



بررسی نقش عناصر پلیمری در بهسازی سازه ای خاکریزهای درشت دانه با استفاده از روش المان محدود و آزمایش های میدانی

علیرضا مردوخ پور^۱، حسین جاماسبی^۲

۱-دکترای ساختمانهای توزیع و انتقال آب، استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

۲- کارشناس ارشد سازه، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

Email:hos_jamasbi@yahoo.com

خلاصه

بهره گیری از عناصر پلیمری در خاکریزهای درشت دانه، عمدتاً سبب پایداری و تثبیت بیشتر خاکریزها می گردد. آزمایشات انجام گرفته در آزمایشگاه مکانیک خاک مبین آن است که وقتی پلیمرها در یک خاکریز درشت دانه قرار می گیرند، فرسایش عمقی ناشی از بارش به نحو چشمگیری کاهش می یابد و هرچه تعداد لایه پلیمر قرار گرفته در خاکریز بیشتر باشد، پایداری بیشتری در برابر عوامل دینامیکی حاصل می شود، به گونه ای که وقتی پلیمرها در سه لایه در خاکریز با مشخصات معین قرار می گیرند، خاکریز تحت شدت بارش مصنوعی به میزان ۲۰۰ میلیمتر در ساعت پایدار مانده و در آن فرسایش عمقی حاصل نمی شود. همچنین با استفاده از روش المان محدود، مشخص می شود که در یک خاکریز مشخص، مسلح شده با عناصر پلیمری، تنش قائم می تواند حدود ۱۸ درصد و تنش کششی ایجاد شده در خاک حدود ۵۰ درصد کاهش یابد.

کلمات کلیدی: خاکریز، پلیمر، المان محدود، تنش کششی، فرسایش عمقی

مقدمه

استفاده از عناصر پلیمری، به هدف تسلیح خاکریزها، به ویژه در ساخت سدهای خاک مسلح و دیواره های ساحلی، امروزه مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. روش تسلیح خاک در پایداری شیبها عمدتاً بر مبنای تأثیر متقابل اصطکاکی بین خاک و عناصر تسلیح می باشد [۱۷]. گسترش استفاده از محصولات پلیمری در خاکریزها منجر به ایجاد نسل جدید ژئو تکستایلها به نام ژئوگریدها (زمین شبکه) گردیده است که امروزه در تسلیح خاکریزها به علت مزایای فراوان کاربرد زیادی یافته اند.

از آنجا که ژئوگریدها دارای منافذی به قطر چند سانتی می باشند مسئله ایجاد فشار آب حفره ای در هنگام بروز نیروهای ارتعاشی و دینامیکی، به ویژه زلزله و امواج حل می شود [۲]. همچنین به دلیل شکل پذیری ژئوگریدها، خاکریزهای مسلح شده با این عناصر می توانند تغییر مکان جانبی ناشی از نیروهای زلزله و امواج را بیشتر از سدهای غیر مسلح تحمل نمایند [۱]. علاوه بر این، در یک سازه خاک مسلح، غالباً تنش کششی کمتری در خاک بوجود می آید، لذا پایداری بیشتری در خاکریز فراهم می آید و از آنجا که مسلح کننده های پلیمری، در محدوده غیر خطی نمودار تنش - کرنش هم کارایی دارند، به علت تحمل کرنش زیاد در یک نقطه به طور ناگهانی نمی شکنند و می توانند تغییر شکل جانبی زیادی از خود نشان دهند [۵]. به طور کلی ژئوگریدها به دلیل مساحت اصطکاکی زیادی که تولید می کنند و نیز به دلیل دارا بودن خاصیت زهکشی مناسب، می توانند استفاده از انواع مصالح درشت دانه رادر خاکریزها ممکن سازند [۸]. با استفاده از آزمایشات انجام شده در آزمایشگاه مکانیک خاک و نیز بهره گیری از مدل های رایانه ای و روش المان محدود، برخی از مزایای مشروحه تشریح می شوند.

مواد و روشها

برای ارائه تأثیرات مثبت قرار دادن ژئوگریدها در خاکریزهای درشت دانه، دو شیوه مختلف در این مقاله بکار گرفته می شوند. یکی استفاده از آزمایش میدانی اعمال بارش مصنوعی بر روی یک خاکریز در دو حالت غیر مسلح و مسلح شده با پلیمر و دوم استفاده از روش المان محدود همراه با مدل سازی رایانه ای یک خاکریز با مشخصات معین و مقایسه تنشهای قائم و کششی اصلی در خاکریز مذکور در دو حالت غیر مسلح و مسلح شده با پلیمرها [۱].

آزمایش بارش مصنوعی بر روی یک خاکریز معین در دو حالت مسلح و غیر مسلح

به هدف شناخت عملکرد عناصر تسلیح در پایداری سازی خاکریزهای درشت دانه در هنگام بارش، در آزمایشگاه مکانیک خاک، بر روی خاکریزی به ارتفاع ۳ متر، به شیب جانبی ۱:۱/۷ و با مشخصات مندرج در جدول (۱)، بارش مصنوعی اعمال گردید [۱].