

بررسی تاثیر آرایش ژئوتکستایل در پایداری شیب ها و دیوارهای خاکی با استفاده از PLAXIS

مهدی ناصری ملکی^۱، اشکان داودیان^۲، جواد احدیان^۳
۱ و ۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی رودخانه دانشگاه شهید چمران اهواز
۳. استادیار دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز

(mahdikral123@gmail.com)

خلاصه

طراحی و احداث خاکریز روی بسترهای سست یکی از مسائل چالشی در مهندسی ژئوتکنیک بشمار می رود. از خصوصیات اصلی خاک های سست تراکم پذیری زیاد و مقاومت برشی کم آن ها می باشد که سبب ایجاد تغییر شکل های بلند مدت و بروز مشکلاتی در پایداری خاکریز می شود. در این مقاله با استفاده از نرم افزار المان محدود PLAXIS، رفتار دیوار خاکی روی بستر از خاک های سست مورد بررسی قرار گرفته است و سپس بعنوان یک روش درمانی جهت کاهش نشست، خاکریز با استفاده از لایه های ژئوتکستایل تسلیح و آنالیز گردید. نتایج نشان داد که خاکریز در حالت با ژئوتکستایل عملکرد بهتری از لحاظ نشست و کاهش تغییر مکانهای افقی و قائم نسبت به حالت بدون ژئوتکستایل دارد. بطوریکه افزایش طول و تعداد لایه های ژئوتکستایل، و همچنین افزایش مقاومت کششی لایه های ژئوتکستایل منجر به کاهش نشست قائم خاکریز و جابجایی افقی آن می گردد. این در حالی است که استفاده از ژئوتکستایل تأثیری در تنش بوجود آمده در خاکریز ندارد.

کلمات کلیدی: PLAXIS، ژئوتکستایل، خاکریز، مدل مورکولمب، المان محدود

۱- مقدمه

دیوارهای خاکی مانند دیوارهای حائل، دایک ها و خاکریزهای کنار جاده ای بدلیل آنکه همواره تحت تأثیر بار جاده و ماشین آلات سبک و سنگین قرار می گیرند، تنش و کرنش زیادی را متحمل می شوند و ممکن است در صورت عدم طراحی مناسب، در خاکریز نشست قابل توجهی پدید آید و یا تحت اثر تنش برشی زیاد، قفل و بست بین ذرات خاک از بین رفته و در اثر لغزش شیاروانی، خاکریز فرو ریزد. تحقیقات گسترده ای در زمینه ژئوتکنیک بر روی خاکریزهای شیب دار مسلح در ۲۵ سال اخیر صورت گرفته است از جمله ویدال (۱۹۶۹) استفاده از مکانیزم تسلیح خاکریز را در بسیاری از موضوعات ژئوتکنیکی را پیشنهاد نمود. از طرف دیگر استفاده از روش اجزای محدود در شبیه سازی خاکریزهای مسلح با مواد پلیمری مانند ژئوسنتتیک ها تحت بارهای استاتیکی و دینامیکی نتایج قابل قبولی را به همراه داشته است. از جمله لینگ و همکاران (۲۰۰۴) به آنالیز دینامیکی دیوار حائل مسلح شده با ژئوسنتتیک با استفاده از روش المان محدود پرداختند و آنرا با نتایج آزمایشگاهی مقایسه نمودند که مقایسه نتایج، حاکی از دقت بالای روش های المان محدود بود. سیاوش نیا و همکاران (۲۰۱۰) به ارزیابی عملکرد خاکریز مسلح شده با الیاف ژئوتکستایل که بر روی خاک نرم رسی احداث شده بود پرداختند و آن را با استفاده از PLAXIS 2D مدل سازی کردند. نتایج مطالعات ایشان نشان می دهد که کاهش شیب خاکریز و ارتفاع آن از بستر و همچنین افزایش سختی لایه های ژئوتکستایل باعث کاهش نشست خاکریز می شود. هانس گئورگ و همکاران (۲۰۰۰) فنداسیون سدهای خاکی را با ستونی از خاک ماسه ای مسلح شده با لایه های ژئوتکستایل را با استفاده از PLAXIS مدل سازی کردند. نتایج مطالعات وی نشان داد لایه های ژئوتکستایل باعث افزایش باربری خاک می شوند و استفاده از این سیستم در خاک های بسیار نرم که حاوی مواد آلی نیز می باشند، باعث کاهش نشست پی می گردد. نائینی و میرزاخان لری (۲۰۰۸) به بررسی تاثیر مقاوم سازی خاک دانه ای با ژئوتکستایل پرداختند که مشخص نمودند، ظرفیت باربری خاک دانه ای تسلیح شده با ژئوتکستایل بسیار بیشتر از حالت عادی آن می باشد. قادری و همکاران (۲۰۰۵) به بررسی پارامترهای مؤثر در خاکریزهای شیب دار مسلح شده با الیاف ژئوتکستایل پرداختند. تحقیقات ایشان نشان داد که توزیع تنش در ارتفاع خاکریز مستقل از طول لایه های ژئوتکستایل است. همچنین افزایش طول و تعداد لایه های ژئوتکستایل باعث افزایش ضریب اطمینان خاکریز در مقابل لغزش می گردد. بسودهار و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی خاک بستر ماسه ای مسلح شده با ژئوتکستایل که تحت تأثیر بار ناشی از پی نواری است، پرداختند. مطالعات ایشان نشان می دهد در صورتی که نسبت مدول الاستیسیته ژئوتکستایل به مدول الاستیسیته خاک بزرگتر از ۲۰۰ باشد لغزش بین ژئوتکستایل و خاک رخ خواهد داد و لذا در این حالت ژئوتکستایل هیچ گونه تأثیری در کاهش نشست پی نخواهد داشت. نورزاد و میرمادی (۲۰۱۰) به بررسی آزمایشگاهی خاک رسی مسلح با ژئوتکستایل