

千葉工業大学 土木工学科 学生員 大町 哲康

〃 田所 篤史

正会員 篠田 裕

1. はじめに

近い将来, 世界的な人口増加による食糧不足が予想されるため, 沙漠を有効に活用し, 食糧不足の危機を回避する必要がある. 沙漠で食糧を生産するにあたって, 沙漠の緑化の研究は最重要である.

本研究は, 沙漠の緑化の保水材として草炭を用いる場合, 草炭の混入状態によって, 灌水の浸透状況がどう異なるか, さらにどの混入形態が節水を目的として合理的なのか, 砂土壌中の水分移動を実験的に追跡し, 解明することを目的としている.

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, 点滴装置には, ローラーポンプを使用した. 図 1 に実験装置の概略図を示す.

草炭は, カナダ製 (Lameque 社) の 2.5 mm のふるいを通過したものを使用し, 砂は沙漠の砂を用いるのが望ましかったが, 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% 混入した場合 (上部一様混入), [C] ライシメーター中央部分 (20 cm × 25 cm) を 3 wt% 混入した砂に置き換えた場合 (うね混入) の 3 パターンに対して, 点滴装置により, 4 mm/時の降雨を 1 時間与えた.

この 3 ケースのサクションの変化を, SK 型土壤水分計 (圧力式テンシオメーター) を用いて連続測定し, パソコンでデータ処理後, 草炭混入形態による効果を抽出することにした.

本実験の測定に際しては, 砂土壌表面からの蒸発は, [A], [B], [C] とともに同一と仮定し, その影響は考慮していない. また, テンシオメーターは, 砂の乾燥状態に対して非常に不安定なので, 給水開始時のサクション値を基に, その後の変化量をもってその差異を見ることにした.

コンターマップの作成については, 22 点の測定値を用いた補間計算によって格子点上のデーターを推測, 描写した.

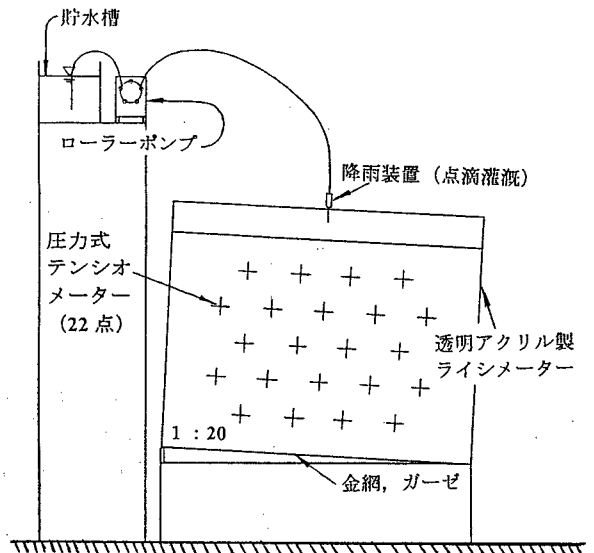


図 1 実験装置概略図

キーワード 草炭, ライシメーター, 点滴灌溉

連絡先 〒275 千葉県習志野市津田沼 2 丁目 17 番 1 号 電話 0474-78-0446 F A X 0474-78-0474

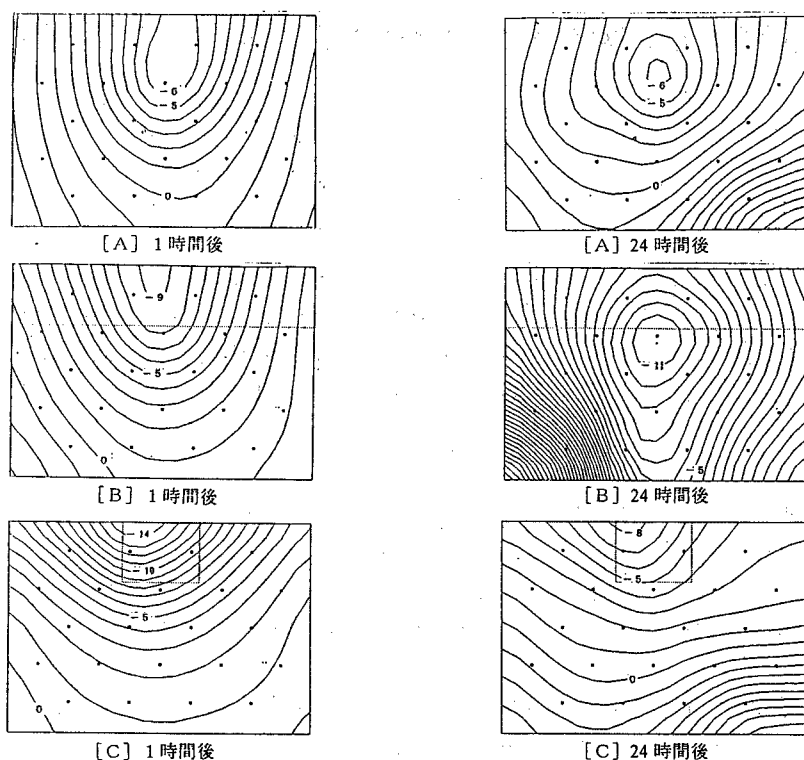


図2 等サクション線図 (単位: cm H₂O)

3. 実験結果および考察

[A], [B], [C] それぞれの等サクション線図 (コンターマップ) のうち, 例として1時間後と24時間後を図2に示す.

給水終了後 (実験開始1時間後), 砂土壌表面近くに保水されているのは, [C] の「うね混入」であり, 次に [B] の「上部一様混入」, そして [A] の「ブランク」の順となった. 草炭を混入していない [A] の保水量が小さいことは容易に理解できるが, 草炭の量が [B] よりも少ない (およそ25%) [C] の方が, [B] よりも保水していることは, 草炭と砂の境界で給水特性が異なることで, 横方向への浸透が阻害されているためかと推定しているが, 明確な結論を得るに至っていない.

24時間後のサクション線図では, [B] の「上部一様混入」が, 最も多く保水しており, これは以後もこのような傾向があることから, 草炭の混入量に応じて保水量が増していると考えられる.

4. まとめ

- (1) 草炭を実験的な混入状況に設定し, 点滴灌漑を実施したときの水分の挙動が実験的に把握できた.
- (2) 草炭の吸水特性 (特に吸水速度) が給水初期に影響するものの, 草炭の混入量に応じて保水された.
- (3) 植物の水分恒数との関係から, pF 値の測定が重要であるが, 圧力式テンシオメーターでは, 乾燥域の砂土壌での測定が難しく, 信頼性のある値を得ることができなかった.

5. おわりに

乾燥地における点滴灌漑 (ドリップ給水) を解析するためには, 砂土壌表面からの蒸発量の算定, 対象砂土壌の pF-水分曲線, 植栽植物の蒸散量・根系の分布等を明確にすることが必要と考えられ, これらが今後の課題である.