

(II-19) 二次元ライシメーターを用いた草炭の吸水過程の実験的研究

千葉工業大学 学正員 ○吹野 かおり

千葉工業大学 学生員 田村 健一

千葉工業大学 正会員 篠田 裕

1. はじめに

現在沙漠となっている地球上の地域は、大規模な地球上の風系の大循環の結果、然るべき理由があつて出来上がった風土である。だが近くを流れる大河、循環性の早い地下水を利用した緑化が可能である。沙漠の耕地化の成功は、人口計画、炭酸ガス濃度の低下、温暖化の懸念等の解決に結びつく。沙漠の緑化は、地域的な気候を変化されるであろう事が予想され、地球上の計画とあわせて、地球上の有限の資源をどう活用すべきなのか、人道主義だけからではない取り組みが必要である。

本研究の目的は、沙漠緑化の保水材として草炭を用いる場合、その混合状態によって、灌水の浸透状況がどう異なるのか、さらにどの混合形態が節水を目的として合理的なのかを、砂土壌中の水分移動を実験的に追跡することで解明しようとするものである。

2. 実験概要

ライシメーターは、幅 100 cm・奥行き 20 cm・高さ 80 cmの透明アクリル樹脂製のものを使用した。図 1 に実験装置の概略を示す。草炭はカナダ産のものを使用し、砂は九十九里海岸の砂で代用した。実験条件は、ライシメーターに〔A〕砂のみを詰めた場合（ブランク）、〔B〕上部 20 cmまで草炭を 3 wt %一様混合した場合、〔C〕ライシメーター中央部分（20×25cm）を 3 wt %混合した砂に置き換えた場合（うね混合）の 3 パターンに対して、時間雨量 60 mmの降雨を 4 時間与えた。これらの 3 ケースに対する、流出曲線・乾燥過程におけるサクションの変化を、電子天秤と SK 型土壌水分計（22 点）を用いてパソコンで自動計測し、データ処理後、草炭混入形態による効果を抽出した。

3. 実験結果と考察

（1）流出曲線の比較

図 2 に流出曲線の例を示す。〔B〕の総流出量は 6.07 l、〔C〕は 6.96 l であった。また〔A〕は 6.47 l であり〔C〕が上まわった。均一な降雨に対しては、砂よりも保水力のある草炭の混入量の差異で総流出量が決まるはずであるが、そうとはならなかった。

（2）コンターマップによる降雨浸透過程の比較

図 3 に〔C〕の 3.5 時間後の等サクション線図を示す。降雨が中央の草炭混入部によって積極的に吸水され、その下部への浸透が相対的に遅れた結果、草炭混入部下部と周辺の湿潤し易い砂土壌中との間に未浸透域が形成され、砂土壌域全域への浸透が進まないうちに流出が始まったために、（1）のような結果になったと考えられる。

（3）サクション差のコンターマップによる比較

図 4 に〔A〕と〔B〕の 72 時間後のサクションの差のコンターマップを示す。顕著ではないが、草炭混合土置換の効果が出ている。またその下部中央に保水効果が現れている。図 5 に〔A〕と〔C〕の 120 時間後の場合の図を示す。草炭混合土置換の効果が顕著に現れ、同様に草炭混入部、草炭混入部下部とその周辺一帯に保水効果が現れている。

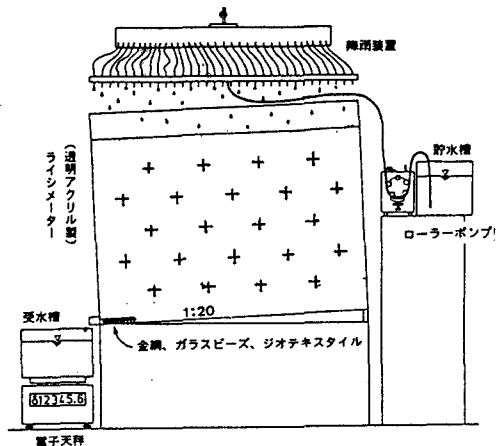


図2 流出曲線

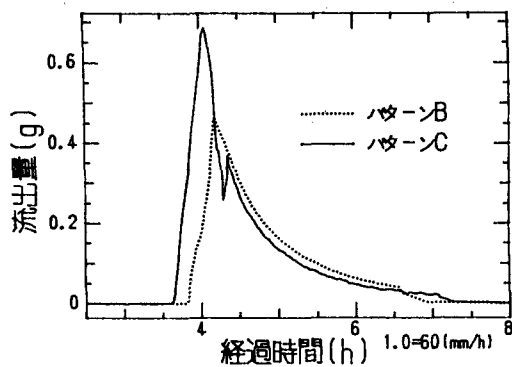


図1 実験装置の概略

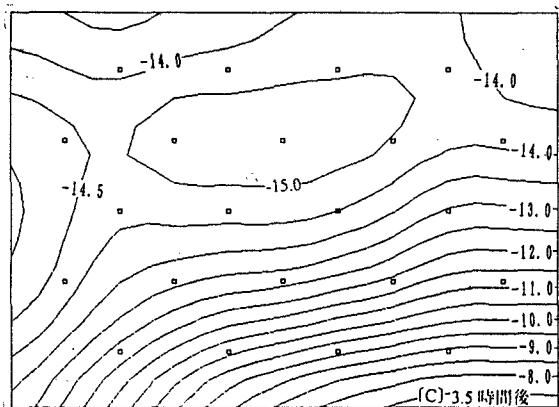


図3 [C] のサクションコンターマップ

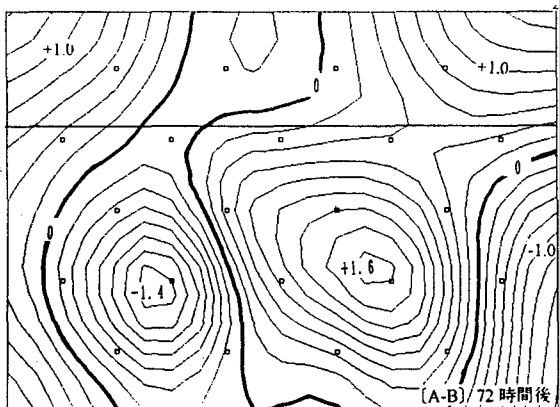


図4 [A] と [B] のサクション差のコンターマップ

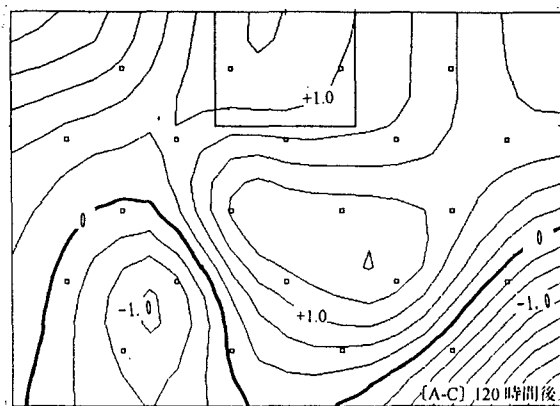


図5 [A] と [C] のサクション差のコンターマップ

4. おわりに

均一降雨（スプリンクラーによる給水に該当）の場合の、草炭混入形態による差異を明らかにした。今後は、点給水（ドリッピング給水）の場合の浸透状況についても実験を進め、より現実的にそれぞれの土壌に対する ϕ - θ 関係を求め、水分量での比較をしたいと考えている。