

STIFFNESS MODULE AND COMPRESSION STRENGTH OF POLYMER-TREATED SAND

Maiasa MLHEM ^{a*}

^aLecturer (PhD), Geotechnical Engineering Department, Faculty of Civil Engineering, Damascus University, Baramkeh, Damascus, Syria

*E-mail address: *m.mlhem@damasuniv.edu.sy*

Received: 15.06.2017; Revised: 18.11.2017; Accepted: 19.02.2018

Abstract

According to the increasing demand of suitable soils under different types of foundation in the geotechnical engineering projects, many researchers try to find the best type of additives that improve the mechanical properties of soils. In addition, the small-strain stiffness is an important parameter for various geotechnical design applications. Therefore, I aim from this research to study the availability of Free-Free Resonant frequency method (FFR) in measuring the Young's modulus and Poisson ratio for epoxy treated sand (ETS). Moreover, detecting the effect of the additives on the strength of treated sand by applying compression test on both types of treated specimens: cement treated sand (CTS) and (ETS), and then comparing between the results.

Next, the results have been analyzed and then Young modulus and Poisson ratio have been calculated. There was reversal relations between the both parameters according to the additives percentages, where E increased, Poisson ratio decreased. Then, the compression tests were applied on cylindrical specimens, the more additive percentages was the higher maximum load. The treated sand with epoxy percentage from 2% up to 5% was stronger than the treated sand with 50% cement.

Streszczenie

Zgodnie z rosnącym zapotrzebowaniem na przygotowanie odpowiednich gruntów pod różne typy fundamentów w projektach geotechnicznych, wielu badaczy próbuje znaleźć najlepszy rodzaj dodatków, które poprawiają właściwości mechaniczne gruntów. Ponadto zmienność sztywności w zakresie małych odkształceń jest ważnym aspektem dla różnych zastosowań w projektowaniu geotechnicznym. Stąd, celem wykonanych badań jest ocena przydatności metody FFR (Free-Free Resonant frequency) do pomiaru modułu Younga i współczynnika Poissona dla piasku poddanego obróbce epoksydowej (ETS). Dodatkowym celem badań jest ocena wpływu dodatków na wytrzymałość poddanego obróbce piasku w próbie ściskania na obu rodzajach poddanych obróbce próbek: piasku stabilizowanego cementem (CTS) i (ETS), a następnie porównanie wyników.

Po przeprowadzeniu analizy wyników badań, wyznaczono moduł Younga i współczynnik Poissona. Między obydwojema parametrami występowały relacje odwrotne w zależności od procentów dodatków, tzn. przy wzroście modułu E, współczynnik Poissona zmniejszał się. Następnie poddano ścisłkaniu próbki cylindryczne; przy większej zawartości dodatków, uzyskiwano większe nośności. Modyfikowany piasek z zawartością epoksydu od 2% do 5% okazał się być mocniejszy od piasku z dodatkiem 50% cementu.

Keywords: FFR method; Poisson ratio; Polymer-treated sand; Stiffness; Young modulus.