

بررسی تاثیر سیکل های یخ زدگی بر روی خاک رس تثبیت شده با سیمان و میکروسیلیس

مسعود اولی پور^۱، مهدی مستعار^۲، سید عبدالله حسینی دهدشتی^۳

mehdimostaar@yahoo.com

A.hoseini@scu.ac.ir

mehdimostaar@yahoo.com

moulapour@yahoo.com

خلاصه

روش های تثبیت خاک با استفاده از افزودن مواد شیمیایی به خاک به منظور اصلاح خاک چندین سال است که به کار گرفته می شود. تجربه آزمایشگاهی کاربرد تثبیت کننده های شیمیایی از حدود سال ۱۹۳۰ آغاز می شود. از آن زمان به بعد بر روی انواع تثبیت کننده شامل آهک، سیمان پرتلند، خاکستر بادی، تفاله کوره ذوب آهن، آهک، خاکستر بادی و... تحقیقاتی صورت گرفته است [۱]. در این میان سیمان بطور کلی موفقتزین تثبیت کننده می باشد. استفاده از مواد پوزلانی که امروزه در افزایش دوام بتن در برابر خرابی های متفاوت رایج شده است یکی از روش های افزایش مقاومت بتن در برابر چرخه های یخ و ذوب شدن است. از جمله این مواد میکروسیلیس است [۲]. در این مقاله به بررسی تاثیر افزودن میکروسیلیس به خاک رس تثبیت شده با سیمان که در معرض سیکل های یخ و ذوب شدن متوالی قرار می گیرند پرداخته شده است. بدین منظور نمونه هایی با درصد ثابت سیمان و درصدهای مختلف میکروسیلیس تحت سیکل های یخ زدن و ذوب شدن های متوالی قرار گرفته و آزمایش های تک محوری و تحکیم قبل و بعد از سیکلها بر روی نمونه ها انجام شد که نتایج بدست آمده حاکی از افزایش مقاومت نمونه ها در برابر یخ و ذوب شدگی می باشد.

کلمات کلیدی: خاک رس، سیمان، میکروسیلیس، یخ زدن و ذوب شدن

۱. مقدمه

مقاومت و قابلیت دوام خاک تثبیت شده در برابر یخ زدگی و بادکردگی زمین و سیکل های یخ زدن و ذوب شدن اهمیت زیادی در مناطق سردسیر دارد. هنگامی که آب یخ می زند افزایش حجمی حدود ۹۰٪ به وجود می آید. با افزایش حجم آب اضافی به منافذ راه یافته و در اثر حرکت آب فشار هیدرولیکی به وجود می آید که اگر رها نشود می تواند باعث ایجاد تنش های کششی داخلی شود [۳]. در سیکل های یخ زدن و ذوب شدن به جای شکل گیری لایه های بزرگ یخ، میان ذرات خاک یا درون سنگدانه ها یخ می زند و باعث بروز عیب و نقص در زیر ساخت جاده یا پی سازه می شود. خاک بستر در اثر تنش های ایجاد شده ناشی از یخ زدن و ذوب شدن آب درون حفرات خالی خاک یا سنگدانه ها رو به زوال می گذارد لذا در این مواقع تثبیت خاک قبل از ساخت و ساز را ضروری بنظر می رسد. تثبیت به کمک سیمان تا کنون در چندین میلیون متر مربع فرودگاه، جاده و سطوح دیگر استفاده شده است. تثبیت خاک با سیمان به معنی تهیه مخلوطی از خاک تا حد امکان خرد شده و سیمان و آب می باشد که جهت استفاده تحت شرایط معینی کوبیده می شود و بدین ترتیب مصالح جدیدی بدست می آید. استفاده از مخلوط های خاک - سیمان عمدتاً از دهه ۳۰ میلادی شروع و به سرعت رشد یافت. خاک - سیمان به لحاظ مقاومت، مشخصات مطلوب تغییر شکل پذیری، دوام در مقابل آب، حرارت و تاثیرات یخبندان، رفتار مناسبی دارد. بدین لحاظ برای پی ساختمان ها و پوشش کانال ها و روسازی جاده ها قابل استفاده می باشد. فرق اساسی خاک - سیمان، با بتن با ملات های سیمانی در آن می باشد که مصالح اخیر دارای ذرات رس نمی باشند بلکه دانه های ریزی هستند که سیمان، این ذرات را احاطه می کند و بعنوان یک واسطه در اتصال دانه های خاک عمل می کند و همین امر مقاومت قابل توجهی به بتن می دهد. در حالیکه در خاک تثبیت شده به کمک سیمان، ذرات سیمان بوسیله دانه های ریز خاک محصور می گردند و لذا بافت مقاومتری ایجاد شده بسیار ضعیف تر است. به عبارت دیگر در مخلوط خاک - سیمان همیشه با تنوعی از ذرات خاک ریزدانه روبرو هستیم [۴].

^۱ استادیار گروه عمران دانشگاه شهید چمران اهواز

^۲ کارشناس ارشد ژئوتکنیک دانشگاه شهید چمران اهواز

^۳ مربی گروه عمران دانشگاه شهید چمران اهواز