

ارزیابی تاثیر میزان یون کلسیم بر مقاومت مکانیکی خاک تثبیت شده با محلول اشباع آهک

رحیم کاظمی^۱، محمد هادی داودی^۲

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه خوارزمی

۲- دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

kazemi@itc.nl

خلاصه

روش‌های مختلفی برای تثبیت توده‌های طبیعی نا پایدار وجود دارد. یکی از این روش‌ها افزایش پارامترهای مقاومتی خاک از طریق اصلاح کاتیونی و به روش افزودن محلول اشباع آهک تحت نیروی ثقل به خاک است. این تحقیق به ارزیابی تاثیر میزان یون کلسیم مصرف شده بر مقاومت تک محوری خاک رسی تثبیت شده با محلول اشباع آهک پرداخته است. ۱۵ نمونه خاک با شرایط یکسان آماده شد و به مدت زمان مشابه تحت جریان محلول اشباع آهک قرار گرفت. سپس در دسته‌های سه تایی و در محفظه مخصوصی به لحاظ رطوبت و دما در دوره‌های زمانی ۳، ۷، ۲۸ و ۶۰ روزه، نگهداری و سپس مورد آزمایش مقاومت فشاری تک محوری قرار گرفتند. سه نمونه فقط تحت جریان نفوذ آب قرار داده شد و از نتایج آن به عنوان نمونه شاهد استفاده گردید. با اندازه‌گیری میزان یون کلسیم موجود در نمونه قبل و بعد از اصلاح، میزان یون کلسیم ترکیب شده، به دست آمد. حداقل یون کلسیم لازم برای افزایش قابل توجه مقاومت خاک، برای نمونه‌های دسته سه روزه و معادل ۳۲ میلی گرم در لیتر با مقاومت نظیر ۱۸۰ درصد به دست آمده است. حداکثر یون کلسیم جذب شده مربوط به نمونه‌های با دوره عمل‌آوری ۲۸ روزه است که معادل ۴۷ میلی گرم در لیتر و حداکثر مقاومت نظیر آن، معادل افزایش ۴۳۶ درصد نسبت به نمونه شاهد به دست آمده است. ماکزیمم مصرف در دوره تزریق ۲۸ روزه و عدم تغییر فاحش مصرف یون کلسیم بعد از آن، نشان دهنده آستانه میزان موثر یون کلسیم مورد نیاز برای دست‌یابی به حداکثر مقاومت است. همچنین نتیجه‌گیری شد که مؤثرترین مدت تزریق در فرآیند افزایش مقاومت خاک با محلول اشباع آهک، ۲۸ روز است. همچنین مشاهده شد که نمونه‌های با زمان عمل‌آوری طولانی‌تر و میزان کلسیم دریافت شده بیشتر، رفتاری مشابه به رفتار سنگ از خود نشان دادند و کمترین میزان کرنش متناظر مقاومت فشاری، به میزان ۲ درصد تغییر شکل نسبی، را در زمان گسیختگی از خود نشان دادند.

کلمات کلیدی: مقاومت فشاری تک محوری، زمان نگهداشت، یون کلسیم، تثبیت خاک

۱. مقدمه

افزودن آهک به منظور افزایش مشخصه‌های مقاومتی خاک‌های ریزدانه، برای نیل به اهداف مختلف از دیرباز صورت می‌گرفته است. روند تقویت خاک با آهک از طریق واکنش‌های تعویض کاتیونی، سیمانتاسیون، و واکنش‌های پوزولانی می‌باشد. افزایش مقاومت ارتباط نزدیکی با میزان آهک

^۱ دانشجوی دکتری دانشگاه خوارزمی
^۲ دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری