

مطالعه عددی ستون سنگی مسلح شده بصورت دورگیر و لایه های افقی ژئوگرید با طول های تسلیح مختلف

امیرحسین میرزایی^{۱*}، محمدمحسن توفیق^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه شهید باهنر کرمان، amirzaie993@gmail.com

۲- محمدمحسن توفیق استاد دانشگاه شهید باهنر کرمان، tofigh@uk.ac.ir

چکیده

اجرای ستونهای سنگی به عنوان روش مؤثری جهت اصلاح و بهسازی خاکها شناخته می شود و در خاکهای سست ماسه ای و رسی کاربرد دارد. به طور کلی هدف از اجرای ستون های سنگی، افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست پذیری خاکها است. در تحقیق حاضر، تسلیح کننده های ژئوگرید به صورت قائم (دورگیر) و افقی به ستون سنگی اضافه شده و در نهایت مشکلات مقاومتی نظیر شکم دادگی و نشست ستون سنگی بررسی شده و با آرایش های مختلف مسلح سازی سعی در برطرف کردن این مشکلات شده است. با مقایسه روش های مختلف مسلح سازی و بررسی نشست ستون سنگی و مقایسه مقدار ژئوگرید بکار رفته در ستون سنگی اقدام به ارائه بهترین آرایش مسلح سازی شده است. ستون های سنگی تسلیح شده به روش های فوق، به روش اجزا محدود مدلسازی و تحلیل شده اند و نتایج بدست آمده نشان دهنده بهبود مؤثر در برابر افزایش ظرفیت باربری ستون های سنگی تسلیح شده بصورت قائم و افقی است.

واژه های کلیدی: ستون سنگی، مسلح سازی، دورگیر، ژئوگرید، اجزا محدود، بهسازی خاک

۱- مقدمه

اصلاح زمین های کم مقاومت و نامرغوب جهت ساخت سازه های سبک و سنگین سبب شده است که روش های ویژه ای برای بهسازی این نوع زمین ها چه در سطح زمین و چه تا عمق زیاد ابداع گردند. هدف از بهسازی و اصلاح زمین، افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست پذیری خاک های طبیعی و خاکریزهای مصنوعی در برابر بارهای وارده است. با توجه به این که در سالهای اخیر حفاظت از محیط زیست بسیار مورد توجه قرار میگیرد، حساسیت موضوع سبب شده است تا روشهای نوین و سازگار با محیط زیست جهت بهسازی خاک، ارائه و بکار گرفته شود.

ستون سنگی یکی از روش های اصلاح خاک برای افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست خاک زیر پی سازه است. این روش مبتنی بر تعویض ۱۵ تا ۳۵ درصد حجم خاک نامرغوب محل بوسیله حفر چاههایی با قطر و عمق و فاصله معین از یکدیگر و پر کردن چاهها بوسیله ماسه یا شن یا سنگریزه و متراکم نمودن آنها بهصورت ستونهای عمودی است [۱]. مواد سنگدانه ای بصورت لایه لایه در چاه حفر شده ریخته و بوسیله دستگاههای مخصوص مرتعش و متراکم میشود. فلسفه استفاده از ستون سنگی، زیاد بودن مقاومت برشی مصالح و تأمین محصورشدگی جانبی بوسیله خاک اطراف است. از این رو ستون سنگی میتواند بار را از سازه دریافت کرده و به لایه های مقاوم انتقال دهد [۱]. از ستون های سنگی بیشتر در خاک های ریزدانه سیلتی و رسی و خاک های ماسه ای سست استفاده میشود [۲]. اجرای ستون های سنگی به عنوان گزینه ایده آلی جهت بهسازی خاکها بشمار می رود. با اجرای ستون های سنگی، خاک محل به سطح مناسبی از مقاومت برشی، پایداری در شيرروانی، مقدار نشست مجاز و ضریب ایمنی در روانگرایی خواهد رسید. کاربردهای ستون های سنگی شامل تقویت پی خاکریزها، سازه های بزرگ و مخازن، پایه بزرگراهها و... است.