

مقایسه شمع ماسه ای غلافدار با شمع بتنی به منظور افزایش ظرفیت باربری پی سطحی واقع بر خاک رس

علیرضا اردکانی^۱، حسین احمدی^۲، سعید عباسی کرافشانی^۳

۱- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-خاک و پی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-خاک و پی

a.r.ardakani@gmail.com
houssein.ah@gmail.com
abbasi.civil@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله نتایج مدل عددی سه بعدی در مورد مطالعه انجام شده برای بهسازی ظرفیت باربری یک لایه خاک رسی نرم با استفاده از شمع ماسه‌ای غلافدار و مقایسه نتایج حاصل با شمع بتنی تقویت شده مورد بررسی قرار گرفته است. شمع ماسه‌ای غلافدار شامل مغزه ماسه ای مترآکم و لوله‌ای با نوک بسته که با استفاده از یک صفحه فولادی با ابعاد مناسب زیر پی سطحی دایره‌ای قرار گرفته است و شمع بتنی تقویت شده مسلح شده با طول‌های مختلف و در شرایط زهشکی نشده، مورد بررسی قرار گرفت. این بحث با استفاده از شبیه سازی سه بعدی به روش المان محدود با استفاده از نرم افزار PLAXIS 3D انجام شده است. نتایج تحلیل‌ها با توجه به مفروضات نشان می‌دهد که عملکرد شمع ماسه ای غلافدار (SWS) نسبت به شمع بتنی (DCM) بهتر می‌باشد. همچنین تاثیر افزایش طول شمع‌های (SWS) نسبت به تاثیر افزایش طول شمع (DCM) در افزایش ظرفیت باربری به مراتب بیشتر است.

کلمات کلیدی: ظرفیت باربری، پی سطحی، شمع ماسه‌ای غلافدار (SWS)، شمع بتنی (DCM)

۱. مقدمه

خاک رس نرم به‌طور گسترده در بسیاری از مناطق یافت می‌شود که از مشخصات آن‌ها مقاومت و سختی کم را می‌توان ذکر کرد. روش‌های مختلفی برای بهبود خاک رس به خصوص خاک رس نرم در طیف گسترده‌ای انجام می‌شود. این روش‌ها در مورد استفاده از آهک، سیمان و خاکستر است که در مطالعات قبلی انجام شده توسط Ali و همکاران [1]، Balasubramaniam و همکاران [2]، Muntohar و [3] Muntohar، Hantoro و [4] Hashim و [5] Muntohar ارائه شده بود. اطلاعات بیشتر در جهت بهبود زمین رس نرم با استفاده از روش ستون سیمان خاک توسط Hebib و [6] Farrell و [7] Bouassid و [8] Porbaha گزارش شده است. علاوه بر این، تحقیقات بسیاری انجام شده اند که به منظور افزایش ظرفیت باربری خاک رس نرم و با استفاده از تکنیک خاک مسلح شده توسط Hirao و همکاران [8] و [9] El Sawwaf معرفی شده است.

ظرفیت باربری شالوده‌های متکی بر روی خاک رس نرم را می‌توان بطور قابل توجهی با قرار دادن یک لایه پرکننده از دانه‌های ریز فشرده با ضخامت محدود با/بدون ژئوتکستایل یا ژئوگرید بهبود بخشید که در رابطه با رس ماسه ای توسط Love و همکاران [10] معرفی شده است. عمق جایگزینی بستگی به ظرفیت باربری مورد نیاز و نشست مجاز دارد. گاهی اوقات این روش به ارتفاع زیادی از خاک جایگزینی منجر می‌شود و هزینه این

^۱ استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-خاک و پی

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-خاک و پی

⁴Sand With Skirts

⁵Deep Cement Mixing