

OHN10103190428

مدلسازی فیزیکی اثر گیرش خاک بر ظرفیت باربری شمع‌های کوبشی در رس

محمد ولی‌زاده، کاظم فخاریان

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران و محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

kfakhari@aut.ac.ir

خلاصه

با گسترش روزافزون استفاده از شمع‌های کوبشی، تعیین عوامل موثر بر ظرفیت باربری نهایی این گونه از شمع‌ها در سالیان اخیر مورد توجه قرار گرفته است. از جمله این عوامل می‌توان به پدیده گیرش خاک اشاره کرد. تا کنون تحقیقات گسترده‌ای در زمینه پدیده گیرش خاک صورت گرفته، اما مطالعات آزمایشگاهی اندکی در این زمینه وجود دارد. در این مطالعه آزمایشگاهی، خاک رس پس از اشباع‌سازی در محفظه خاک تحکیم می‌یابد. پس از پایان تحکیم و رسیدن به تخلخل مورد نظر، مدل شمع فولادی در خاک کوبیده شده و در انتهای کوبش و نیز در زمان‌های معینی پس از پایان کوبش، شمع تحت آزمایش بارگذاری استاتیکی قرار می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که با گذشت زمان ظرفیت باربری شمع افزایش یافته و پس از ۷ روز ظرفیت شمع از ۳۲۰ نیوتن به ۵۷۰ نیوتن رسیده است، یعنی شمع به مقدار ۷۲ درصد افزایش ظرفیت از خود نشان داده است. در پایان نیز با توجه به میزان تغییرات ظرفیت باربری شمع با زمان، با فرض ۰/۰۴ برای to ضریب گیرش معادل ۰/۲ برای خاک‌های رسی نرم و اشباع متشکل از کائولینیت ارائه شده است.

کلمات کلیدی: مدلسازی فیزیکی، گیرش خاک، رس نرم، شمع کوبشی ظرفیت باربری

۱. مقدمه

با گسترش روزافزون استفاده از شمع‌های کوبشی در پروژه‌های بزرگ عمرانی، تعیین عوامل موثر بر ظرفیت باربری نهایی این گونه از شمع‌ها در سالیان اخیر مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته است. از جمله این عوامل می‌توان به پدیده گیرش خاک اشاره کرد. هنگام کوبیدن یک شمع، بر اثر جابجایی خاک اطراف و انتهای شمع، فشار آب حفرهای اضافی ایجاد می‌شود که منجر به کاهش تنش مؤثر خاک می‌گردد. با گذشت زمان و محو اضافه فشار آب حفرهای، تنش مؤثر خاک و در نتیجه ظرفیت باربری شمع افزایش پیدا می‌کند که این پدیده گیرش خاک نام دارد. با وجود تأثیرات قابل توجه این پدیده بر افزایش ظرفیت باربری نهایی شمع‌های کوبشی و در نتیجه آن کاهش هزینه‌های نهایی مربوطه، غالباً اثرات آن در فاز طراحی این شمع‌ها در نظر گرفته نمی‌شود که عامل اصلی آن عدم وجود دانش فنی لازم نسبت به مکانیزم گیرش است [۱].

با توجه به اینکه ظرفیت باربری شمعهای کوبشی در خاکهای رسی نرم و اشباع (به ویژه در مناطق جنوبی ایران) تحت تأثیر پدیده گیرش خاک قرار دارد، درک بیشتر این پدیده ضرورت دارد. تا کنون تحقیقات گسترده‌ای در زمینه پدیده گیرش خاک صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به مطالعات *Skov* و *Denver* [۲] اشاره کرد. صراف‌زاده، حسین‌زاده و فخاریان مطالعات گسترده‌ای بر روی پدیده گیرش بر اساس داده‌های میدانی از شمع‌های اجرایی استان خوزستان انجام دادند [۳]، همچنین فخاریان و حداد (۲۰۱۲) با استفاده از مدلسازی عددی به بررسی پدیده گیرش خاک پرداختند [۴]. اما مطالعات آزمایشگاهی در این زمینه اندک است.

در این مقاله با ساخت یک مدل فیزیکی مناسب به ارزیابی پدیده گیرش در خاکهای رسی نرم و اشباع پرداخته شده است. در این مطالعه آزمایشگاهی، نمونه خاک رس مورد آزمایش پس از اشباع‌سازی، در محفظه خاک قرار می‌گیرد تا فرآیند تحکیم صورت پذیرد. پس از پایان تحکیم و رسیدن به تخلخل مورد نظر، مدل شمع فولادی در خاک کوبیده شده و در انتهای کوبش و نیز در زمان‌های معینی پس از پایان کوبش، شمع تحت آزمایش بارگذاری استاتیکی قرار گرفته و ظرفیت باربری نهایی آن محاسبه می‌گردد. در پایان نیز با توجه به میزان تغییرات ظرفیت باربری شمع با زمان، ضریب گیرش مناسب برای خاک‌های رسی نرم و اشباع ارائه گردیده است.