

～原子力の理解を求めて～ えねるぎーかわらばん

Vol. 81
福井県原子力平和利用協議会 略称(原平協)
事務局:敦賀市野神40-203 TEL:0770-24-5450
原平協HP:https://genheikyo.jimdo.com QRコード▶



身近な問題として知ってほしい!

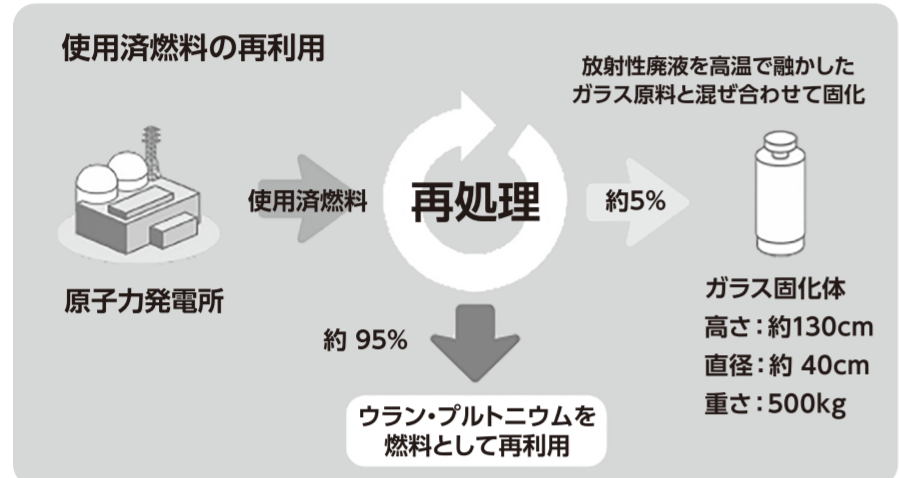
「高レベル放射性廃棄物の地層処分」

～将来世代に先送りしない、現世代で取り組むべき問題～

① 高レベル放射性廃棄物とは?

日本では、原子力発電所で使われた燃料(使用済燃料)を再処理し、ウランやプルトニウムを取り出して再び燃料として有効に利用しますが、その際、再利用できない放射能レベルの高い廃液をガラス原料と高温で溶かして合わせ、ステンレス製の容器(キャニスター)の中で冷やし固め、ガラス固化体とします。このガラス固化体を高レベル放射性廃棄物と呼びます。《図1》

図1



出典:電気事業連合会HPより

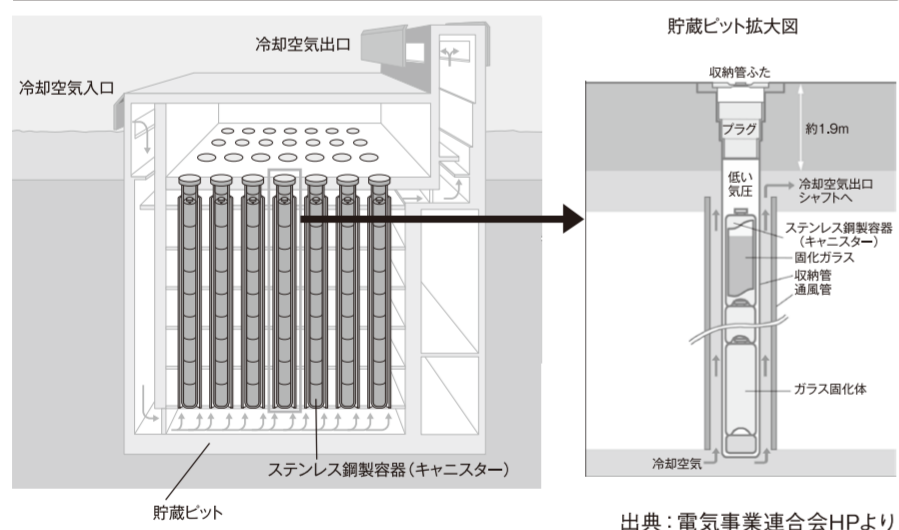
使用済燃料の再処理は国内や海外の工場で行われており、国内で貯蔵・管理を行っているガラス固化体は2,485本あります。これまで原子力発電所で使われた燃料を全て再処理し、ガラス固化体にしたと仮定すると、その量はすでにガラス固化体となっているものとの合計で、約25,000本になります。(2019年3月末時点)

100万kW級の原子力発電所を1年間運転すると、20～30本発生します。

② 高レベル放射性廃棄物の保管・管理

高レベル放射性廃棄物の放射能レベルは非常に高く、影響は長期間に及びことから、適切な対策を施し保管・管理する必要があります。ガラス固化体の放射能は、製造直後から50年間で1/5程度となり、その後、ゆっくりと減少し続けます。日本ではガラス固化体の発熱量が下がるまで高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターで30年～50年程度保管《図2》した後、最終的に地下300mより深い安定した地層に処分(地層処分)とすることを基本方針としています。

