

第5回「対話を行う場」のグループ討議では、参加された方々から多くのご質問については、次のように経済産業省およびNUMOから回答しました。

地層処分について

質問) 処分場の大きさを分かりやすいものに例えてほしい。

回答) 処分場の地上施設は1~2平方km、地下施設は、6~10平方kmの面積を想定しています。玄海原子力発電所の敷地面積(0.87平方km)と単純比較をすると、地上施設が1.2~2倍程度、地下施設が10倍程度の規模感になると思われます。《NUMO》

質問) 将来、地上施設の周辺や地下施設の上部には居住できるのか。

回答) 法律上、地下施設の上部は「最終処分施設を保護するため必要があると認めるときは、施設の敷地及びその周辺の区域並びにこれらの地下について一定の範囲を定めた立体的な区域を保護区域として指定し、当該保護区域内において、許可なく土地を掘削することを制限できる」とされています。そのうえで、地上部分の利活用については、最終処分施設建設地の地質環境や最終処分施設の詳細設計を踏まえた安全評価を実施し、判断していくこととなります。《NUMO》

質問) 狭い玄海町において最終処分場を建設することは本当に可能なのか

回答) 地上施設は1~2平方km、加えて地下より300m深い箇所に設置する地下施設は6~10平方kmの面積を想定しておりますが、海域での設置も技術的に可能と判断しております。なお、玄海町の面積は36平方km(陸域面積)ですので、単純計算では、面積の観点においては玄海町にて事業を実施することは可能であると考えられます。《NUMO》

質問) 仮に玄海町で処分場を建設することを考えた場合に500~600m掘ったほうがよいとなった際、技術的に掘削できるのか。

回答) 地下300mより深い場所にトンネルを掘って処分場を建設することは、既存の土木技術や鉱山技術等を活用することで可能だと考えています。日本ではこれまでスーパーカミオカンデ(地下1,000m)や釧路炭鉱(海面下580m~675m)、旧端島炭鉱(最深部 海面下約1,000m)など、地下深くに大規模な施設を建設してきた事例があります。また、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構では、地層処分の研究開発のための地下の研究施設を北海道幌延町と岐阜県瑞浪市において深さ500mまで安全に掘削している実績があります。地下施設の建設は、地域の特性に応じて、これらに用いられた信頼性の高い技術を駆使して行います。《NUMO》

見・ご感想、ご質問をいただきました。

質問) 調査の可能性のある国有地はどれくらいあるのか。

回答) 現在実施している玄海町での文献調査では、国土利用計画法に基づく5地域より、処分場の建設や現地調査の観点で土地利用が原則許可されない地域を「経済社会的観点」の項目にて調べていますが、「国有地」という切り口では調査しておりません。

仮に概要調査に進んだ場合は、調査に必要となる場所を選定し、その土地の所有者の方にご協力をいただくことになると考えております。《NUMO》

質問) 人工バリア(ガラス固化体、オーバーパック、ベントナイト)の重量は合計何kgあるのか。

回答) ガラス固化体の1本あたり重さは約500kg(うち、キャニスタと呼ばれる容器が約100kg)です。人工バリア全体の重量は設計によって異なります。NUMO「包括的技術報告書」に示された設計例(堅置き・ブロック方式)では、ガラス固化体を封入するオーバーパックという鉄製の容器が約6トン、それを覆う粘土の緩衝材(ベントナイト等)が約17.5トンになり、これらの「人工バリア」全体で約24トンになります。

また、別の設計オプションとして、地上施設であらかじめガラス固化体を封入したオーバーパックと緩衝材を鋼製の容器(PEM容器)に一体化して組み立ててから地下へ搬送・定置する「横置き・PEM方式」も検討され、改良が進められています。

NUMOが2025年に公表した改良型の横置き・PEM方式の設計例では、PEM容器も含めた全体の重量は約12トンになります。《NUMO》

質問) 放射能が減衰するのに300万年かかる」と報道されていたが、どういうことなのか。

回答) ガラス固化体にはネプツニウム237などの半減期が長い放射性核種(長寿命核種)が含まれているために、非常に長い期間にわたって放射能が残ります。製造直後のガラス固化体の放射能は、半減期が30年程度の短寿命核種が大部分を占めています。これらの核種の放射能が減衰していくことにより、およそ1,000年後まではガラス固化体の放射能は99%以上低下し、数万年後にはガラス固化体1本分に相当する原子燃料の製造に必要な量の天然ウラン鉱石と同程度の放射能にまで減衰します。

