

東京都 正員 知久富夫
 " 地田一樹
 " 正員の森 信之

1. まえがき

Ⅲ-170「地盤凍結に伴う地中応力の一測定について」で報告しているとおり、地盤凍結による凍結膨脹に伴う影響を調査するため地盤凍結試験を行った。本文はそのうち地中変位の速報である。

2. 試験概要

試験方法については、Ⅲ-170「地盤凍結に伴う地中応力の一測定について」と同じであるので省略する。

傾斜計は凍結による影響が大きいと思われる硬質粘土層を中心として、図-1のように細砂(GL-10.80)、硬質粘土(GL-12.30、GL-13.30)、砂礫層(GL-15.80)の各層に土圧計と対称に設置した。

K-1・2・3については差動トランス型傾斜計を使い、塩ビパイプを中間パイプとしてボルトで継ぎ、地盤の変位と一致して自由に動けるように設置した。穿孔径とパイプの空隙は硬質粘土層の固さに合わせて配合した注入材を填充した。砂礫層は一般に凍結膨脹は起さないとされているので砂礫層の変位はなにもと仮定した。

K-4・5については、砂礫層が変位するかどうか確認するため凍結管A・B列と対称に移動式傾斜計を設置し測定し、地表面でその変

位が測定できるようにした。図-1に地中凍上変位測定杭の構造を示す。

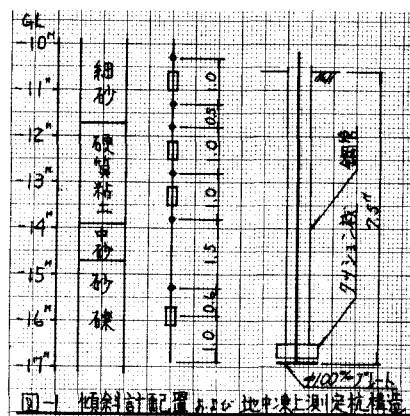


図-1 傾斜計配置および地中凍上変位測定杭構造

3. 試験結果と考察

図-2～6に地中水平変位量の測定結果を示す。

図-7はK-1・2・3について層別にプロットした図である。砂礫層を除くと変位は凍結運転開始とともに増加しており、特に硬質粘土層で

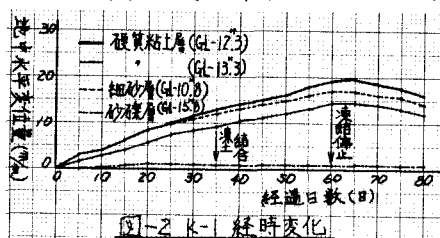


図-2 K-1 経時変化

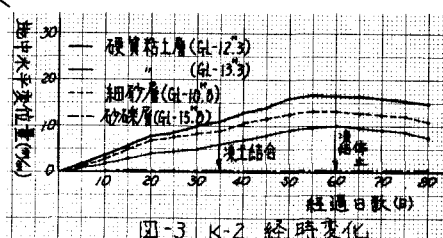


図-3 K-2 経時変化

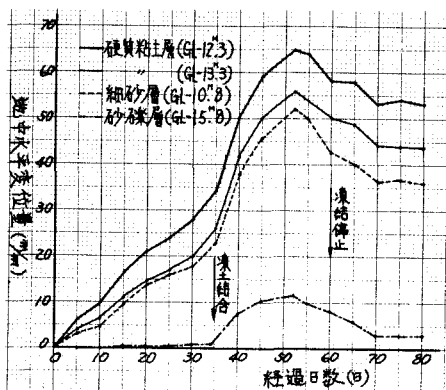


図-4 K-3 経時変化

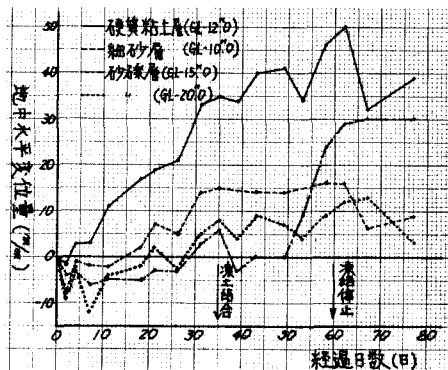


図-5 K-4 経時変化

は予想どおり最も大きな値を示した。細砂層については図-2~4を見るとK-1-2-3では硬質粘土層と同じような変化を示している。

砂礫層については一般に凍結膨脹はないものと考えられているのでこの変位はないものと仮定したが、図-2~6を見るとK-3・5で凍結運転開始後35日目から急激な変化が見られた。しかしK-1-2にはこれが全くあふわれていない。K-3・5の砂礫層の変位はA・B列の凍土が結合したと推定される時点と一致することから凍土の結合によるものと考えられるがよくわからない。

凍結管群からの距離および位置と変位量の関係をプロットすると図-8・9のようになる。これを見ると地中水平変位量とこれ

の位置関係には明らかな関連性のあることがわかる。図-10に凍結管列と平行な地上水平変位量を示す。地上水平変位量は凍結管列中心軸が最も大きな変位を示し、中心軸から離れるにしたがい変位量は減少する傾向を示している。

図-11に地上・地中凍土変位量を示す。

地上凍土変位量は予想どおり凍結管に挟まれたG9で最大が起っている。凍結管列に近い程地上凍土変位量が大きく、距離が大きくなるとともに減少する傾向を示している。地中凍土変位量についても同様である。地上・地中凍土変位量を比較すると地中凍土変位のほうが大きな値を示している。

4. あとがき

今回の凍結試験は一測定であるが、地中水平変位量は硬質粘土層が最も大きく、砂質土でも起こることがわかった。これは凍結管群に対する位置および距離に密接な関係のあることが実証できた。しかし詳細については現在解析中であり今後検討を加えていきたい。最後にこの試験に街協力いただいた鉄建建設第九段地下鉄作業所ならびに精研冷機(株)東京営業所のオタに謝意を表します。

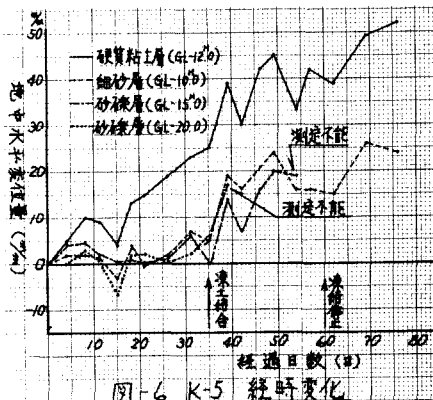


図-6 K-5 経時変化

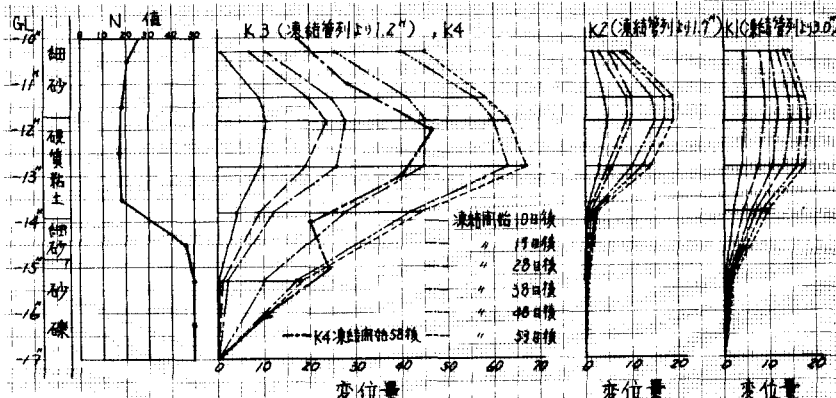


図-7 地中水平変位量

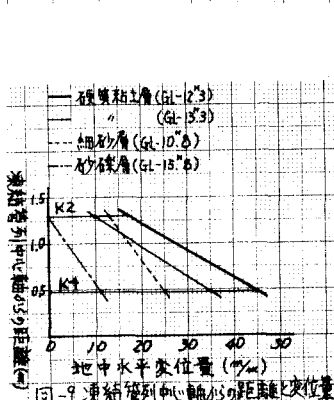


図-9 凍結管列中心軸からの距離と変位量

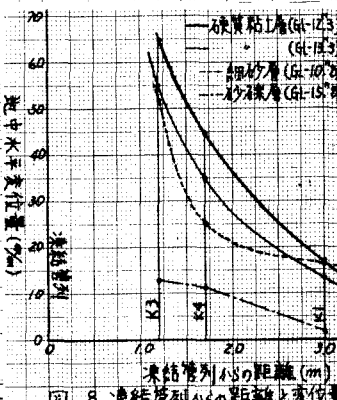


図-8 凍結管列からの距離と変位量



図-10 地上水平変位量

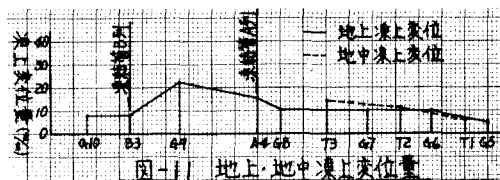


図-11 地上・地中凍土変位量