



بررسی اندرکنش خاک - ژئوگرید بوسیله آزمایش های برش مستقیم و بیرون کشش

محمود رضا عبدی، محمدعلی ارجمند

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

مربی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران

ABDI@KNTU.ac.ir

arjomand @srttu.edu

خلاصه

یکی از پارامترهای اساسی در طراحی سازه های خاک مسلح تعیین مقاومت اصطکاکی بسیج شده بین خاک - ژئوسنتیک می باشد. پارامترهای سطح تماس خاک - ژئوسنتیک بوسیله آزمایش های برش مستقیم مقیاس بزرگ و آزمایش بیرون کشش تعیین می گردد. آزمایش برش مستقیم برای خاکهای مسلح مطابق استاندارد ASTM D:5321 انجام می گیرد، لیکن تاکنون روش خاصی برای آزمایش بیرون کشش توسط موسسه استاندارد ASTM تدوین و ارائه نشده است. در این مطالعات با اصلاح دستگاه برش مستقیم مقیاس آزمایش های بیرون کشش نیز برای ارزیابی رفتار اندرکنش خاک - مسلح کننده انجام گردیده است. در آزمایش ها تاثیر مسلح نمودن خاک رس توسط ژئوگرید بررسی و نتایج تحت شرایط مذکور با یکدیگر مقایسه شده است. نتایج آزمایش ها اطلاعات مناسبی برای پارامترها اندرکنش خاک - ژئوگرید به منظور استفاده در طراحی و آنالیز سازه های خاک مسلح بدست داده است. همچنین نتایج آزمایش ها نشان می دهد که در برش مستقیم، بخش کمی از مقاومت ژئوگرید بسیج شده و بخش اعظم مقاومت بلا استفاده باقی می ماند.

کلمات کلیدی: ژئوگرید، اندرکنش، خاک مسلح، مقاومت مقاوم، آزمایش بیرون کشش

۱. مقدمه

در سه دهه اخیر ژئوسنتیک 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 و در نتیجه تغییر شکل های افقی خاک کاهش یافته و پایداری کلی سازه خاک مسلح افزایش می یابد [۱]. در دهه های گذشته روش خاک مسلح اکثراً با استفاده از مصالح خاک درشت دانه به عنوان خاکریز^۱ به کار گرفته شده است. اخیراً بدلیل ملاحظات اقتصادی، مصالح خاکریز با کیفیت پائین و قابل دسترسی محلی بطور موفقیت آمیزی در سازه های خاک مسلح مورد استفاده قرار گرفته است [۲]. با توجه به اینکه مسلح کننده و مصالح خاکی برای طراحی و اجرای سازه های خاک مسلح استفاده می شود، اما مکانیزم اندرکنش خاک - مسلح کننده نقش مهمی را ایفا می کند. اندرکنش بین مسلح کننده و خاک به دو مکانیزم ساده تقسیم شده که شامل لغزش خاک^۲ در برش مستقیم روی مسلح کننده و بیرون کشش مسلح کننده^۳ از خاک می گردد [۳]. آزمایش های بیرون کشش و برش مستقیم دو آزمایش آزمایشگاهی هستند که عموماً^۴ برای اندازه گیری مقاومت اندرکنش بسیج شده در سطح تماس استفاده می شوند. گرچه در حال حاضر بحث هایی در مورد مناسب تر بودن یکی از روشهای فوق الذکر نسبت به دیگری برای اندازه گیری پارامترهای اندرکنش سطح تماس وجود دارد، اما آزمایش ها پارامترهای اندرکنش متفاوتی بدست می دهند [۴]. اندرکنش بین خاک و مسلح کننده های شبکه ای (گرید) خیلی پیچیده تر از مسلح کننده نواری یا صفحه ای است. برای مسلح کننده ژئوگریدی، مقاومت اندرکنش تحت مکانیزم بیرون کشش در سطح تماس از دو مولفه مقاومت اصطکاکی اعضاء طولی ژئوگرید و مقاومت مقاوم ایجاد شده توسط اعضاء متقاطع عرضی ژئوگرید تامین می گردد. در مکانیزم برش مستقیم، مقاومت اندرکنش ناشی از مقاومت برشی سطح تماس مسلح کننده و خاک در صفحه مسلح کننده و مقاومت برشی خاک با خاک در چشمه های باز ژئوگرید می باشد [۵].

¹ -Backfill materials

² -Soil sliding

³ -Pullout of Reinforcement