



بررسی تأثیر ضخامت پی گسترده و قطر شمع‌ها در کاهش نشست‌های سیستم پی گسترده متکی بر شمع در خاکهای چسبنده به روش تفاضلات محدود سه بعدی

فرزاد مردان^۱، فضل اله سلطانی^۲، محمد افرازی^۳

۱- دانشجو کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان

۲- استادیار گروه خاک و پی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان

۳- دانشجوی مهندس عمران، دانشگاه شیراز

Mardan.farzad@gmail.com

خلاصه

گاه از ظرفیت باربری پی گسترده در طراحی ژئوتکنیکی صرف نظر می شود و کل بار برای طراحی شمع‌ها در نظر گرفته می شود. در این حالت پی گسترده تنها به عنوان یک سر شمع عمل می کند و این روند طراحی غیر اقتصادی است. ذکر این نکته قابل توجه است که برای به کارگیری ظرفیت باربری جداری شمع‌ها، اندکی جابجایی (در حدود ۱ mm تا ۲ mm) کافی است. در صورتی که پی گسترده در نشستهای بیشتری به حداکثر مقاومت خود می رسد. بنابراین، در صورت وجود تعداد بهینه ی شمع‌ها و اجازه ی نشست کمی بیشتر به سیستم، پی گسترده نیز در باربری سهم خواهد بود و بار نسبتاً زیادی را حمل خواهد کرد. پی گسترده متکی بر شمع یکی از موثرترین انواع پی‌ها برای کاهش نشست‌های کلی و اختلافی، بهبود ظرفیت باربری پی‌های گسترده و راه حلی اقتصادی به منظور کاهش تنش‌ها و لنگر خمشی پی گسترده می باشد. این نوع پی‌ها به دلیل ساختار فیزیکی خود، در بین انواع پی‌ها بیشترین سطح تماس جانبی را با لایه های خاک دارند، خاک اطراف پی‌های عمیق نقش بسیار مهمی را در رفتار این نوع پی‌ها دارد، اما به دلیل پیچیده بودن درک رفتار خاک طراحی اینگونه پی‌ها با مشکلاتی روبرو بوده است. در این تحقیق تأثیر تغییر مشخصات هندسی پی گسترده متکی بر شمع در خاکهای چسبنده تحت بارهای همزمان قائم و افقی به روش تفاضلات محدود با فرمولاسیون همبسته سه بعدی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مشخص گردید که استفاده از ۹ شمع با قطر ۵/۰ متر با توجه به مشخصات خاک مورد نظر تأثیر قابل ملاحظه ای در کاهش نشست‌ها داشته است. تعیین ضخامت پی گسترده از رابطه روبرو $2 < t/D < 1.4$ باعث کاهش شدید نشستهای اختلافی در سیستم پی گسترده متکی بر شمع می گردد.

کلمات کلیدی: اندرکنش شمع و خاک، بارگذاری قائم و افقی، نشست، تفاضلات محدود

۱. مقدمه

در اکثر پروژه‌های مربوط به احداث سازه‌های عظیم که بر روی نهشته‌های عمیق رسی یا ماسه‌ای قرار می گیرند، مهندسان راغب‌اند که از فونداسیون گسترده بتن مسلح استفاده نمایند. این فونداسیون‌ها تا جایی که امکان دارد بار حاصل از ستون‌ها و دیوارهای برشی را بر روی سطحی وسیع

^۱ دانشجو کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان

^۲ استادیار گروه خاک و پی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان

^۳ دانشجوی مهندسی عمران، دانشگاه شیراز