

III-402 サイクロメーターの特性とサクシヨンの原位置測定について

神戸大学工学部 ○加藤 正司
 神戸大学工学部 軽部 大蔵
 日本国土会発稿 松浦 和久

はじめに 本報告は、不飽和地盤の挙動を予測する際に必要となる地盤サクシヨンの原位置測定法の確立を目指したものである。そのため、これまでサイクロメーターを併用した現場測定を行なってきた¹⁾。今回、サイクロメーターの検定に用いることのできる簡単な構造のサンプルチャンバーを製作したのでそれについて述べたい。また、現在継続中のサクシヨンの現場測定についても報告する。

サンプルチャンバーとサイクロメーターの特性について サイクロメーターは、熱電対を利用してその出力電圧から相対湿度および土中水のポテンシャルを間接的に測定している。そして、構造上周囲の温度勾配がその測定に影響すると考えられている²⁾。このため、現在使用しているサイクロメーター(Wescor社製)についても、その影響を把握する必要がある。そこで、シンプレックスチューブの接続部品を用いた簡単な構造のサンプルチャンバーを製作し、露点法による測定についてサイクロメーターの特性を調べた。サンプルチャンバーは図-1に示されるように3つの部品から構成され、サンプルホルダー内に検定溶液あるいは採取試料を入れて測定するものである。これを用いてサイクロメーターの検定を次の様に行なった。一定濃度(0.1~1.0 mol/kg)のNaCl水溶液をろ紙(1.25×3 cm)に浸し、それを円筒上に巻いてサンプルホルダー内に納めた後、恒温水槽(設定温度25°, 30°, 35°C)にサンプルチャンバーを沈めて測定を開始した。なお、すべての操作は25°Cの恒温室内で行なわれた。図-2は、サイクロメーターの出力電圧の測定例である。溶液濃度が高いと約2~3時間で平衡に達していることが分かる。また、設定水温が高くなるほど測定値にばらつきが生じている。これは同時に測定されたオフ

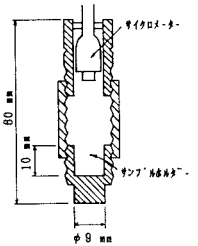


図-1 サンプルチャンバーの概要

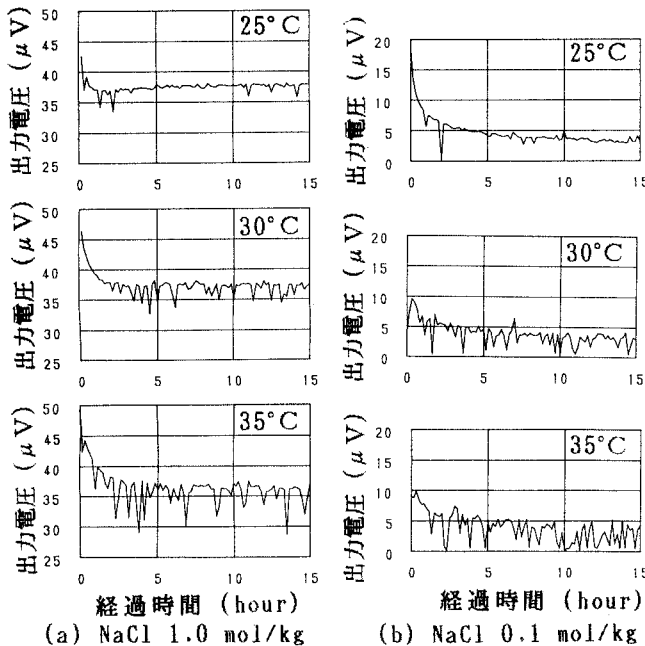


図-2 サイクロメーター検定結果

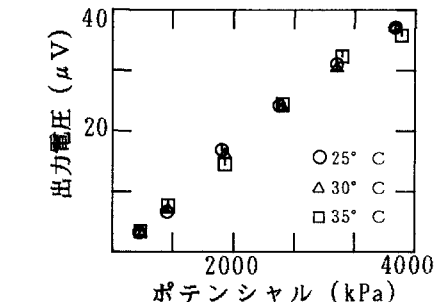


図-3 ポテンシャルと出力電圧の関係

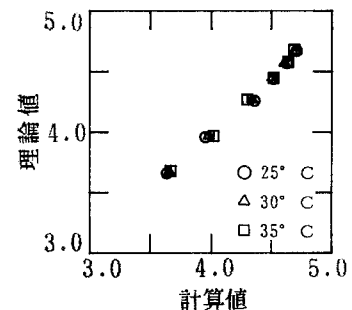


図-4 pFの関係

電圧（熱電対の接点間の温度差を示す）の大きさから考えて、周辺の温度勾配が大きくなったためと思われる。溶液水の各濃度でのポテンシャルの理論値と出力電圧の平衡時の平均値との関係を図-3に示す。これによると設定水温の測定への影響は少ないようである。図-4は、溶液のpF理論値とサイクロメーターの出力電圧に対する経験式にもとづくpF計算値の関係を示している。この図でも同様の傾向が見られる。以上のことから考えると、使用しているサイクロメーターに関しては平衡時には周辺温度の影響が少ないものと考えられる。

