



تأثیر میکروسلیکا یا الیاف پلی پروپیلن بر مقاومت فشاری خاک رس تثبیت شده با آهک

محمود ولی اله پور امیری

دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه علوم و تحقیقات تبریز

M_valipur⁹⁸@yahoo.com

خلاصه

خاک های رسی از حساس ترین نوع خاکها در پی سازه های عمرانی بوده و یکی از روشهای اصلاح یا بهبود خواص این خاکها، تثبیت با آهک می باشد. بهمین دلیل بهسازی وضعیت خاک از اهمیت ویژه ای در مهندسی ژئوتکنیک برخوردار است. آنچه در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفت، تأثیر افزودن میکروسلیکا و الیاف پلی پروپیلن (PP) بر مقاومت فشاری محدود نشده مخلوطهای خاک-آهک در خاک مورد مطالعه (رس لای دار با خاصیت خمیری کم) می باشد، با درصد های مختلف و پس از عمل آوری از طریق آزمایشات مکانیک خاک مورد مطالعه قرار گرفته است. و نتایج نشان می دهد با افزودن ۵ درصد میکروسلیس و ۲ درصد الیاف، مقاومت فشاری افزایش یافته و نیز با افزودن ۳ درصد از هر دوی آنها وزن مخصوص خشک حداکثر کاهش و رطوبت بهینه افزایش پیدا می کند.

کلمات کلیدی: رس، آهک، میکروسلیکا، الیاف پلی پروپیلن، مقاومت فشاری

۱. مقدمه

تثبیت خاک به عملیاتی گفته می شود که برای بهینه کردن مشخصات ژئوتکنیکی خاک برای هدف مشخصی انجام می شود. مشخصات ژئوتکنیکی ممکن است مقاومت، شکل پذیری، نفوذ پذیری، دوام و پایداری، خستگی و غیره باشد که بسته به نوع پروژه و هدف از آن، مشخصه ژئوتکنیکی که باید بهینه شود تشخیص داده شده و بر اساس آن، نوع تثبیت مشخص می شود.

از زمان های بسیار قدیم از آهک برای تثبیت خاک های رسی استفاده می شد. در سال های اخیر نیز به دلیل ارزانی و فراوانی، کاربرد زیادی در تثبیت خاک پیدا کرده و تحقیقات زیادی بر روی اثر آهک در اصلاح خصوصیات فنی و مهندسی خاک انجام گرفته است، به طوری که به خصوص در راهسازی به طور گسترده ای از آهک جهت بهبود خواص خاک نظیر کاهش تورم، افزایش کارایی، مقاومت و دوام آن استفاده می شود [۱].

وقتی آهک به خاک رس دار اضافه می شود واکنش های متعددی بسته به نوع کانی های رسی، آهک، شرایط و زمان عمل آوری به وقوع می پیوندد که شامل تبادل کاتیونی، واکنش پوزولانی و کربناسیون می باشد. این واکنش ها به ویژه واکنش پوزولانی باعث تغییر بافت کریستالی خاک رس و ترکیب شیمیایی کانی ها شده و در نتیجه تغییرات قابل توجهی در خواص فیزیکی و رفتار مکانیکی خاک ایجاد می کند [۲].

امروزه محققین در تلاشند که از مواد ضایعاتی برای کاهش هزینه عملیات اجرای پروژه استفاده کنند، در این میان استفاده از موادی از جمله خاکستر پوسته برنج، میکروسلیس، تریشه های تایر و الیاف گیاهی و مصنوعی را می توان نام برد.

دوده سیلیسی یا میکرو سیلیس، یکی از محصولات جانبی کارخانه های سیلیکون و آلیاژ فروسیلیس است که تا چندی پیش این ماده از دودکش کارخانه ها خارج و باعث آلودگی هوا می گردید. فروسیلیسیم نیز از مواد اولیه مورد نیاز در زنجیره تولید فولاد و چدن می باشد. امروزه تحقیقات گسترده ای در مورد کاربرد این محصول جانبی در بخش های مختلف عمرانی، به ویژه بتن صورت پذیرفته است. این ماده را می توان به مدت نامحدود و البته به دور از رطوبت نگهداری کرد. حالت فیزیکی این ماده، به صورت پودر پوزولان است. ذرات این ماده ۱۰ تا ۲۰ برابر کوچکتر از خاکستر بادی است و به خاطر ویژه بسیار زیاد آن، ماده پوزولانی به حساب می آید. و بهمین دلیل موجب تسریع در واکنش پوزولانی بین خاک و آهک می گردد [۱].