



اثر دانه‌بندی بر رفتار مقاومت برشی مخلوط ماسه-بتنویت- میکروسیلیس

عباس توفیقی ذهابی^۱، محمدسیروس پاکباز^۲، علی سیادت^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- هیات علمی گروه عمران دانشگاه شهید چمران اهواز

Abbas6382@gmail.com

خلاصه

مقاومت برشی خاک‌های ماسه‌ای عمدتاً ناشی از اصطکاک داخلی دانه‌ها می‌باشد. اصطکاک داخلی دانه‌های خاک نیز متأثر از بعد و اندازه‌ی دانه‌ها می‌باشد. مقاومت برشی در خاک‌ها همچنین متأثر از تنش‌های مؤثر قائم وارده بر خاک و دانسیته‌ی خاک می‌باشد. در این مطالعه‌ی آزمایشگاهی به بررسی رفتار برشی خاک ماسه‌ای پیش‌تحکیمی پرداخته شده است. برای این منظور پنج نوع خاک ماسه‌ای عبوری از الک‌های ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۱۰۰ انتخاب و به آن ۲۰ درصد بتنویت اضافه گردید. در مرحله بعدی پنج درصد وزنی مخلوط ماسه-بتنویت، میکروسیلیس به نمونه‌ها اضافه شد.

تحت تنش‌های مؤثر قائم ۲۴، ۴۸، ۹۶، ۱۹۲ و ۳۸۴ کیلوپاسکال نمونه‌ها در دستگاه برش مستقیم، برش داده شدند. براساس نتایج این آزمایش‌ها با افزایش تنش مؤثر، مقاومت فشاری نمونه‌ها، افزایش و جابجایی قائم نمونه‌ها، کاهش یافته است و می‌توان گفت بعد یا اندازه‌ی دانه‌ها تأثیر منظمی بر مقاومت برشی نمی‌گذارد.

کلمات کلیدی: دانه‌بندی، مقاومت برشی، بتنویت، میکروسیلیس، برش مستقیم

۱. مقدمه

با توجه به خصوصیات مهندسی خاک‌ها و کاربردهای متفاوتشان مهندسان ژئوتکنیک همواره در پی بررسی راه‌های بهبود این خواص هستند، در این راستا نیز مطالعات مختلفی روی خاک‌های ماسه‌ای صورت گرفته است.

مخلوط ماسه-بتنویت شامل دو ماده است که از لحاظ اندازه‌ی دانه، نفوذپذیری، فعالیت شیمیایی و مقاومت برشی دارای خصوصیات متفاوتی می‌باشند. اگر این دو ماده متضاد در یک نسبت بهینه مخلوط شوند، یک ماده‌ی جداساز عالی را تشکیل می‌دهند که از لحاظ ابعاد، پایدار و نفوذناپذیر است. بتنویت که در میان منافذ ذرات ماسه قرار می‌گیرد، در حضور آب هیدراته شده و متورم می‌شود. این تورم بتنویت می‌تواند منافذ مخلوط را با اعمال تنش به ذرات ماسه پر کند و به عنوان عامل ساختمانی کوچکی در مخلوط ماسه-بتنویت عمل کند [۱].

کنی و همکاران نشان دادند که افزایش مقدار بتنویت، موجب افزایش مقادیر دانسیته‌ی خشک حداکثر می‌شود، ولی بیشتر از یک نسبت بهینه‌ی بتنویت-ماسه (B/S)- که در این مورد معادل ۲۰ درصد بود- دانسیته‌ی خشک حداکثر، کاهش می‌یابد [۲].

زاویه‌ی اصطکاک قفل و بست (ϕ) از پدیده اتساع نمونه خاک تأثیر می‌پذیرد، که خود تابعی از وضعیت تراکم خاک می‌باشد، بدین معنی که خاک‌های متراکم‌تر دارای اتساع بیشتر بوده و میزان قفل و بست دانه‌ها و تغییر وضعیت خاک به حالت لغزش آزاد شدیداً تحت تأثیر ابعاد دانه‌ها قرار دارد. البته عقاید متضادی در رابطه با اثرات ابعاد دانه‌ها با درصد درشت دانه روی مقاومت برشی خاک‌های دانه‌ای وجود دارد که بدین شرح است [۳]:

الف- مقاومت برشی خاک‌های دانه‌ای با افزایش ابعاد ذرات خاک افزایش می‌یابد.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز

^۲ دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز