

بررسی اثر نانوسیلیس بر پارامترهای برشی خاک ماسه ای

فاطمه عرفانی^۱، سید فرهاد نبی زاده^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش ژئوتکنیک- موسسه آموزش عالی پویندگان دانش چالوس، Fateme_erfani68@yahoo.com

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، F_nabizadeh2002@yahoo.com

چکیده

برای تثبیت خاکهای مساله دار در پروژه‌های عمرانی روشهای گوناگونی وجود دارد از جمله روش‌های بروز و مقرون بصرفه موجود، تثبیت با نانو مواد می‌باشد. دراین مقاله اثر نانوذرات سیلیس برروی خواص برشی خاک ماسه ای بدست آمده از شمال ایران ارزیابی می شود. این خاک ماهیتا از نوع خاک ماسه ای ساحلی بوده و در طبق طبقه‌بندی یونیفاید از نوع خاک SC می‌باشد. هدف ازاین مقاله شناسایی تاثیر افزودن پودر نانوسیلیس (مقدار و نوع) بر عملکرد خاک بهسازی شده این ماده می باشد. لازم بذکر است برای تهیه نانوسیلیس از دستگاه آسیاب گلوله ای استفاده شد که نتایج آزمایش های SEM و X-Ray نشان دادند که ترکیب شیمیایی نانوذرات پس از خرد شدن مشابه ترکیب شیمیایی اولیه پودر اصلی بوده و ابعاد آن در حد نانومتری است. آزمایشات برش مستقیم با افزودن درصدهای وزنی مختلف پودر نانو سیلیس شامل ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ درصد انجام شده است. نتایج حاکی از آن است که افزودن پودر نانو سیلیس خواص برشی خاک ماسه‌ای به شدت تغییر می کند. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد تاثیر افزودن پودر نانو سیلیس بر چسبندگی خاک ماسه ای بسیار بیشتر از پارامتر زاویه اصطکاک داخلی این خاک بوده است. این موضوع نشان می دهد به دلیل خرد شدن ذرات سیلیس در مقایس نانو و افزایش سطح مخصوص آنها، فعالیت آنها در خاک بشدت افزایش یافته و بر این اساس و افزایش واکنش های شیمیایی، با سمته کردن خاک ماسه ای موجب افزایش چسبندگی آن شده است.

واژه‌های کلیدی: بهسازی خاک ، نانو سیلیس، آزمایش برش مستقیم، خاک ماسه ای.

۱- مقدمه

در علوم مهندسی ، خاک مخلوط غیر یکپارچه‌ای از دانه‌های کانی‌ها و مواد آلی فاسد شده می‌باشد که فضای خالی بین آنها توسط آب و هوا (گازها) اشغال شده است [۱]. خاک به عنوان مصالح ساختمانی در طرح‌های مهمی در مهندسی عمران بکار گرفته می‌شود و همچنین شالوده اکثر سازه‌ها بر روی آن متکی است. بنابراین مهندسان عمران باید بخوبی خواص خاک از قبیل مبدا پیدایش، دانه بندی، قابلیت زهکشی آب، نشست، مقاومت برشی، ظرفیت باربری و غیره را مطالعه نمایند. مکانیک خاک شاخه‌ای از علوم مهندسی است که به مطالعه مشخصات فیزیکی و رفتار توده خاکی تحت بارهای وارده می‌پردازد. مهندسی پی، کاربرد اصول مکانیک خاک در مسائل علمی است.

تاریخچه عملیات خاکی را می‌توان به دوره‌های دور تاریخ بشری نسبت داد و آن را با قدمت پیدایش شهرنشینی یکی دانست. حفر قنات‌ها ، کانال‌های آبرسانی، ایجاد پلها و سدهای محکم و سایر بناهایی که آثار آنها در کشورهای دنیا از ده‌ها قرن قبل تا کنون به یادگار مانده است، همه از مواردی است که به نحوی با عملیات خاکی ارتباط دارد. خاک، از یک طرف جایی است که سازه خود را به رو یا داخل آن بنا می‌کنیم و از طرف دیگر، ماده ای است که آن را به عنوان مصالح ساختمانی درکارهای عمرانی به خدمت می‌گیریم. خاکهای موجود در طبیعت بسیار متنوع اند و هر یک از آنها رفتاری خاص، در