



تأثیر تنش اصلی بینابین بر ظرفیت باربری پی‌ها

مجتبی جهان اندیش^۱، محمدباقر زیدآبادی نژاد^۲

۱- دانشیار بخش مهندسی راه و ساختمان و محیط زیست دانشگاه شیراز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش مهندسی راه و ساختمان و محیط زیست دانشگاه شیراز

jahanand@shirazu.ac.ir

خلاصه

در این مقاله به بررسی تأثیر مقدار تنش اصلی بینابین (σ_p) بر ظرفیت باربری پی‌ها پرداخته شده است. از آن‌جا که روش متداول و دقیق برای دستیابی به جواب در این مسئله روش مشخصه‌های تنش قلمداد می‌شود، در این تحقیق نیز از همین روش استفاده شده است. اما با توجه به این که معیار گسیختگی موهر-کولمب اثر σ_p را در نظر نمی‌گیرد، به جای آن از معیار دراگر-پراگر در این روش استفاده شده است تا امکان بررسی اثر σ_p بر جواب مسئله ایجاد شود. نتایج حاصل از این بررسی به‌طور کلی حاکی از آن است که ظرفیت باربری با افزایش مقدار تنش اصلی بینابین افزایش می‌یابد. روند افزایش ضرایب N_c ، N_q و N_γ به‌صورت نمودارهایی نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: تنش اصلی بینابین، روش مشخصه‌های تنش، ضرایب ظرفیت باربری

۱. مقدمه

مسئله ظرفیت باربری پی از مهم‌ترین موضوعات در علم ژئوتکنیک می‌باشد. محققین به دنبال روش‌هایی هستند که بتوانند تأثیر عوامل مختلف را در مسائل ظرفیت باربری پی در نظر بگیرند و متعاقباً بتوانند دقیق‌ترین پاسخ را محاسبه کنند. ترزاقی اولین کسی بود که نظریه‌ای برای محاسبه‌ی ظرفیت باربری نهایی شالوده‌های سطحی ارائه کرد. وی با استفاده از اصول تعادل رابطه زیر را پیشنهاد کرد [1]:

$$q_u = CN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_\gamma \quad (1)$$

در این رابطه q_u ظرفیت باربری نهایی، C چسبندگی، γ وزن مخصوص خاک، q فشار سربار و B عرض پی می‌باشد؛ ضرایب N_c ، N_q و N_γ به ضرایب ظرفیت باربری مشهورند.

روش‌های مختلفی برای محاسبه‌ی ظرفیت باربری ارائه شده است که در هریک از روش‌ها، یک سری فرضیات حاکم می‌شود و در نهایت با توجه به راه‌حلی که در نظر گرفته می‌شود، جواب مسئله حاصل می‌شود. در روش‌های تعادل حدی، معادلات تعادل نیرو یا لنگر برای توده‌ی خاک نوشته می‌شود و با استفاده از معیار گسیختگی مربوطه می‌توان مشخص کرد که بزرگی تنش‌های ایجاد شده در توده برابر با حد مقاومت آن هستند و یا کوچکترند. در روش‌های آنالیز حدی به جای تعیین یک عدد مشخص برای تعیین ظرفیت باربری، یک بازه معرفی می‌شود. این بازه دارای یک حد بالا و یک حد پایین می‌باشد. در این میان، روش مشخصه‌های تنش که به روش خطوط لغزش نیز معروف است، به عنوان روشی که جواب دقیق مسئله را بدست می‌دهد شناخته شده است [2,3,4]. این روش قابلیت آن را دارد که هر معیار تسلیمی را که برای خاک فرض می‌شود، لحاظ کند و جواب دقیق را برای آن ارائه دهد. در اکثر این روش‌ها معیار تسلیم مفروض، موهر-کولمب می‌باشد. این معیار یکی از معیارهای تسلیمی است که بیشترین استفاده را در علم ژئوتکنیک دارد. اما علی‌رغم کاربرد زیادی که دارد، دو نقص عمده دارد [5]: اول اینکه این معیار مستقل از σ_p می‌باشد؛ یعنی در این معیار اثری از σ_p دیده نمی‌شود.

^۱دانشیار

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد