



عملکرد نانورس بر مقاومت خاک‌های رسی تحت اثر یک سیکل یخبندان

محسن زاهدی^۱، محمد شریفی پور^۱، فرزاد جهان بخشی^۲، رامین بیات^۳

۱- استادیار، دانشگاه رازی، گروه مهندسی عمران، کرمانشاه، ایران

۲- دانشگاه رازی، گروه مهندسی عمران، کرمانشاه، ایران

۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زنجان، گروه راه و ترابری، زنجان، ایران

zahedi@razi.ac.ir

خلاصه

این مطالعه قصد دارد با بررسی آزمایشگاهی، اثر نانو رس را بر مقاومت خاک های رسی در معرض یک سیکل یخبندان بررسی نماید. نمونه خاک رس از زمین مورد نظر انتخاب گردید و سپس در درصد های ۱/۵، ۳، ۴/۵، ۶ و بدون نانورس با آب مخلوط شده و استوانه هایی با قطر ۳/۸۱ و ارتفاع ۷/۶۲ از آنها تهیه گردید که در شرایط بدون یخبندان و یک سیکل یخبندان قرار داده شده اند و سپس تحت آزمایش تک محوری قرار گرفتند. سپس با استفاده از نرم افزار SPSS مورد آنالیز قرار گرفتند. یافته ها نشان دادند که میانگین مقاومت فشاری خاکهای بدون نانو به طور معناداری کمتر از خاکهایی با ۱/۵، ۳، ۴/۵، ۶ درصد نانو رس میباشد همچنین افزوده شدن به درصد یا کاهش مقدار نانو رس تفاوت معناداری را نشان داد و از سوی دیگر مقاومت فشاری خاکهای بدون سیکل یخبندان به طور معناداری بالاتر از خاکهایی با یک و دو و سه سیکل یخبندان میباشد. داشت که این میتواند بعثت این باشد که با افزودن نانو رس افزایش سطح ویژه در نمونه ها خواهیم داشت و به تبع آن افزایش بار الکتریکی باعث افزایش جذب آب میگردد که شاید تا حدودی دلیل موثر نبودن افزایش نانو رس در مقاومت خاک باشد. بنابراین نتایج گویا میباشد که افزودن نانو رس بر مقاومت فشاری خاکها بدون سیکل یخبندان تاثیر گذار بوده و مقاومت نمونه های با نانو رس به طور معناداری بیشتر است همچنین در طی سیکل با افزایش نانو رس مقاومت خاک کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: نانو رس، خاک، یخ بندان، مقاومت، عملکرد

۱. مقدمه

فناوری نانو یک حرکت جدید در سیستمهای تولید مواد ایجاد نموده است، در حالی که مواد بسیار کوچک میشوند، خواص جدید قابل توجهی پیدا میکنند، که این خواص در سطوح میکرومولکولی یا بزرگتر قابل مشاهده نیست. منظور از یک ماده نانو ساختار، جامدی است که در آن انتظام اتمی، اندازه کریستالهای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی در سراسر بدنه در مقیاس چند نانومتری گسترده شده باشد. هدف نهایی از بررسی مواد در مقیاس نانو، یافتن طبقه جدیدی از مصالح میباشد، که آنها را میتوان به عنوان مصالحی با عملکرد بالا و چند منظوره اطلاق نمود (لاینس، ۲۰۰۸ و بوهاشن، ۲۰۰۴). اصلاح پارامترهای رفتاری خاکهای مختلف یکی از مسائل مهم پیش روی پژوهشگران در مهندسی ژئوتکنیک می باشد. اضافه نمودن پاره ای از افزودنیها به خاک، به عنوان یکی از روشهای مؤثر 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 مد نظر بوده است. افزودنی های متداول همچون سیمان، آهک، کلسیم کلرید، خاکستر بادی، قیر، انکلوژیونهای پلیمری و... در مطالعات سایر پژوهشگران

^۱ عضو هیئت علمی

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۳ کارشناس ارشد