サクシヨンの原位置測定 前報¹⁾と同様に、崩壊歴のある 自然斜面でサイクロメーター、テンシオメーター、水分計を設置して測定を行なった。（設定深度 25,50,100 cm、水分計は 25,50 cmのみ）なお今回テンシオメーターは、図-5に示すような二重構造のケーシングパイプを用いて設置した。これにより、内部水の補給時にテンシオメーターの取り出しが容易となり、周辺地盤を乱すことが少なくなった。測定結果を図-6に示す。水分計・テンシオメーターとも深度 25,50 cmのものが降雨に対して同様な反応を示している。一方、テンシオメーターの深度 100 cmのものはほとんど反応していないことが分かる。

原位置での水分特性を予測するために、現場より採取した試料を用いて現地と等しい乾燥密度の締め固め供試体（ $\phi 20 \times h 20$ cm）と圧密供試体（ $\phi 3.5 \times h 2$ cm）を作製した。そして、前者は熱風で上面より一定含水比まで乾かした後サイクロメーターでpFを測定し、また、後者は加圧板法を用いて水分特性曲線を求めた（図-7）。この結果から考えると、図-6の様なサイクロメーターの測定値を得るには、実際よりも低い含水比状態が必要であることが分かる。最後に、今回の測定にあたって神戸大学工学部土地造成研究施設の協力を得たことを記し、謝意を表す。

参考文献 1)土木学会第44回年次学術講演集、P S III-9. 2) M.J.Savage et al., South African Journal of Science, Vol.77, 1981, pp.24-27.

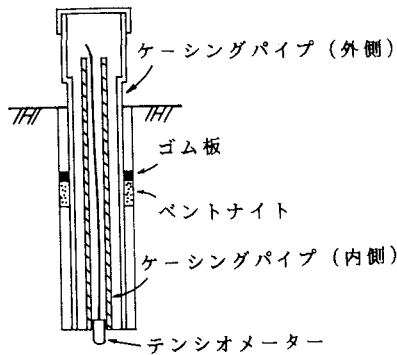


図-5 テンシオメーターの設置状況

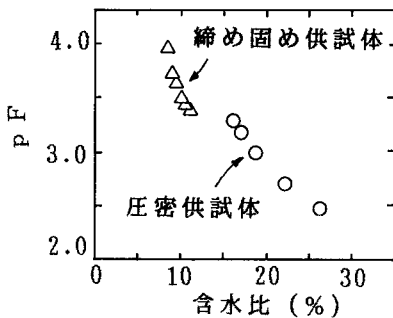


図-7 水分特性曲線

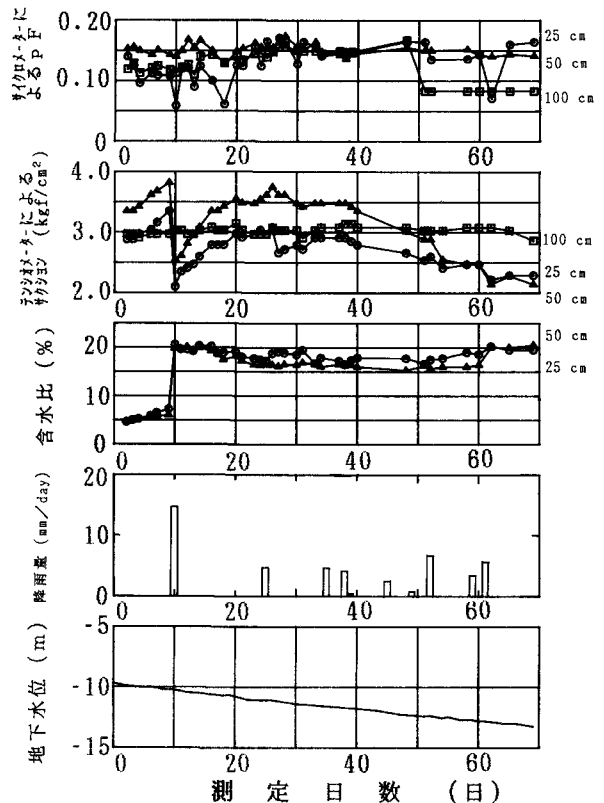


図-6 現場測定結果