

科学的特性マップに関する対話型全国説明会 in 山口（周南市）開催結果

日 時：2019年6月2日（日）13:30～16:00

場 所：ピピ510 1階 Lホール

参加者数：20名

当日の概要：

- (1) 映像（「地層処分」とは・・・？）
- (2) 地層処分の説明
 - ・ 来島 慎一（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）
 - ・ 吉見 修（原子力発電環境整備機構 地域交流部 部長）
- (3) テーブルでのグループ質疑

○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

①資源エネルギー庁の主な説明内容

- ・ 高レベル放射性廃棄物は、将来世代に負担を先送りしないよう、現世代の責任で、地下深くの安定した岩盤に埋設する地層処分を行う方針。
- ・ 地層処分の実現に向けて、この問題を社会全体で解決しなければならない課題として考えていただき、受入地域に対する敬意や感謝の念を持つことが必要との認識が共有されることが重要。このため、広く全国の皆さまに地層処分に対する理解を深めていただけるよう、全国で対話活動を順次開催していく。
- ・ 高レベル放射性廃棄物の放射能は時間とともに減衰し、1000年程度の間には99%以上は低減し、その後はゆっくりと減少していく。地層処分は、長期間にわたる安全上のリスクを小さくし、将来世代の負担を小さくする処分方法との考え方が国際的に共有されている。日本では、地下300mより深い安定した岩盤に埋設することで、人間の管理に依らず、長期にわたり放射性物質を閉じ込め、生活環境から隔離していく考えである。
- ・ 地下深部は一般的に安定した環境だが、安全に地層処分を行うためには、火山活動や活断層の影響など、様々な科学的特性を総合的に評価することが必要。
- ・ 科学的特性マップは、地層処分を行う際に考慮しなければならない科学的特性を、既存の全国データに基づき、一律の要件・基準に従って客観的に整理し、全国地図の形で示し、地層処分に対する国民理解を深めるために公表したもの。マップ公表をきっかけに、全国での対話活動を重ねていく中で、やがて処分事業に関心を持っていただける自治体が出てきた場合、法律に基づく3段階の処分地選定調査を実施し、個別地点において安全に地層処分が実施できるかどうかを詳細に調査していく。
- ・ 「地震や火山の多い日本で地層処分を安全に実施できるのか」というご質問を多くいただくが、マップを活用しながら、日本でも地層処分に適した地下環境が広く存在するとの見通しを共有しつつ、社会全体でどのように実現していくか、皆さまと一緒に考えていきたい。

②原子力発電環境整備機構（NUMO）の主な説明内容

- 地下深部の岩盤は、①酸素が少ないため金属が腐食しにくく、万が一、放射性物質が漏出した場合でも、②地下水の流れが遅く、また、③岩盤が放射性物質を吸着し、放射性物質の移動を遅らせることができる（天然バリア）。放射能が大きく減少するまでの期間、少なくとも 1000 年間は放射性物質をしっかり密封するために、ガラス固化体をオーバーパックという金属容器（厚さ約 20cm）に格納し、粘土でできた緩衝材（厚さ約 70cm）で包む（人工バリア）。このように、「天然バリア」と「人工バリア」を組み合わせ、様々な対策を組み合わせることで、人間の生活環境から隔離し閉じ込める。
- 地層処分場は、ガラス固化体を 40,000 本以上埋設できる施設の建設を 1 か所計画している。処分場を閉鎖した後も、一定期間は規制当局の安全規制に従い、万が一のことに備える。最終処分事業費は約 3.8 兆円が見込まれている。事業費は、原子力発電に伴う電気料金の一部として電力会社等から拠出される。
- 安全に地層処分を行うため、処分地選定調査の中で、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、安全性が確保出来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」といった作業を繰り返し行う。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。
- 文献調査は、学術論文等から地域の地質環境等を可能な限り把握し、概要調査を行う候補地区を絞り込むもので、ボーリングなどの現地作業は行わない。調査結果は地域住民に公表してご意見を伺うとともに、当該の市町村長や都道府県知事に意見を伺い、反対の意向が示された場合は次の段階に進むことはない。
- 処分地選定が円滑に行われるためには、地域による主体的な合意形成が図られることが重要。こうした観点から、処分事業についての情報提供や住民のご意見を事業に反映する「対話の場」が地域に設置され、多様な関係住民が参画し、積極的な活動が行われることが望ましい。こうした取組みは諸外国でも同様に行われ、地域要望の事業への反映など、重要な役割を果たしている。
- さらに、フィンランドやスウェーデンなど先行する海外では、地層処分事業が地域に与える社会経済的影響についても評価が行われ、雇用の創出などの経済効果が期待されている。また、処分場立地による農業、観光業、不動産価値へのマイナス影響などは確認されていない。NUMO は、処分場建設までに本社を当該地域に移し、地元雇用や地元発注に最大限取り組むなど、地域の発展に貢献していく。処分地選定では、こうした地域経済への効果や影響も含め、総合的に判断していただく。
- 地層処分事業について不明な点、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、どなたでも説明の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、柔軟に対応をさせていただく。

○テーブルでのグループ質疑

※主なものをテーマ別に記載。

<地層処分事業>

- ・全国で何ヶ所処分場を作るのか。

(→回答：) 40,000 本以上のガラス固化体を処分する施設を全国で 1 か所建設する予定である。

- ・ガラス固化体の本数が 40,000 本になるのはいつ頃の予定なのか。

(→回答：) かつて原子力発電が全体の発電量の約 3 割を占めていた頃は、2021 年頃に 40,000 本に到達する見込みだったが、東日本大震災以降の原子力発電所の稼働状況を踏まえると想定は難しい。一般的に 100 万 kW 級の原子力発電所 1 基が 1 年間稼働すれば約 20~30 本のガラス固化体が発生することとなる。

- ・最終処分費用はどこから出ているのか。

(→回答：) 最終処分事業に必要な費用については、原子力発電所等の運転実績に応じた金額が毎年電力会社等から NUMO へ拠出されているが、その原資は電気料金の一部として利用者の皆さまに負担いただいている。

- ・地層処分に係る費用の内訳はどのようなものか。

(→回答：) 事業に伴う技術開発費、調査費および用地取得費、設計および建設費、操業費、解体および閉鎖費、モニタリング管理費、プロジェクト管理費などの費用が含まれている。

- ・ガラス固化体はどのような分子構造か。

(→回答：) ケイ素、ホウ素、酸素が形成する網目構造 (= ガラス) に放射性核種が取り込まれた構造である。

- ・オーバーパックの材料は何か。チタンは利用しないのか。

(→回答：) 炭素鋼鍛鋼品を有力な材料としている。また、耐腐食性に優れる代替材料として銅やチタンについても技術的な検討を実施している。

- ・廃棄物の回収可能性についてはどのように考えているのか。

(→回答：) 今後、より良い技術が出てくる可能性を考慮し、将来世代の選択肢を残すという視点から、処分場を埋め戻して閉鎖するまでは回収可能性を維持することとしている。

- ・埋め戻した後の敷地は利用できるのか。

(→回答：) 埋め戻した後、深い掘削などは法律により一部制約があるが、地上は埋設物による放射線の影響はなく通常の使用に問題ない状態になる。処分場閉鎖後の跡地利用については、地域の方々と相談して決めていきたい。

<リスクと安全性>

- ・どのような安全対策を講じるのか。

(→回答：) 操業中の安全対策は、例えばオーバーパックであれば万一の落下の衝撃に耐えられる設計にするとともに地上施設内での吊り上げ高さを制限する。また、閉鎖後の安全対策はガラス固化体、オーバーパック、緩衝材、安定した岩盤からなる複数のバリアにより多重の対策を講じるなど、事業の段階に応じた安全対策を実施する。

- ・第三者による安全の審査はあるのか。
(→回答：) 3段階の調査を経て処分地を選定した後、原子力規制委員会に事業許可を申請し、審査を受ける。また、最後に処分場を埋め戻す前にも同委員会の審査を受ける。
- ・活断層以外の断層はどのように評価するのか。
(→回答：) 活断層であるかどうか不明である断層の存在やその影響範囲については、処分場選定調査において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。
- ・地下深くは酸素が少ないが、坑道を開けてしまうと酸性度が高くなるのではないのか。
(→回答：) 坑道を掘って空気と触れることで酸性度は上がるが、埋め戻してしまえば地下水が周囲から戻ってきて酸素の少ない元の状態に戻る。また、オーバーパックの腐食により、このような地下水中の酸素が消費されることになる。
- ・埋めた後、長期の冷却はどうするのか。
(→回答：) 埋めた後は電力を使って冷やす必要はない。高温により緩衝材が劣化しないように廃棄体同士の間隔を空けて埋設する。
- ・火山の場所は、ほとんど変化していないのか。
(→回答：) これまでの研究により、火山活動が起こる地域は過去数100万年程度の間ほとんど変化していないことがわかっている。
- ・地温についてはどのように考えているのか。
(→回答：) 地温が高いことで人工バリア材料の性能が低下する可能性があることから、3段階の調査の中で確認し、地温の高い場所は避けることとする。
- ・日本の地層はヨーロッパと比較して悪いのか。
(→回答：) 日本の地層はヨーロッパの地層より新しいものが多いが、そのことが一概に悪いというわけではない。例えば、フィンランドなどの北欧の地層は年代が古いが、氷河期に氷床が成長・後退することで岩盤に掛かる荷重が変化するため、隆起速度が速いなど地域によって個別の特徴に応じた対策を実施する必要がある。
- ・想定外の事態を想定した対策はどのように検討しているのか。
(→回答：) 万が一調査で見つからなかった断層が処分場を直撃した場合のシミュレーションなど、様々なリスクパターンを検証し、安全対策を検討している。
- ・地層処分の安全性に関する説明は、例えば火山のある地域に住むリスクなど、普段の生活の中で曝されているリスクとの比較を示すと伝わりやすいように思う。
- ・目に見えない放射線の影響を過剰に反応してしまうため、放射線の影響をもっと分かりやすく伝えられるようにすべき。同じような問題として山口県ではイージスアショアの導入に伴う電波の影響が問題になっている。

<対話活動、文献調査、地域共生>

- ・3段階の調査の過程で処分施設の建設に不適切であると判断された場合はどうするのか。
(→回答：) 不適切と判断された場合には、選定手続きはそれ以上進むことはない。そういった可能性も考慮して、複数の地域に処分地選定調査を受け入れていただくことを目指していきたい。

- ・無人島に処分場をつくれればよいのではないか。

(→回答：) 個別の地域について適性があるかどうかは、その地域における詳細な処分地選定調査を実施して検討していくことになる。なお、無人島もどこかの自治体に属しており地域の理解が必要である。

- ・説明会の参加者数があまりにも少なく、コストパフォーマンスが悪いように思われる。もっと広報活動を工夫してはどうか。

(→回答：) NUMOのホームページ、メールマガジン、SNSでの周知に加え、地方新聞や地域情報誌、交通機関などにも広告を掲載し、説明会の周知に取り組んでいるところ。より多くの方に説明会開催を知っていただけるよう、今後も工夫していきたい。

<その他>

- ・廃炉に伴って廃棄物が増えていくと思うが、施設の大きさは大丈夫なのか。

(→回答：) 廃炉に伴って発生する放射性廃棄物は低レベル放射性廃棄物であり、地層処分の対象ではない。低レベル放射性廃棄物は放射能のレベルに応じて、それぞれ定められた処分方法で埋設することになる。

- ・原子力のコストは安いと言えるのか。

(→回答：) 東日本大震災発生後の2015年に行ったコスト計算では、万が一の事故にそなえる費用、最終処分費用、安全対策費用、廃炉に必要な費用などのさまざまなコストをすべて盛り込んだ上で、kWh当たり10.1円以上と試算されており、原子力発電は他の電源よりもコストが安いという結果になっている。

- ・再処理施設の稼働は見通しが立っているのか。

(→回答：) 再処理の技術そのものは確立されている。現在、東日本大震災以降に強化された原子力規制委員会の新規制基準に基づく安全審査への対応を行っており、2021年上期の竣工を目指している。

- ・使用済燃料の発生ペースや再処理設備の処理能力など地層処分の上流の工程についても資料において説明されるべきである。

以 上