



تعیین بهینه‌ترین روش مسلح سازی خاک‌های رسی نرم با استفاده از ستون سنگی

اردشیر صالحی^۱، سید مجتبی موحدی فر^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد استهبان، گروه عمران، استهبان، ایران
Ardeshir_salehi@yahoo.com

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نیشابور، گروه عمران، نیشابور، ایران
m.movahedi@iau-neyshabur.ac.ir

چکیده

روش‌های مختلفی جهت بهسازی خاک‌های رسی سست با استفاده از ستون سنگی به منظور کاهش نشست در بسیاری از پروژه‌های عمرانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. علیرغم استفاده از روش‌های گوناگون و مطالعات فراوان انجام‌شده، اما تاکنون مقایسه کاملی برای تعیین بهینه‌ترین و بهترین روش صورت نگرفته است. در مطالعه حاضر با استفاده از نرم افزار المان محدود Plaxis 2D به بررسی روش‌های مختلف بهسازی خاک‌های رسی سست با استفاده از ستون سنگی پرداخته شده است. در این مطالعات با در نظر گرفتن شش روش مختلف جهت بهسازی از جمله بهسازی خاک رسی با استفاده از ستون سنگی غیر مسلح، ستون سنگی مسلح شده با ژئوگرید، ستون سنگی مسلح شده با ژئوگرید و بستر ماسه‌ای فوقانی مسلح و غیر مسلح و روش‌های دیگر به تجزیه و تحلیل نتایج پرداخته شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد که ظرفیت باربری خاک رسی با ستون سنگی محصور شده با ژئوگرید بسیار نزدیک به ظرفیت باربری آن در حالت ستون سنگی با بستر ماسه‌ای فوقانی مسلح شده با ژئوگرید بوده و همچنین با افزایش میزان بار در میزان نشست‌های بالاتر از ۱۰ میلی‌متر، ظرفیت باربری ستون سنگی محصور شده با ژئوگرید بیشتر از دیگر روش‌های مسلح سازی می‌گردد

واژگان کلیدی: بهسازی خاک رسی، ستون سنگی، مطالعات عدد، ظرفیت باربری

۱. مقدمه

یکی از مسائل بسیار مهم در طرحی و اجرای خطوط جاده ای و ریلی در بسترهای سست، تأمین ظرفیت باربری از طریق تثبیت و یا مسلح سازی بستر می‌باشد. در میان روش‌های مختلف تثبیت، ستون‌های سنگی به عنوان یک گزینه جهت بهسازی خاک‌های سست به منظور کاهش نشست در بسیاری از پروژه‌های عمرانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این فناوری از گودال استوانه‌ای بلندی تشکیل شده که درون آن مصالح سنگی متراکم شده قرار می‌گیرد. ظرفیت باربری ستون سنگی ناشی از خاصیت اصطکاکی سنگ‌های به کار رفته در ستون سنگی و همچنین به دلیل چسبندگی و خواص اصطکاکی خاک‌هایی است که ستون مورد نظر را احاطه کرده‌اند. تئوری انتقال نیرو توسط ستون‌های سنگی و همچنین برآورد ظرفیت باربری آن‌ها و پیش بینی نشست ستون‌های سنگی اولین بار توسط Greenwood ۱۹۷۰ [1] پیشنهاد گردید [1]. پس از آن و در ادامه تحقیقات بسیاری انجام شد. Matfhar و همکاران در سال ۱۹۹۴ ثابت کردند [2]. که ستون سنگی میزان نشست را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد. در سال‌های اخیر با پیشرفت مواد پلیمری و استفاده روز افزون از این مواد تحقیقات گسترده‌ای حول مسلح سازی‌های مختلف با استفاده از این مواد صورت پذیرفته است. این تحقیقات به صورت پیرامونی حول ستون سنگی توسط Malarvizi و همکاران در سال ۲۰۰۴ انجام پذیرفت [3]. که به تأثیر قطر و ضریب لاغری با آزمایش بارگذاری صفحه پرداختند. اما بیشتر این تحقیقات بر روی ستون‌های سنگی پیرامونی مسلح شده بوده و روش

۱- دانشجو کارشناسی ارشد عمران گرایش خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان

۲- عضو هیئت‌علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور