

(II-12) 低水分領域における草炭混入砂土壌の水分量の測定

千葉工業大学 工学部 学生員 ○松永康一朗

千葉工業大学 工学部 正会員 篠田 裕

1. はじめに

沙漠の砂土壌に草炭を混入することで保水力を付加し、節水型の植物栽培、ひいては沙漠の緑化をめざそうということが、本研究の背景となっている。

塩類集積を遅滞させるために、植物栽培に必要最低限の灌漑水を与えるためには、砂土壌中の水分量をきめ細かく測定することが必要になる。

2. 研究目的

本研究では、FDR式土壌水分計（体積含水率 θ の測定）と、EQ テンシオメーター（Equitensiometer ～水分張力 pF の測定）の、2台の水分計を同時に使用することによって $pF \sim \theta$ 曲線を得、灌水量の調節と草炭混入量の指標とすることを目的としている。

3. EQテンシオメーターについて

EQテンシオメーターは、カタログの仕様書によると $pF5.0$ までの水分張力を測定できるテンシオメーターである。輸入されて間もないで、この水分計の使用法・特性・問題点を検討後、使用することとした。

4. 実験概要

(1) 試料

実験のための砂は、沙漠の砂を用いるのが望ましいが、自然乾燥状態の九十九里海岸の砂を2mmふるいでふるったもので代用した。

(2) 装置

実験砂槽は、幅90cm、奥行き90cm、深さ90cmの鋼鉄製のものを使用した。その上部には雨水防止、高気温維持のため、L型鋼とアクリル板でフードを作り、その側面に除湿器と温風ヒーターを設置して、砂槽上部空間を高温・低湿度に保つようにした。

(3) 実験方法

EQ テンシオメーターとFDR土壌水分計センサーを、砂表面から25cmの深さの断面に、地温センサーとともに埋設した。自然乾燥状態から、気温・湿度・砂表面温度とともに測定を開始し、水分状態・器材が安定したときに、時間雨量60mmの降雨を30分間与え、そのデータを解析した。

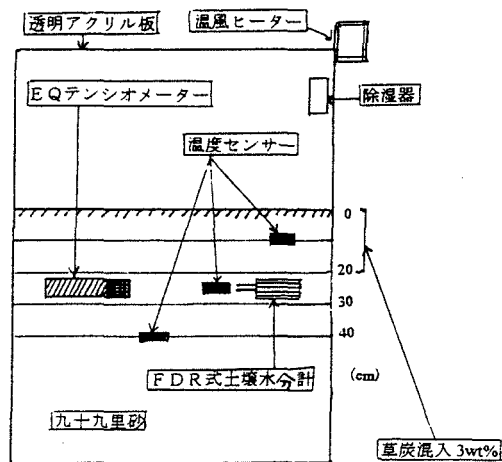


図1 実験装置概要図

キーワード：沙漠緑化、草炭、EQ テンシオメーター、FDR式土壌水分計、 $pF \sim \theta$ 曲線

連絡先：千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 土木工学科 Tel 047-478-0446 Fax 047-478-0474

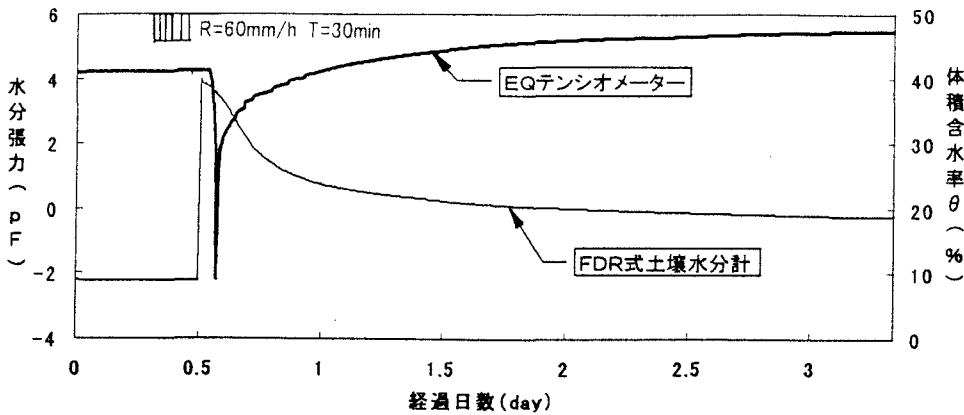


図 2 水分張力と体積含水率の変化

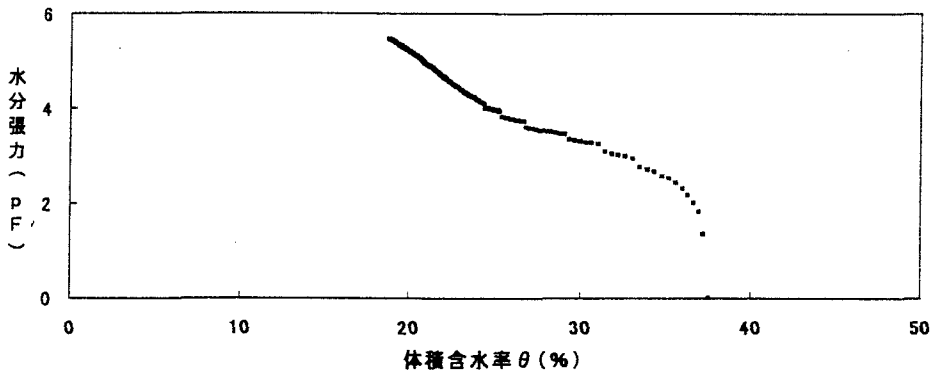


図 3 水分張力と体積含水率の相関

5. 実験結果

降雨開始 12 時間前から 84 時間後までの、EQ テンシオメーターと FDR 式土壌水分計によって得られたデータを図 1 に示す。

6. 考 察

図 1 の EQ テンシオメーターの pF 値が、降雨開始後 90 分程度のタイムラグで急変している。これは、FDR 式土壌水分計の計測結果から、浸透水の浸潤前線が到達してから、60 分後に反応を開始していることになり、EQ テンシオメーターの特性によるものと思われる。また、今回は EQ テンシオメーターの実験対象の砂土壌でキャリブレーションを実施せず、メーカーの校正データを使用して pF 値を算出しているので、このような結果になったと考えられる。そこで物理的に不合理な値を除外して、pF 値と θ の相関をとったものが、図 2 である。図 2 は砂に対する pF $\sim$ θ 曲線式の傾向を表しており、比較的乾燥した砂土壌に対する pF 曲線が、迅速に求められることの可能性を示したと考えている。

7. おわりに

EQ テンシオメーターの取り扱いには、まだ不慣れな点もあるので、使用した砂土壌に対するキャリブレーションを実施することも含め、よりデータの精度を上げたい。さらに、灌漑水（降雨）の与え方を工夫して、土壌のヒステリシス現象を示す、pF $\sim$ θ の走査曲線を得たいと考えている。