

بررسی عددی تاثیر ژئوسل بر روی ظرفیت باربری پی های نواری در خاک های رسی

مهدی عبدالملکی^۱، وحید رستمی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، همدان، ایران

۲- استادیار گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، همدان، ایران

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط (Mehdi.abdolmalaki@gmail.com)

خلاصه

ژئوسل ها نوعی ژئوستنتیک هستند که جهت مسلح سازی خاک به منظور حل بسیاری از مسائل مهندسی ژئوتکنیک از قبیل افزایش ظرفیت باربری، کاهش نشست و ... استفاده می شوند. در این پژوهش ژئوسل در خاک رس اشباع و خشک با استفاده از نرم افزار FLAC 2D شبیه سازی شده و پارامترهای تاثیر گذار بر ظرفیت باربری خاک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد، ژئوسل به علت ماهیت سه بعدی، در حالتی که در عمق ۰ تا ۲۵٪ عرض پی قرار گیرد و عرض ژئوسل ۴ برابر عرض پی باشد به صورت قابل توجهی باعث افزایش ظرفیت باربری پی نواری می گردد.

کلمات کلیدی: ژئوسل، ظرفیت باربری، خاک رس

۱. مقدمه

به کارگیری ژئوستنتیک ها در خاک مسلح از سال ۱۹۸۰ به طور چشمگیری افزایش پیدا کرده است. عدم خوردگی و زنگ زدگی، درگیری بهتر و یکپارچگی بیشتر با خاک، انعطاف پذیری و اندر کنش متعادل با مصالح خاک و سنگ، سهولت اجرا، سرعت کار، استفاده از مصالح بسیار ارزان قیمت از مهمترین مزایای استفاده از ژئوستنتیک ها در خاک است. اخیراً ژئوستنتیک های سلولی نیز جهت تسلیح خاک بکار گرفته می شوند. ژئوسل ها از مصالح پلیمری و به صورت سلول های به هم چسبیده که در نهایت شکلی همچون لانه زنبور را تشکیل می دهند ساخته می شود. ژئوسل به خوبی می تواند خاک را در خود محبوس کند به همین خاطر عملکرد خاک و ژئوسل در کنار یکدیگر همچون لایه سختی می باشد که قادر است بار وارده به سطح خاک را در سطحی گسترده و وسیع تری توزیع کند. این عمل باعث کاهش چشمگیر تغییر شکل های جانبی و افقی فونداسیون خاک شده و به طور کلی ظرفیت باربری خاک را افزایش می دهد.

محققین مطالعات متعددی در رابطه با نحوه عملکرد و پارامترهای تاثیر گذار بر بهبود عملکرد این مصالح انجام داده اند. اکثر این تحقیقات در خصوص بررسی عوامل مختلف بر رفتار ژئوسل ها می باشد. (عواملی مانند: نسبت ارتفاع به عرض ژئوسل، سختی کششی مواد تشکیل دهنده ژئوسل، مقاومت و چگالی مواد پر کننده داخل سلول های ژئوسل، نوع بارگذاری و چگونگی عملکرد ژئوسل در کنار دیگر تقویت کننده های ژئوستنتیکی).

Dash و همکاران در سال ۲۰۰۱ برای تعیین ظرفیت باربری پی های نواری از یکسری آزمایشهای کوچک مقیاس استفاده کردند. نتایج آنها نشان می دهد که استفاده از ژئوسل ها همراه با نوعی مسلح کننده صفحه ای، مانند ژئوگرید، مقدار نشست را بطور قابل ملاحظه ای کاهش می دهد و موجب جلوگیری از چرخش و همچنین موجب بالا رفتن ظرفیت باربری پی می شود [۱]. Dash و همکاران در سال ۲۰۰۳ به بررسی تاثیر مسلح کننده ژئوسل قرار داده شده روی بستر خاک رس در مقیاس کوچک توسط مدل آزمایشگاهی پرداختند. نتایج آزمون ها نشان داد که با فراهم کردن شرایط مسلح کننده ژئوسل بر روی لایه ماسه ای بهبود عملکرد قابل توجهی بر حسب افزایش ظرفیت بار وارده و کاهش تغییر شکل سطح بستر پی می تواند ایجاد شود. [۲]. Tafreshi و همکاران در سال ۲۰۱۰ به مقایسه ظرفیت تحمل پی نواری بر روی ماسه با ژئوسل و اشکال مسطح تقویت کننده ژئوتکستایل پرداختند. نتایج نشان داد با استفاده از مقدار کمتری مواد ژئوسل در مقایسه با ژئوتکستایل های سطحی به یک عملکرد بهتری در تحمل فشار و نشست پی می توان دست پیدا کرد [۳]. Zhang و همکاران ۲۰۱۰ یک مدل و یک روش ساده محاسبه ظرفیت تحمل خاکریزهای متکی بر ژئوسل