



تحلیل عددی تأثیر گروه ستون های سنگی بر ظرفیت باربری خاک های رس استان هرمزگان

معصومه مختاری^۱، مسعود دهقانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی، دانشگاه هرمزگان

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه هرمزگان

mokhtari.student@hormozgan.ac.ir
Mdehghani@hormozgan.ac.ir

خلاصه

با توجه به وجود خاک های رسی ضعیف در نوار ساحلی استان هرمزگان، یکی از مناسب ترین گزینه های بهسازی به منظور افزایش ظرفیت باربری استفاده از ستون های سنگی می باشد. تاکنون تحقیقات آزمایشگاهی و مطالعات تئوری متعددی در ارتباط با اصلاح خاکهای رسی نرم با استفاده از انواع ستونهای سنگی صورت گرفته است. هدف عمده این تحقیقات بهسازی و اصلاح پارامترهای ژئوتکنیکی خاکهای رسی نرم و سست، افزایش باربری و کاهش نشست آنها در اثر بارهای وارده بوده است. در حاشیه نوار ساحلی استان هرمزگان، وجود خاک های رس با خمیریایی کم، سبب کاهش ظرفیت باربری در این منطقه شده است و بعلاوه توسعه صنعتی و وجود پروژه ها و مجتمع های مهم واقع شده در این منطقه، برای احداث سازه های ایمن، کیفیت خاک این مناطق باید با استفاده از روش - های بهسازی زمین از نظر ظرفیت باربری بالا برده شود. یکی از این روش ها احداث ستون های سنگی در این گونه خاک هاست. به همین علت در این تحقیق با انجام تحلیل عددی به بررسی ظرفیت باربری خاک رس نقاط مختلف استان در حالت مسلح با ستون های سنگی و غیر مسلح، میزان تأثیر پارامترهای مختلف از قبیل نسبت فاصله ستون ها، نسبت مساحت اصلاح شده، قطر ستون ها، ارتفاع ستون ها بر ظرفیت باربری زمین مسلح شده با گروه ستون های سنگی با مدلسازی در نرم افزار اجزاء محدود PLAXIS پرداخته می شود. مدلسازی های انجام شده برای شرایط کرنش مسطح با رفتار الاستو پلاستیک می باشد. المانهای مثلثی ۱۵ گره ای با معیار تسلیم مور- کولمب برای خاک و ستون های سنگی استفاده شده است. نتایج بصورت گراف هایی که نشان دهنده تغییرات ظرفیت باربری با تغییر پارامترهای فوق می باشد، ارائه شده است.

کلمات کلیدی: ستون سنگی، ظرفیت باربری، تحلیل عددی، کرنش مسطح.

۱. مقدمه

نواحی وسیعی، از جمله در طول سواحل، با لایه ضخیم رسوبات رسی دریایی نرم که دارای مقاومت برشی کم و تراکم پذیری بالا هستند پوشیده شده است. توسعه صنعتی در سواحل در سالیان اخیر، نیاز به استفاده از زمین هایی با چنین لایه های ضعیفی که در آنها طراحان با رسوبات ضخیم خاک رس نرم مواجه هستند، را بیشتر از قبل کرده است. همچنین افزایش روزافزون جمعیت، توسعه شهرنشینی و مشکل کمبود زمین مناسب جهت احداث سازه های مورد نیاز موجب شده است تا انسان به استفاده از زمین های با کیفیت مهندسی پایتزر روی آورد. اما برای احداث یک سازه ایمن باید به نوعی کیفیت خاک نامناسب از لحاظ مهندسی ارتقاء داده شود تا در مقابل نیروهای وارده عملکرد مناسبی داشته باشد. به طور مثال در صورت اجرای سازه ها بر روی خاک ریزدانه نرم، مشکلات ژئوتکنیکی زیادی از جمله ظرفیت باربری کم و تراکم پذیری بالای خاک به وجود می آید که باید مرتفع شوند. در بین روشهای بهسازی خاک، ستون های سنگی تا به حال به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته و این روش به طور موفقیت آمیزی برای افزایش ظرفیت باربری به کار گرفته شده است.

محققان زیادی مثل (Aboshi & et al., (1979 [1]; Hughes & et al., (1976 [2]; Greenwood, (1970 [3]، راه حل های گسترده ای برای تخمین ظرفیت باربری و نشست پی تقویت شده با ستون سنگی ارائه دادند. اما اولین تلاش ها برای بررسی رفتار ستون سنگی توسط (Hughes & Withers, (1974 [4] انجام گردید. (Barksdale & Bachus (1983 [5]، به بیان تعاریف و مبانی طراحی ستون های