

تثبیت شیروانی‌های خاکی با استفاده از ستون‌های سنگی مسلح

محسن ارزنده نیا^۱، محمد هادی داودی^۲، مهدی سیاوش نیا^۳
۱- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
۲- دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری
۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

Mohsen_6183@yahoo.com

خلاصه

امروزه ستون‌های سنگی و روکش نمودن آنها با ژئوسنتتیک به عنوان یکی از تکنیک‌های بهسازی خاک مطرح بوده که به علت کارایی مناسب، در دسترس بودن مصالح، هزینه کم و سهولت اجرا در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله عملکرد شیروانی خاکی سست بهسازی شده با گروه ستون‌های سنگی معمولی و گروه ستون‌های سنگی روکش شده با ژئوگرید با استفاده از روش اجزا محدود مورد ارزیابی قرار گرفته است. افزایش ضریب اطمینان پایداری شیروانی برای هر دو حالت بهسازی شده ارائه و با هم مقایسه گردیده است. هم چنین تاثیر محل بکارگیری ستون سنگی در شیروانی و تاثیر عمق عبوری ستون سنگی از گوه گسیختگی مورد ارزیابی واقع شده است. نتایج بیانگر آن است که تاثیر ستون‌های سنگی در پایداری شیروانی به صورت اصطکاکی بوده و با بهبود زاویه اصطکاک داخلی شیروانی، سبب افزایش ضریب پایداری می‌گردند. همچنین افزایش قطر و کاهش فواصل بین ستون‌های سنگی تاثیری مستقیم بر ضریب پایداری می‌گذارد. همچنین مقادیر تنش در خاک اطراف ستون روکش شده در مرکز شیروانی، ستون سنگی و روکش مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به مقادیر تنش در مقاطع مختلف می‌توان نتیجه گرفت روکش نمودن ستون‌های سنگی در پایداری شیروانی تاثیر نامحسوسی خواهد داشت.

کلمات کلیدی: ضریب اطمینان پایداری، شیروانی خاکی، ستون سنگی، پوشش ژئوسنتتیک، روش اجزا محدود

۱. مقدمه

رشد زیر ساخت‌ها در مناطق شهری و کلان‌شهرها منجر به افزایش چشمگیر ارزش زمین و فقدان مکان‌های مناسب برای توسعه می‌شود. این عوامل موجب می‌شود که صنعت ساختمان سازی به دنبال زمین‌های ارزان برای احداث ساختمان شود. در نتیجه ساختمان بر خلاف تمایل قبلی بر روی زمین سست اجرا می‌شود. چندین تکنیک برای اصلاح خصوصیات خاک بکار برده می‌شود. ستون‌های سنگی یکی از تکنیک‌هایی است که جهت اصلاح خصوصیات خاک‌ها در طیف وسیعی از پروژه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. پتانسیل بالای ستون‌های سنگی در افزایش باربری، کاهش نشست کلی و کاهش نشست پس از ساخت (دارای قابلیت زهکش قائم) موجب گسترش استفاده از آنها شده است. استفاده از ستون‌های سنگی برای اصلاح خاک‌های ریزدانه به سال‌های ۱۹۵۰ برمی‌گردد. این روش اصلاح برای اولین بار در کانادا مورد استفاده قرار گرفت. بکارگیری ستون‌های سنگی در خاک‌های بسیار سست و نباتی که مقاومت زهکشی نشده کمتر از ۱۵ kpa دارند به علت عدم محصور شدگی کافی در این نوع خاک‌ها میسر نمی‌باشد زیرا تغییر شکل‌های ایجاد شده در ستون‌های سنگی موجب شکم دادگی و در نتیجه گسیختگی آنها خواهد شد. تکنیک روکش نمودن ستون‌های سنگی موجب افزایش محصور شدگی شعاعی ستون‌های سنگی و در نتیجه کاهش شکم دادگی و تقویت ظرفیت باربری آنها می‌شود و در نتیجه می‌توان از ستون‌های سنگی روکش شده در خاک‌های سست تر استفاده نمود. در این مقاله تاثیر ستون‌های سنگی و همچنین روکش نمودن آنها در پایداری و تثبیت شیروانی‌های خاکی سست مورد ارزیابی قرار گرفته است.

^۱ کارشناس ارشد

^۲ دانشیار

^۳ استادیار