

KONSOLIDASYON KATSAYISININ GEÇİRGENLİK DENEYLERİNDEN ELDE EDİLMESİ

Ramin Asadı^a, Kamil Kayabalı^a

^aAnkara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim dalı, F Blok 06100 Tandoğan, Ankara
(raminasadi@hotmail.com)

ÖZ

Mühendislik yapılarının temel tasarımında önemli hususlardan biri, zeminde toplam oturma miktarının ne kadar olacağı ve ne kadar sürede gerçekleşeceğidir. Konsolidasyon süresini kontrol eden tek parametre konsolidasyon katsayısıdır (c_v). Deneyimlere göre, doğal bir zemin numunesi üzerinde yapılan tek yönlü ödometre deneyinin farklı yükleme aşamalarından elde edilen c_v katsayıları ile zeminin birim deformasyon veya hacimsel sıkışma katsayısı (m_v) gibi deformasyon karakteristikleri arasında çoğu zaman sistematik bir ilişki kurulamamaktadır. c_v katsayısının tayininde t_{90} ve t_{50} gibi parametrelere ek olarak birçok matematiksel yaklaşım geliştirilmişse de bu yöntemlerden elde edilen c_v değerleri arasında da büyük saçılımlar gözlenmektedir.

Bu çalışmanın amacı, konsolidasyon katsayısını Terzaghi'nin $c_v = k/m_v g_w$ bağıntısından hareketle geçirgenlik deneylerinden tayin ederek, geleneksel tek yönlü ödometre deneylerinden elde edilen katsayılarla karşılaştırmaktır.

Yoğrulmuş numuneler likit limite yakın su içeriğinde karıştırılarak bir santrifüj düzeneğinde konsolide edilmek suretiyle özdeş numuneler elde edilmiştir. Her bir zemin için elde edilen 4 özdeş numuneden ikisi geleneksel konsolidasyon deneyine tabi tutularak t_{90} yöntemiyle konsolidasyon katsayıları elde edilmiştir. Diğer iki özdeş numune çalışma için özel tasarlanmış, düşen seviyeli geçirgenlik deneyi yapabilen ve geleneksel yöntemdeki gibi yüklemeye izin veren bir kombine düzenekte test edilmiştir. Kombine düzenekte zemin önce geleneksel konsolidasyon deneyindeki yük düzeyinde bir gün süreyle oturmaya tabi tutulmuş; daha sonra düşen seviyeli geçirgenlik deneyi uygulanmıştır. Kombine düzenekten her bir yükleme aşamasındaki sıkışabilirlik katsayıları (m_v) ve yükleme sonunda sıkışan numuneye ait geçirgenlik katsayıları (k) elde edilmiştir.

Çalışmada “sıfır örselenmeli” ve özdeş numuneler kullanılmış olmasına rağmen, tek yönlü geleneksel konsolidasyon deneyinde farklı yükleme aşamalarından elde edilen konsolidasyon katsayıları deformasyon parametreleri ile karşılaştırıldığında doğal zemin numunelerinde gözlemlendiği gibi saçılımlar göstermiştir. Diğer taraftan, kombine düzenekten elde edilen iki parametre ile hesaplanan konsolidasyon katsayıları deformasyon ile birlikte düzenli değişim göstermiş; deformasyon arttıkça konsolidasyon katsayısının azaldığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geleneksel konsolidasyon, konsolidasyon katsayısı, geçirgenlik, sıkışabilirlik katsayısı

DETERMINATION OF THE COEFFICIENT OF CONSOLIDATION FROM PERMEABILITY TESTS

Ramin Asadi^a, Kamil Kayabalı^a

^aAnkara University, Department of Geological Engineering, Block F
06100 Tandoğan, Ankara
(raminasadi@hotmail.com)

ABSTRACT

One of the most important issues for the foundation design of the engineering structures is the amount of total settlement and its duration in the underlying soil. The sole parameter controlling the duration of total settlement is the coefficient of consolidation (c_v). Experience shows that there has not been a systematical relationship between the coefficients of consolidation obtained from different stages of oedometer tests and deformation characteristics such as strain or the coefficient of compressibility (m_v). Although a number of mathematical approaches additional to the available parameters such as t_{90} and t_{50} have been developed, c_v values obtained from such models also display a great amount of scatter.

The scope of this investigation is to compare the coefficients of consolidation from the Terzaghi's relationship of $c_v = k/m_v g_w$ and those obtained from the one-dimensional conventional oedometer tests.

The material used for this investigation comprises ten remolded soil samples of a wide range of plasticity. The soil samples were first mixed with water near their liquid limit. Then, they were subjected to a centrifuge loading to obtain identical samples. Of the 4 identical soil samples obtained from the centrifugal loading, two were subjected to the conventional oedometer testing to obtain the coefficients of consolidation using the t_{90} parameter. The other two identical samples were tested using a custom-made "combined" apparatus, which is capable of conducting the falling-head permeability test and allows loading as in the conventional method. Each of the soil samples was first subjected to loading as in the case of one-dimensional oedometer test for one day and then applied the falling-head permeability test to the sample. The coefficient of compressibility (m_v) and the coefficient of permeability (k) values for the compressed soil were gathered for all loading stages from the combined apparatus.

Although "thoroughly-undisturbed" and identical soil samples were employed for the investigation, the coefficients of consolidation obtained from different loading stages of the conventional oedometer test have shown great amount of scatter with respect to the deformation characteristics as was the case for natural deposits. On the other hand, the coefficients of consolidation obtained from the combined apparatus by employing the two parameters have shown consistent relationships with the deformation characteristics. It was observed that the value of the coefficient of consolidation reduces as the deformation increases.

Keywords: Conventional consolidation, coefficient of consolidation, permeability, coefficient of compressibility