



بررسی تغییرات میزان چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی خاکهای لسی در اثر افزودن سیمان و آهک

سید عرفان حسینی^۱، محسن لشکر بلوک^۲

۱- دانشکده فنی و مهندسی، مرکز آق قلا، دانشگاه آزاد اسلامی، آق قلا

۲- دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه گلستان، گرگان

erfanhosseini@yahoo.com

خلاصه

با توجه به اهمیت پروژه های عمرانی نظیر سدها، کانالها، ساختمان ها و... ساخته شده در محل وجود خاکهای لسی، لزوم تحقیق هرچه بیشتر بر روی پارامترهای تأثیرگذار نشست در این نوع از خاکها مد نظر قرار گرفت. در این تحقیق با انجام آزمایشات دانه بندی، حدود اتربرگ، پروکتور، برش مستقیم و تحکیم به شناسایی و بررسی پارامترهای فیزیکی و مقاومتی خاک مورد نظر پرداخته و سپس اثر استفاده از افزودنیهای سیمان و آهک در تثبیت خاکهای لسی مورد بررسی قرار گرفته است. با گذشت زمان تحت اثر افزودنیها، پتانسیل ریمندگی کاهش شدیدی پیدا کرده و با افزایش درصد سیمان و آهک میزان وزن مخصوص خشک ماکزیمم کاهش و میزان رطوبت بهینه افزایش یافته است. همچنین میزان حد روانی و شاخص خمیری کاهش و حد خمیری افزایش می یابد. نتایج آزمایش برش مستقیم حاکی از افزایش مقاومت برشی خاک به دلیل افزایش پارامترهای چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی می باشد.

کلمات کلیدی: نشست، مقاومت برشی، تثبیت خاک

۱. مقدمه

از جمله مباحثی که اخیراً نظر متخصصین خاک و پی را به خود معطوف داشته، بررسی و پیش بینی رفتار خاکهای مسئله دار (خاکهای با منشأ آلی و نباتی، خاکهای رس اشباع و نرم، خاکهای ماسه ای و لای شل، خاکهای ریمنده و خاکهای فروریزی، خاکهای واگرا، خاکریزها، خاکهای با منشأ زباله و ضایعات) می باشد. اصولاً خاکی مسئله دار است که رفتاری غیر قابل انتظار تحت شرایط خاص از خود بروز دهد که این رفتار پیش بینی نشده در بسیاری از موارد ایجاد مشکل خواهد نمود. خاکهای ریمنده مثل خاک لس از جمله خاک های مسئله دار بوده و کشور ایران در زمره کشورهایی قرار گرفته که در اکثر استانهای آن خاکهای ریمنده وجود دارد که در صورت عدم شناسایی این نوع خاکها، چنانچه سازه ای بر روی آنها احداث شده و خاک زیر سازه به علت ترکیب لوله ها، نفوذ آبهای سطحی و یا بالا آمدگی سطح سفره های زیر زمینی و یا به هر علت دیگر اشباع شود اتصالات ضعیف و نیمه پایدار بین ذرات از بین رفته، مقاومت برشی خاک کاهش یافته، لغزش بر روی اتصالات بین دانه ها صورت گرفته و کاهش حجم بوقوع می پیوندد و پی سازه دچار مشکل خواهد شد. بنابراین ضروری به نظر می رسد که این نوع خاکها را شناسایی و طبقه بندی نمود و روش های مناسب تثبیت و احداث پی بر روی آنها را پیدا کرد [۱].

تا کنون مطالعاتی پیرامون تثبیت و بهسازی خاکهای مسئله دار با استفاده از مواد افزودنی نظیر قیر- آهک، قیر-سیمان، خاکستر- آهک و ... توسط دانشمندان کشورهای مختلف انجام شده است بطوریکه پس از سال ۱۹۴۵ اصلاح خاک با آهک شکفته در آمریکا و اصلاح شنه های رس دار تثبیت شده با سیمان در آفریقا متداول شد و در نواحی مرطوب اروپایی و با توجه به شرایط آب و هوایی آن ناحیه، اصلاح خاک با آهک با کاربرد آهک زنده بجای آهک شکفته صورت گرفت. این روش اصلاح در دهه های ۵۰ و ۷۰ در اغلب کشور های اروپایی مرسوم بوده است، از سال ۱۹۹۵ یک برنامه

^۱ عضو هیأت علمی دانشگاه

^۲ عضو هیأت علمی دانشگاه