



ارزیابی مقاومت برشی خاک - ژئوگرید در بررسی پایداری خاکریز مسلح

محمود رضا عبدی^۱، محمدعلی ارجمند^۲

۱-استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

۲-دانشجوی دکتری عمران، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

ma.arjomand@gmail.com

خلاصه

استفاده از ژئوسینتتیک ها برای تسلیح خاک در طی سه دهه گذشته و در حال حاضر به خوبی در ساخت سازه های خاکی پذیرفته شده است. ژئوسینتتیک ها در خیلی از سازه های خاکی از جمله دیوارهای حائل، شیروانی ها، خاکریزی روی خاکهای نرم، خاکریزهای عمودی و شالوده های خاکی مسلح استفاده می شود. بکارگیری مسلح کننده ها نیروی مقاومت را در توده خاک از طریق تامین نیروی کششی افزایش، تغییر شکل های افقی را کاهش و متعاقباً پایداری کلی را در سازه های خاکی افزایش می دهد. در تمامی موارد بکارگیری ژئوسینتتیک ها نه تنها یک راه حل مهندسی بلکه یک راه حل اقتصادی نیز می باشد. تعیین هرچه دقیقتر پارامترهای مقاومتی سطح تماس ژئوسینتتیک - مصالح خاکی (زاویه اصطکاک سطح تماس δ_i و چسبندگی C_i) برای طراحی سازه های خاکی حائز اهمیت بسیاری باشد. نحوه اندرکنش ژئوسینتتیک - خاک طی سه دهه اخیر هم بصورت تئوریک و هم تجربی مطالعه شده، اما کمتر رفتار سطح تماس ژئوسینتتیک - خاک به صورت پیچیده باقی مانده است. برای ارزیابی تجربی اندرکنش ژئوسینتتیک - خاک آزمایش برش مستقیم مقیاس بزرگ (30cm×30cm) و آزمایش بیرون کشش استفاده می گردد. آزمایش برش مستقیم برای مصالح ژئوسینتتیک از سال ۱۹۹۱ توسط موسسه ASTM (D5321) بصورت استاندارد در آمده در حالی که آزمایش بیرون کشش هنوز با وجود راهنمایی های مناسب توسط ASTM بصورت استاندارد در نیا آمده است. در این مطالعه آزمایش های برش مستقیم مقیاس بزرگ جهت ارزیابی مقاومت برشی ژئوگرید - خاک انجام شده که نتایج آزمایش ها با نتایج روش محاسباتی مقایسه گردیده که تطابق خوبی را نشان می دهد.

کلید واژه ها: ژئوسینتتیک، خاکریز مسلح، مقاومت مقاوم، برش مستقیم، آزمایش بیرون کشش

۱. مقدمه

در سه دهه اخیر ژئوسینتتیک ها با ویژگی کششی برای تسلیح خاک در مهندسی ژئوتکنیک به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است. بکارگیری مسلح کننده ها باعث افزایش نیروی مقاومت در توده خاک بدلیل فراهم شدن نیروی کششی ناشی از مسلح کننده می شود، در نتیجه تغییر شکل های افقی خاک کاهش یافته و پایداری کلی سازه خاک مسلح افزایش می یابد [۱]. با توجه به استفاده مسلح کننده و مصالح خاکریز برای احداث سیستم خاک مسلح، تعیین مکانیزم اندرکنش خاک - مسلح کننده نقش مهمی را در رفتار این سیستم ایفا می کند. اندرکنش بین مسلح کننده و خاک به دو مکانیزم ساده تقسیم شده که شامل لغزش خاک در برش مستقیم روی مسلح کننده و بیرون کشش مسلح کننده از درون خاک می باشد [۲]. به منظور بررسی مکانیزم اندرکنش خاک - مسلح کننده مطالعات متعددی با استفاده از آزمایش های برش مستقیم و بیرون کشش توسط محققین مختلف انجام گردیده است [۳، ۴]. برتری رفتار خاک مسلح به دلیل افزایش مقاومت برشی ناشی از افزایش مدول خاک و همچنین دارا بودن مقاومت بالای مسلح کننده در خاک می باشد. مقاومت برشی مسلح کننده - خاک در سطح تماس بدلیل ایجاد مقاومت اصطکاکی بین مسلح کننده و خاک و همچنین مقاومت مقاوم (باسیو) توسعه یافته در بین المانهای متقاطع عرضی ژئوگرید می باشد. هر دو عامل ایجاد افزایش مقاومت بویژه مقاومت مقاوم بستگی به زاویه اصطکاک داخلی خاک دارد [۵، ۶].

در این مطالعه آزمایش های برش مستقیم مقیاس بزرگ (30×30×30 cm) برای بررسی پارامترهای مقاومت برشی سطح تماس خاک - ژئوگرید و مقایسه نتایج حاصله از آزمایش ها با نتایج فرمول ها و روابط تجربی انجام گردیده است. مسلح کننده های مورد استفاده در این آزمایش ها Miragrid