



بررسی و مقایسه روشهای آزمایش CPT با تاکید بر تکرار پذیری نتایج در شرایط آزمایشگاهی

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

سید احسان موسوی: geo_sem1982@yahoo.com

خلاصه

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 پرداختیم. این آزمایش بر روی خاکهای ماسه ای منطقه ورامین 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 اصطلاحاتی (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.

۱. مقدمه

آزمایش CPT یکی از جا افتاده ترین و پرکاربردترین آزمایشات صحرایی مکانیک خاک می باشد که روز به روز بر کاربرد آن افزوده می گردد. این آزمایش در خاکهای ریزدانه قابلیت انجام دارد لذا در کشورهایی که مناطق شهری آن بر روی رسوبات دلتایی و آبرفتی ریز دانه قرار گرفته اند مانند کشورهای اروپایی و تا حدودی آمریکایی و آسیایی، به وفور انجام می گیرد. دلایل کارایی زیاد این آزمایش سادگی انجام و دقت بالای نتایج آن است. این آزمایش انواع مختلفی دارد که یکی از انواع جدید آن 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 آزمایش بیشتر جهت تعیین مقاومت و ظرفیت باربری رسوبات سست تا نیمه متراکم و رسوبات دریایی به کار می رود. در این تحقیق به بررسی و مقایسه میزان تکرارپذیری و نتایج حاصل از آزمایشهای CPT و MCPT پرداختیم. از آنجا که وجود قطعات درشت سنگی باعث ایجاد خطا در نتایج آزمایش می شد و هم چنین در طبیعت به سختی می توان خاک یکدست و همگن جهت انجام پروژه پیدا نمود، تمام آزمایشات در آزمایشگاه شبیه سازی شد. جهت نیل به این هدف دستگاه CPT در آزمایشگاه زمین شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس مطابق با معیارها و استانداردهای مربوطه ساخته شد. این آزمایش بر روی خاکهای ماسه ای منطقه ورامین و در تراکمهای ۲۵٪، ۳۵٪، ۵۰٪ و ۶۰٪ تا عمق یک متری انجام شد. هر آزمایش سه بار تکرار شد و پراکندگی مربوط به داده ها توسط روابط آماری و معیار CV مورد بررسی قرار گرفت.