

(Ⅱ-73) 水封式テンシオメーターの温度影響と補正法に関する実験的研究

千葉工業大学 土木工学科 ○学生会員 今村 聖

千葉工業大学 土木工学科 正会員 篠田 裕

1. はじめに

現在、人類社会は多くの環境問題に直面しており、中でも、沙漠化 (desertification) は深刻な問題となっている。この沙漠化は、単に植物が減少するというだけでなくとどまらず、人類が抱えている環境問題の原因の1つにもなっている。もし、沙漠を防止あるいは緑化・耕地化することができれば、人類が抱えている問題のいくつかを解決することができる。

2. 研究目的

乾燥地 (沙漠) で植物を育てる場合、その灌漑水の質と量が大きな問題となる。塩類集積の開始を遅らせるためには、植物の育成に必要な最小限の水を、タイミング良く給水することが必要となり、土壌の水分張力 (pF) を迅速に測定することが必要となる。水封式 (圧力式) テンシオメーターを、沙漠のように気温が高く、日射が強い現地において、用いる場合、気温・日射・地温による影響が大きく、正確な pF 値が得られない。そこで、それらの影響を除去する補正方法を考え、そのシステムの機能を確認することとした。

3. 実験概要

ダミーのテンシオメーターを用いることによって、温度による影響成分を測定し、その値を補正量とする。さらに、温度影響が少ないとされる埋設型のテンシオメーターを用いて水分張力を測定し、その値と補正した水分張力を比較して、補正システムの機能を確認した。

4. 使用センサー

図2に、SK型テンシオメーターの略図を示す。

ダミーセンサーは、この水分計から先端のポラスカップを除去しステンレス導管の先端を封じたものである。

図3は、埋設型テンシオメーターの略図である。

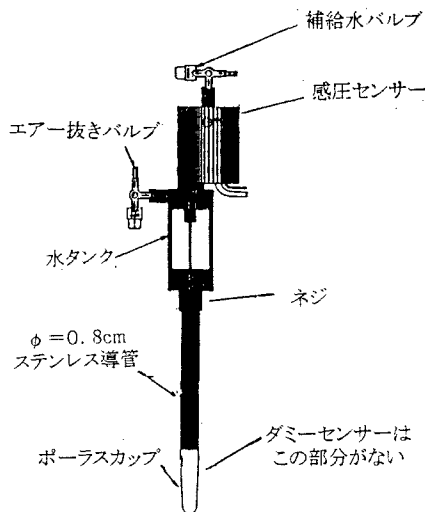


図2. SK型テンシオメーター

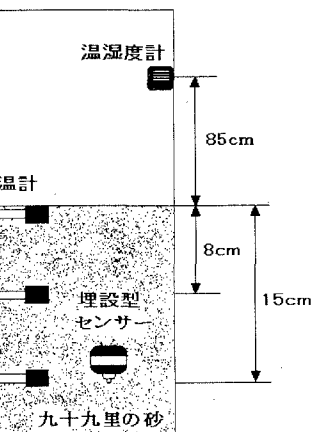


図1. 実験装置

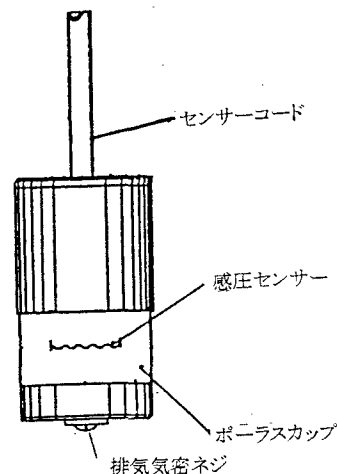


図3. 埋設型テンシオメーター

キーワード：水封式テンシオメーター，圧力式テンシオメーター，温度補正，水分張力 (pF)

連絡先：〒275-8588 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 047-478-0448

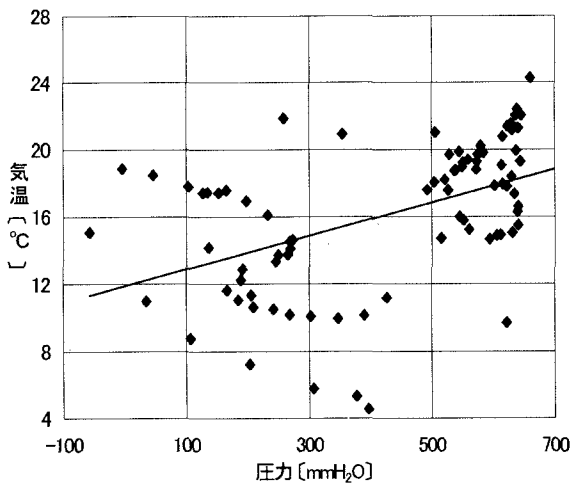


図3. ダミーセンサー圧力と温度の関係

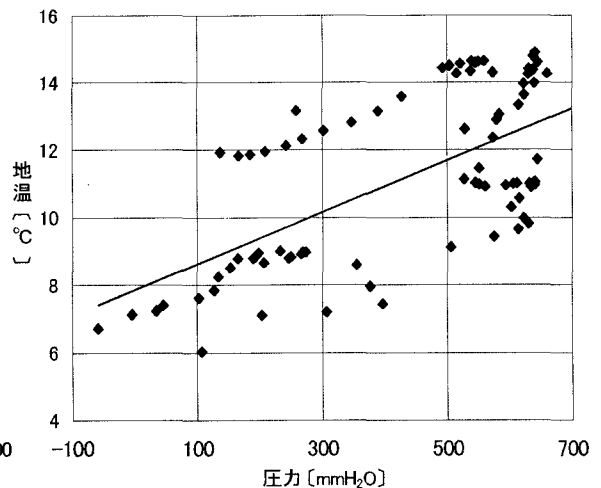


図4. ダミーセンサー圧力と地温の関係

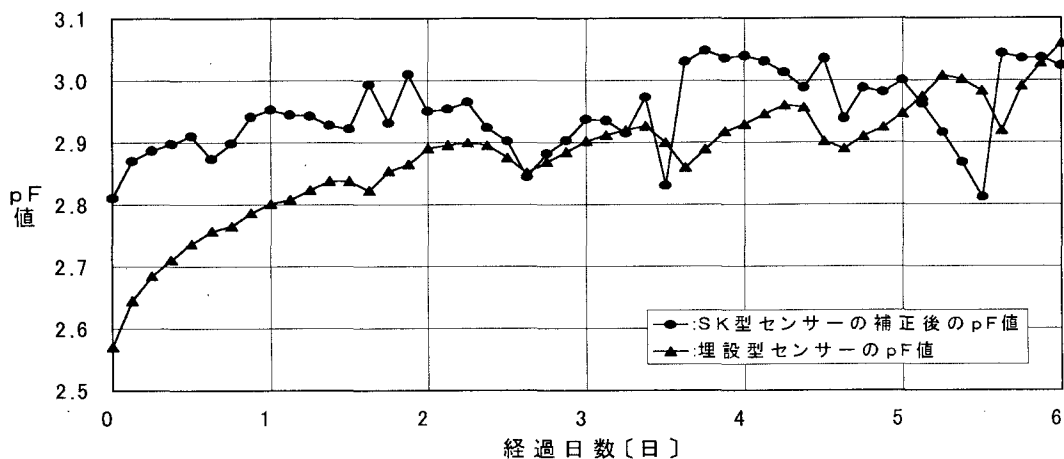


図6. 補正後の pF 値と埋設型センサーの pF 値

5. 実験結果

図4に、ダミーセンサー圧力（水封水圧力）と気温の関係を、図5に、ダミーセンサー出力の圧力と地温の関係を示す。どちらの図も、ダミーセンサーで得られた圧力データが、気温、地温の変化の影響を受けていることを示している。図6は、SK型テンシオメーター出力の圧力からダミーセンサー出力の圧力を差しひたデータを、pF値に変換したものと、埋設型テンシオメーターのpF値とを比較したものである。実験開始後2日間は、埋設型テンシオメーターが周辺の砂土壌になじむ過程だったようで、pF値に差があるが、それ以降は比較的類似した傾向を示している。SK型センサーのpF値が大きく変動しているのは、ダミーセンサーのデータによって十分に補正しきれてないためなのか、その他の要因によるものなのか、現在調査中である。

6. おわりに

今回の実験では、SK型センサーのpF値を、ダミーセンサーを使用することによって補正し、埋設型センサーのpF値に近い値を得ることができた。しかし、埋設型センサーも、地温の影響を受けることを確認しているので、センサー周辺のpF値を他の方法で求めなければ、正確な評価はできないと考えている。今後は、最近登場した、EQテンシオメーターの利用を考えている。