

「地下の研究現場から」第28回－処分場を安全に埋め戻すには？



モグ太くん

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」の誌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。

地層処分では地下300mより深い場所に処分場が建設されます。処分場には、全長約200km～300kmに及ぶ坑道が掘削されます。廃棄体や人工バリアをすべて設置し終えた後には、これらの坑道を通じて放射性物質が地上へ漏れ出すのを防ぐために坑道を埋め戻します。埋め戻しの際には、掘削された坑道が地下水の優先的な通りみちにならないように埋め戻し材^{※1}により坑道を埋め戻します。また、坑道に近い部分の岩盤は、坑道の掘削により掘削前に比べて地下水が流れやすい状態^{※2}になるので、地下水の通りみちになるのを防ぐための止水プラグ^{※3}を設置することが考えられています(図1)。

幌延深地層研究センターの地下施設では、止水プラグに用いられる粘土材料が地下水をどの程度流れにくくすることができるかを確認する試験を行っています。試験では、坑道の床から下向きの溝(スリット)を掘り、そのスリットに粘土材料であるベントナイトを充填してベントナイトの壁(模擬の止水プラグ)を作りました(図2)。現在は、ベントナイトの壁の内側に掘削したボーリング孔(EDZ-1孔)から地下水を注水して、壁を作る前と後で岩盤の中の地下水の流れやすさがどのくらい変化しているかを調査しており、壁ができる前よりも後の方が地下水の流れやすさが数百分の1～1000分の1程度になったことを確認しました。今後も地下水が流れにくい状態が保たれているかを継続して調査する予定です。

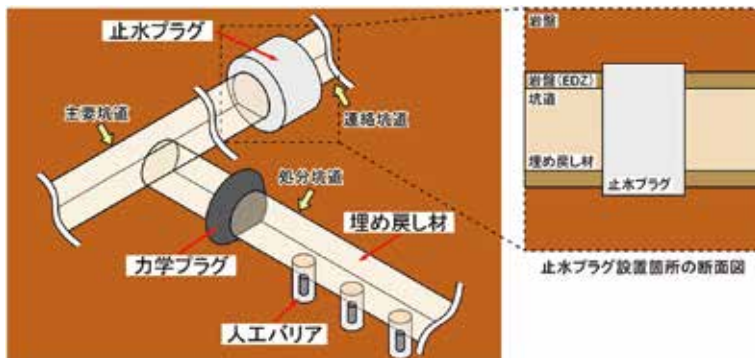


図1 閉鎖後の地下施設の模式図(左)と止水プラグを設置した場所の断面(右)

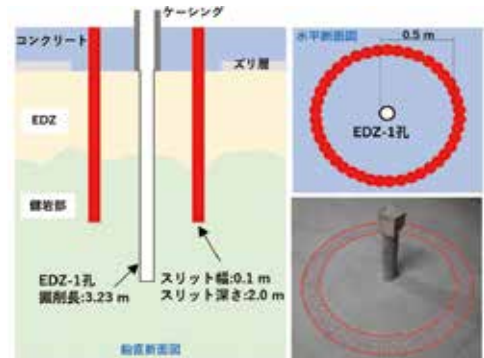


図2 ベントナイトの壁の断面図(左)と上から見た図(右上)と実際の写真(右下)

- ※1 埋め戻し材は、立坑や坑道などの地下に掘削した空間を埋め戻すために充填する材料のことで、坑道を掘削したときに生じた掘削土(ズリ)にベントナイトを混ぜた材料が考えられています。
- ※2 掘削前と比べて地下水が流れやすい状態になった岩盤の部分を掘削損傷領域(EDZ)と言います。
- ※3 プラグは、埋め戻した坑道を塞ぐために設置される壁のことで、埋め戻し材が出てくるのを防ぐためのコンクリート製の力学プラグと、埋戻し材が出てくるのを抑えるだけでなく、坑道やEDZが地下水の通りみちになることを防ぐためにベントナイトなどを用いた止水プラグが考えられています。

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>