

# 緩衝材の再冠水に伴う密度変化に関する検討

Study on Density Homogenization of Buffer Material through Saturation Process

山下 亮 Ryou Yamashita<sup>\*1</sup> ・ 雨宮 清 Kiyoshi Amemiya<sup>\*1</sup> ・ 塚田泰博 Yasuhiro Tsukada<sup>\*2</sup>  
長屋淳一 Junnichi Nagaya<sup>\*2</sup> ・ 中島 均 Hitoshi Nakashima<sup>\*3</sup> ・ 朝野英一 Eiichi Asano<sup>\*3</sup>

## 要 旨

高レベル放射性廃棄物の定置後の飽和過程（再冠水過程）においては、地下水の浸透に伴い、緩衝材が膨潤することにより密度分布が変化する。このため、長期的な人工バリアの性能を評価するためには、緩衝材や埋戻し材の密度分布の変化を予測した上で、施工終了時点で確保すべき緩衝材の密度を適切に設定することが必要となる。本研究では、実際の処分において想定される密度の不均質な状況を抽出し、代表的な状況を模擬した室内試験により定量的に密度の変化を調べ、それを数値解析により予測評価が可能であるかについて検討した。実験の結果では、緩衝材等が飽和して膨潤圧が最大限に発揮された時点で密度均質化はほぼ終了するものの、ケースによってはその後の緩慢な変化傾向が持続することが確認された。ただし、飽和後の変化量は小さく、長期間経てもその緩衝材性能に与える影響は小さいと推定された。数値解析においては圧縮指数などの物性を適切に設定すれば、密度均質化の程度を良好な精度で予測可能であることがわかったが、飽和後の緩慢な変化については、現状の解析モデルでは再現できておらず、今後の課題と考えられた。

キーワード：放射性廃棄物，緩衝材，ベントナイト，埋戻し材，密度，均質化，膨潤

## Summary

Bentonite-sand mixture material is going to be used as an artificial barrier for geological disposal of high level radioactive waste. The dry density of bentonite-sand mixture is considered to be homogenized due to swelling of bentonite with groundwater infiltration after disposal, and this change may affect the performance of the buffer material. This homogenization process was studied by laboratory experiment and also the accuracy of the prediction by numerical simulation was examined. As the experiment, different buffer materials in contact with each other were supplied with water and the dry density changes with time were examined. It was observed that homogenization was almost achieved when the buffer materials were saturated. And also, very slow homogenization processes were observed to continue after saturation. The numerical code THAMES using Cam-Clay model was capable of predicting the average dry density of those buffer materials after saturation, while the slow homogenization processes after saturation were difficult to be simulated. The change of this slow homogenization process is so small that the effect on the performance of the buffer material is considered to be negligible.

\*1 原子力部

\*2 地域地盤環境研究所

\*3 原子力環境整備促進・資金管理センター