

地層処分における緩衝材の 再冠水挙動に関する解析的検討

Study on behavior of the buffer material through Saturation Process in the geological disposal

▶キーワード：地層処分，長期の安全性評価，再冠水，数値解析，DACSAR-MP

吉野 修*
石山宏二**
金澤伸一**
飯塚 敦***

*技術研究所土木技術グループ **技術研究所 ***福島高等専門学校 ****神戸大学

概要

地層処分事業は、サイト選定から閉鎖まで100年にわたる事業であり、閉鎖後においても処分した高レベル放射性廃棄物の安全性は担保されるものでなくてはならない。このため長期の安全性評価が必要となり、その結果は処分場の設計の保守性や信頼性、閉鎖時の判断材料、閉鎖後の性能評価に反映されることになる。評価に用いる解析コードは想定される現象を表現するために熱・水・応力・化学現象を連成させるものが多い。現在、筆者らは解析コードDACSAR-MPをもとに長期の安全性評価に用いることを目的に開発を進めている。

本報告では、長期の安全性評価に用いる解析コード開発の一端として高レベル放射性廃棄物を定置後の地下水再冠水時の緩衝材飽和挙動の検討を実施し、その結果を評価した。

成果

- 解析コードDACSAR-MPを地層処分の長期の安全評価に用いるため、水への空気溶存する機能の拡張を行った。空気溶存を考慮することにより緩衝材は完全飽和に至ることを確認した。空気溶存を考慮しない場合、飽和度は空気だまりができるため完全飽和にはならないことが分かった。
- 道や処分孔周囲の地下水回復までの期間について検討をした。その結果、地下水回復期間は地下水の緩衝材への浸潤に影響し、期間が短い場合は外側の緩衝材が早期に飽和して膨潤挙動により難透水層となるため、地下水が回復しても緩衝材中心部に不飽和部分が残る、逆に回復期間が長いと緩やかに浸潤が進み完全飽和になり、その期間より緩衝材が飽和するまでの期間は短くなること分かった。
- 緩衝材の透水係数についての検討では、初期透水係数が小さいと飽和期間が長くなり、緩衝材が不飽和である状態が長く続くことが分かった。

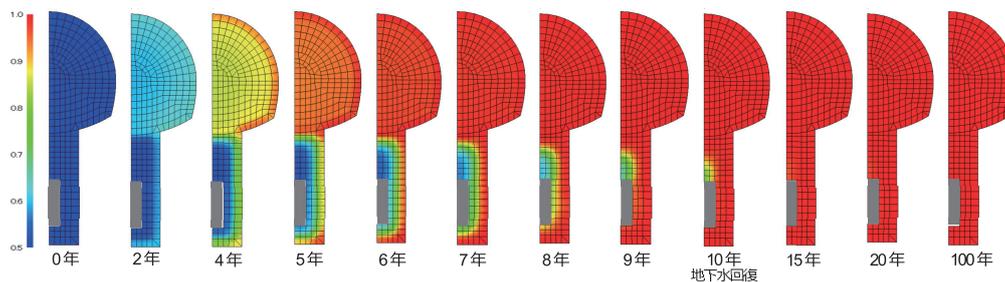


図-1 飽和度分布の経時変化（地下水回復期間：10年）

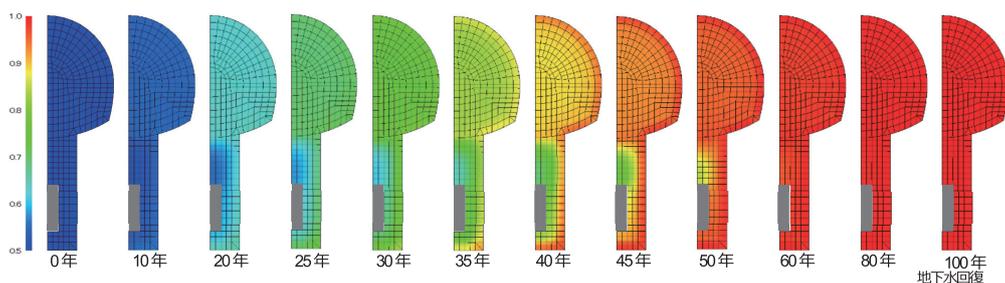


図-2 飽和度分布の経時変化（地下水回復期間：100年）