



تأثیر طول و مقدار فایبرهای فلزی بر مقاومت تک محوری کائولینیت

امیر کلهر^۱، محمود قضاوی^۲

۱- کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکزی

۲- دکتری مکانیک خاک و پی، دانشیار دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

klhr_amir@yahoo.com

خلاصه

استفاده از الیاف طبیعی و مصنوعی روش مناسبی جهت تسلیح توده ای و همگن خاک می باشد که به شرط اختلاط بهینه و رطوبت مناسب می تواند مورد توجه قرار گیرد. در این تحقیق مقاومت نمونه های کائولینیت مسلح شده با فایبرهای فلزی با استفاده از آزمایش تک محوری مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد که افزودن فایبرهای فلزی با آرایش تصادفی، باعث افزایش مقاومت تک محوری رس کائولینیت گردیده است. افزایش مقاومت تابعی از طول، زاویه خم و مقدار درصد وزنی فایبر مخلوط می باشد. به طور کلی افزایش مقدار فایبر فلزی سبب افزایش مقاومت تک محوری خاک گردیده، این افزایش به نسبت طول به قطر فایبر بستگی دارد. به علاوه نوع زاویه خم در میزان مقاومت رس کائولینیت تأثیر بسزایی دارد، بطوریکه فایبرهای خمیده نسبت به فایبر مستقیم مقاومت تک محوری را بیشتر افزایش می دهند.

کلمات کلیدی: کائولینیت، فایبر، مقاومت تک محوری، طول، زاویه خم، درصد وزنی

۱. مقدمه

بهسازی خاک یکی از کاربردی ترین روشهای بهبود وضعیت خاک می باشد و از گذشته تاکنون بشر به دنبال اصلاح خاک در محل بوده است. این روش مفید تر و اقتصادی تر از سایر روشها ارزیابی می شود. ایده استفاده از کاه با خاک رس و ساخت کاهگل از گذشته دور خود مبین این امر است. بهسازی خاک دارای روشهای متعددی است که با توجه به نوع خاک، شرایط بارگذاری و نوع سازه می توان از آن استفاده کرد. استفاده از تراکم های استاتیکی، دینامیکی، انفجار، زهکشی به وسیله چاههای ماسه ای و پایدار نمودن خاک با تزریق مواد افزودنی و ... از این دست روشها به شمار می آید. به طور کلی اضافه نمودن المانهای مقاوم جهت بهبود خواص مکانیکی خاک، تسلیح خاک نامیده می شود.

خاکها ذاتاً فاقد مقاومت کششی می باشند، در نتیجه با اضافه نمودن عناصری مانند فایبرهای فولادی، الیاف شیشه ای (فایبر گلاس)، فولاد ضد زنگ، الیاف پلیمری از قبیل ژئوتکستایل، ژئوگرید و... در بهبود این ضعف خاکها تلاشهای بسیاری به عمل آمده است. تسلیح خاک باعث افزایش ظرفیت باربری، بهبود مقاومت برشی خاک، کاهش نشست شالوده، افزایش ضریب اطمینان در مقابل لغزش شبروانی خاکریزها و سدهای خاکی، کاهش خصوصیات جمع شدگی و تورم خاک و... می شود. در نتیجه از خاک مسلح می توان برای سدها، پی ها، ساختمانها، دیوارهای حائل، پایه های پل و مخازن ذخیره آب استفاده نمود.

مطالعات تئوریک و عملی گسترده ای در زمینه ایجاد خاک مسلح صورت گرفته است که موضوع دوام مسلح کننده ها در خاک و طول عمر بهره برداری از سازه های خاک مسلح نیز از مسائل مهم این مطالعات می باشد.

تنگ و همکاران تعدادی آزمایش تک محوری و برش مستقیم روی کائولینیت مسلح شده با درصدهای متفاوتی از فایبر و سیمان انجام دادند و بوسیله آزمایشات میکروسکوپی برهم کنش بین سطح فایبر و خاک را بررسی نمودند. نتایج نشان داد فایبرها باعث افزایش مقاومت تک محوری، مقاومت برشی و کرنش محوری در خاکهای سیمانی و بدون سیمان شده است. افزایش درصد فایبر می تواند ماکزیمم نقطه تنش را افزایش و باعث کاهش سختی، نقطه اوج مقاومت و رفتار شکنندگی خاکهای سیمانی شود. افزایش مقاومت در خاکهایی که از دو ماده مسلح شده سیمان و فایبر ترکیب شده اند خیلی بیشتر از مجموع افزایش در خاکهایی است که به صورت مجزا مسلح شده اند.