

ارزیابی میزان تأثیر تخلخل اولیه خاک و قطر غلاف ستون‌های ماسه‌ای تراکمی در تراکم زمین‌های ماسه‌ای

عطیه پوررجبی طالعی^۱، هادی شهیر^۲

۱- کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه خوارزمی، تهران

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران

apt_p84@yahoo.com

خلاصه

مشخصات زمین‌های ماسه‌ای را می‌توان با استفاده از ستون‌های تراکمی بهبود بخشید. میزان اثربخشی جانبی ستون‌های ماسه‌ای تراکمی تاکنون به خوبی مشخص نشده است. در واقع اکثر مطالعات انجام‌شده در این زمینه اختصاص به بررسی تغییرات پارامترهای خاک در اثر نصب این نوع از ستون‌های سنگی دارد. از آنجایی که با تعیین فاصله جانبی بهسازی موثر در اثر اجرای ستون‌های ماسه‌ای می‌توان آرایش و تعداد ستون‌ها را به گونه‌ای طراحی کرد که طرحی بهینه و مناسب به دست آید، لذا تعیین ناحیه بهسازی شده بر اساس این تغییرات در خصوصیات خاک، دارای اهمیت است. در این بررسی با استفاده از نرم‌افزار Plaxis v.8.5 تأثیر تخلخل اولیه خاک و همچنین قطر غلاف ستون‌های ماسه‌ای در تراکم زمین‌های ماسه‌ای در جهت جانبی مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین به کمک مدلسازی متقارن محوری، به ازای قطرهای متفاوت غلاف برآوردی از میزان شعاع تأثیر نصب یک ستون تراکمی صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: ستون ماسه‌ای تراکمی، تخلخل، قطر غلاف، کوبش کیسینگ، مدلسازی عددی

۱. مقدمه

روشهای متفاوتی به منظور بهسازی مشخصات ژئوتکنیکی خاک‌ها وجود دارد. برخی از این روشها برای خاکهای چسبنده مناسب می‌باشند و برخی دیگر تنها در خاکهای دانه‌ای کارایی مناسبی دارند. از میان روشهای متفاوت بهسازی زمین، استفاده از ستون‌های ماسه‌ای تراکمی در زمین‌های ماسه‌ای با استقبال خوبی مواجه شده است.

ستون‌های ماسه‌ای تراکمی اغلب برای جلوگیری از وقوع روانگرایی در زمین‌های با پتانسیل لرزه‌ای بالا به کار می‌روند. به همین دلیل این روش بهسازی به طور گسترده در ژاپن مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین در نواحی شمال شرقی برزیل که در آن نهشته‌های دانه‌ای سست به وفور یافت می‌شوند، استفاده از ستون‌های ماسه‌ای برای افزایش ظرفیت باربری زمین متداول است. [۱]

ستون‌های ماسه‌ای به کمک دو عامل زیر موجب بهسازی زمین می‌شوند:

- تغییر حجم به دنبال ورود غلاف فلزی ته بسته به درون زمین
- تراکم مجدد زمین اطراف ستون در اثر متراکم سازی ماسه درون غلاف

به طور کلی فرآیند ساخت ستون‌های ماسه‌ای شامل دو مرحله است. در مرحله اول یک غلاف فلزی ته بسته وارد زمین می‌شود و انتهای میله توسط یک لرزاننده مرتعش می‌شود. پس از اینکه غلاف به تراز نهایی ستون رسید، انتهای غلاف باز می‌شود. سپس ماسه پرکننده در غلاف جایگزین شده و قسمتی از ستون ماسه‌ای با بالا آوردن تدریجی غلاف فولادی تشکیل می‌شود. مجدداً غلاف فولادی مرتعش شده، ستون ماسه‌ای را متراکم کرده و قطر ستون زیر سطح زمین را افزایش می‌دهد. [۲]