سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در
مهندسی سازه و مدیریت ساخت
دانشگاه صنعتی شریف- تیر ۱۳۹۸

مدلسازی عددی رفتار اتصال ریزشمع‌ها به کلاهک

علیرضا عباس‌نژاد[۱]، امیررضا رضائی[۲]

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی‌ارشد مهندسی عمران-مهندسی زلزله دانشگاه صنعتی سهند

Abbasnejad@tabrizu.ac.ir

خلاصه

امروزه استفاده از ریزشمع‌ها یکی از روش‌های کاربردی به منظور افزایش پایدارسازی شیب‌ها، مقابله با روانگرایی و بهسازی بستر ضعیف ساختمان‌ها مورد توجه قرار گرفته است. در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار المان محدود Plaxis 3D Foundation سه‌بعدی اثر هندسه ریزشمع‌ها و تنش‌های حاصله مورد بررسی قرار گرفته است. هندسه ریزشمع‌ها شامل طول و قطر آن‌ها در نظر گرفته شده است که در مطالعه انجام شده مشخص گردید با افزایش طول، سطح اتکا نیز افزایش پیدا کرده و مقدار نشست کاهش می‌یابد ولی همواره با افزایش قطر ریزشمع‌ها مقدار جابجایی ایجاد شده کاهش نمی‌یابد و در برخی موارد این موضوع نتیجه عکس دارد. در قطر ۱۵ سانتی‌متر بیشترین مقدار جابجایی را داریم؛ زیرا در این حالت لاغری ریزشمع‌ها زیاد بوده و امکان کمانش در ریزشمع‌ها زیاد می‌باشد. به طور کلی می‌توان ریزشمع‌های به طول ۱۲ متر و قطر ۲۰ سانتی‌متر را از لحاظ اقتصادی و عملکرد مناسب‌ترین انتخاب به حساب آورد.

کلمات کلیدی: ریزشمع, لاغری, پی, بهسازی خاک, Plaxis 3D Foundation

۱. مقدمه

یکی از جدیدترین پیشرفت‌ها، سیستم و روشی است که تمامی روش‌ها را در یک طریق نصب مجزا ترکیب می‌کند. در این روش از میلگردهای میان - تهی به تنهایی و گاهی اوقات در ترکیب با میلگردهای توپر یا مارپیچ استفاده می‌شود که می‌تواند به صورت پس‌تنیده هم باشد. این نوع شمع به دلیل تزریق تحت فشار گروت با خاک یکپارچه می‌گردد و یک سیستم فونداسیون متشکل از تودهای خاک مسلح را تشکیل می‌دهد؛ مخصوصاً اگر به صورت گروهی به کار گرفته شود [1]، [3] و [4]. امروزه ریزشمع‌ها را عمدتاً در دو مورد به کار می‌برند. برای نگهداری سازه‌ای (مثلا در پایه پل‌ها) و به صورت محدودتری برای تسلیح خاک در محل به کار می‌روند. برای نگهداری سازه، ریزشمع‌های با قطر کم می‌توانند جایگزین شمع‌های متعارف گردند [5]. ملاحظات فیزیکی، شرایط زیرسطحی، شرایط محیطی و سازگاری با سازه موجود در شرایط یکسان ریزشمع‌های عمودی ممکن است در ظرفیت باربری جانبی و از لحاظ اقتصادی محدودیت‌هایی داشته باشد و از لحاظ باربری محوری ریزشمع‌ها به دلیل سطح مقطع کم آن‌ها نیز محدودیت دارند. [9]،[4] و[2] . رحیمی و همکاران با کمک نرم افزار FLAC که مبتنی بر روش تفاضل محدود است به مدل‌سازی یک نمونه واقعی که در آن گروه ریزشمع در منطقه‌های با خاک نامساعد استفاده شده است پرداخته و در کلیه تحلیل‌ها برای شرایط استاتیکی مدل موهر-کولمب و در شرایط لرزه‌ای برای تولید اضافه فشار آب حفره‌ای و در نتیجه ایجاد روانگرایی خاک مدل فین در نظر گرفته که در نتیجه تأثیرات کاربرد گروه ریزشمع در تغییر پتانسیل شکل‌پذیری و در نتیجه کاهش پتانسیل روانگرایی خاک محل به عنوان هدف اصلی این تحقیق بررسی شده است. [12]. میانجی و همکاران یک ریزشمع تک به طول ۱۰ متر در خاک ماسه‌ای خشک با استفاده از نرم‌افزار PLAXIS 3D مدل کرده و با نمودار ظرفیت باربری به دست آمده از روابط روش‌های تحلیلی مورد مقایسه قرار داده‌اند[13] . در تحقیق دیگری که توسط کاتبی و همکاران انجام گرفته است به مدل‌سازی فونداسیون ریزشمع‌های قائم و مایل برای تأثیر اتصال سرصلب و کلاهک ریزشمع بر رفتار لرزه‌ای پرداخته شده است. نتایج نشان داد که اثر اینرسی بر روی نمونه مورد نظر در ریزشمع‌های قائم، قابل ملاحظه است. تأثیر نوع اتصال بر روی حداکثر لنگر خمشی بر روی ریزشمع‌های قائم زیاد