

بررسی و مقایسه آزمایشهای CPT و Mini-CPT در شرایط آزمایشگاهی با تاکید بر تکرار پذیری نتایج

سید احسان موسوی^{۱*}، محمدرضا نیکودل^۲، سید داوود محمدی^۳
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس
۲- عضو هیات علمی گروه زمین شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس
۳- دانشجوی مقطع دکترای زمین شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس
geo_sem1982@yahoo.com *

چکیده

یکی از انواع جدید آزمایش CPT، آزمایش MCPT یا Mini Cone Penetration Test می باشد که به دلیل کمتر بودن قطر مخروط نیاز به ادوات سنگین جهت انجام آزمایش را منتفی می سازد. این روش بیشتر جهت تعیین مقاومت و ظرفیت باربری رسوبات سست تا نیمه متراکم به کار می رود. در این تحقیق به مقایسه تکرارپذیری و نتایج حاصل از آزمایش CPT و MCPT پرداخته شده است. آزمایشات بر روی خاکهای آبرفتی غرب تهران و در تراکمهای ۲۵، ۳۵، ۵۰ و ۶۰ درصد و تا عمق یک متری انجام شد. هر آزمایش سه بار تکرار شد و پراکندگی مربوط به داده ها توسط روشهای آماری مورد بررسی قرار گرفت و با کمک نتایج حاصله، روابط تجربی بین نتایج این دو آزمایش ارائه شد. نتایج آماری نشان داد با افزایش مقدار تراکم از تکرارپذیری نتایج کاسته می شود همچنین مقدار مقاومت نوک مخروط (q_c) در آزمایش MCPT دارای تکرارپذیری بالاتری نسبت به آزمایش CPT می باشد. در مورد تکرارپذیری نسبت اصطکاکی (R_f) و مقاومت دیواره (f_s) رابطه معناداری بین تراکمهای مختلف و آزمایشها مشخص نشد.

کلمات کلیدی: آزمایش CPT، آزمایش MCPT، ماسه بددانه بندی شده، بررسی های آماری، تکرارپذیری.

Abstract

CPT is especially desirable in characterizing sand where it is difficult to obtain undisturbed samples. The results of CPT are used for delineating soil strata and for evaluating the geotechnical engineering parameters of the subsurface layers. Cone penetration test has many different types. One of the most recently introduced types is the Mini-cone penetration test (MCPT) which is widely used to determine the seafloor properties within the upper 1 to 2 meters for the design of foundations and cable burial systems. The authors have tried to determine the relation (empirical relations) between CPT and MCPT results in soft sandy soils and also to evaluate the repeatability of each penetration test type. In order to reach this aim we tested sandy soils with different relative densities, using a specially designed sample box in laboratory conditions. Results showed that the Mini-cone resistance (both tip and friction) can be less than, equal to, or greater than the standard cone resistance (tip and friction) depending upon sand density state. To assess the repeatability and degree of precision, each test was carried three times and to compare these types of cone penetration test we used the factor of CV (Coefficient of variation). The tip resistance measured by Mini-cone penetration test has better repeatability and precision than measured by standard cone penetration test. The repeatability of friction ratio (R_f) and friction resistance (F_s) was same in both tests.

Key words: cone penetration tests, Mini-cone, repeatability, coefficient of variation