

ارائه مدل غیر خطی برای پیش بینی ظرفیت باربری پی های سطحی واقع بر خاک مسلح شده توسط ژئوگرید

پریسا رحیم زاده اسکویی^{۱*}، سعید ابریشمی^۲، بهنام قربانی^۳

۱ و ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲- استادیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

parisa.rahimzadehoskoei@mail.um.ac.ir

چکیده

محاسبه دقیق ظرفیت باربری پی ها یکی از وظایف اساسی مهندسين ژئوتکنیک می باشد. امروزه، مصالح تقویت کننده مانند ژئوگریدها و ژئوتکستایل ها به طور گسترده برای افزایش ظرفیت باربری پی های قرار گرفته روی خاک مسلح مورد استفاده قرار گرفته اند. روش های متعددی به منظور پیش بینی ظرفیت باربری اینگونه پی ها مورد استفاده قرار گرفته اند. اگرچه، بسیاری از این روش ها دارای فرضیات ساده کننده فراوانی بوده و جواب های درستی را ارائه نمی دهند. در این پژوهش، از مجموعه داده ای معتبر که از آزمایش های صورت گرفته بر روی پی های سطحی قرار گرفته روی خاک های غیر چسبنده و مسلح شده توسط ژئوگرید به دست آمده اند استفاده شده است. مشخصات پی، خاک و ژئوگرید به عنوان پارامتر ورودی به مدل معرفی شده اند، و خروجی مدل ظرفیت باربری نهایی پی می باشد. به منظور توسعه ی مدل، از روش برنامه نویسی ژنتیک به عنوان یکی از زیر شاخه های روش هوش مصنوعی استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می دهند روش برنامه نویسی ژنتیک قادر است این پدیده را به خوبی مدلسازی نماید، و نسبت به سایر روش های تجربی و تحلیلی به مراتب دقیق تر است.

واژه های کلیدی: ظرفیت باربری، خاک مسلح، خاک غیر چسبنده، هوش مصنوعی، برنامه نویسی ژنتیک

۱- مقدمه

تخمین ظرفیت باربری پی ها یکی از اساسی ترین وظایف مهندسين ژئوتکنیک می باشد. در شرایط خاص، زمانی که پی ظرفیت باربری کافی در مقابل بارهای اعمالی را نداشته باشد، با اعمال تغییراتی می توان ظرفیت باربری خاک را افزایش داد. خاک های غیر چسبنده اغلب مقاومت فشاری و برشی بالایی دارند، در حالی که مقاومت کششی آن ها بسیار ناچیز است. با قرار دادن المان های مسلح کننده برای تقویت مقاومت کششی در این گونه خاک ها عملکرد آن ها به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد. استفاده از مسلح کننده ها باعث افزایش ظرفیت باربری خاک و کاهش نشست خواهد شد [۱]. در سال های اخیر استفاده از تقویت کننده ها برای افزایش ظرفیت باربری و کاهش نشست، به تکنیکی رایج در فعالیت های ساخت و ساز تبدیل شده است. از جمله این تقویت کننده ها می توان به نوارهای فلزی^۱، میله های فلزی^۲، الیاف^۳، ژئوتکستایل ها^۴ و ژئوگریدها^۵ اشاره کرد. در شکل ۱ نمای کلی یک پی قرار گرفته شده بر روی خاک مسلح نشان داده شده است.

¹ Metal strips

² Metal bars

³ fibres

⁴ Geotextiles

⁵ Geogrids