

بررسی ضرایب ظرفیت باربری خاک برای پی‌های مجاور سطح شیب‌دار

عیسی شوش پاشا^۱، امیر کرد^۲

۱- استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

Amir_kord82@yahoo.com

خلاصه

تعیین ضرایب ظرفیت باربری زیر پی از مباحث شناخته شده در حوزه مکانیک خاک و مهندسی پی است. در دهه‌های اخیر، کاربرد نرم‌افزارهای مبتنی بر اجزاء محدود در بررسی رفتار خاک‌ها گسترش قابل توجهی یافته و در تحلیل پدیده‌های مربوط به حوزه الاستیک-پلاستیک بسیار مؤثر بوده است. در این مطالعه با کمک نرم‌افزار SIGMA/W و بکارگیری مدل الاستیک-پلاستیک تغییر مکان‌های ایجاد شده به ازای فشارهای مختلف وارده از طرف شالوده نواری با استفاده از روش اجزاء محدود مورد مطالعه قرار گرفته و با بررسی تغییرات فشار-تغییر مکان، ظرفیت باربری و سپس ضرایب ظرفیت باربری تعیین شده است. مقادیر ضرایب ظرفیت باربری بدست آمده از مطالعه حاضر با مقادیر حاصل از تحلیل‌ها و محاسبات دیگران مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج بدست آمده نشان می‌دهد ضرایب ظرفیت باربری بدست آمده سازگاری نزدیکی با سایر روش‌ها دارد.

کلمات کلیدی: ضرایب ظرفیت باربری، پی نواری، روش اجزاء محدود، شیروانی.

۱. مقدمه

از سال‌های دهه ۱۹۴۰ تاکنون مقادیر ضرایب ظرفیت باربری خاک توسط دانشمندان مختلفی تعیین شده و در نمودارها و جداول طراحی مبتنی بر آنها در کارهای اجرایی مورد استفاده قرار گرفته است ولی تفاوت جواب‌ها از یک سو و تفاوت ارقام محاسباتی حاصل از جداول با نتایج تجربی از سوی دیگر، موجب شده است که پژوهش در این زمینه هنوز هم مبحثی پایان نیافته باقی بماند. بعد از توسعه رایانه‌ها و راهیابی روش‌های مبتنی بر اجزاء محدود در حوزه ژئوتکنیک، بتدریج پژوهش‌های متعددی در این حوزه نیز صورت گرفته و نتایج جدیدی حاصل گردیده است. از آنجا که در این راستا عوامل مختلفی در حصول نتیجه مؤثر است تأثیر این عوامل بر جواب‌های نهایی منجر به جواب‌های عددی متفاوت شده است، در همین راستا از میان عوامل مختلف مؤثر بر نتایج محاسبه، تأثیر معیار گسیختگی خاک نقش اساسی تر دارد [۱].

از معروف‌ترین مدل‌های رفتاری برای خاک، معیار الاستیک-پلاستیک مبتنی بر معیار مور-کولن می‌باشد که در آن فقط پارامترهای مقاومتی خاک و تنش‌های فشاری وارد بر خاک نقش لازم و کافی دارند و به همین علت مسیر تنش-کرنش نقش تعیین کننده‌ای بر بار گسیختگی (متناظر بر ظرفیت باربری) ندارد. آنچه بیشتر مورد مطالعه پژوهش‌گران قرار گرفته است، محاسبه ضرایب ظرفیت باربری بر مبنای معیار مور-کولن است. در مقاله حاضر سعی بر این است که کارایی استفاده از اجزاء محدود مبتنی بر مدل الاستیک-مور کولن [۲] در تعیین ضرایب ظرفیت باربری خاک زیر پی در شرایط مختلف فرضی، به صورت ارائه نمودارهای حاصل از نتایج محاسبات و نتایج کلاسیک عرضه گردد.

۲. روش محاسبات

در این مطالعه با انجام محاسبات مکرر، مقادیر ظرفیت باربری در شرایط مختلف محاسبه و سپس مقادیر ضرایب ظرفیت باربری به شرح زیر مبتنی بر رابطه ظرفیت باربری بدست می‌آید:

$$q_{ult} = cN_c + qN_q + 1/2B\gamma N_\gamma \quad (1)$$