

「幌延深地層研究センター」視察報告

11月4日(木)、(一財)日本原子力文化財団の主催により、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の「幌延深地層研究センター」(北海道幌延町)の視察会が開催され、四国経済連合会、四国生産性本部、香川県商工会連合会から6名(うち当会会員企業および事務局から4名)が参加した。



幌延深地層研究センター「ゆめ地創館」

■高レベル放射性廃棄物の最終処分までの流れ

原子力発電により発生した使用済燃料には、資源として再利用できるウランとプルトニウムが含まれている。このため日本では、使用済燃料を再処理し、再利用できる部分を回収した後、残った半減期が長い放射性物質を含む廃液は、ガラス原料と高温で溶かし合わせてガラス固化体(高レベル放射性廃棄物)にしている。

ガラス固化体の放射能は時間とともに減衰し、1000年程度で99%以上低減する。ただ、固化した直後は高温で放射能レベルも高いため、30~50年程度は冷却のために貯蔵・管理し、その後最終処分する必要がある。

最終処分に最も適した方法は、現時点では地下深部の安定した岩盤に埋設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」だと考えられており、幌延深地層研究センターでは、その研究開発を行っている。

■地層処分事業の概要

日本では、ガラス固化体を40,000本以上埋設できる施設を全国で1カ所つくることを計画している。

処分地を選定する際には、法律に基づき「文献調査」「概要調査」「精密調査」の3段階を経て、安全性を担保できる場所であることを確認することになっている。これら全ての調査には20年程度の時間を要し、処分場の建設や操業、閉鎖までの期間を含めると、地層処分事業は100年以上の長期に亘る。

当研究センターを運営する日本原子力研究開発機構は、地層処分事業の安全な実施を支える技術基盤を確立する役割を担っている。

当研究センターで2001年3月から開始された調査研究は3段階に分かれている。第1段階ではボーリング調査などの地上からの調査により地下深部の地質環境モデルを構築。第2段階では坑道掘削(地下施設建設)を進めつつ第1段階の予測の検証と工学技術の有効性の確認を行った。現在は第3段階の中盤にあたり、建設された地下施設において地層処分システムの性能確認や物質移動に関する研究を進めつつ、2015~2019年度の成果や課題の取りまとめを行っている。

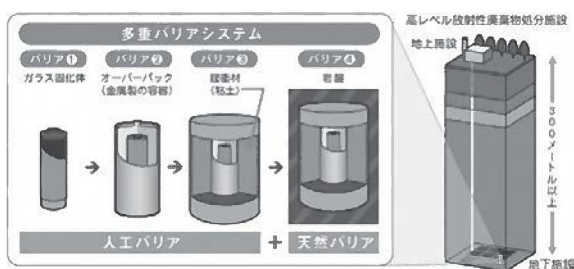


コアサンプル(幌延・瑞浪)の見学

■多重バリアシステムで生活環境から隔離

今回の視察では、専用装置によって掘削された縦穴を人ギブル（工事用エレベータ）に乗って深度250mの調査坑道まで降り、地下研究施設で行われている人工バリア性能確認試験を見学した。

人工バリアとは、放射性廃棄物を取り込んだガラス固化体をオーバーパックと呼ばれる厚い金属製容器に格納し、更に緩衝材（粘土）で包む仕組みのことである。これに天然バリア（地下300mより深い安定した岩盤に埋設すること）を組み合わせた多重バリアシステムを構築することで、人間の生活環境への影響がないように隔離・閉じ込めを行う。



多重バリアシステムの仕組み

実際の地質環境における人工バリアの適用性確認のための試験として、オーバーパックの腐食試験や、高温度（100℃以上）等の限界的条件下での性能確認試験、地殻変動が発生した際の影響に関する試験等、発生する可能性が極めて低い事態もあえて想定して、シミュレーションを行っている。また、施設を開鎖する際の人工バリアの操業・回収技術等の技術オプションの実証も同時に行うなど、厳密な安全性評価を実施している。

当研究センターでの地下施設での研究は、2010～2028年を予定している。地層処分における数万年以上という非常に長期間の安全性は、実験などによって直接確認することがで

きないため、影響を与えうるリスク要因を様々な観点から洗い出し、対応方法を検証することが重要である。



人工バリア性能確認試験場の見学

■おわりに

高レベル放射性廃棄物の最終処分は、日本のみならず原子力を利用している全ての国に共通する課題である。

日本では、2020年11月より、北海道寿都町及び神恵内村にて文献調査を開始している。原子力発電環境整備機構では、北海道の2自治体を含め、できるだけ多くの地域で最終処分事業に関心を持ってもらえるよう、全国的な対話活動に努めている。

地層処分場の調査に必要な期間と、現時点で各発電所等に貯蔵している使用済燃料約19,000トン（すべて再処理したとするとガラス固化体約26,000本相当）を考慮すると、残された時間は決して多くない。

次の世代への負担を軽減するためにも、私たち一人ひとりが当事者意識を持って、この問題と向き合っていかなければならない。

（担当：吉原）