

私たちの行っている研究について、広くご理解いただくために幌延町広報誌「ほろのべの窓」の紙面をお借りして町民の皆さまをはじめ、ご愛読者さまに研究内容についてご紹介させていただきます。



モグ太くん

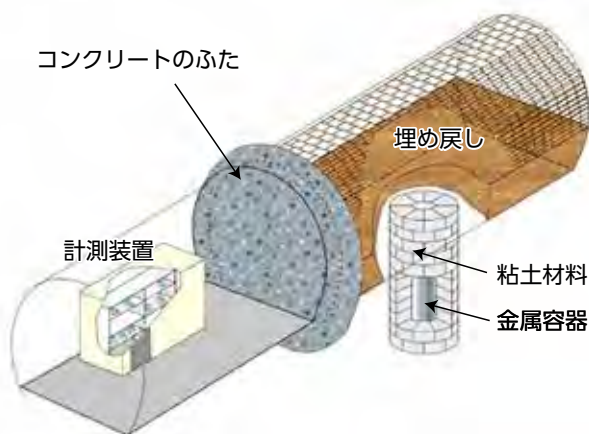
日本では、原子力発電所の運転などに伴い発生する「高レベル放射性廃棄物」を、地下への飛散、流出、浸透を抑える措置を講じたうえで、地下300mより深いところに埋めること（地層処分という。）が法律により定められています。これを受け、放射性物質をガラスと混ぜ合わせて固めて（ガラス固化体という）、金属容器に入れ、粘土でくるんだうえで処分することが検討されています。このガラス固化体、金属容器、粘土は、放射性物質を地下に閉じ込めるために設置される人工的な防壁で、「人工バリア」といいます。ガラス固化体は高温なため、地層処分ができる温度（100℃前後）まで専用の地上施設で空気を循環して冷まし、地下に埋めます。また、粘土は水を含むと膨らんで、水を通しにくくしたり、物質の移動を遅くしたりする性質のものを我们用います。

地下に人工バリアを設置すると、金属容器の周りの粘土が温められたり、粘土に地下水がしみ込んで膨張したり、金属容器の表面が地下水により腐食するなど、様々なことが同時に起こることが想定されます（連成現象という）。このような連成現象は、コンピュータによる計算で予測しますが、実際の地下環境のもとでも確認しておく必要があります。

幌延深地層研究センターでは、地下350mの試験坑道において、実物大の人工バリアを用いた試験（人工バリア性能確認試験）を実施しています（図）。試験では、金属容器の中に放射能が含まれるガラス固化体の代わりに、ヒーターを入れて加熱することにより、ガラス固化体の温度を模擬しています。また、粘土の周囲と岩盤との間に地下水を強制的に注水し、この地下水が粘土の中に浸みこんでいく状態にしています。

これまで約7年にわたって加熱した状態で試験を行ってきた結果、粘土の中の温度の伝わり方や温度が高い状態で地下水が粘土の中にゆっくりと浸みこんで膨らむ過程が分かってきました。また、コンピュータによる計算でどれくらい試験の結果を再現できるかも確認しました。

この試験で得られた知見は、幌延深地層研究センターを国際研究拠点として活用する取り組みの一環として、日本だけでなく、韓国や中国、台湾、ドイツなどの研究機関においても利用されており、コンピュータソフトの開発に役立つものです。



人工バリア性能確認試験のイメージ図



金属容器を設置している様子

お問い合わせ先：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

幌延深地層研究センター：電話・告知端末機：5-2022 <https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/>

ゆめ地創館：電話・告知端末機：5-2772 <https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/yumechisoukan/index.html>