



مطالعه تاثیر الیاف پلی پروپیلن در کنترل تورم خاکهای ریزدانه تثبیت شده با آهک در مجاورت سولفات

محمودرضا عبدی^۱، علی آذری^۲

دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

abdi@kntu.ac.ir

Richard_z_654@yahoo.com

چکیده

یکی از روشهای تثبیت خاکهای ریزدانه استفاده از آهک است. آهک سبب بهبود خصوصیات رفتاری این خاکها همچون تورم، مقاومت، قابلیت جذب آب و مشخصه های خمیری (حدود اتربرگ) میگردد. ولی در صورتیکه خاک حاوی یون سولفات باشد یا اینکه خاک تثبیت شده در معرض آب سولفات قرار بگیرد، حضور آهک نه تنها باعث کاهش تورم لایه تثبیت شده نمیشود بلکه نتیجه عکس داده و سبب افزایش تورم و کاهش مقاومت میگردد. در این تحقیق با ارزیابی نتایج آزمایشهای تورم و تک محوری بر روی نمونه های رسی تسلیح شده با سه درصد متفاوت الیاف پلی پروپیلن (۰/۱، ۰/۲ و ۰/۵ درصد وزن کائولینیت خشک و آهک) و تثبیت شده با سه درصد متفاوت آهک (۱ و ۳ و ۵ درصد) مخلوط و تحت دمای ۳۵ درجه سانتی گراد و برای زمانهای ۱، ۷ و ۲۸ روز عمل آوری شده اند و در نهایت درون محلول آب و سولفات با سه غلظت (۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد) قرار گرفته اند. افزایش تورم و مقاومت فشاری تابعی از مقدار آهک، الیاف، مدت زمان عمل آوری و همچنین غلظت سولفات بوده است.

کلمات کلیدی: کائولینیت، آهک، الیاف پلی پروپیلن، سولفات، تورم

۱. مقدمه

در اجرای پروژه های عمرانی، خاک های متورم شونده یکی از مهمترین گروه ها در بین خاک های مشکل آفرین محسوب می شوند که انواع زیادی از رس های پلاستیک در این دسته قرار می گیرند. خاک های متورم شونده خاک هایی هستند که در اثر افزایش رطوبت تغییر حجم قابل توجهی از خود بروز می دهند [۱]. این تغییرات حجمی باعث به وجود آمدن حرکات غیر قابل پیش بینی در ساختارهایی می شود که بر روی این دسته از خاک ها بنا شده اند. باد کردن، گسیختگی برشی، نشست های غیر مجاز، پتانسیل تورم بالا، استعداد یخ زدگی، ترک خوردن و شکست زیر ساخت ها از جمله خصوصیات نامطلوب این خاک ها در مهندسی ژئوتکنیک می باشند [۴].

تثبیت این دسته از خاک ها با بکارگیری آهک بسیار متداول است لیکن در صورتی که در خاک رس تثبیت شده با آهک، یون سولفات وجود داشته باشد یا اینکه یون سولفات از خارج به محیط خاک تثبیت شده وارد شود، یکسری واکنش های شیمیایی بین خاک رس، آهک و سولفات صورت می پذیرد که منجر به تشکیل کانی متورم شونده اترینگایت می گردد [۵]. در محیط و حرارت کمتر از ۱۵ درجه سانتیگراد و در صورت وجود کربنات و سیلیکات کافی در محیط، اترینگایت به تاماسایت تبدیل می شود. هر دو کانی ها در ابتدا باعث افزایش مقاومت می شوند، اما در صورت جذب آب، به شدت متورم شده و از مقاومت نهایی خاک به مقدار قابل توجهی می کاهند [۶].

بر طبق گزارشات بدست آمده از نقاط مختلف جهان، حمله سولفات ها به خاک های تثبیت شده با آهک دارای اثرات مخرب فراوان در پروژه های مختلف عمرانی بوده است که از آن جمله می توان به مقاله ارائه شده توسط Dave Parker در سال ۲۰۰۴ میلادی اشاره نمود. در این مقاله نویسنده به بررسی علل و میزان خسارت وارده به پروژه احداث جاده A10 در کشور انگلستان پرداخته و علت تخریب های به وجود آمده (قبل از شروع بهره

^۱ دانشیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی