

بررسی اثر شیب سنگ بستر بر ظرفیت باربری پی‌های سطحی به کمک

نرم افزار PLAXIS

میلاد احمدی^۱، سید محمدحسین بحرینیان^۲، بهرام نادى^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد نجف آباد، اصفهان، خیابان قزلباش، بن بست ۴

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد نجف آباد، اصفهان، خیابان دقیقی، بن بست ۲۸

۳- دکترای عمران، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد نجف آباد، اصفهان، شرکت مهندسین مشاور آروین آژند

milad.ceng@gmail.com

خلاصه

ظرفیت باربری پی‌های سطحی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله پارامترهای مقاومتی خاک و هندسه شالوده می باشد. از دیگر پارامترهای مؤثر بر ظرفیت باربری پی می توان به وجود سنگ بستر در اعماق مختلف اشاره نمود. می دانیم که سنگ بستر مانند سایر لایه های خاک زیر شالوده همواره به صورت افقی نمی باشد و معمولاً به صورت شیب دار با زوایای مختلف نسبت به افق وجود دارد. تحقیقات انجام شده و تئوری های ارائه شده بر فرض افقی بودن سنگ بستر استوار می باشند. در این مقاله سعی شده است تأثیر زاویه سنگ بستر نسبت به افق و همچنین نرخ تغییرات ظرفیت باربری پی های سطحی آنالیز گردد. بررسی ها نشان می دهد که با افزایش زاویه سنگ بستر نسبت به افق، ظرفیت باربری پی های سطحی کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: پی های سطحی، زاویه سنگ بستر، ظرفیت باربری

۱. مقدمه

شالوده های سطحی در انتقال بار سازه های مختلف به زمین ایفای نقش می کنند. این نوع شالوده ها اساساً از جنس بتن ساخته شده و دارای ظرفیت باربری محدود می باشند. به منظور آنکه بتوانیم یک شالوده ایمن طراحی کنیم می بایست، اولاً نشست های مجاز آن را در برابر بارهای وارده لحاظ نموده، ثانیاً اجازه ندهیم تنش های برشی ایجاد شده در خاک به تنش های برشی حداکثر برسد؛ که اگر هر یک از این موارد فوق رخ دهد، شالوده سطحی کارایی خود را از دست می دهد. نتایج پژوهش های دانشمندان مختلف بر اساس نفوذ یک جسم صلب به داخل مصالح نرم تر، حاکی از آن است که با افزایش بار وارده به پی و رسیدن خاک به حد گسیختگی، خطوط لغزش در خاک ایجاد می شود که نحوه شکل گیری و زاویه های این خطوط لغزش (گوه های گسیختگی) بر پایه تئوری گسیختگی خمیری می باشد. مطالعات انجام گرفته نشان می دهد که امتداد اولیه خطوط لغزش با امتداد کف پی، زاویه $(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2})$ می سازد. به کمک این تئوری، ظرفیت باربری پی های سطحی برای خاک های یک لایه همگن توسط ترزاقی ارائه گردید.

در ترسیم گوه های گسیختگی ایجاد شده در زیر خاک که ناشی از بارهای اعمالی می باشد، فاصله نقطه انتهایی گوه از سطح زیر پی، (D) و فاصله سنگ بستر تا زیر کف پی، (H) در نظر گرفته می شود. اگر مقدار H کمتر از D باشد، تشکیل گوه های گسیختگی ایجاد شده در خاک محدود شده و به صورت کامل نمی باشد؛ که این اتفاق سبب افزایش ظرفیت باربری پی خواهد شد. حال اگر مقدار H بزرگتر از D باشد، عمق قرارگیری سنگ بستر نسبت به کف پی بر ظرفیت باربری پی تأثیری نخواهد داشت.

با توجه به اطلاعات فوق و با توجه به آن که تئوری های یاد شده بر فرض افقی بودن سنگ بستر استوارند، در این مقاله می خواهیم اثر زاویه دار بودن سنگ بستر نسبت به افق را بر روی ظرفیت باربری بررسی نماییم.