図2 高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)の貯蔵概念図



出典:電気事業連合会HPより

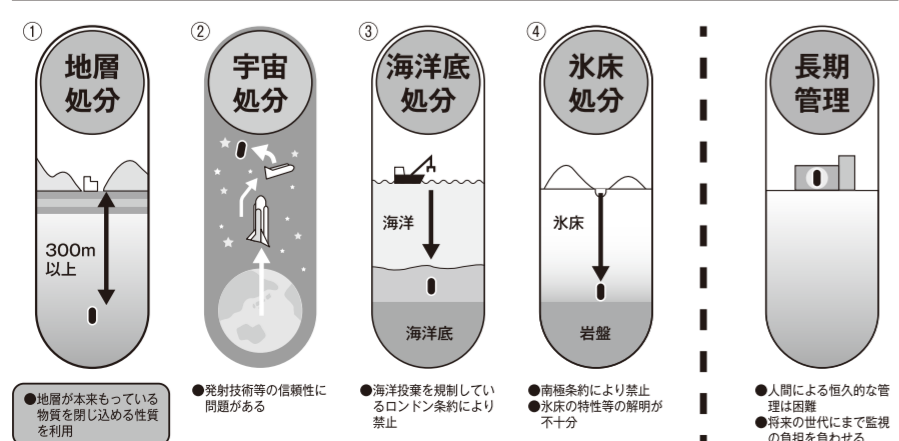
③ なぜ地層処分なの?

世界各国でさまざまな処分方法が検討されました。その結果、地下深部の岩盤が持っている「物質を閉じ込める性質」を利用して、人間の生活環境や地上の自然環境から隔離する地層処分が、最適な方法であると国際的に共通した考え方になっています。《図3》

図3 高レベル放射性廃棄物の処分方法の検討結果

人間による恒久的な管理の継続は困難であり、将来世代にも管理の負担を負わせることになるため、最終的には人間による管理がなくなったとしても安全に処分できる方法が検討されてきました。

- ① 地層中への処分は、地下資源などが長期保存されてきた多数の実例があり、実現可能性が高い
- ② 宇宙空間への処分は、放射技術等の信頼性に問題がある
- ③ 海洋底の下への処分は、海洋投棄を規制しているロンドン条約により禁止されている
- ④ 極地の氷床への処分は、南極条約により禁止されている。また、氷床の特性解明が不十分である



出典:原子力発電環境整備機構(NUMO)資料より作成

④ 地下深部の特徴

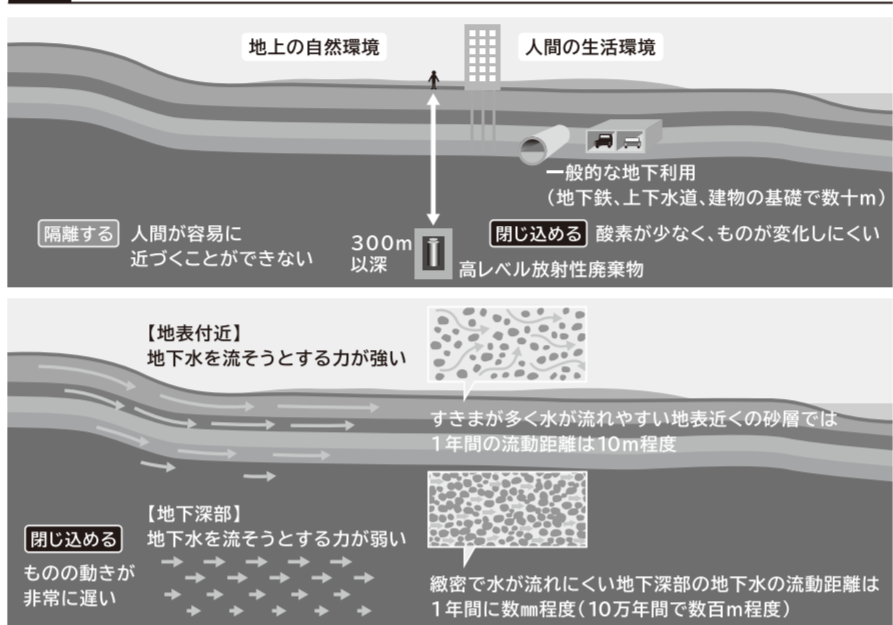
隔離機能

- 人間の生活環境や地上の自然環境の影響を受けにくい

閉じ込め機能

- 地下深部は酸素が少なく、錆びなどの化学反応が発生しにくく、ものが変化しにくいので埋設物がそのままあり続ける
- 地下水の流れが遅く、ものの動きが非常に遅い

図4



出典:原子力発電環境整備機構(NUMO)パンフレットより作成

⑥ 地層処分地の選定の状況は?

最終処分地の選定は、原子力発電環境整備機構(NUMO)が実施主体となつて、調査受入れ自治体を公募しましたが、選定には至っていません。国は、廃棄物を発生させた現代の責任として将来世代に負担を先送りしないよう、高レベル放射性廃棄物の問題の解決に向け、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」を改定(2015年5月閣議決定)し、国が前面に立つて最終処分に向けた取り組みを進めることになりました。

この基本方針に基づき、2017年7月に最終処分に係る「科学的特性マップ」が公表されています。このマップは、火山活動や断層活動といった自然現象の影響や、地下深部の地盤の強度や地温の状況など地層処分に関する地域の科学的特性を、既存の全国データに基づき一定の要件・基準に従って客観的に整理し、全国地図の形で示されました。《図6》

現在は、地層処分の仕組みや安全確保の考え方について、国民や自治体の理解を得るため、国とNUMOによって全国的な対話活動が行われています。

現在、地層処分の仕組みや安全確保の考え方について、国民や自治体の理解を得るため、国とNUMOによって全国的な対話活動が行われています。

ちょっと教えて! 地層処分のこと

Q1: 日本は地震が多いけど、地層処分に適した場所はあるの?

A1: 日本では地震の揺れから逃れられる地域はないから、処分地選定調査では個別地点ごとに地震による影響を詳しく調査・評価し、地震の揺れに十分に耐えられるように設計するんだよ。地震時の地下深部の揺れは、地表に比べて小さく(1/3～1/5の揺れ)なるよ。

Q2: 地下深部に埋設した放射性物質が人工バリアから出てきたらどうなるの?

A2: 地下深部は酸素が少なく地下水の流れが非常に遅いこと、放射性物質の多くは岩盤に吸着されることから地表に達するまでには時間がかかり、放射線の影響は十分低くなるとされているんだよ。

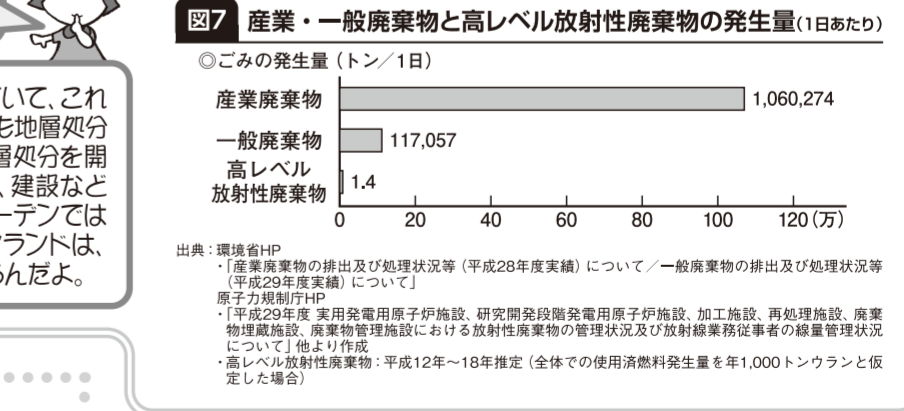
Q3: 海外で処分地が決定している国はあるの?

A3: 地層処分は国際的な共通認識になっていて、これまで原子力発電を利用してきた他の国々でも地層処分を進める取り組みがされているんだよ。地層処分を開始するまでに準備段階から各種調査、審査、建設などで数十年かかるけど、フィンランドやスウェーデンでは最終処分地がすでに選定されていて、フィンランドは、2016年12月に処分場の建設を開始しているんだよ。

Q4: 私たちの日常生活から発生しているゴミの発生量と比べると、高レベル放射性廃棄物は何のくらいなの?

A4: 下の図(図7)を見てごらん。高レベル放射性廃棄物が原子力発電からのゴミだと考えると、私たちの生活から発生するゴミの量と比べると、少ないことがわかるね。1人あたり一生(80年)でゴルフボール約3個分※とされているよ。少ないだけでなく、その処分について、みんなが真剣に考えないといけないんだよ。

※電気1/3を原子力でまかなった場合



取材レポート

高レベル放射性廃棄物の地層処分について事前勉強会で予備知識を深めて、青森県六ヶ所村の原燃PRセンターへ行きました。実物大の模型による使用済燃料を再処理する際に、発生する放射能レベルの高い廃液と高温のガラスを混ぜ、ステンレスの容器に詰める工程の内部構造(日本独自の技術)などの説明を聞きました。高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターでは、体育館のような広い室内にオレンジの収納蓋が並んでいるのが見えました。その蓋の下にはガラス固化体が貯蔵されていますが、室内の放射線量は自然界と変わらないそうです。

今回の「えねるぎーかわらばんvol.81」は原子力発電環境整備機構(NUMO)の委託をつけた、一般財団法人日本原子力文化財団の協力により掲載されました。

次号は9月7日(土)に、福井県内の原子力発電所の状況について掲載予定です。