



بررسی رفتار مقاومتی ماسه سواحل خزر همراه با سیمان و نانو سیلیس تحت آزمایش سه محوری استاتیکی

عسکر جانعلیزاده^۱، علی وفائی^۲، سامان سلیمانی کوننائی^۳

۱- دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳- دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

ali_vafaei1366@yahoo.com

خلاصه

از گذشته های بسیار دور روش های متفاوتی برای بهسازی خاک مورد استفاده قرار گرفته است. از دیدگاه مهندسی ژئوتکنیک روش های بهسازی خاک به سه دسته کلی روش های مکانیکی، روش های شیمیایی و روش های تسلیح خاک تقسیم می شوند. یک روش شیمیایی و موثر برای تثبیت خاک استفاده از نانو سیلیس و سیمان می باشد. در این پژوهش به منظور بررسی تأثیر نانو سیلیس به عنوان یک ماده پوزولانی، آزمایش سه محوری استاتیکی بر نمونه های حاوی ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد وزنی نانو سیلیس نسبت به سیمان تحت فشارهای همه جانبه ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوپاسکال در تراکم ۹۸ درصد، ترتیب داده شده است. آزمایشات انجام شده بر روی نمونه های مختلف آماده شده در آزمایشگاه، افزایش مقاومت در درصد های ۵ و ۱۰ درصد وزنی نانو سیلیس به سیمان و کاهش مقاومت در درصد وزنی ۲۰ درصد نانو سیلیس به سیمان را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: نانو سیلیس، سیمان، مقاومت بیشینه، آزمایش سه محوری استاتیکی، ماسه سواحل خزر

۱. مقدمه

بکارگیری مواد با ساختارهای پر پایه نانومتر، دانش بشر را به سمت توسعه و ارائه راه حل هایی برای تولید محصولات برتر در آینده رهنمون ساخته است. با توجه به رشد سریع تحقیقات علمی و عملی علوم نانو در کلیه زمینه های دانش و فناوری، موج جدیدی با هدف بکارگیری این فناوری در عرصه های عملی و فنی مهندسی شکل گرفته است. مواد در محدوده نانو اغلب رفتار فیزیکی بسیار متفاوتی با اتم ها و مواد توده ای از خود نشان می دهند. خصوصیات مواد نانو مقیاس را نمی توان ضرورتاً با توجه به ویژگی های مواد در مقیاس های بزرگتر پیش بینی کرد. یکی از روش های بهبود خصوصیات خاک و تبدیل زمین به جائیکه ساخت و ساز بر روی آن امکان پذیر باشد اصلاح خاک با استفاده از مواد افزودنی به آن است. در این روش خصوصیات مهندسی خاک با مخلوط شدن با یک ماده دیگر ارتقاء می یابد. افزودنی های استفاده شده در گذشته شامل سیمان، قیر، آهک، کلرید کلسیم و خاکستر آتشفشانی و غیره می باشند. با افزودن این مواد به خاک، می توانیم به اهداف افزایش مقاومت، کاهش تغییر شکل پذیری/نشست، پایداری حجمی (کنترل تورم و انقباض)، کاهش خوردگی، افزایش دوام و کاهش نفوذپذیری دست یافت [۱-۳].

تثبیت خاک به روش شیمیایی، در مورد اغلب خاک ها مورد استفاده قرار می گیرد [۴]. تثبیت شیمیایی به وسیله سیمان جزء روش های قدیمی مورد استفاده برای بهبود کارایی خاک است. مطالعات و تحقیقات زیادی در زمینه استفاده از سیمان به عنوان یک ماده تثبیت کننده صورت گرفته است

^۱ دانشیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-خاک و پی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ دانشجوی دکتری عمران-خاک و پی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل