

対応する最終沈下量を今後生ずべき最大沈下量とする。

⑤ 基礎杭の粘土層中に入った杭先部分の影響は無視し高架橋は地表面と平行して沈下するものとする。

以上により計算した高架橋の沈下曲線は 図-2 (A) の (C) 曲線で示され、実測沈下曲線 (A) と大局的に一致する。また地下水位低下による沈下は現在既に末期的段階にあり今後の沈下量は比較的少量であると推定される。

(3-5) 圧密現象における温度の影響

正員 大阪市立大学理工学部 森 田 紀 元
准員 同 〇坂 田 四 郎

土質試料に対する温度の影響は一般に次の如きものとして考えられる。すなわち温度上昇にともない、

- (1) 間隙水蒸気圧が増加する。
- (2) 間隙水表面張力が減少する。
- (3) 間隙水の粘性が減少する。
- (4) 高分子物質と類似の挙動を示す。

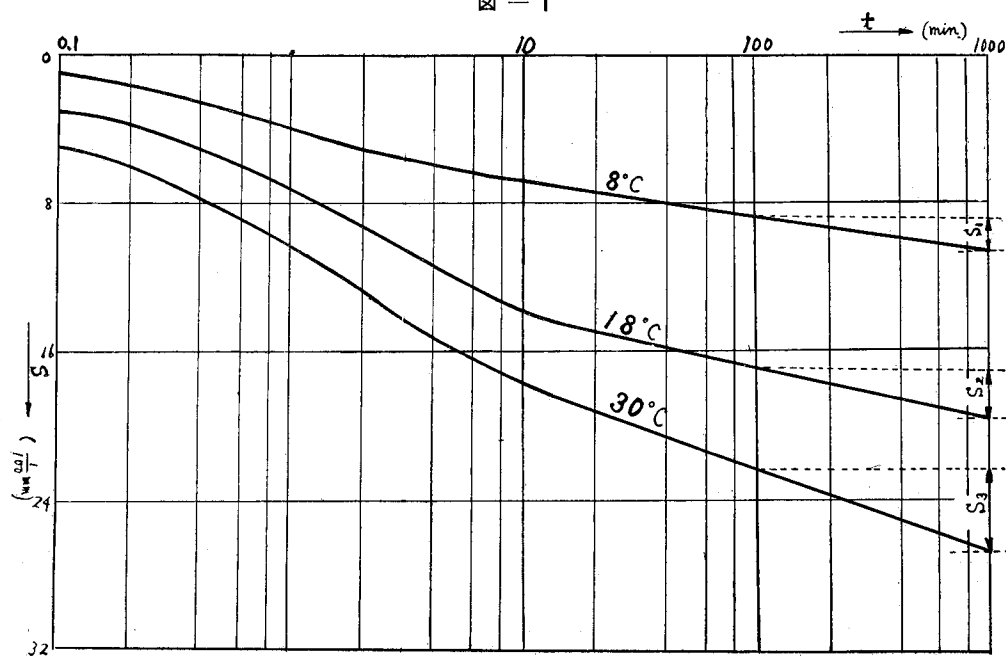
等々である。(1) 及び (2) の現象は不飽和含水状態において優先し、これらが熱伝導の主役をつとめ (3) 及び (4) の現象は飽和含水状態において観察される。本研究は (3) 及び (4) の現象を粘土の圧密過程から観測したものである。

恒温装置としては自動温度調節器をつけた水槽を用いて、この水槽の中に圧密試験器を備えたものである。このほかにガラス製リングの中に試料を填充して、その両端に有孔電極を備えて交流電流を通じ、発生するジュール熱による温度上昇と圧縮との関係を調べ上記の圧密現象と比較した。

結果を総合すると次の如きものである。

- (A) 透水係数は不攪乱、攪乱粘土とも温度の高い場合の方が大なる傾向を示す。
- (B) 各荷重における2次圧密量は不攪乱、攪乱粘土とも温度とともに増加する。(図-1)
- (C) 従つて荷重と間隙比との圧密曲線が温度によつて異なる。(図-2)
- (D) 不攪乱粘土に繰返し荷重をかけ、温度を上げて再び同じ荷重で繰返し荷重をかけると、前履歴にく

