関する技術については、トンネル建設などの既存の土木技術が適用可能であることを確認している。岩盤を対象としたトンネル建設技術には、例えば発破を用いる方法（NATM）や機械的に掘削する方法（ロードヘッダー、TBM）などがあり、岩盤の特性に応じて掘削方法を選択する。坑道における湧水対策や安全対策については、一般的な掘削現場と同様の安全対策を講じる。

- ・「もんじゅ」の廃炉が決まっているが、これは核燃料サイクルの破綻を意味する。それにもかかわらず最終処分事業を進めるのは問題だ。

(→回答：) もんじゅは廃止するものの、高速炉の研究は諸外国との協力等により継続していく。また、再処理により取り出したプルトニウムは、プルサーマル発電により利用することとしており、高浜、玄海、伊方発電所などで使用実績がある。六ヶ所村の再処理施設は規制委員会の審査を経て 2022 年度上期の竣工を目指しているところ。

- ・処分費用を 4 兆円としている算出根拠は何か。実際にはもっとかかるのではないか。

(→回答：) 最終処分費用は、現在の知見に基づき、標準的な工程や技術的な条件をもとに算出したもの。毎年、物価指数の変動および利子率等を勘案した見直しが国で行われている。

- ・処分場は全国で 1 か所か、今後も原発を利用していくのなら 1 か所では足りないのではないか。

(→回答：) 現在ある使用済燃料をすべてガラス固化体として換算し、今あるガラス固化体と合わせると約 26,000 本。NUMO は 40,000 本以上のガラス固化体を埋設できる処分場を 1 か所つくることとしている。

- ・処分施設の規模をガラス固化体 4 万本以上としているのはなぜか。

(→回答：) 地層処分事業で必要となる費用には、埋設する本数にかかわらず必要となる費用（固定費）と、本数に比例する費用（変動費）がある。処分施設の規模とガラス固化体 1 本当たりの処分費用との関係については、4 万本程度以上であれば処分単価は処分施設の規模にほとんど影響されなくなり、スケールメリットを得られることから、4 万本以上を前提として設定している。

- ・地層処分事業の操業期間は、どのくらい年数がかかるのか。

(→回答：) 処分事業は、段階的な調査を 20 年程度かけて行い、処分施設の建設に適した場所を絞り込む。その後、選定された処分地で、処分施設の建設・操業（高レベル放射性廃棄物の搬入・設置・埋め戻し）を並行して行い、最終的には全ての坑道を埋め戻し処分場を閉鎖する。閉鎖するまでに 50 年以上かかる見通しなどを踏まえると、調査開始から閉鎖まで合計で 100 年以上の長期にわたる事業となる。

- ・処分場はいつ頃できる予定か。

(→回答：) 高レベル放射性廃棄物の地層処分は、将来世代に先送りすることなく原子力発電の恩恵を受けた現世代で道筋をつくるべきだと考えているが、スケジュールありきではなく、国民のみなさまに事業を理解いただくことを大前提に取り組んでいる。

- ・高レベル放射性廃棄物がわからない。ガラス固化体に入っている物がわからない。

(→回答：) ガラス固化体は、使用済燃料から資源として利用できるウランとプルトニウムを回収し、

残った高レベル放射性廃液とガラス原料を高温で溶かし合わせた後に冷やして固めたものである。このガラス固化体のことを「高レベル放射性廃棄物」と呼んでいる。ウランとプルトニウムがほとんど含まれていないため、臨界状態になることも、爆発することもない。放射性物質は、ガラスの分子構造の中に取り込まれるため、水に溶け出しにくい。

- ・科学的特性マップには、福井地震（1948年6月に発生、マグニチュード7.1）の活断層が反映されていない。

（→回答：）科学的特性マップでは、全国の活断層を網羅的に整備した産業技術総合研究所の活断層データベースに記載されている情報を一定の基準に基づき使用している。ご指摘のとおり、科学的特性マップに掲載されていない活断層は存在するものと考えられる。そうした活断層の存在やその影響範囲については、処分地選定調査で地震波探査やボーリング調査を実施して評価を行い、対応を検討する。

- ・事故等が起きた場合の責任は誰が負うのか。

（→回答：）処分事業における責任は事業の実施主体であるNUMOが負う。安全規制への適合・遵守にとどまることなく、安全性の向上に向けて不断に取り組む義務を有している。また、NUMOが対応困難な事故等が発生した場合や、NUMOが解散した後については、国が必要な措置を講じることとしている。

<リスクと安全性>

- ・長期の安全性は信用できない。何が起きるか分からない、何を根拠に安全だと言っているのか。

（→回答：）火山や活断層等の地層処分におけるさまざまなリスク要因を徹底的に抽出し、要因に応じたリスク評価を繰り返し行い、安全性を確保する。地層処分に求められる安全性確保の期間は、数万年以上と非常に長く、実験等によって直接確認することは困難であることから、コンピューターでのシミュレーションによって確認する。ガラス固化体を地下深部に埋めた後は、1000年間でガラス固化体中の放射能は数千分の1に減少し、その後も緩やかに放射能が減少する。このことから、オーバーパックの設計耐用年数は最低1000年と考え、安全裕度を確保して設計している。さらに、通常ではありえないようなケースについてもあえて厳しい条件でシミュレーションを行い、人間が受ける被ばくのリスクが国際基準の範囲に収まっていることを確認している。

