

幌延 URL における人工バリア性能確認試験の現状

Current status of the in-situ experiment for verification of performance of engineered barrier system in Horonobe Underground Research Laboratory

原子力機構 ○中山雅, 大野宏和

Masashi Nakayama, Hirokazu Ohno

大成・大林・三井住友 JV 白瀬光泰, 丹生屋純夫

Mitsuyasu Shirase, Sumio Niunoya

幌延 URL の深度 350m 調査坑道では、処分孔竖置き方式を対象に実物大の模擬人工バリアを設置し、坑道の埋め戻し、コンクリートプラグの設置までを行い、人工バリア性能確認試験を実施中である。本試験は、平成 26 年 1 月から、模擬オーバーパック内のヒーターによる加熱を開始するとともに、試験孔内への注水を開始した。

本報告では、これまでに取得した各種データおよび緩衝材中への地下水の浸潤状況について述べる。

キーワード : Horonobe URL project, In-situ experiment, Engineered barrier, Sedimentary rock, Buffer material, Backfilling material, Concrete-type plug, T-H-M-C

1.はじめに

人工バリア性能確認試験は、(1)第 2 次取りまとめ^[1]で示した処分概念が実際の地下環境で構築できることの実証、(2)設計フローに基づき、幌延を事例とした人工バリア・埋め戻し材などの設計の実施、および(3)人工バリアなどに対する要求性能が達成されていることの確認、を目的として実施している。2015 年 1 月までに、(1)および(2)については、幌延の地質環境条件に基づいた設計により緩衝材などの使用を設定するとともに、図 1 に示したように、実物大の模擬人工バリアの設置や坑道の埋め戻し材などの施工をとおして実際の地質環境における適用性を確認した。(3)に対しては、緩衝材および埋め戻し材中に設置した各種計測機器によってプラグ設置後からの熱-水-応力-化学連成現象の各種データを取得しており^[2]、地下環境中の人工バリアがどのような影響を受けるかなどについて、今後数年間にわたってデータを取得していく計画である^[3]。

2.計測項目

本試験では、緩衝材、埋め戻し材およびコンクリートプラグを対象に、図 1 に示したような計測断面を設定し、各種計測センサー（土圧計、間隙水圧計、熱電対、ひずみ計など）をおよそ 200 個配置して計測を行っている。また、上記とは別に、緩衝材の飽和状況を確認するために緩衝材周辺に比抵抗トモグラフィの測線を垂直方向 2 断面、水平方向に 1 断面配置し、定期的に測定を実施している。

3.計測結果

プラグ打設後の 2014 年 12 月から測定を開始し、試験開始前の初期状態を把握するとともに、2015 年 1 月には模擬オーバーパックによる加熱および原位置地下水の注水を開始した。計測結果の一例として図 2 に比抵抗トモグラフィの水平断面における緩衝材の飽和度の経時変化を示す。図から、模擬オーバーパックによる加熱および周辺からの地下水の浸潤によって、飽和度が変化している様子が分かる。今後も計測を継続し、データの拡充を行う予定である。

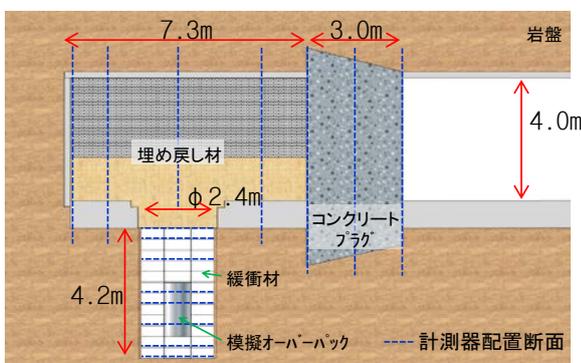


図 1 人工バリア性能確認試験の概念図

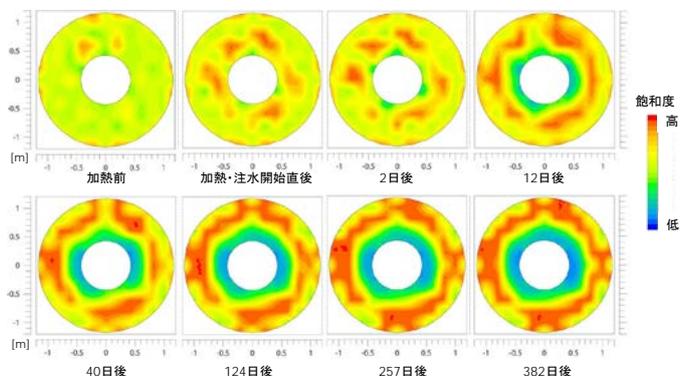


図 2 緩衝材中の飽和度の経時変化

参考資料 : [1]核燃料サイクル開発機構, 地層処分研究開発第 2 次取りまとめ 分冊 2, JNC-TN1400 99-022, [2]中山他, JAEA-Data/Code 2015-013, [3]中山他, 日本原子力学会 2014 年秋の大会, F18