

Use of Static Compaction Method in Soil Improvement

Ebru Yüce, Kamil Kayabalı

Ankara University, School of Engineering, Geological Engineering Department, Tandoğan, Ankara 06100
(e-mail: yuce.ebru@hotmail.com)

Modeling of mechanical stabilization of soils in a laboratory is commonly performed using the standard Proctor test. Two important disadvantages associated with this test are the energy loss and large quantity of material for testing. To eliminate these setbacks, the miniature static compaction test is developed. Both the diameter and the height of the compaction mold for the static compaction method is 5 cm. The energy applied by the static compaction method is the same as standard Proctor method (i.e., 592.7 kJ/m³).

The material used for the investigation includes ten samples of predominantly fine material with different plasticity. Each soil sample was subjected to standard Proctor and modified Proctor tests utilizing an automated compacter as well as the static compaction test by employing a conventional uniaxial compression apparatus. The load was recorded during the static compaction test performed at a constant speed and when the total energy reached the work of standard Proctor method (i.e., 592.7 kJ/m³) the loading was terminated. Soil samples were recompacted at the optimum water content of each of the three compaction methods and the falling head permeameter and unconfined compression tests were conducted on the recompacted samples.

The maxima of static compaction curves fall mostly between those of the standard Proctor and modified Proctor methods. As expected, the undrained shear strengths and the permeabilities of recompacted soils at the optimum water contents using the static compaction method fell between those of standard Proctor and modified Proctor which were similarly recompacted at their optimum water contents.

The Shelby tube samples can provide sufficient material to conduct the proposed test. The major advantage of the proposed methods is its ability to test soils retrieved from greater depths where the open pit sampling is not feasible.

Key words: *Static compaction, soil improvement, mechanical stabilization, standard Proctor method, modified Proctor method*

Zemin İyileştirmesinde Statik Sıkıştırma Yönteminin Kullanılması

Zeminlerin mekanik iyileştirmesinin laboratuvarında modellenmesi genellikle standart Proctor deneyi ile yapılmaktadır. Bunun başlıca dezavantajları deney sırasındaki enerji kaybı ile çok miktarda numune gerektirmesidir. Bu dezavantajları gidermek amacıyla minyatür statik sıkıştırma deneyi geliştirilmiştir. Bu yöntemde kullanılan sıkıştırma kalıbının çapı ve yüksekliği 5 cm'dir. Belirli bir hızda statik olarak sıkıştırılan zemine uygulanan enerji standart Proctor enerjisi ile aynıdır (592,7 kJ/m³).

Çalışmada malzeme olarak değişik plastisiteli on çeşit ince taneli zemin kullanılmıştır. Her bir zemin üzerinde otomatik kompaktör makinasıyla standart Proctor ve modifiye Proctor deneyleri ve tek eksenli sıkıştırma düzeneği ile de statik sıkıştırma deneyleri yapılmıştır. Belirli bir hızda yapılan statik kompaksiyon deneyleri sırasında sıkıştırılan numuneye uygulanan yük kaydedilmiş ve toplam enerjinin 592,7 kJ/m³'e ulaşmasıyla deneyler sonlandırılmıştır.

Çalışmada uygulanan üç çeşit sıkıştırma deneyinin her birine ait optimum su içeriğinde zemin numuneleri tekrar sıkıştırılmış ve sıkıştırılan malzeme üzerinde düşen seviyeli geçirgenlik ve serbest basınç deneyleri yapılmıştır.

Sıkıştırma deneyleri grafiğe aktarıldığında, statik sıkıştırma deneysel eğrisinin maksimumlarının çoğunlukla standart Proctor eğrisi ile modifiye Proctor eğrisinin arasında yer aldığı gözlenmiştir. Optimum su içeriğinde statik kompaksiyon yöntemi ile tekrar sıkıştırılan numunelerin drenajsız makaslama dayanımı ve geçirgenlik değerleri, beklendiği şekilde standart Proctor optimum su içeriğinde elde edilen değerler ile modifiye Proctor optimum su içeriğinde elde edilen değerler arasında kalmıştır.

Önerilen yöntem için malzeme olarak Shelby tüpü örnekleri yeterli olup, araştırma çukuru açılmasına olanak vermeyen büyük derinliklerdeki ait zeminlerin laboratuvarında sıkıştırılması başlıca avantajıdır.

Anahtar kelimeler: *Statik sıkıştırma, zemin iyileştirme, mekanik iyileştirme, standart Proctor yöntemi, modifiye Proctor yöntemi*