- ・地下深くの最終処分場から放射性物質が多少漏れたとしても大きな問題にはならないような気がするが、何を問題視して安全評価をしているのか。

（→回答：）例えば、調査で見つからなかった断層が処分場を直撃し、すべてのガラス固化体が破損して地下水の通り道が地上までできてしまう場合など、発生する可能性が限りなく低いケースについてもシミュレーションを行い、地上の人間への放射能による影響について安全基準を満たしているかを検証している。

- ・高レベル放射性廃棄物を埋設した後、坑道を埋め戻すので津波の影響はないと説明していたが、すべての廃棄物を埋設してから埋め戻すのか、それとも順次埋め戻すのか。

（→回答：）処分施設の建設を進めながら、掘削が完了した一部の坑道では操業（高レベル放射性廃棄物の搬入・設置。埋め戻し）を並行して行い、坑道を順次埋め戻しながら最終的に

すべての坑道を埋め戻して、処分場を閉鎖する。その途中での津波等による施設への影響を避けるために、地上の坑道入口に水密扉等を設置することを検討している。

- ・最終処分は長期にわたる事業であり、埋設技術や監視技術、有事の対応等様々な技術を継承していかななくてはならない。それには研究者や技術者等原子力の人材を長期的に育成しなくてはならないと思うが、どうか。

(→回答：) 技術継承については、地層処分の分野でも喫緊の課題と認識してNUMOでも取り組んでいる。地層処分事業は100年以上に及ぶ事業であることから、少なくともその期間を通じて技術継承が適切に行われるよう、人材育成計画を検討・立案し、運用しているところである。技術面のみならず、本日のような対話活動や、地域における理解活動等についても、経験・知見が途切れることなく将来世代に継承されるようにしていきたい。

- ・操業中の事故に対して、どのような対策をとっていくのか。

(→回答：) 地上施設については、想定される自然事象や人為事象に対して安全対策を講じる。地下施設については、廃棄体の落下や火災爆発、外部電源喪失などの事象に対して、誤操作防止（インターロック）などの異常発生防止策を講じるとともに、それでも異常状態が発生した場合に備えて異常拡大防止策を講じる。

<対話活動、文献調査、地域共生>

- ・原発が「トイレなきマンション」と言われてから半世紀以上が経過しているが、今頃最終処分について国民の理解を得ようとしているのは極めて遅い。怠慢のそしりを免れないだろう。NUMOはどんな責任を負っているのか。

(→回答：) ご指摘は真摯に受けとめる。しかしながら、使用済燃料が存在している以上、放射性廃棄物の最終処分は将来に先送りすることなく現世代で解決しなければならない重要な課題であり、高レベル放射性廃棄物の最終処分を行う実施主体として、本説明会も含め全国的な対話活動を進めていく。

- ・全世代による全国的な対話が必要な喫緊な課題であるにもかかわらず、小中高の学習指導要領に記載されていない。教育の世界に働き掛ける必要があると思うが、展望はあるのか。

(→回答：) 教員や教員を目指す学生などを対象とした教育指導案の提供をはじめ、教材を作るワークショップの支援や、出前授業、次世代層を対象とした提言コンテストなど、教育の世界に働きかける取り組みも実施している。また、展示物や映像機材を設置した移動型模型展示車を全国の科学館などに派遣し、親子向けに地層処分事業の紹介などを行っている。次世代層からの理解を得ることは重要であると考えており、今後もSNS等を活用するなど、幅広い層への広報活動について工夫していきたい。

- ・原子力に対する意識差があると思うが、全国で説明会を行うにあたり実施していることはあるか。

(→回答：) 高レベル放射性廃棄物問題への理解度や意識については、個人差があるが、対話形式で質疑応答することできめ細かく対応することを心がけている。付箋も活用し、ご参加いただいた方の率直な質問に漏れなくお応えしている。また、これらに対応できるよう、知識の習得やコミュニケーション能力の向上に努めている機構職員が運営・説明にあっている。

- ・文献調査に手を挙げた自治体には、いくら国から交付金が出るのか。

(→回答：) 文献調査の段階では1年で最大10億円、調査期間中で最大20億円。概要調査の段階では1年で最大20億円、調査期間中で最大70億円となり、調査を受け入れていただいた自治体等に交付される制度になっている。

<その他>

・エネルギー基本計画を叶えるためにはどれだけの原子力発電が必要か。

(→回答：) 原子力発電については、カーボンニュートラルの実現に向け、安全性の確保を大前提に必要な規模を持続的に活用することとしており、2030年度時点で20～22%程度を見込んでいる。

・今ある廃棄物を処分しなければならないことは理解するが、やはりこれ以上の廃棄物を出さないように、原発を今すぐ止めてからこの問題を議論すべきだ。

(→回答：) 資源の乏しい日本において、原子力発電への依存度は可能な限り低減していくが、ゼロにするわけにはいかない。経済性や温暖化対策の問題にも配慮しつつ、エネルギー供給の安定性を確保するためには、安全最優先という大前提のもと原子力を活用していくことが必要と考えている。また、原子力発電を止める・止めないにかかわらず、すでに高レベル放射性廃棄物があることは事実であり、現世代の責任で地層処分を進める必要があると考えている。

・現在、青森県六ヶ所村で保管されているガラス固化体は、どれくらいの期間、保管できるのか。

(→回答：) 青森県及び六ヶ所村と事業者の間で締結された協定にもとづき、それぞれのガラス固化体について、貯蔵管理センターにおいて30～50年管理された後、青森県外に搬出することとされている。なお、最初にガラス固化体が貯蔵管理センターに搬入されたのは1995年である。

以 上