

東京大学生産技術研究所 正員 佐藤 剛司, 龍岡 文夫
 基礎地盤コンサルタンツ(株) 正員 山田 真一
 東急建設(株)技術研究所 正員 中村 和え, 田村 幸彦

1. まえがき

1984年2~3月に東京大学生産技術研究所千葉実験所構内に作成した不織布で補強した関東ロームの屋外試験盛土¹⁾の補強効果を判定するデータを得るために、盛土の変形・間隙水圧等の多点の挙動をポテンシオメーターを用いて連続的に自動計測を開始したので、その概略について報告する。

2. 計測システムの概要

盛土の変形計測方法は、図2中に示す第1, 2断面の2箇所を図1に示すような計測枠により行った。この計測枠は、鉛直部材と水平部材からなり、鉛直部材は固定点であるA, B点のコンクリートブロックにヒンジにより固定されていて左右方向に自由に傾斜できるようにになっている。水平部材はE点でヒンジ固定され、F点はローラーとなっている。また、この二つの部材はC, D点でそれぞれ上下、回転が自由なユニバーサルジョイントで接続され、盛土の変形によって計測枠も変形

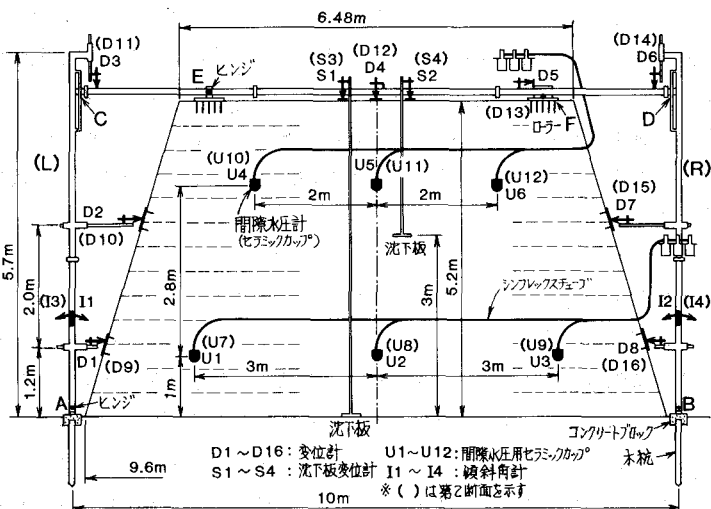


図1. 計測点の位置と計測フレーム

できるようにになっている。このために計測枠自体の強度はほとんど必要なくすむため、骨組みは軽量角型鋼材(100×100×4.5t mm)を使用した。この計測枠に、変位計(D1~D16)、傾斜計(I1~I4)を取付けて計測枠のゆがみと盛土表面との相対変位量を測定することにより、盛土の変形がわかるようになっている。計測枠とは別に盛土上面と沈下板との間の圧縮量をS1~4の変位計により計測する。また盛土中の間隙水圧の変化は図1に示すU1~12の位置に盛土施工時にセラミックカップを埋設しておき計測するようにした。

計測システムの概略は、図2に示すように、盛土中央部にプラスチック製の防雨型端子箱を置き、各計測器よりのリード線を集めて、ビニールキャップタイヤコード(16芯3本と6芯1本、長さ100m)で屋内の端子箱まで中継した。また、計測器はすべてポテンシオメーターにより行っているため、計測器と盛土上の端子箱との間は3芯のリード線であり、さらに屋内・外の中継コードは36

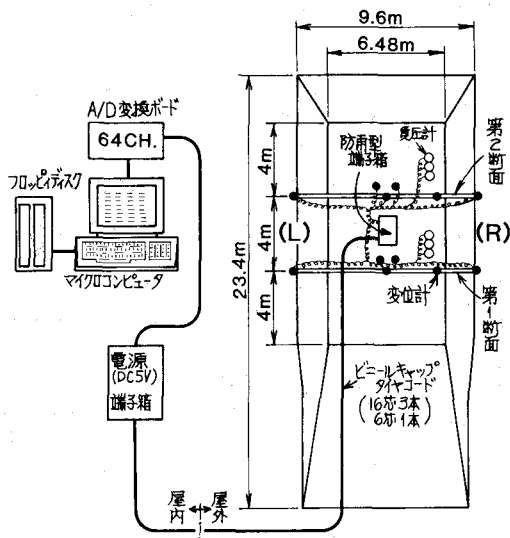


図2. 全体計測システム概略

個の計測器に対して計46本のコードですんだ。

自動記録は、マイクロコンピュータにより一定間隔(2時間)でサンプリングしフロッピーディスクに記録する仕組みになっている。なお、既設の実験盛土の計測²⁾も同時に行い合計56本のサンプリングを行っている。

ポテンシオメータとリード線の接続部の防水は、シリコンゴムと熱収縮チューブによる。

3. 計測装置

変位計はポテンシオメータ(録測器, LP200F, ストローク20 cm) 図3. 間隙水圧計測システムを図1のD1~16, S1~4に用いた。I1~4の傾斜計もポテンシオメータ(録測器, PMP-S10-XM, 測定範囲±10°)を使用した。

間隙水圧の自動記録は、図3に示すように、土中に埋設したセラミックカップ(1kg/cm²まで気体の透過がない)と地上の空気溜をつけた負圧用ポテンシオメータ(容量0~1kg/cm²)をシンフレックスチューブで接続し、脱気水を満ちて密閉し負圧の変動を計測することにより連続計測を可能にした。また、ポテンシオメータの出力は図4に示すように直線的に変化し、記録最小単位である10mVは水柱2cmであり十分な精度を有している。また、屋外での昼夜、冬夏期に問題になる温度変化に対しても図5に示すように非常に安定した結果が得られた。

定電圧電源は、屋内の端子箱内に小型直流安定化電源(シンキー, PS300, 出力5V・300mA)を6個使用した。

4. あとがき

計測開始時より現在まで(3月29日~4月16日)の

18日間の盛土の変位は最高数ミリ程度(但しD3, 6, 11, 14は1cm前後沈下)で全く安定している。また、図6に示すように1日のポテンシオメータ出力の変動もほとんどなく、傾斜は計測が行なわれている。なお、停電などのように一時通電が止まった場合でも、正常時刻でサンプリングが自動復帰するようになっており、長期の連続的な自動記録が可能となっている。

〔謝辞〕 今回の自動計測を行うにあたり、東京大学生産技術研究所の岡泰道氏にサンプリングプログラムの面で協力を得た。末筆ながら感謝の意を表します。

〔参考文献〕 1). 中村・田村・龍岡・佐藤・岩崎・内藤: 不織布で補強した関東ロームの試験盛土の施工, 第39回土木学会学術講演会, Ⅱ部, 1984.9. 2). 龍岡・佐藤・岩崎・山田・内藤: 不織布で補強した関東ロームの試験盛土の挙動, 土と基礎, Vol. 31, No. 9, 1983.

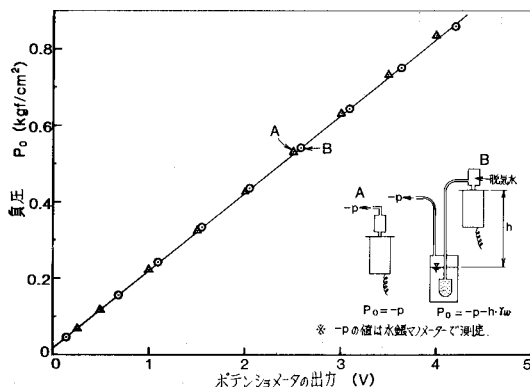
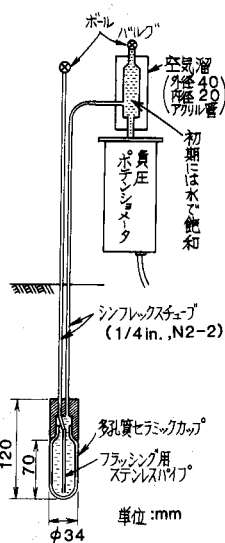


図4. 圧力とポテンシオメータ出力の関係

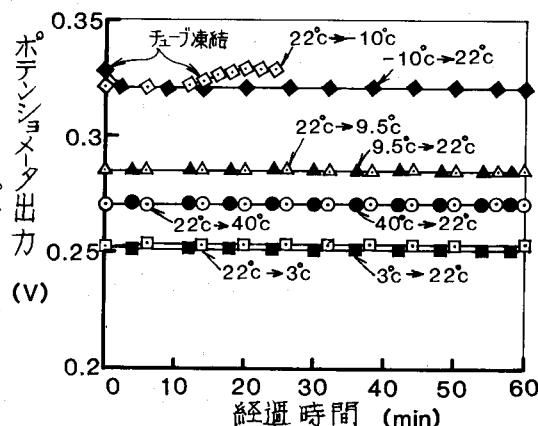


図5. 意図的に周囲温度を変化させた時のポテンシオメータ出力

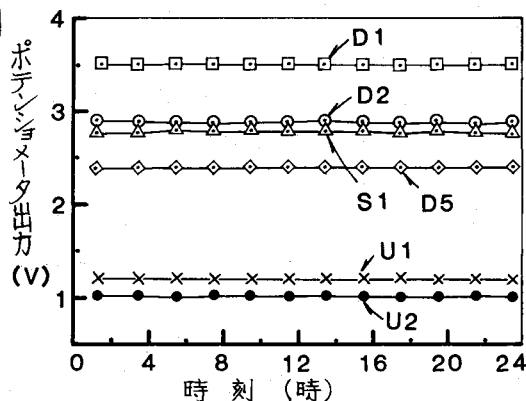


図6. 降雨時(4月1日)24時間の代表的測定点の記録