

بررسی تاثیر افزایش مقاومت محصور نشده بر خود ترمیمی خاک های رسی

مینا محمدی^۱، عسکر جانعلیزاده^۲، فرزاد فرخ زاد^۳، محمد محمدی^۴

۱- موسسه آموزش عالی صنعتی مازندران، (Mina_Mohammadi14@yahoo.com)

۲- دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، (Asskar@nit.ac.ir)

۳- موسسه آموزش عالی صنعتی مازندران، (Farzadfarokhzad@yahoo.com)

۴- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، (mo_mdi_1370@yahoo.com)

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر افزایش مقاومت بر خودترمیمی خاک های رسی می باشد. برای این منظور، آزمایش فشاری محصور نشده بر روی خاک رسی با دامنه خمیری کم و مخلوط های آن با درصد های مختلف نانو رس مونتوریلونیت اصلاح نشده در دو زمان متفاوت انجام یافته است. معیار اندازه گیری خود ترمیمی تغییرات مقاومت بدست آمده در زمان های ۳، ۷، ۱۴، ۲۸ روز بعد از مرحله اول آزمایش است. نتایج بدست آمده نشان می دهد که خودترمیمی در نمونه های با درصد نانو رس بالاتر بیشتر از سایر نمونه ها اتفاق می افتد؛ این ترمیم ایجاد شده تا سن ۷ روز به صورت صعودی بوده و بعد از آن روند ثابتی به خود می گیرد.

واژگان کلیدی: خاک رس، مقاومت، نانورس مونتوریلونیت، زمان، ترمیم

۱. مقدمه

خاک های رسی غالباً دارای مشکلاتی از جمله نشست زیاد، مقاومت برشی پایین و دشواری تراکم می باشند [۱]. برای تامین مقاومت مناسب خاک روش های مختلفی وجود دارد که در قالب روش های متنوع بهسازی قرار می گیرند. برخی از این روش ها عبارت از متراکم سازی خاک، پیش بارگذاری، اختلاط و تثبیت خاک هستند. بسته به نوع پروژه و شرایط ساختگاه یکی از این روش ها به عنوان روش مناسب جهت تثبیت، انتخاب می شود [۲]. اصلاح پارامترهای رفتاری خاک های مختلف یکی از مسائل مهم پیش روی پژوهشگران در مهندسی ژئوتکنیک می باشد. اضافه نمودن پاره ای از افزودنی هابه خاک، به عنوان یکی از روش های موثر در بهبود برخی از مشخصه های رفتاری خاک مانند رابطه ی تنش- کرنش- مقاومت، نفوذپذیری و خودترمیمی به ویژه در بعضی از سازه های ژئوتکنیکی نظیر سدهای خاکی، خاکریزهای جاده ها، شیروانی های مصنوعی، مراکز دفن زباله همواره مدنظر بوده است. افزودنی های متداول همچون سیمان، آهک، کلسیم کلرید، خاکستر بادی، قیر، انکولزیونهای پلیمری و ... در مطالعات سایر پژوهشگران مورد بررسی قرار گرفته است [۳ تا ۵]. در کنار آن، نانو مواد که حائز ویژگی های منحصر به فردی هستند و استفاده از آن ها در دیگر شاخه های علوم مهندسی منجر به تحولاتی بنیادی شده است در مهندسی ژئوتکنیک کمتر مورد توجه قرار گرفته اند [۶].

خاک های رسی به عنوان متداول ترین مصالح برای آب بندی مطرح هستند و در کنترل آلودگی ناشی از محل های دفن بهداشتی زباله در دراز مدت نقش اساسی را به عهده دارند. لایه رس متراکم معمولاً در طول عمر خود به وسیله ترک خوردگی دچار آسیب می شود. این ترک ها باعث افزایش نفوذپذیری و کاهش کارایی آن می گردد. خاصیت ترمیم ترک رس بسته شدن مجدد ترک های خارجی ایجاد شده در آن است [۷]. ترمیم شدن به معنای آب بندی با از دست دادن حالت قبل از ترمیم یافتن است [۸]. یعنی ترک ها به شکل قبل از ترک خوردگی شان باز نمی گردند و در هر صورت نفوذپذیری لایه رسی تا حدودی افزایش خواهد یافت [۷].

ارزیابی های انجام شده در زمینه نحوه ترمیم ترک در خاک رس تاکنون شامل آزمایشات هیدرولیکی و بررسی روش های مختلف کاهش نفوذپذیری در لایه های رسی می باشد [۷ تا ۱۰]. و تاثیر پارامترهای مقاومتی بر خودترمیمی به گستردگی حالات قبل بررسی نشده است. با توجه به اینکه افزودن درصد کمی نانو رس مونتوریلونیت به خاک رس باعث افزایش مقاومت آن می شود [۶]. در این پژوهش معیار اندازه گیری ترمیم در نمونه ها میزان تغییرات مقاوت فشاری محصور نشده بدست آمده از آزمایش تک محوری می باشد.