



بررسی تأثیر استفاده از مسلح کننده های ژئوستنتیکی در کاهش تنش های وارده بر روی خاک نرم در خاکریزهای مستقر بر شمع

عبدالمتین ستایش^۱، عیسی نظری^۲

۱- استاد موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی شمس گنبد

۲- استاد موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی شمس گنبد

آدرس پست الکترونیکی^۱: a_matin_s@yahoo.com

آدرس پست الکترونیکی^۲: e1nazari@yahoo.com

خلاصه

خاکریزهای مستقر بر شمع مسلح شده توسط ژئوستنتیک ها، جزو سیستم های نوین تثبیت خاک های نرم از جمله خاک های رسی اشباع و فونداسیون های دارای مقاومت برشی پایین به حساب می آیند. توسعه روز افزون مسلح کننده های ژئوستنتیکی باعث شده، استفاده از خاکریزهای مستقر بر شمع بار دیگر مورد توجه قرار گیرد. استفاده از مسلح کننده های ژئوستنتیکی در بالای شمع ها مزایای متعددی به همراه دارد. در این پژوهش با انجام تحلیل های عددی دو و سه بعدی تأثیر استفاده از مسلح کننده های ژئوستنتیکی در کاهش تنش های وارده بر روی خاک نرم مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: خاکریز مستقر بر شمع، ژئوستنتیک، بالشتک انتقال بار، تسلیح خاک.

۱. مقدمه

یکی از رایج ترین دلایل طولانی شدن مراحل ساخت پروژه های ژئوتکنیکی وجود خاکهای نرم در محل احداث پروژه می باشد. این نوع خاک های نرم و نامرغوب احتیاج به بهسازی دارند تا سطحی مقبول برای عملکرد کوتاه مدت و بلند مدت فراهم نمایند. به روش های متعارف حداقل زمان لازم برای این کار بین شش ماه تا چهار سال می باشد. بدین جهت خاکریزهای مستقر بر شمع در زمین های نرم ساخته می شوند تا نه تنها مدت زمان اجرا را کاهش دهند بلکه، پایداری خاکریز را بهبود بخشیده، نشست های کلی و تفاضلی را کنترل نموده و از تجهیزات مجاور پروژه حفاظت نمایند. شمع هایی که در داخل خاک نرم قرار می گیرند می توانند انواع مختلفی داشته باشند از جمله، شمع های کوبشی، ستون های ویریه بتنی، ستون های اختلاط عمیق^۱، ستون های سنگی و غیره. این شمع ها یا ستون ها طوری انتخاب می شوند که سخت تر و قوی تر از خاک محل باشند و در صورتی که درست طراحی شوند، می توانند از حرکت بیش از حد و غیر مجاز خاکریز جلوگیری نمایند. رویکردهای اقتصادی پروژه های راهسازی موجود در بسیاری از موارد روش های بهسازی متعارف را که بسیار زمان گیر و طولانی هستند، هزینه بر و غیر قابل قبول می نماید. به علاوه در بسیاری از پروژه های راهسازی احتیاج به تعریض راه ها می باشد به طوری که روش های متعارف از لحاظ فنی توجیهی ندارند.

امروزه خاکریزهای مستقر بر شمع در اکثر موارد به همراه مسلح کننده ژئوستنتیکی احداث می گردند. اصل اساسی در این روش، کاهش و تخفیف بار وارده بر خاک های نرم بدون ایجاد تغییر قابل توجه در ساختار آن ها می باشد. برای این کار می توان المان های ستونی را با الگویی مشخص (مربعی و مثلثی) که معمولاً تا لایه باربر امتداد می یابند اجرا نمود. بر روی ستون ها از یک بالشتک انتقال بار که معمولاً شامل مسلح کننده های ژئوستنتیکی به همراه مصالح مرغوب است استفاده می شود. کاهش تنش در خاکهای نرم ناشی از توزیع مجدد بارهای خاکریز از طریق اثر قوس زدگی^۲ و متعاقب آن مسلح کنندگی ژئوتکستایل و یا ژئوگرید می باشد. از آنجایی که اکثر سازه های شمع مانند، همانند زهکش های قائم عمل می نمایند، تحکیم خاک های نرم تسریع یافته و بنابراین نشست ها پس از احداث سازه به میزان قابل توجهی کاهش می یابند. در شکل ۱ مقطع عرضی یک خاکریز ساخته شده بر روی المان های ستون به همراه مولفه های مختلف آن نشان داده شده است.

^۱ Deep-Mixing

^۲ Arching