なお、製造直後の強い放射線であっても、厚い鋼鉄やコンクリートによって遮蔽することができます。《NUMO》

地層処分について（続き）

質問) ガラス固化体はどのように輸送され、どのようにオーバーパックに封入されるのか。また、トラックで陸上輸送する際は一度に何本のガラス固化体を運べるのか。

回答) ガラス固化体は、貯蔵・保管されている青森県六ヶ所村及び茨城県東海村から、専用の輸送容器（キャスク）に入れられ、耐衝突性などの安全対策を施した専用船で処分場近くの港まで海上輸送されたあと、陸上輸送されます。陸上輸送では、運搬重量などの制約条件や一般交通への影響を考慮して、場合によっては専用道路の設置などを検討します。輸送容器は、衝突や火災などの事故時でも放射性物質が漏れないよう、国際原子力機関（IAEA）や国が定めた基準を満たした専用の輸送容器です。そして、地上施設の十分に遮へいされた区域・建屋内で輸送容器からガラス固化体を取り出し、輸送されてくるガラス固化体に異常がないことを1本毎に検査した後、オーバーパックに封入します。その後、オーバーパックに封入されたガラス固化体を専用の車両で地下施設へ運ぶことを計画しています。なお、これらのガラス固化体等の取扱いは全て遠隔操作で行います。《NUMO》

質問) 土地の形質や硬度などは地域によって異なるが、一律に 300m の深さで問題ないのか。また、海外は何 m の深さに処分しているのか

回答) 特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律では、「地下 300m 以上の深さの地層において、安全かつ確実に埋設することにより、特定放射性廃棄物を最終的に処分する」と定められています。

実際の処分場は、地表から 300m 以上深いところの、地下水の流れがゆるやかであり、酸素がほとんどなく、地温が高すぎない、トンネル等を掘削できる強度をもっているなどの特性を持った岩盤に設置することになります。

なお、フィンランド、スウェーデン、フランスでは地下約 400～500m の深さでの処分場の建設・計画が進められています。《NUMO》

質問) 風評被害が気になる。

回答) 風評被害を防ぐためには、調査期間中に放射性廃棄物を一切持ち込まない点も含め、最終処分事業について正しいご理解をいただくことが最も重要だと考えています。引き続き、わかりやすい情報提供と全国的な対話活動を行い、地域の皆さまにご迷惑をお掛けしないということを最優先の課題として取り組んでまいります。《NUMO》

質問) 最終処分場を受け入れた場合、どの程度の町民増加が期待できるのか。

回答) 地層処分事業は、およそ 100 年以上の長期にわたる事業であり、その間、調査や処分場の建設、操業や閉鎖に至るまで、地域の持続的な発展がなければ、事業を安定的に運営することはできません。NUMOは事業が本格化すれば本社機能を地元に移し、職員全員が地域の一員となって、地域の皆さまとともに発展に貢献してまいりたいと考えております。

なお、昨年夏から処分場の試運転が始まっているフィンランドでは、地元のエウラヨキ町の人口が約 240 人（約 3%）増加し、地層処分場の建設時には、最大で約 1,500 名の雇用が生まれました。これらに伴い、建設資材、建設工事・土木工事、宿泊施設や食事サービス等、様々な経済波及効果が考えられます。《NUMO》

質問) 施設内での事故は、どのようなものを想定しているのか。

回答) 操業期間中、地下施設においては、処分坑道の掘削と掘削した土の排出、坑道への放射性廃棄物の搬入と埋設、坑道の埋戻しが継続的に行われます。この間における事故や災害の発生を防止するため、安全な坑道掘削工法を採用し作業の安全確保を徹底するとともに、坑道に設置する設備の耐震対策、湧水対策をはじめとする坑道の健全性を維持・監視する対策を高い品質で計画・実施します。

また、放射性廃棄物の埋設作業にあたっては、搬送中の車両火災事故防止対策、ガラス固化体の落下防止対策や放射線被ばく等の防護対策並びに不測の事態に備えた緊急待避所等の対策を講じます。

地上施設については、施設・設備の耐震設計・津波対策等を講じるとともに、設備の故障の発生に備えて動的安全設備の多重化・多様化を図ります。また、事故の発生に備えて環境モニタリングを含む安全対策を整備します。《NUMO》

質問) ミサイルやテロへの対策も考慮されているのか。

回答) 放射性物質を取り扱うことから、規制当局の指導のもと、テロや不審者の侵入に対する警備等の必要な対策を行うことになります。

具体的な対策方法は、同様に放射性物質を取り扱っている原子力発電所が実施している対策等も参考になると考えます。《NUMO》

文献調査について

質問) 文献調査報告書を町民に説明できる時期はいつ頃なのか。

回答) 文献調査については、文献・データの収集と情報の抽出・整理は概ね終了しており、現在は情報の読み解きと評価を進めながら、並行して報告書の作成に入っております。

現段階においては、報告書ができる時期についてお示しすることはできませんが、時期が分かり次第、お知らせしたいと考えております。《NUMO》

質問) 古い文献は調査資料として適切なのか。

回答) 文献調査では、学術論文など「品質が確保され一般的に入手可能な文献・データ」を用いています。文献が古いからと言って必ずしも情報が劣っているわけではなく、現在では確認できない地層の情報等が反映されている場合もあり、古い文献も貴重な情報源として活用しています。《NUMO》

質問) 文献調査や概要調査は、唐津の市域にも及ぶものなのでは。

回答) 「断層」や「火山」など、広い範囲に影響が及ぶ現象について調査・評価を行う必要がある場合には、文献調査においては、文献調査地区外であっても文献を収集して調査を行っております。また、概要調査においては、事前にご説明を差し上げた上で、周辺自治体や海域において関連する調査を実施させていただくことがあります。なお、仮に周辺自治体等で調査を実施する場合であっても、その目的は玄海町への影響範囲を把握することにあります。《NUMO》

質問) 国及びNUMOは、玄海町と北海道2地点の文献調査結果を比較検討したうえで、候補地点を絞り込む等の対応はしないのか。また、玄海町はどれくらい処分地として適しているのか。

回答) 日本では、ガラス固化体を4万本以上埋設できる施設を全国に1か所建設する計画です。そのためには、処分場建設に適した長期的に安定した地質環境を、より多くの調査候補地の中から絞り込むプロセスが必要と考えております。先行する諸外国の例でも、5～10か所程度の地域から、段階的な調査を経て最終的な候補地が選定されています。

一方で、既存の文献だけでは地下深部の地質に関する情報が限られており、文献調査だけをもって、各地域の地質環境の特性を比較・評価することは困難である（or 適切ではない）と考えています。

寿都町、神恵内村、玄海町及び南鳥島の4か所に加え、今後も地域の皆さまのご理解を得ながら文献調査を実施する地域を増やしてまいりたいと考えております。《NUMO》

質問) 報告書が専門用語が多く難しい内容になれば、町民が理解できないのでは。

回答) 報告書は活断層や火山等について技術的に詳細に評価することから、難しいと感じられる方もいらっしゃると思います。当機構としては、報告書を取りまとめた後に説明会を開催させていただき、できるだけ分かりやすく丁寧にご説明させていただきたいと考えております。《NUMO》

質問) 概要調査への移行を判断する際に玄海町周辺住民の意見は反映されるのか

回答) 文献調査の結果は報告書の形で取りまとめ、玄海町及び周辺住民の皆さまにもご覧いただけるよう、NUMO玄海交流センターに設置するとともに、NUMOのホームページで公開させていただく予定です。

併せて、文献調査の結果を広く皆さまにお伝えするための説明会を開催するとともに意見募集の期間を設け、玄海町及び町周辺住民の皆さまのご意見をお聴きするようにいたします。《NUMO》

質問) いつまで「対話を行う場」を開催するのか。町民全員に文献調査のことを伝えることはできるのか。

回答) 引き続き、玄海町において文献調査を実施させていただいておりますので、「対話を行う場」についても継続していきたいと考えております。なお、「対話を行う場」のみならず、町内の会合や勉強会等での出張説明を行っておりますが、文献調査の報告書作成が完了した後は、報告書を交流センターで閲覧していただけるほか、各地域における説明会等を開催し、町民の皆さまに知っていただく機会を設ける予定です。《NUMO》

その他

質問) ガラス固化体は製造後、青森県六ヶ所村において何年間保管するのか

回答) 製造直後のガラス固化体は放射能が高く、発熱を伴うことから、処分場への埋設処分に適した温度に下がるまでの30～50年程度、冷却するために六ヶ所村の地上施設で安全に貯蔵・管理されます。《NUMO》

「対話を行う場」当日にて回答できなかったご質問とその回答

その他

質問) 原子力発電はどのような仕組みで発電しているのか

回答) 原子力発電では燃料にウランを使用しますが、ウラン原子を原子炉内で分裂させた際に熱が発生します。その熱で蒸気をつくり、火力発電と同様にタービンを回し発電しています。

なお発電に使用する燃料のウランは、核分裂しやすいウラン 235 を約3～5%、分裂しにくいウラン 238 を約95～97%で混ぜ合わせたもので、炉内で分裂が一定の規模で継続するようにしています。《NUMO》

質問) プルサーマルの燃料(MOX燃料)は、使い終わったらどうするのか。

回答) 使用済MOX燃料は、資源の有効利用の観点から再処理するための研究開発が進められており、国のエネルギー基本計画では、2030年代後半を目途に再処理技術の確立に取り組むとされています。《NUMO》