

草炭混入浸透実験とライシメーターの相似性に関する研究

千葉工業大学 工学部 学生員 ○高野 雅史
千葉工業大学 工学部 正会員 篠田 裕

1. 目的

近年、地球上の沙漠化が問題となっている。沙漠化は、今始まったわけではなく、大昔から様々な要因で発生してきた。なかでも、自然環境が原因の内陸沙漠（ゴビ、タクラマカン、サハラ沙漠）や、海岸沙漠（メキシコ、ナイベリヤ沙漠）などが広大な沙漠として知られているが、さらに人為的な森林伐採などで、沙漠が拡大しつつある。これらの沙漠化の進行を食い止めることができれば、地球環境の悪化を防ぐことができる。さらに近づく食糧危機に対する一方策として、食糧生産のための沙漠の耕地化をめざして、今回の研究に取り組んだ。

沙漠緑化の一手法として、保水材として天然有機物資源の草炭を混入することで、砂土壌の保水力を強化し、灌漑水量を減少させることを試みている。その際の最適な草炭混入率の決定や、他の保水材との比較には、小型ライシメーターを用いているが、ライシメーターのサイズによって、その結果に差異が表れスケールの問題なのか、実験手法の差異の問題なのかを明らかにするために、円筒型ライシメーターのサイズと実験結果の関係を比較・評価し、ライシメーターによる実験手法の基準化を求めることにした。

2. 実験方法

2.1 試料

砂は、沙漠の砂を使用することが望ましいが、大量に入手困難なため、市販されている川砂を使用した。これは、今回の実験が比較実験であることから、同一の砂を使用することが問題とならないと考えたからである。

草炭は、カナダ産 NIROM 社製のものを使用した。不均一な夾雑物が混入し、砂土壌との混入層中に間隙が生じ、水筋などができて実験結果に差ができることが考えられるので、2 mm フルイ通過分を使用することにした。

2.2 装置

砂層内を湿潤前線が均一に降下することを観測するために、ライシメーターは透明アクリル樹脂製とし、高さは 30cm、内径は 10, 20, 30cm の 3 種類を使用した。

2.3 実験方法

ライシメーター底部に砂の流出を防ぐために、ガーゼ・金網をセットする。また、給水方法は 1 cm^2 あたり 21cm の給水量をライシメーター上部に水深 2 cm に保って給水したので、表面の乱れを防止し、

キーワード：沙漠の耕地化、草炭、一次元ライシメーター、保水材

連絡先：〒275-8588 習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 工学部 土木工学科 TEL 047-478-0466

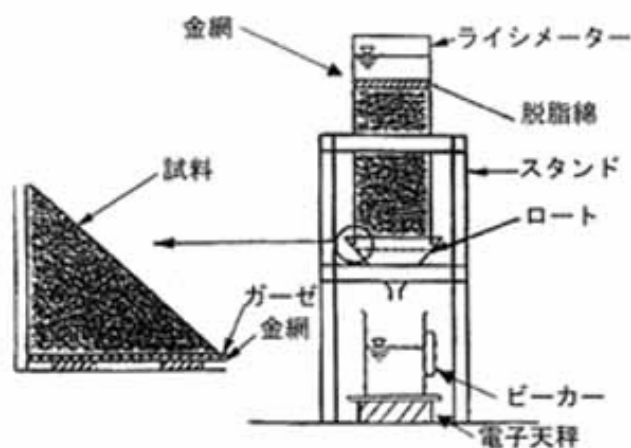


図1 実験概要図

均一な浸潤線の降下を得るために、試料の上部に脱脂綿を敷き、さらにその上に金網を敷いて巻き上げりを防止した。

草炭の混入率は3 wt%とし、草炭と川砂を4分割し一様に混入する。試料の充填は、突き固めの強弱によって砂および草炭の間隙比が大きく変化し、実験結果に大きな影響を及ぼすので、垂直方向に5分割し充填深をチェックしながら所定の回数ずつ突き固めた。

給水開始と同時に、電子天秤で1分ごとの流出量を測定し、流出終了を待って、総流出量と流出率を求めた。

3. 実験結果

図2に、3種類の径のライシメーターで行った実験の時間—流出量曲線を示す。また、図3にそれぞれの最大流出量を1として、流出量曲線を比率で表した。また、表1には、それぞれの実験における流出開始時間と流出終了時間、総流出量と流出率をまとめた。

