

研究施設等廃棄物のトレンチ処分施設における遮水機能の設計検討

Design Study for Impermeable Function of Trench Disposal Facility for Very Low Level Waste

Generated from Research, Industrial and Medical Facilities

*坂井 章浩¹、黒澤 亮平²、仲田 久和¹、天澤 弘也¹佐藤 亮³、北村洋一³

¹日本原子力研究開発機構, ²ヴィジブルインフォメーションセンター, ³国土環境保全機構

研究施設等廃棄物のうち安定五品目以外の極低レベル廃棄物は、遮水層を設置したトレンチ処分施設に埋設することを計画している。本研究では、遮水シート及び低透水性材料等の特性及び組合せを考慮し、放射性物質の漏出に関して抑制機能の高い遮水システムについて検討した。

キーワード：研究施設等廃棄物， トレンチ処分， 遮水層， 極低レベル廃棄物， 浸透水

1. 緒言

研究施設等廃棄物のうち安定 5 品目以外の極低レベル廃棄物は、遮水層を設置したトレンチ処分施設に埋設することを計画している。トレンチ処分施設からの放射性物質の漏出は、廃棄物層を通過して施設外へ浸出する水量が多いほど大きくなると考えられる。このため、浸出水量が抑制されるような遮水層の構成について検討を行った。

2. 検討内容

一般・産業廃棄物の管理型処分場では、浸出水の防止のためシート系材料を使用しているが、重機等の接触や施工不良等により損傷することが想定される。このため、廃棄物処理法に基づく遮水工(表のモデル 1 と 2)、モデル 2 に低透水層を追加したモデル 3 及び低透水層と排水層を追加したモデル 4 (図参照) を考案し、遮水層を通過する浸出水量の評価を行った。浸出水量の評価には、米国で開発された水収支解析を行う 1 次元の有限差分法の HELP コード^{[1][2]}を使用した。遮水シートの状態は傷 (25 個/1ha) があり、たわみがある悪い条件を想定して評価を行った。覆土への平均浸透水量 550 mm/y と計算される気候条件及び地質を設定した。

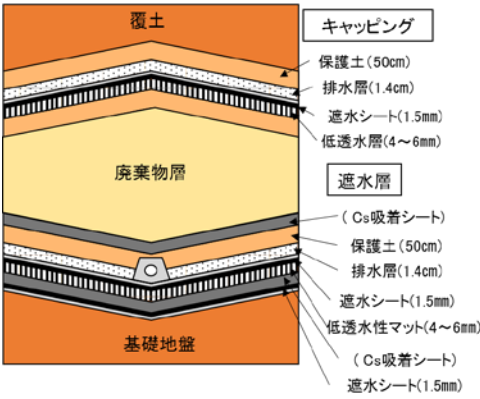


図 遮水層の構成(モデル 4) 及び 水の流れの概念図

3. 結果及び考察

モデル 3 及び 4 の遮水層では、モデル 1 の遮水層に比べて約 1 桁以上浸出水量が低くなる結果となった。モデル 2 では遮水シート間に水が滞留する結果となった。モデル 4 では排水層を設置し、排水を促進することで遮水シートにかかる水圧が低くなり、浸出水量が最も低い結果となった。

参考文献

[1] “The Hydrologic Evaluation of Landfill Performance (HELP) Model”, U.S. Environmental Protection Agency, (1994).
[2] 黒澤他, “研究施設等廃棄物のトレンチ処分施設の上部覆土への浸透水量の評価”, JAEA-Technology 2014-013, (2014)

*Akihiro Sakai¹, Ryohei Kurosawa², Hisakazu Nakata¹, Hiroya Amazawa¹, Makoto Sato³, Yoichi Kitamura³

¹JAEA, ²V. I.C., ³JEpro

表 遮水層からの浸出水量の計算結果

モデル	1	2	3	4
遮水層の評価上の構成 (0)内は透水係数(m/s)	・保護土 (3×10 ⁻⁴) ・遮水シート ・低透水層 (1×10 ⁻⁹)	・保護土 (3×10 ⁻⁴) ・2重の遮水シート	・保護土 (3×10 ⁻⁴) ・2重遮水シート間に低透水性マット (5×10 ⁻¹¹)	・保護土 (3×10 ⁻⁴) ・排水層 (1×10 ⁻²) ・2重遮水シート間に低透水性マット (5×10 ⁻¹¹)
排水量 (mm/y)	5.2×10 ²	1.8×10 ²	5.5×10 ²	5.5×10 ²
遮水層からの浸出水量 (mm/y)	2.8×10 ¹	8.7×10 ⁰	1.6×10 ⁰	6.5×10 ⁻¹
遮水層内の滞留水 (mm/y)	-----	3.7×10 ²	-----	----