図 - 1



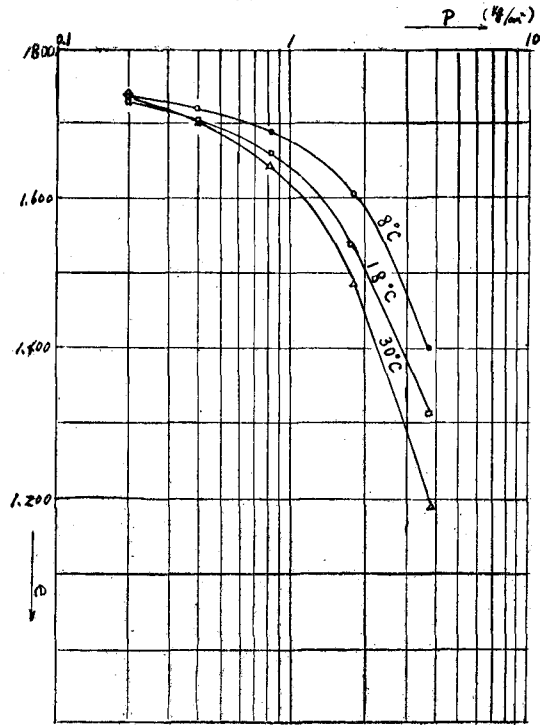
らべて圧縮量が増大する。

(E) 微小荷重のもとで温度を次第に上げると、不攪乱粘土は膨脹し、攪乱粘土は収縮する。

(F) 交流電流によるデユール熱で温度を上げた場合も上記と同じ傾向を示す。

以上の一連の結果をもとにすると、粘土を高分子物質と類似のものと考えることができて統計熱力学的考察が行える。

図 - 2



(3-6) 電気抵抗線式土圧計の試作とその応用

正員 京都大学防災研究所 ○横 尾 義 貫
正員 同 畑 中 元 弘
京都大学工学部 五十嵐 定 義

地下構造物に働く土圧を測定して設計の資料とし、かつ施工の安全を確保するため、筆者らは電気抵抗線式土圧計を試作した。すでに利用されている測定方法として、土圧による弾性体歪を機械的、光学的、電気的に拡大測定するもの、1度液体又は気体圧に変えて測定するもの、土圧による弾性体の固有振動数の変化を見るものなどを挙げうるが、遠隔操作同時測定が可能であり、高水圧に耐え耐蝕性のあること、測定範囲が広く温度補正の必要のないことなどの諸条件をみたし、しかも高度の信頼性安定性を有するものは少なく、長期にわたる実物測定の例もとばしい。筆者らは工学研究所丹羽研究室の援助を得て Carlson の原理による土圧計を試作した。

その主要部をなす歪計は、相互に鋼製ばねで連結された2本の真鍮棒にまたがり、外力によつて伸張と収縮の反対の応力を受けるように巻かれた2組のコイルより成る。すなわち土圧によつて受圧板が撓むとコイルの伸長収縮量に比例してそれぞれの抵抗値は増減するが、初期値が等しければ両抵抗の比の変化はコイル1個の抵抗変化の倍になる。温度が上昇、下降しても両抵抗の増減量が等しいから両抵抗の和は増減するが比は不変である。

Gage length 芯々 21mm 巻数5のコイルに 0.05mmφ の Steel 線を、絶縁材には硬質エポナイトを、直径 15cm の受圧板には Stainless Steel を使用した。この歪計を鋳鉄製容器の底面に螺子で固定し、次に受圧板中心に外より螺子で締め付けその後容器裏の螺子で Gage length すなわち初期抵抗比を調節する。長期にわたる現場使用を考慮して増幅器の使用を避け、L型反照検流計と5桁の刷子型ブリツヂを使つた。

諸検定の結果、当土圧計の測定範囲は約 20 ton/m²、1×10⁻¹ton/m² の精度で測定しうる。温度変化による誤差も 1×10⁻¹ton/m² 以下に収まる*。またよく高水圧に耐え、5ヶ月間土中に放置して使用材料に何らの変質異状も認められず、極めて安定性の高いことが確められた。

当土圧計を大阪の某ビル地下室外壁及び基礎下面に埋設し、土砂埋戻し後の土圧の変動を長期間実測した。