

مدلسازی غیر خطی سیستم ریز شمع‌های مورد استفاده در پی

سید علیرضا جزایری فارسانی

مهندسین مشاور آب و توسعه پایدار

jazayeria@yahoo.com

خلاصه

با توجه به رواج استفاده از شالوده‌هایی که در آنها از ریز شمع در حل مشکلات ژئوتکنیک و برای تقویت خاک، پروژه‌های بهسازی و پی سازه‌ها استفاده می‌شود، ضروری به نظر می‌رسد که پارامترهای اثر گذار طراحی ریز شمع بیشتر مورد مطالعه قرار گیرد [1]. در این تحقیق پارامترهای اساسی طراحی ریز شمع در شالوده با تمرکز ویژه بر روی تأثیر این پارامترها بر روی کلاهیک شمع مورد بررسی قرار گرفته است. پارامترهای عمده قابل توجه برای این هدف درجه شیب در جهت قائم ریز شمع، آرایش شمع و فواصل آنها در کلاهیک شمع می‌باشد. علاوه بر بررسی پارامترهای ذکر شده به مسئله تأثیر تقویت کلاهیک شمع بر روی ریز شمع پرداخته شده است. همچنین سعی گردیده تأثیر پارامترهای هندسی در الگوی انتقال بار کل، ظرفیت باربری و تغییر شکل پذیری توسط آنالیز اجزاء محدود سه بعدی غیر خطی مدل گردد. پس از مدلسازی مشخص شد که می‌توان با افزایش عامل مسلح کننده در کلاهیک شمع ظرفیت بار جانی را افزایش داد شمع مایل تأثیر بسزایی در افزایش ظرفیت بار بری جانی سازه خواهد داشت.

کلمات کلیدی: ریز شمع، آنالیز اجزاء محدود، ژئوتکنیک

۱. مقدمه

ریز شمع‌ها، شمع‌هایی با قطر بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ میلیمتر می‌باشند که طول حداکثر ۲۰ تا ۳۰ متر و ظرفیت بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ کیلو نیوتن دارند و می‌توانند در هر گونه بستری که نیاز به شمع داشته باشد به صورت عمودی یا با هر شیبی به کار روند [2]. از مزایای استفاده از ریز شمع‌ها، برای بهسازی بستر می‌توان به جابجایی و حمل آسان، قابلیت مانور در فضاهای محدود، ایجاد لرزش بسیار محدود، تنوع در انتخاب، ایمنی زیست محیطی اشاره کرد. در حال حاضر از این روش به صورت گسترده‌ای در کشورهای اروپایی و آمریکا استفاده می‌شود ولیکن در ایران به دلیل عدم شناخت کافی، مسائل فنی و عرضه نامناسب هنوز به صورت مطلوبی شناخته نشده و زیاد مورد استفاده قرار نگرفته است. ریز شمع‌ها از چند دهه قبل به عنوان یک گزینه کارا در پروژه‌هایی با صرفه اقتصادی از جمله پروژه‌های بهسازی زمین، پی سازی و کارهای تعمیراتی مطرح گردیدند [3]. این نوع از شمع‌ها در متون علمی تحت عناوینی از قبیل «needle pile, root pile, pin pile, micro pile, mini pile» مطرح شده‌اند. در شکل (۱) شماتیک یک ریز شمع نمایش داده شده است. بار در ریز شمع اساساً توسط فولاد تحمل می‌شود و توسط ماده تزریق شده که در سنگ یا خاک اطراف نفوذ می‌کند به زمین منتقل میگردد.

