

第35回委員会の補足説明

令和6年2月20日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門
幌延深地層研究センター 深地層研究部

補足説明※1 (1/2)

第35回議事録の内容 (P2)

○ Tsang et al. (2005)によるEDZの定義は、止水プラグの原位置施工試験に限った使い方を考えているのか、あるいは止水プラグの原位置試験に限らずに使っている定義なのか。

⇒止水プラグの原位置施工試験に限らず、Tsang et al. (2005)によるEDZの定義を用いている。(※1)

補足説明

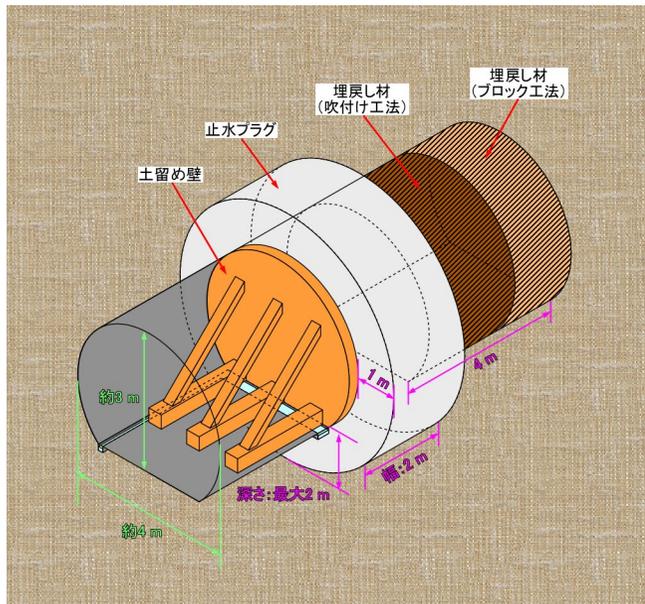
※1:

Tsang et al. (2005)によるEDZの定義は、坑道の掘削により周辺岩盤に割れ目が生じ、その結果透水性の増大や物質の移行特性の変化が引き起こされうる領域のことを指す。この定義は結晶質岩や硬質粘土など、掘削により生じた割れ目の自己修復が期待できない種類の岩石に用いられており、幌延の地下施設におけるEDZの評価においても適用した実績がある。したがって、今回の止水プラグの原位置試験でもこの定義を用いた。

補足説明※1 (2/2)

EDZは、坑道の掘削により周辺岩盤に割れ目が生じ、その結果透水性の増大や物質移行特性の変化が引き起こされうる領域のことを指す(Tsang et al. 2005)。今回の調査では、掘削による割れ目が生じていると判断した領域の透水性を調査した。

また、今後幌延の地下施設で計画している止水プラグの施工試験において、EDZの発生により増加した岩盤の透水性が止水プラグの要求性能へ与える影響について、岩盤の透水性の相対的な変化に着目したEDZの定量的な評価を実施していく。



止水プラグの原位置施工試験イメージ

止水プラグの原位置施工試験

坑道周辺に発生したEDZ割れ目の範囲とそれに伴う透水性の変化を調査

- コア観察、BTV観察によるEDZ割れ目の調査
- トモグラフィ測定によるEDZの広がり調査
- 坑道周辺の岩盤を対象とした透水試験・間隙水圧測定

➤ 調査結果を基に止水プラグの要求性能を具体化し、材料仕様などの設計に反映

補足説明※2 (1/2)

第35回議事録の内容 (P2)

○人工バリアの膨潤、坑道閉鎖に伴うEDZの透水性の予測について、注水する前にピット周辺の岩盤からの地下水の浸潤が既に発生していたことの確認は取れているのか。

⇒注水前に緩衝材内の飽和度変化を推定できる比抵抗データが得られていないことから、地下水の浸潤が注水前に発生していたことは確認できていない。(※2)

補足説明

※2:

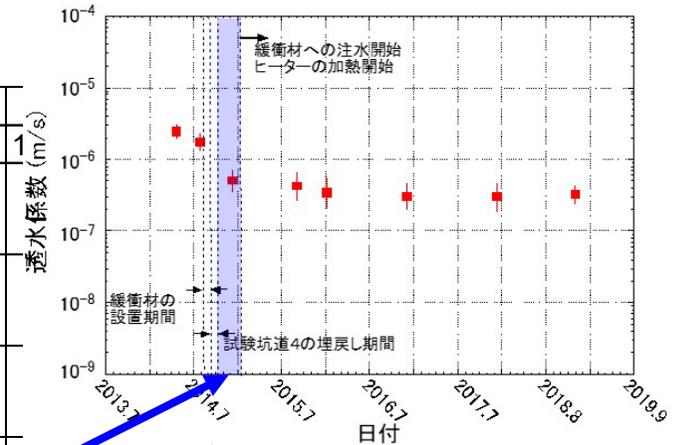
岩盤からの地下水の浸潤が注水前に発生していた可能性を検討していたが、緩衝材定置から注水開始までの間、試験孔底盤から排水をしていたことから、浸潤は起こったとしてもわずかであることが想定される。一方で、重量物の定置や緩衝材と岩盤の隙間に充填した珪砂の影響により試験孔周辺の応力が変化した結果、EDZ割れ目が閉塞した可能性も考えられる。

補足説明※2 (2/2)

緩衝材定置後、注水する前にピット周辺の岩盤からの地下水の浸潤が既に生じていたことによる膨潤の発生や、緩衝材定置後、緩衝材と岩盤の隙間に珪砂を充填した影響によりピット壁面が拘束された影響により、EDZ割れ目が閉塞したことも原因として考えられる。

人工バリア性能確認試験工程と透水試験実施日の関係

| | 年 | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | 2017 | |
|------------------|---|------|---|------|------------|----------------------|------------|----------------|-----------|------|---|
| | 月 | 10 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 7 | |
| 試験坑道4の掘削 | | ■ | | | | | | | | | |
| 試験孔の掘削 | | | ■ | | | | | | | | |
| 緩衝材、埋め戻し材の定置 | | | | ■ | | | | | | | |
| 地下水の注水、ヒーターによる加熱 | | | | | 250 mL/min | ▼ プラグ周辺のコンタクトグラウトの実施 | 150 mL/min | 300-400 mL/min | 1.3 L/min | | |
| 透水試験 | | | ▼ | ▼ | ▼ | | ▼ | ▼ | ▼ | | ▼ |



この期間に緩衝材に地下水が浸潤して膨潤が発生して割れ目が閉塞し、透水性が低下したことも想定される。