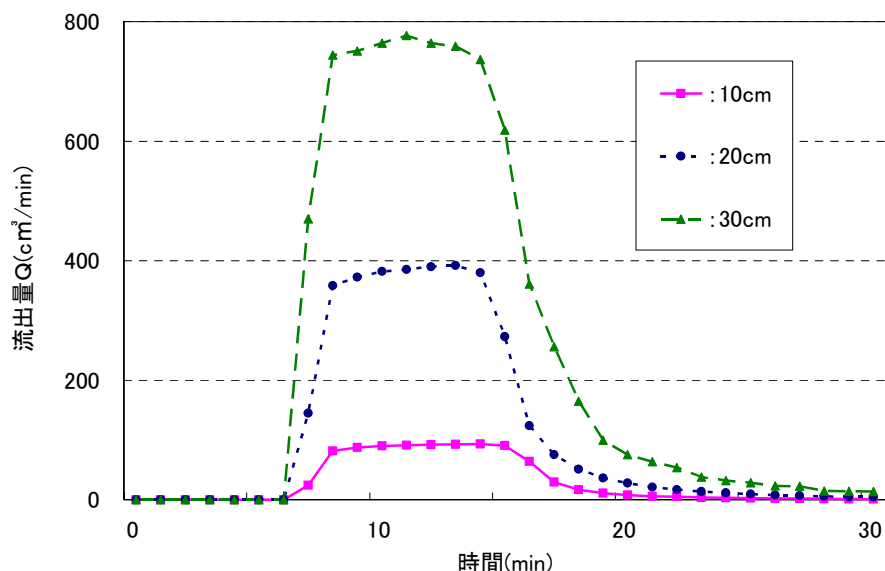


図2 時間—流出量曲線

4. 考 察

図3から分かるように、流出時間の形状はほとんど同一となり草炭混入土の充填手法等の均一性が確認されたと考えられる。

土壌間を流出する場合と、側壁に土壌が隣接している所を水が流出する場合、その流出速度が異なる。すなわち、円形のライシメーターでは、円周境界の影響が、径が小さくなるほど大きくなり、それは、 $4 \div d$ で評価されることになるが、今回の実験では、草炭混入により土壌間隙が比較的粗であった、明確にその影響が出ているとかがえられる。

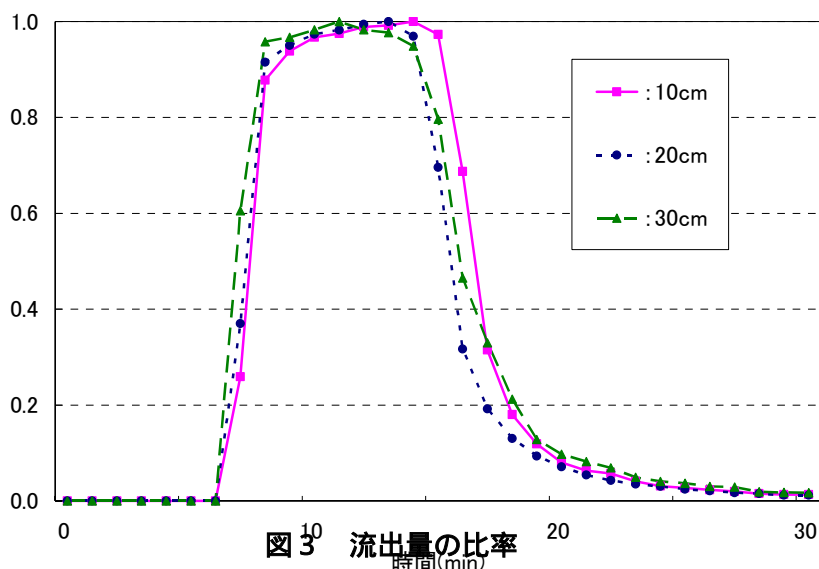


図3 流出量の比率

表1 総流出量・流出率

内径(cm)	流出開始 (min)	流出終了 (min)	総流出量 (g)	流出率
10	6:43	31	902.5	0.547
20	6:30	49	3534.1	0.535
30	6:05	66	7776.1	0.524

(3wt%草炭混入砂の充填深は30cmとした)