



مطالعه آزمایشگاهی ظرفیت باربری پی سطحی دایره ای واقع بر خاک ماسه‌ای غیراشباع

امین اسماعیل پور^۱، محسن اژدری^۲، عباس اسلامی حقیقت^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، گرایش خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد استهبان

۲- استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد استهبان

۳- استادیار، دانشگاه صنعتی اصفهان

amin_esmailpour@ymail.com

خلاصه

در این طرح تحقیقاتی آزمایش‌های جامعی برای تعیین ظرفیت باربری ماسه متراکم در هر دو شرایط اشباع و غیراشباع در شرایط آزمایشگاهی و با استفاده از پی دایره‌ای با سه قطر نه، دوازده و چهارده سانتیمتر انجام شده است. تمام اطلاعات مورد نیاز از جمله: ویژگی‌های فیزیکی خاک، پارامترهای مقاومت برشی، نمودار نگهداشت آب - خاک و درصد رطوبت در عمق‌های مختلف خاک اندازه‌گیری شد. طراحی و آماده سازی دستگاه و جعبه ظرفیت باربری برای تعیین مقادیر ظرفیت باربری در شرایط اشباع و غیراشباع و برای تراز آب زیرزمینی مختلف انجام شد. آزمایش‌ها بر روی ماسه خوب دانه‌بندی شده استهبان انجام شد و نشان داده شد که در حوزه مکش‌های بالا، ظرفیت باربری ماسه در حالت غیر اشباع می‌تواند تا ۲/۵ برابر حالت اشباع باشد. همچنین با استفاده از نتایج آزمایشگاهی رابطه‌ای برای محاسبه ضریب ظرفیت باربری U_p پی‌های سطحی در شرایط غیراشباع ارائه شد.

کلمات کلیدی: ظرفیت باربری، ماسه، غیر اشباع، پی دایره ای، مکش

۱. مقدمه

اکثر پی‌های سطحی در بالای سطح تراز آب زیرزمینی قرار گرفته اند که شرایط خاک زیر این پی‌ها در این حالت یک شرایط غیراشباع است. حدود ۳۳ درصد مساحت کره زمین دارای شرایط خشک و نیمه خشک می‌باشد. در این حالت، فشار آب منفذی منفی که بر اثر پدیده مویبندی وجود می‌آید نقش مهمی در رفتار مکانیکی خاک‌های غیراشباع دارد.

با توجه به اینکه مکش ساختاری اختلاف فشار هوای منفذی (U_a) و فشار آب منفذی (U_w) است، مطالعات زیادی نشان داده اند که رفتار مهندسی خاک‌های غیراشباع از جمله ظرفیت باربری بطور عمده‌ای تحت تاثیر مکش ساختاری است (شانز و همکاران^۱ (۲۰۱۰)، فردلند و راهارجو^۲ (۱۹۹۳) و محمد و ونپالی^۳ (۲۰۰۶)). با این وجود، مطالعات محدودی در مورد ظرفیت باربری خاک‌های غیراشباع وجود دارد. روابط تجربی ارائه شده عمدتاً عمق سطح آب زیرزمینی را با عرض بدون بعد می‌کنند و تاثیر نوع خاک را در نظر نمی‌گیرند. از طرف دیگر ارتفاع مویبندی خاک، تابعی از نوع خاک است و عمق آب زیرزمینی یکسان، در خاک‌های مختلف تاثیر متفاوتی بر روی ظرفیت باربری پی خواهد داشت. از این رو بجای عمق آب زیرزمینی، میزان مکش متوسط و یا درجه اشباع متوسط در عمق تاثیر پی می‌بایست مد نظر قرار گیرد.

در طرح مطالعاتی حاضر ظرفیت باربری خاک ماسه‌ای متراکم تحت شرایط اشباع و غیراشباع بوسیله دستگاهی که به همین منظور طراحی و ساخته شده بدست آورده شده است. در این پژوهش ظرفیت باربری پی دایره‌ای به قطرهای نه، دوازده و چهارده سانتیمتری در شرایط اشباع و غیراشباع و بدون آب زیرزمینی مطالعه شده است. سپس بمنظور بررسی رفتار غیراشباع خاک، منحنی مشخصه آب- خاک بدست آمده است و بدین ترتیب ظرفیت باربری خاک تحت مکش‌های مختلف بررسی شده است.

¹ Schanz et al

² Fredlund and Rahardjo

³ Mohamed, F. MO, Vanapalli SK