



تعیین ظرفیت باربری مجاز خاک با استفاده از نتایج آزمایش نسبت باربری کالیفرنیا (CBR)

محمد رضا ملک پور^۱، محمد محسن توفیق^۲

۱- دانشجوی دکترای خاک و پی، بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- دانشیار بخش مهندسی عمران، دانشکده فنی - مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

:

reza_maleckpour@yahoo.com

خلاصه

هدف از تحقیق در این مقاله، ارائه یک رابطه بین عدد CBR و پارامترهای موثر در ظرفیت باربری خاک و مشخصاً ظرفیت باربری مجاز خاک می‌باشد. با استناد به تحقیقات صورت پذیرفته، نتیجه شده است که رابطه مستقیمی بین عدد CBR و ظرفیت باربری مجاز خاک وجود ندارد. به علت وجود روابط متعدد بین تعداد ضربات SPT و پارامترهای ژئوتکنیکی خاک، ابتدا روابطی بین آزمایش نسبت باربری کالیفرنیا و آزمایش نفوذ استاندارد (SPT) بیان می‌شود و سپس با استفاده از رابطه بین تعداد ضربات SPT و ظرفیت باربری مجاز خاک، از عدد CBR ، ظرفیت باربری مجاز خاک نتیجه می‌شود.

کلمات کلیدی: ظرفیت باربری خاک، عدد CBR ، ضربات SPT ، آزمایش DCP

۱. مقدمه

به منظور اجرای یک پروژه عمرانی باید خصوصیات مهندسی خاک محل پروژه از قبیل: مقاومت، تغییر شکل و خصوصیات هیدرولیکی آن تعیین گردد. انجام یک کار ژئوتکنیکی قابل اعتماد و اقتصادی نیازمند استفاده از آزمایش‌هایی است که این آزمایش‌ها در عین حال که باید تمامی مشخصات خاک مورد نظر را تعیین نمایند، باید حداقل امکان دارای تجهیزات ساده بوده و اجرای آنها نیز نیازمند صرف هزینه و زمان زیاد نباشد.

آزمایش‌های نفوذ، از جمله آزمایش‌های صحرایی هستند که با توجه به پایداری خاک در برابر نفوذ، مقاومت خاک را تعیین می‌کنند. این آزمایش‌ها به طور وسیعی جهت تعیین مقاومت خاک زیر پی‌ها، جهت نمونه‌برداری از خاک‌ها برای مطالعات آزمایشگاهی، جهت تعیین مقاومت خاک‌ها برای عملیات راهسازی و باند فرودگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. آزمایش نفوذ استاندارد^۱ (SPT)، آزمایش نسبت باربری کالیفرنیا^۲ (CBR)، آزمایش نفوذ دینامیکی^۳ (DCP) و آزمایش نفوذ مخروط^۴ (CPT) از جمله معروف‌ترین این آزمایش‌ها هستند که به منظور بررسی‌های زیرسطحی زمین‌های متراکم استفاده می‌شوند. اجرای برخی از این آزمایش‌ها نیازمند حفر گودال بوده و زمان‌بر، طاقت‌فرسا و غیراقتصادی می‌باشد، ولی بعضی از آنها دارای تجهیزات بسیار ساده و قابل حمل بوده و اجرای آنها نیز ساده بوده و نیاز به تجربه زیادی ندارد.

جهت ارتباط دادن نتایج برخی از آزمایش‌های نفوذ با پارامترهای مقاومتی خاک مطالعات فراوانی صورت گرفته است. به عنوان مثال با انجام آزمایش نفوذ استاندارد بر روی یک نمونه خاک می‌توان به مشخصاتی نظیر: وزن مخصوص، تراکم نسبی، ظرفیت باربری، مقاومت فشاری محصور نشده و مقاومت برشی زهکشی نشده‌ی آن نمونه خاک را تعیین نمود. از طرف دیگر، با توجه به اینکه همه‌ی این آزمایش‌ها بر اساس مقدار انرژی لازم برای نفوذ در خاک، مقاومت آنرا تعیین می‌کنند، مطالعات گسترده‌ای برای پیدا کردن رابطه بین نتایج آنها صورت پذیرفته است. استفاده از این روابط سبب می‌شود که با انجام یک آزمایش ساده و کم هزینه، بتوان مشخصات متعدد خاک آزمایش شده را تعیین نمود.

- 1- Standard Penetration Test
- 2- California Bearing Ratio
- 3- Dynamic Cone Penetrometer
- 4- Cone Penetration Test