



ظرفیت باربری پی‌های مستقر بر رس با چسبندگی متغیر در عمق به روش تحلیل حد بالا

اردوان ایزدی^۱، عباس اسلامی حقیقت^۲، محمد علی روشن ضمیر^۳

۱- دانشجویی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استادیار گروه مکانیک خاک و پی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- استادیار گروه مکانیک خاک و پی، دانشگاه صنعتی اصفهان

ardavan_izadi@yahoo.com

خلاصه

حل دقیق مسائل مکانیک خاک همچون ظرفیت باربری پی‌ها، مستلزم در نظر گرفتن رفتار خاک در محدوده الاستیک و پلاستیک و حل همزمان معادلات تعادل، سازگاری و بنیادی می‌باشد. لذا محاسبه بار واقعی به راحتی امکان پذیر نبوده و روش‌های که بتوان توسط آن بار حدی را بدون نیاز به حل کامل بدست آورد، همواره مورد توجه محققین بوده است. روش تحلیل حدی یکی از رایج ترین این روش‌هاست. ظرفیت باربری پی‌های نواری سطحی بیشتر برای خاک همگن ارائه شده اند. ولی در حقیقت پروفیل مقاومتی خاک زیر پی مخصوصاً برای خاک رس تحکیم عادی و کمی بیش تحکیمی بیشتر به صورت ناهمگن است. در تحقیق حاضر، با روش تحلیل حد بالا با استفاده از روش بلوک لغزش و بهینه‌یابی با الگوریتم ژنتیک به بررسی ظرفیت باربری پی مستقر بر رس با چسبندگی متغیر با عمق پرداخته شده است. نتایج بدست آمده از برنامه‌نویسی با نرم‌افزار Matlab با دیگر نتایج موجود در متون علمی برای ضرایب ظرفیت باربری انطباق خوبی داشته و بیشترین اختلاف، برای ضرایب ظرفیت باربری کمتر از ۵٪ می‌باشد. در نهایت برای تمامی مطالعات انجام شده روابطی بر حسب درجه اول و دوم با ضریب همبستگی نزدیک به یک برآزش گردید که امکان محاسبه ضرایب ظرفیت باربری را به سادگی فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی: ظرفیت باربری، حد بالا، مکانیزم گسیختگی اصلاح شده، الگوریتم ژنتیک

۱. مقدمه

تعیین ظرفیت باربری پی و بیشینه بار قابل اعمال به سازه‌های خاکی از جنبه‌های مهم مهندسی ژئوتکنیک می‌باشد. حل دقیق تر مسائل پایداری، مستلزم در نظر گرفتن رفتار خاک در محدوده الاستیک و پلاستیک و حل همزمان معادلات تعادل، سازگاری و قوانین بنیادی می‌باشد. به دلیل پیچیدگی زیاد محاسبه بار واقعی، روش‌هایی که بتوان توسط آن بار حدی را بدون نیاز به حل کامل بدست آورد همواره مورد توجه محققین بوده است. روش تحلیل حدی یکی از دقیق ترین این روش‌هاست. جهت ساده‌سازی محاسبات پایداری، با به کار گرفتن تئوری‌های خمیری خاک می‌توان از برخی شرایط تعادل و سازگاری صرف نظر نمود در مقابل به جای جواب یکتا، مرزی برای بار نهایی بدست آورد [۱]. ظرفیت باربری پی‌های نواری سطحی مستقر بر خاک همگن به طور گسترده مورد توجه محققین بوده است. ولی در حقیقت پروفیل مقاومتی خاک زیر پی مخصوصاً برای خاک رس تحکیم عادی و کمی بیش تحکیمی بیشتر به صورت غیر همگن است. برای محاسبه ظرفیت باربری خاک‌های غیر همگن، محققین بسیاری استفاده از پارامترهای مقاومتی متوسط و روش‌های نیمه تجربی، روش حد بالا، روش اجزا محدود و روش تحلیل حدی اجزا محدود را به کار گرفته‌اند.

علم پلاستیک از حدود سال ۱۹۵۰ با ارائه مفاهیم قضایای حدی، اصل دراگر (تعریف پایداری مصالح) و قانون جریان وابسته (شرط نرمالیت) به نحوی اساسی متحول گردید (این روش که در قالب قضایای حدی مطرح می‌گردد تعمیم اصل کار خمیری حداکثر می‌باشد. اصل مزبور را هیل در سال ۱۹۴۸ مطرح نمود و پس از وی دراگر و گرین برگ و پراگر در سال ۱۹۵۲ با تعمیم اصل هیل قضایای حدی را ارائه کردند.) و روش تحلیل حدی

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- مکانیک خاک و پی

^۲ استادیار دانشکده مهندسی عمران گروه مکانیک خاک و پی

^۳ استادیار دانشکده مهندسی عمران گروه مکانیک خاک و پی