

剪断試験に對しては砂に關する研究は比較的多く發表されているが、ここに粘土に關しては剪断抵抗の求め方、解釋の仕方をはつきり區別する必要がある。とくに粘土の剪断抵抗にもつとも影響を興える要素は含有水と間隙で、それも状態により作用を異にするものである。また粘土のもつ過去の歴史、破壊に至る状態により、實驗もそれに適應する方法を選ぶべきである。本實驗においては粘土の含有水と間隙によつて、剪断抵抗がどのように變化し、いかなる關係をもつかを調べ、この含有水、ならびに間隙を變化させる地壓、荷重等を先行壓縮荷重として作用させることが妥當であるとの結論がえられた。

かように今までの砂から粘土に至るすべての土を一括して漠然と考えていたやり方を改めて新しい剪断理論の分野を開拓すべきである。

發表内容

1. 要旨 2. まえがき 3. 砂の剪断試験について 4. 粘土の剪断試験に關する考察 5. 實驗結果 6. 實驗結果の批判 7. 實際問題への應用 8. 今後の研究課題とその方針 9. 結語

129. 土の突固め試験について (第7報) (20分)

准員 東京大學工學部 久野 悟 郎

突固めた土の性質、及び土の突固めの機構を調べるためには、從來測定されている含水量、乾燥密度等の土のmass全體に對する平均値的な性質に加えて、土の中の水、空隙、土の實質部分の分布状態を知ることが必要であると思われる。かかる分布状態を測定する方法として、最上教授及び箭内寛治君が行われた實驗¹⁾と類似な測定方法を採用した。すなわち突固め試験によつて得られた圓壙型供試體の軸方向に交流50サイクルを流し、供試體斷面上において電流方向と平行な微小間隔(約2mm)の間の電壓降下を數多く測定し、それらの値の標準偏差をとり、この値が土中の上述3要素の分布の均一性、不均一性を表わすものとした。突固め試験において低含水量の場合には、その値は大きく、含水量の増加につれて減小し、最適含水量において最小を示す。すなわち最大密度の土が最も高い均一性を有することになる。又突固め仕事量を増すと得られる密度は増加し、それに對應して偏差も減少するが、ある程度以上に突固め仕事量を増すと土中に各層ごとに明瞭な硬い層、及びモールド中心線に沿つて軟かな部分が現われ、全體としては密度は増すが均一性はかえつて失われて來ることが觀察された。なお實驗に使用した關東ロームにおいては、試料準備時の乾燥處理状態が變ると得られる結果が異なるのはもちろん、試料の突固めに際しての取扱い方法、すなわち同じ土を繰返し使用し水を逐次加えて含水量を増加させて行く場合と、一々新しい試料に水を加えて所定の含水量の土を混合し、一度突固めた土は繰返し用いることなく捨てる場合とでは、乾燥密度曲線そのものの形も變り、偏差の値も異なることがわかつた。結果を示せば、爐乾燥して20番の標準篩を通過させた關東ロームでは、前者により得られる最大密度は後者によつて得られる値より約5%近く大きくなり、測定誤差以上の明瞭な差異が認められ、偏差も前者が一般に低い値を示している。これらの結果は關東ロームの特異な粒子構造をうかがい知る上に1つの足がかりにもなり得ると思われる。從つて現場における締固め状態を實驗室内に再現すべき本來の突固め試験の目的からすれば、關東ロームの如き土に對しては所要の各條件に對して、試料の處理方法、及び實驗における土の取扱い方法もあわせて考慮すべきであると思われ。

又今回、乾燥密度と含水量の間の關係をあたえる次の如き實驗公式が得られた。

$$\gamma_s = \frac{1 - AW^{-B \exp(Cw)}}{(1/G) + w}$$

但し、 γ_s は乾燥密度、 w は含水量、 W は突固め仕事量、 G は土の真比重、 A, B, C は定數である。しかしこの式は爐乾燥した關東ロームの20番篩を通過した試料に對し、標準と合致しない装置について得られたものであるから、今後更に A, B, C 3係數の種々の土、装置及び突固め方法の違いに對する比較、及び式の物理的意味をも考えてみたいと思つている。

なお、この實驗は文部省科學研究費の補助を受け、前回到引續き最上教授の御指導のもとに東大理工學研究所において行つたものである。實驗中は卒業論文作製のために實驗に協力してくれた恩田昭二君の勞が多かつた。