

FARKLI KATKI MADDELERİNİN DANIŞMEN FORMASYONUNA (TEKİRDAĞ) AİT KİLLERİN DAYANIM PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Murat Beren^a, Levent Kuş^a, Ali Malik Gözübol^a

*^aİstanbul Üniversitesi, Müh.Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar Kampüsü
(murat.beren@istanbul.edu.tr)*

ÖZ

Killer, doğal ortamlarında çeşitli mühendislik yapıları için sorunlar teşkil etmekte ve buldukları ortamlar ile farklı çevresel şartlar altında, değişik kimyadaki sular ile etkileşim içine girebilmektedirler. Bu etkileşimler, suyun kimyası ile kilde, mineralojik boyutta farklı yapıların oluşmasına sebep olmakta ve killerin dayanımını etkilemektedir. Bu çalışmada, Malkara kuzeyinde ve İbrice, Batkın, Hasköy (Tekirdağ) civarında geniş yayılım gösteren, yeşilimsi-gri bentonitik kil içerisinde genelde mercekssel, alt kesimlerinde çoğunlukla kaolenleşmiş volkanik kayaç, kuvars, üste doğru genliği küçülen çapraz ve dereceli tüfit ara tabakalı Danişmen formasyonuna ait kil örnekleri kullanılmıştır. Bu kil örneklerine eklenen saf su, kireçli su, karbonatlı su ve deniz suyu gibi katkı maddelerinin killer üzerinde mineralojik boyutta hangi etkilere yol açtığı belirlenmesi ve kilin içsel sürtünme açısı, kohezyon ve serbest basınç dayanımı değerlerinde meydana gelebilecek değişimlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, araziden alınan kil örnekleri, laboratuvar ortamında 200 No'lu elek üzerinde elenip özdeş örnekler elde edilmiş ve bu örnekler üzerinde makaslama deneyi, serbest basınç deneyi ve kıvam limitleri deneyleri yapılmıştır. Deneyler sonucunda, çalışılan farklı su çeşitlerinin kil numuneler üzerinde farklı etkileri olduğu görülmüş ve elde edilen deney bulguları, elektron mikroskopu (ESEM) analiz verileriyle desteklenmiştir. Ayrıca kil numunelerinin mineralojik yapısını ve mineral içeriğini anlamak amacıyla mineraloji analizi (XRD) kullanılmıştır.

Makaslama deneyleri için saf su, deniz suyu, kireçli su ve karbonatlı su muhtevaları %10, %20, %25 ve %30 olacak şekilde killer ile katkı maddeleri muamele edilmiştir. Serbest basınç deneyleri için %10, %15 ve %20 su muhtevalarında çalışılmıştır. Deneylerde kullanılan deniz suyu Avcılar/İstanbul sahilinden temin edilmiştir. Buharlaştırma yöntemi ile deniz suyu zenginleştirilerek deneylerde kullanılmıştır. Karbonatlı su elde etmek için ise, saf su ve NaHCO₃ (sodyum bikarbonat) karıştırılarak suyun tamamen doygunlaşması sağlanmıştır. Aynı yöntem ile sönmüş kireç (Ca(OH)₂) suda eritilerek kireççe tamamen doygun su deneylerde kullanılmıştır. Katkı maddeleri ile muamele edilmiş kil numuneleri yalıtımlı kavanozlarda 15 gün küre bırakıldıktan sonra deneylere tabi tutulmuştur.

Makaslama deney sonuçlarına göre her katkı maddesi farklı içsel sürtünme açısı ve kohezyon değerleri vermiştir. En yüksek içsel sürtünme açısı, deniz suyu eklenmiş kil örneğinde elde edilmiştir. Bu örnekte su içeriği azaldıkça, içsel sürtünme açısı değerlerinde diğer örneklere göre farklı bir artış eğilimi gözlenmiştir. Kireçli su, karbonatlı su ve deniz suyu eklenmiş kil örneklerinin serbest basınç dayanımı benzerlik gösterirken saf su eklenmiş kil örneğinin dayanımı ise diğer örneklere göre daha düşük bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kil, katkı maddeleri, Danişmen formasyonu, makaslama deneyi, serbest basınç deneyi

THE EFFECTS OF DIFFERENT CHEMICAL ADDITIVES ON THE STRENGTH PROPERTIES OF DANIŞMEN FORMATION (TEKİRDAĞ) CLAYS

Murat Beren^a, Levent Kuş^a, Ali Malik Gözübol^a

*^aIstanbul University, Faculty of Eng., Dep. of Geological Engineering, Avcılar Campus
(murat.beren@istanbul.edu.tr)*

ABSTRACT

Clays pose problems for variety of engineering structures in their natural environment and under different environmental conditions, they can interact with waters which have different chemical content. These interactions cause the formation of different structural and mineralogical size in clays and influence the strength of clays. In this study, clay samples of Danişmen Formation were used which is exposed over large areas in the north of Malkara and around of Ibrice, Batkin, Hasköy, and composed of generally lenticular greenish-gray bentonitic clays, mostly kaolenized volcanic rock, quartz in the lower parts and diagonal and graded tuffite interlayers. By the means of applying additives like distilled water, limewater, carbonated water and sea water on these clay samples, it has been aimed to determine the effects of these additives on the clays as mineralogical and to demonstrate the changes which can occur in the internal friction angle, cohesion and unconfined compression strength values of the clay. Accordingly, clay samples were sieved with #200 sieve in the laboratory to obtain identical samples and shear test, unconfined compression test and atterberg limit tests were carried out on these samples. The experiments have shown that the different water types have different effects on the clay samples and the obtained results have been supported by an electron microscope (ESEM) data analysis showing the changes in the samples' mineralogical structure. In addition, XRD has been used in order to understand the mineralogical structure and the mineral content of the clay samples.

For the shear box tests, clays are inflicted with the 4 water additives with 10%, 20%, 25% and 30% water contents. For unconfined compression tests 10%, 15% and 20% water contents were used. The sea water used in the experiments was obtained from Avcılar / İstanbul coast. The sea water was enriched by the evaporation method and used in experiments. To obtain the carbonated water, pure water and NaHCO₃ (sodium bicarbonate) are mixed to ensure complete saturation of the water. With the same method, slaked lime (Ca(OH)₂) was dissolved in water and fully saturated limewater was used in the tests. Clay samples inflicted with additives were subjected to tests after the 15 day curing period in the insulated jars.

As a result of the shear tests, each additive ingredient influenced the internal friction angle and cohesion values differently. The highest internal friction angle was obtained for the clay with the addition of sea water. Furthermore, with the decrease in water content of this sample, a different increase trend in internal friction angle values was observed compared to the other samples. According to the unconfined compression test results, clay samples mixed with limewater, carbonated water and sea water showed similar unconfined compression strength but the unconfined compression strength of the sample with distilled water was found to be lower than the others.

Keywords: *Clay, additives, Danişmen Formation, shear test, unconfined compression test*