

تحلیل حساسیت نتایج آزمایش نفوذ سنج دینامیکی با تغییر تراکم و نوع خاک

داریوش دریایی^۱، مصطفی حق طلب^۲

۱- عضو هیات علمی دانشگاه ملایر، ملایر دانشگاه ملایر

۲- عضو هیات علمی دانشگاه ملایر، ملایر دانشگاه ملایر

D_daryaee@yahoo.com

خلاصه

امروزه روش‌های سریع و آسان در ارزیابی کیفیت روسازی کاربرد فراوانی دارند. کنترل تراکم لایه‌های مختلف روسازی نیز با استفاده از این روش‌ها امکان‌پذیر است. برای ارزیابی تراکم خاک، روش‌های چگالی سنج هسته‌ای، و نفوذسنج دینامیکی به کار گرفته می‌شوند. در این تحقیق، با آزمایش بر روی خاک‌های مختلف در محیط آزمایشگاه و کارگاه، مقایسه‌ای بین وزن مخصوص و رطوبت خاک با نتایج آزمایش نفوذسنج دینامیکی صورت گرفت. مقایسه این روش‌ها نشان می‌دهد که ارتباط معنی‌داری بین این روش‌ها برقرار است، و این روابط از یک خاک به خاک دیگر متفاوت است. در این تحقیق، تغییرات نتایج آزمایش نفوذسنج دینامیکی بر اثر تغییر پارامترهایی شامل وزن مخصوص و درصد رطوبت خاک بررسی شده است. به این منظور، با استفاده از سه نوع خاک SP (ماسه بدانه‌بندی‌شده)، CL-ML (رس لای دار) و SM (ماسه لای دار) در محیط آزمایشگاه، و یک خاک شنی GC-GP در محیط کارگاه راهسازی روابطی بین نتایج DCP^۳ و وزن مخصوص و رطوبت خاک بدست آمد. این کار در آزمایشگاه با استفاده از قراردادن این خاک‌ها در لایه‌های ۸ سانتیمتری و انجام آزمایش‌های نفوذسنج دینامیکی، چگالی سنج هسته‌ای در چند نقطه از هر لایه انجام شد. سپس روابط بین نتایج DCP و وزن مخصوص خشک و وزن مخصوص کل که از خاکی به خاک دیگر تغییر می‌کرد، تعیین شد. روابط بین نتایج DCP و درصد رطوبت نیز از خاکی به خاک دیگر تغییر می‌کرد، به این صورت که در درصد رطوبت های کمتر از درصد رطوبت بهینه با افزایش رطوبت، DCP کاهش پیدا می‌کرد و در درصد رطوبتهای بزرگتر از درصد رطوبت بهینه با افزایش درصد رطوبت، DCP افزایش پیدا می‌کرد.

کلمات کلیدی: نفوذسنج دینامیکی، تراکم، وزن مخصوص، رطوبت

۱. مقدمه

تراکم خاک و کنترل آن، مهمترین وسیله کنترل کیفیت لایه‌های روسازی است. تحقیقات زیادی بر روی روش‌های کنترل کیفیت لایه‌های روسازی انجام گرفته است. این تحقیقات با استفاده از ارائه تجهیزات و ابزار جدید، انجام این کنترل را سریع‌تر و آسان‌تر ساخته است. برای کنترل تراکم خاک، روش‌های غیرمخرب ارائه شده است، که عبارتند از: روش چگالی سنج هسته‌ای، و روش نفوذسنج دینامیکی. وجود یک ارتباط بین روشهای مخرب و غیرمخرب، می‌تواند کاربرد روشهای غیرمخرب را فراگیرتر کند. عوامل زیادی بر روی تراکم خاک تاثیر گذارند. این عوامل شامل نوع خاک، انرژی تراکم، درصد رطوبت، خواص خمیری و دانه بندی خاک، میزان تراکم مورد نیاز، محدودیت فضا و حجم کاری، شکست مواد، و ... است [۱ و ۲].

دستگاه چگالی سنج هسته‌ای برای بدست آوردن چگالی و درصد رطوبت در محل طبق استاندارد ASTM D2922-D3017، بکار می‌رود. برای اولین بار، گروه مهندسين ارتش ايالات متحده قابل قبول بودن نتایج این دستگاه را اعلام داشتند [۳]. این دستگاه دارای دو مزیت سرعت بالا و غیر مخرب بودن است. در این دستگاه برای تعیین چگالی از تشعشع اشعه‌های گاما و برای تعیین درصد رطوبت از انتشار نوترون استفاده می‌شود.

^۱ عضو هیات علمی دانشگاه ملایر

^۲ عضو هیات علمی دانشگاه ملایر

^۳ Dynamic Cone Penetrometer