

ある。キャッピングの長さは6 mとし、各層の材質、厚さ、透水係数は表2のように設定した。

3. 結果および考察

図2に侵食防止層がローム、降雨強度が10、30 mm/hの場合の降雨パターン、侵食防止層から排水層への浸透強度（以下、浸出強度）および排水層から浸透防止層への浸透強度（以下、浸透強度）の経時変化を示す。降雨強度10 mm/hでは、浸出強度、浸透強度ともに降水開始から9.4時間後にピークを迎え、それぞれ10.37、1.38 mm/hであった。降雨強度が侵食防止層の飽和透水係数よりも大きいため、降水の一部は浸透せずに表面流出した。降雨強度30 mm/hでは、ピークの値が浸出強度は0.32 mm/h、浸透強度は0.31 mm/hであった。30 mm/hで浸出強度が極端に小さな値をとったのは、多くの水が侵食防止層に浸透せずに表面流出したことに加え、降雨継続時間が短かく、侵食防止層に浸透した雨水量が少なかったために、侵食防止層の保水により、侵食防止層内で雨水浸透が分散され、浸出強度が低くなったためと考えられる。

表3に降水強度の異なるケース別の積算降水量および水収支（積算降水量に対する各水量の百分率）を示す。降雨強度が高い方が、侵食防止層での表面流出率は高く、排水層での排水率は低く、浸透防止層を浸透し廃棄物層へ浸入する浸透率が低くなる結果となった。降雨強度が高いほど排水率が低くなったのは、排水層に到達する浸出強度が低く、浸透防止層の飽和透水係数と同程度であったことから、排水層に到達した水分のほぼ全量が浸透防止層に浸透したためであった。

4. まとめ

侵食防止層、排水層および浸透防止層からなるキャッピングにおける水分移動モデルの非定常化を行い、非定常の降水パターン下における水収支計算を行うことを可能にした。今後、実験により本研究で構築したモデルの検証を行った上で、最終的には実規模のキャッピングを対象に、降雨パターンおよびキャッピングの施工条件をパラメータとした数値シミュレーションを行い、その結果から廃棄物埋立地におけるGSを用いたキャッピングの設計に資する降雨パターンと浸出水発生率の関係を表す図表を作成する予定である。

【参考文献】 1) 石橋俊将ら：ジオシンセティックによる廃棄物埋立地キャッピングの雨水浸透抑制効果，廃棄物学会論文誌，Vol.19，No.2，pp.101-109，2008. 2) 齊藤雅裕：ジオシンセティックを用いたキャッピングによる廃棄物埋立地の雨水浸透制御に関する基礎的研究，九州大学卒業論文，2020.

表2 キャッピングの構成材料

層名	使用材料	厚さ(mm)	透水係数(cm/s)
侵食防止層	Loam	1000	2.88×10^{-4}
排水層	エンボス型排水材	20	—
浸透防止層	雨水制御シート	1	1×10^{-5}
ガス排除層	ジオコンポジット材	20	—

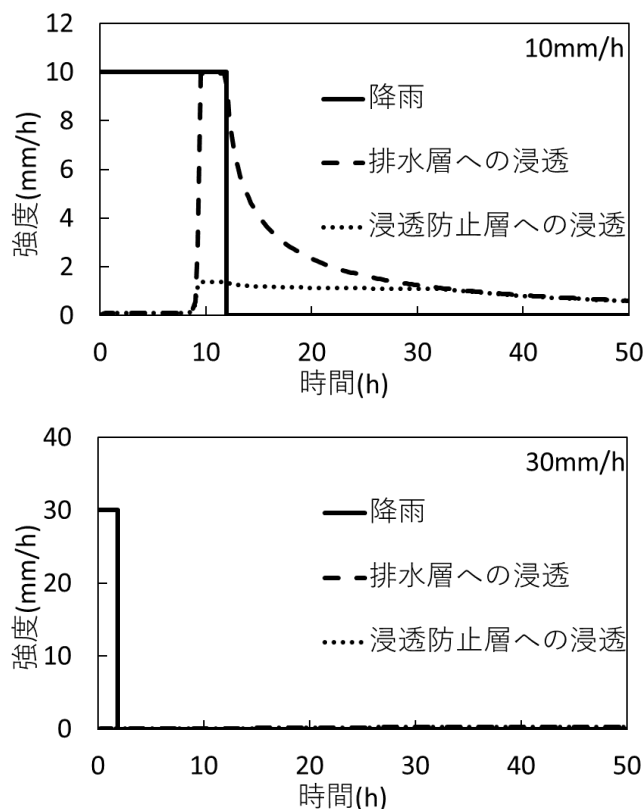


図2 降雨パターン、排水層に到達する浸透強度、浸透防止層への浸透強度の関係

表3 降雨強度による排水率の相違

降雨強度(mm/h)	10	30
降雨量(cm ³)	53685.0	23625.0
侵食防止層表面流出率(%)	2.4	59.4
排水層での排水率(%)	44.4	1.1
残留水分率(%)	1.0	0.4
廃棄物層への浸透率(%)	52.2	39.1