

بررسی تأثیر قطر، طول و فاصله ستون‌های سنگی گروه بر ظرفیت باربری و نشست پی گسترده

رضوانه بیانی^{1*}، یونس باقری²، احسان مهدوی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، گرایش ژئوتکنیک، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی لامعی گرگانی؛ Rezvane_bayani@yahoo.com

2- عضو هیأت علمی مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی میرداماد؛ dr.younesbagheri@gmail.com

3- مدرس مدعو گروه عمران، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی لامعی گرگانی؛ mahdavi.eh63@yahoo.com

چکیده

طراحی و احداث سازه‌هایی از قبیل ساختمان‌های کوتاه مرتبه، راه، راه آهن، نصب مخازن و ... بر روی بستر سست و همچنین تحکیم و بهسازی خاک بستر در مناطق شمال کشور یکی از مسائل چالش بر انگیز در مهندسی ژئوتکنیک به شمار می‌رود. به دلیل ظرفیت باربری و مقاومت پایین، نشست پذیری و تراکم زیاد در این خاکها، مشکلاتی در روند پایداری و نشست سازه‌ها محتمل است. در این تحقیق با استفاده از نرم افزار Plaxis 3D Foundation و روش عددی اجزای محدود، به بررسی پارامتریک عوامل مؤثر بر نشست و ظرفیت باربری خاک بهسازی شده‌ی زیر پی گسترده با گروه ستون سنگی پرداخته شده است. رفتار خاک و ستون سنگی بر اساس مدل رفتاری موهر- کولمب و رفتار پی بر اساس مدل الاستیک در نظر گرفته شده است. در تحقیق حاضر، پارامترهای ثابت عبارتند از: جنس خاک، مصالح ستون سنگی و نوع آرایش ستونها و پارامترهای متغیر عبارتند از: قطر، طول و فاصله‌ی بین ستون‌های سنگی. نتایج این تحقیق نشان داد که در بین پارامترهای طول، قطر و فاصله‌ی بین ستونهای سنگی، پارامتر فاصله‌ی بین ستونها عامل مؤثرتری در افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست خاک است. بنابراین در شرایط حجمی ثابت برای مصالح ستون، بهتر است بجای استفاده از ستون‌های با قطر و فاصله‌ی زیاد (تعداد کمتر) از ستون‌های با قطر و فاصله‌ی کمتر (تعداد بیشتر) استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: گروه ستون سنگی، قطر، طول، فاصله، ظرفیت باربری، نشست.

1- مقدمه

از جمله دلایل استفاده از ستون سنگی به عنوان گزینه‌ای جهت اصلاح خاک، افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست پذیری می‌باشد. همچنین نفوذپذیری زیاد مصالح ستون‌های سنگی باعث می‌شود که ستون سنگی به عنوان زهکش قائم عمل کرده و زمان تحکیم کاهش پیدا کند. همچنین در هنگام بروز زلزله موجب زائل شدن سریع فشار آب حفره‌ای ایجاد شده در خاک شده و احتمال روانگرایی در خاکهای مستعد روانگرایی را کاهش می‌دهد. گوینف و همکاران (2007) اعلام کردند که سه شاخص اساسی در اصلاح خاک سست با ستون سنگی وجود دارد. اولین شاخص عبارت است از ایجاد ستونی با مصالح سخت تر (مانند سنگریزه، شن و غیره) در خاک [1].