

بررسی عوامل مؤثر در به وجود آمدن مقاومت برشی خاک رس و بهسازی این نوع خاکها با نانو مواد

سمانه مومنی شهرکی^۱، فرهنگ فرخی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی عمران دانشگاه زنجان

۲- استادیار دانشکده عمران دانشگاه زنجان

smomeni.znu89@yahoo.com

خلاصه

خاک به عنوان نوعی از مصالح ساختمانی در طرح های مهمی در مهندسی عمران بکار گرفته می شود. یکی از مهم ترین و کاربردی ترین خاکها در عرصه مهندسی، خاک رس می باشد. مطالعه خصوصیات و ویژگی های مختلف خاک رس از جمله مقاومت برشی و اندیشیدن تدابیری برای هرچه بهتر شدن خصوصیات مکانیکی این خاکها همواره مد نظر پژوهشگران عرصه ژئوتکنیک بوده است. امروزه بهسازی این خاکها به کمک افزودنی های نوینی از جمله نانو مواد صورت می گیرد. ذرات نانو با اندازه ای بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر، با سطح ویژه بسیار بالای خود که ناشی از ریز بودن ذرات می باشد، به طور بسیار فعالی با ذرات خاک واکنش می دهند. در این مقاله به علت به وجود آمدن مقاومت برشی در خاک و بهسازی آن با نانو مواد پرداخته می شود.

کلمات کلیدی: خاک رس، ژئوتکنیک، مقاومت برشی، بهسازی، نانو مواد

۱. مقدمه

در علوم مهندسی، خاک مخلوط غیر یکپارچه ای از دانه های کانیها و مواد آلی پوسیده می باشد که فضای خالی بین آنها توسط آب و هوا اشغال شده است با توجه به استفاده روزافزون از خاکها در عرصه عمران، مهندسان باید به خوبی خواص خاک از قبیل دانه بندی، قابلیت زهکشی آب، نشست، مقاومت برشی، ظرفیت باربری و غیره را مطالعه نمایند. [۱]

خاک رس یکی از انواع خاکهای ریز دانه می باشد که اندازه قطر ذرات آنها کمتر از ماسه بوده و در گروه سیلت و رس قرار میگیرد. این نوع خاک دارای چسبندگی بالا، اصطکاک داخلی اندک و نفوذ پذیری کم است و به همین دلیل جزء خاکهای مسأله دار محسوب می شوند، لذا مهندسين علوم خاک از دیر باز همواره به دنبال راهکارهایی برای تثبیت، افزایش کارایی و مقاومت این نوع خاکها بوده اند. با توجه به اینکه رفتار خمیری خاکهای رسی در بسیاری از عرصه ها از جمله هسته سدهای رسی، کنترل تراوش، جلوگیری از پدیده رگاب و... تأثیر دارد، همچنین به دلیل اتکاء شالوده اکثر سازه ها بر روی خاک رس و احداث راه هایی که بستر آنها از رسی می باشد، می توان به اهمیت بررسی این موضوع پی برد. [۱] و [۲]

از گذشته های دور استفاده از افزودنی های مختلف به عنوان یکی از روشهای موثر برای بهسازی خاک همواره مد نظر پژوهشگران عرصه ژئوتکنیک بوده است. با تحول مواد موجود و معرفی تثبیت کننده های جدید، نانو مواد به عنوان یکی از افزودنی های نوین قرن حاضر، به بازار عرضه شدند.

۲. مقاومت برشی در خاکهای چسبنده (رسی)

مقاومت برشی و سختی خاک تعیین می کند که خاک پایدار خواهد بود یا خیر و یا اینکه چقدر در اثر فشار بار تغییر شکل خواهد داشت. داشتن اطلاعاتی از مقاومت به ما کمک می کند تا بتوانیم تعیین کنیم که آیا یک شیروانی (خاک شیبدار) پایدار خواهد ماند، یا یک ساختمان یا پل چه مقدار

^۱ دانشجوی کارشناسی عمران

^۲ استادیار دانشکده عمران