

تأثیر نانوسیلیس روی پارامترهای مقاومت برشی خاک در شرایط آزمایشگاهی

رحمت اله نگهدار^۱، مرجان صدرجمالی^۲، شیما یادگاری^۳

۱- دکتری عمران، خاک و پی، عضو هیات علمی دانشگاه محقق اردبیلی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، خاک و پی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، خاک و پی، دانشگاه محقق اردبیلی

m.sadrjamali@yahoo.com

خلاصه

خاک ها پوشش سطحی زمین را تشکیل می دهند و در واقع اولین و مهمترین بخشی هستند که در یک پروژه مهندسی با آن برخورد می کنیم. در این میان خاک های رس دار به دلیل تراکم پذیری و قابلیت حمل آسان و همچنین فراوان بودن آن در کشورمان مورد توجه زیادی قرار گرفته است. خاک های رس دار خصوصیات خاصی از نظر مهندسی دارند و اکثراً جزء خاک های مسئله دار به حساب می آیند. بنابراین تثبیت خاک رس و یا بهسازی آن کمک شایانی در پروژه های مهندسی خواهد بود. اصلاح رفتار خاک به کمک افزودنی ها یکی از روش های موثر در بهبود پارامترهای خاک می باشد. در این مقاله ما می خواهیم تأثیر افزودن نانوسیلیس با درصد های مختلف را روی خصوصیات مهندسی خاک در طی آزمایش برش مستقیم بررسی نماییم.

کلمات کلیدی: تثبیت خاک، نانوسیلیس، خاک های رس دار، آزمایش برش مستقیم

۱. مقدمه

خاک ها پوشش سطحی زمین را تشکیل می دهند و در واقع اولین و مهمترین بخشی هستند که در یک پروژه مهندسی با آن برخورد می کنیم. اکثر خاک های کره ی زمین حاصل فرایند های هوازدگی فیزیکی و شیمیایی سنگ ها هستند. در هوازدگی مکانیکی، سنگ بدون هرگونه تغییر در ترکیب شیمیایی، به قطعات کوچکتر تقسیم می شود. در صورتی که در هوازدگی شیمیایی، مصالح منشاء ممکن است کاملاً به یک ترکیب شیمیایی متفاوت تشکیل شوند، مثلاً هوازدگی شیمیایی فلدسپار می تواند کانی های رسی را به وجود آورد. برخی از این خاک ها در پروژه های مهندسی مشکل آفرین هستند. خصوصیات مکانیکی خاک مرتبط با خصوصیات مقاومتی خاک و بهبود آنها می باشد. برای مثال در این مقاله ما می خواهیم به بررسی تغییرات c (ضریب چسبندگی) و θ (زاویه اصطکاک داخلی) که جزو خصوصیات مکانیکی خاک می باشند، پردازیم. زاویه اصطکاک داخلی تابعی از چگالی نسبی خاک متراکم شده، اندازه دانه ها، شکل و توزیع آنها می باشد. در یک خاک مشخص، افزایش نسبت تخلخل که باعث کاهش چگالی می شود، باعث کاهش مقدار زاویه اصطکاک داخلی می شود. اما برای یک نسبت تخلخل مشخص افزایش ذرات خاک گوشه دار باعث افزایش مقدار زاویه اصطکاک می شود. [۱]

در مورد خاکهای دانه ای می توان گفت که اندازه و نوع دانه های خاک تأثیر قابل توجهی روی خصوصیات مهندسی خاکهای دانه ای دارد. برای مثال، ضریب تخلخل دانه های همگن بدون چسبندگی و از نوع خوب دانه بندی شده مقادیری بین ۱-۰/۳۵ دارد. اگر ضریب تخلخل بیشتر از واحد باشد، ساختار میکروسکوپی خاک فرو می ریزد یا ثبات کمی خواهد داشت. در حالت کلی، هرچه اندازه ذرات بزرگتر باشد مقاومت بیش تر خواهد بود و همچنین خاک با اندازه دانه های متفاوت معمولاً قوی تر از خاک با اندازه یکسان می باشد. در مورد خاک های سیلتی، تحکیم این خاک ها

¹ عضو هیات علمی دانشگاه محقق اردبیلی

² دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-خاک و پی دانشگاه محقق اردبیلی

³ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-خاک و پی دانشگاه محقق اردبیلی