

İNCE TANELİ ZEMİN SINIFLAMASINDA TARTIŞILABİLİR BAZI HUSUSLAR

M. Can Balcı¹ ve Kamil Kayabalı²

¹*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Batman Üniversitesi, 72100, Batman, Türkiye, mehmetcan.balci@batman.edu.tr,*

²*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara Üniversitesi, 06100, Ankara, Türkiye.*

İnce taneli zemin tanım itibariyle yarıdan fazlası 200 No.'lu eleğin altına geçen (-#200) zemin olup, kil veya silt olarak adlandırılması da Casagrande diyagramı üzerinde yapılmaktadır. İnce taneli zeminin silt veya kil oluşu mühendislik bakış açısından birbirinden bir hayli farklı iki davranış biçimini ifade eder. Atterberg limitleri deneyleri 40 No.'lu eleğin altına geçen (-#40) malzeme üzerinde yapılmaktadır. Bu yaklaşım, -#40 malzemenin kimi zaman önemli miktarda kum içerebilmesi ve dolayısıyla sağladığı sonuç itibariyle sınıflama açısından çelişkilidir. Ayrıca, Casagrande diyagramına göre yapılan değerlendirmelerin esası zemin davranışı ile ilgili olduğundan, Casagrande diyagramının verdiği sonuçlar bugüne kadar tane boyu dağılımı açısından sorgulanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, ince taneli zemin sınıflamasında yaygın olarak kullanılan "Casagrande diyagramı" yönteminin verdiği sonuçları üç değişik bakış açısından irdelemektir. Çalışmada malzeme olarak değişik plastiklik derecelerinde 60 çeşit zemin örneği kullanılmıştır. Her zemin örneği kurutulduktan sonra iki kısma ayrılmış; bir kısmı 40 No.'lu elekten, diğer kısmı da 200 No.'lu elekten elenmiştir. Toplamı 120 olan iki grup zemin numunesi üzerinde Atterberg limitleri deneyleri yapılarak zemin sınıfları tayin edilmiştir. İki grup zemine ait numunelerin her biri üzerinde hidrometre deneyi yapılarak tane boyu dağılım eğrileri elde edilmiştir. Üçüncü parametre olarak zeminlerin şişme potansiyeline bakılmış; bu çerçevede tüm zemin numuneleri üzerinde serbest şişme ve şişme basıncı deneyleri yapılmıştır.

Dünyada kabul görmüş standartlara göre 40 No.'lu elek altı malzemeden elde edilen ve Birleştirilmiş Zemin Sınıflama Sistemi'nden (USCS) elde edilen zemin sınıfları -#200 malzemeden elde edilen zemin sınıflarıyla karşılaştırılmış ve tüm zeminlerinin üçte birinin USCS sınıfının değiştiği görülmüştür. Gradasyon analizleri de benzer sonuçlar vermiş; tüm zeminlerin yaklaşık üçte birinin Casagrande diyagramına göre kil kategorisinde yer almasına rağmen, tane boyu yüzdesi itibariyle silt sınıfına düştüğü gözlenmiştir. Şişme potansiyeli analizlerine göre, silt kategorisine düştüğü halde şişme açısından kil gibi davranan zeminlerin %25 civarında olduğu görülmüştür.

İnce taneli zeminlerin silt ve kil olarak doğru şekilde adlandırılabilmesi için, öncelikle Atterberg limitleri deneylerinin -#200 malzeme üzerinde yapılması gerektiği; elde edilen sonuçların gradasyon analizleri ile desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zemin sınıflaması, Atterberg limitleri, Tane boyu dağılımı, Şişme.

SOME DISPUTABLE MATTERS CONCERNING THE CLASSIFICATION OF FINE GRAINED SOILS

M. Can Balcı¹ and Kamil Kayabalı²

¹*Geological Engineering Department, Batman University, 72100, Batman, Turkey, mehmetcan.balci@batman.edu.tr;*

²*Geological Engineering Department, Ankara University, 06100, Ankara, Turkey.*

Fine grained soils are defined as soils with more than 50% is finer than #200 mesh size. Their classification as clay or silt is determined the Casagrande chart. Silt and clay are different fine grained soils in regard to engineering behavior. Atterberg limits tests are performed on -#40 soils. This approach is questionable because -#40 material may sometimes contain significant amount of sand. Therefore, its results is also considered questionable. One other point, because the basis of evaluation using the Casagrande chart is essentially a matter of soil behavior, no attempt has been made by far in regard to the gradation analysis of fine grained soils.

The scope of this investigation is to examine the soil classes obtained using the Casagrande chart from the three different points of view. Sixty soil samples of different levels of plasticity were utilized in the investigation. Each soil sample was dried, pulverized and split into two portions, one of was sieved using the #40 mesh while the other was done so using the #200 mesh. The soil classes of a total of 120 soils in the two groups were determined upon the Atterberg limits along with the Casagrande chart. Each of 120 soil samples was subjected to hydrometer analysis to figure out the portions silt and clay. The free swell and swell pressure tests were also carried out within the context of swell potential, which is the third parameter used in questioning the silt and clay classification.

The soil classes obtained from the universally accepted Unified Soil Classification System (USCS) based upon the -#40 material were compared to those obtained using the -#200 materials. About one third of all soil classes was shifted either from low to high plasticity or from clay to silt. Similar results were also obtained from the gradation analyses, which reveal that, although roughly one third of all soils fall into the clay category using the Casagrande chart, it turned out that they are silts according to the gradation analyses. Regarding the swell potential, about 25% of silts yielded swell pressures and free swell values much higher than encountered for clays.

To classify the fine grained soils as clay and silt more accurately, it is proposed that the Atterberg limits tests are performed using -#200 materials first and then the data obtained this way be confirmed along with the grain size

distribution.

Key Words: Soil classification, Atterberg limits, Grain size distribution, Swelling