



کاربرد مواد با پایه پلیمری در تثبیت خاکهای رس دار

مجتبی موحدی فر

مربی گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

m.movahedi@iau-neyshabur.ac.ir

خلاصه

خاک در زندگی بشر نقش بسزایی داشته و از نقطه نظر مهندسی نقش خاک بعنوان تکیه گاهی که باید در مقابل نیروهای وارده و تنش های ناشی از احداث ساختمانها و راهها مقاومت کند حائز اهمیت است. در این بین خاکهای رس دار باتوجه به اینکه قسمت اعظم از خاکهای موجود در طبیعت را تشکیل می دهند و با توجه به خصوصیات خاص مهندسی، دارای اهمیت خاصی می باشند و عموماً در مسائل مهندسی جهت کاهش مشکلات ناشی از خاکهای رس دار و جهت تثبیت آنها از مواد افزودنی بهره گرفته می شود. معمولترین این مواد آهک، مخلوط آهک و خاکستر بادی و سیمان می باشند. استفاده از این مواد، اگرچه در بهبود و پایدار سازی خاکهای رس دار نقش موثری دارد اما در بعضی موارد به دلیل مسائل مالی و لزوم استفاده از تجهیزات خاص، محدودیت هایی ایجاد می شود. لذا اگر بتوانیم با استفاده از افزودنیهای ارزانتر و کاراتر اقدام به بهبود خواص خاکهای رس دار بنماییم اهمیت موضوع مشخص شده است. در این راستا تحقیق آزمایشگاهی وسیعی بر روی تاثیرات محلول سی-بی-آر-سوپر ۴+ در تثبیت خاکهای رس دار اطراف نیشابور صورت گرفته است. این ماده افزودنی به دلیل دارا بودن بارهای مثبت قوی، بارهای منفی ذرات رسی را خنثی کرده و به این طریق ذرات رسی از نظر بار یونی خنثی گردیده و حرکت پذیری یون ها و مبادله آنها کاهش و همزمان با این عملکرد خاصیت جذب آب در خاکهای رس دار کاهش می یابد و به عبارتی این خاکها آب گریز شده و همین امر باعث تثبیت خاکهای رس دار می گردد. در این تحقیق با انجام آزمایشات متعدد میزان تاثیر این محلول بر روی حدود اتربرگ، میزان تراکم پذیری، پارامترهای تحکیمی، پارامترهای مقاومتی، ضریب نفوذپذیری و مقاومت باربری خاکها مورد بررسی قرار گرفته است و میزان درصد بهینه این محلول جهت بهبود خواص خاکهای رس دار اطراف شهرستان نیشابور مورد ارزیابی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: خاکهای رس دار، مواد افزودنی، تثبیت

۱. مقدمه

خاک در زندگی بشر نقش بسزایی داشته و از نقطه نظر مهندسی نقش خاک بعنوان تکیه گاهی که باید در مقابل نیروهای وارده و تنش های ناشی از احداث ساختمانها و راهها مقاومت کند حائز اهمیت است. در این بین خاکهای رس دار باتوجه به اینکه قسمت اعظم از خاکهای موجود در طبیعت را تشکیل می دهند و با توجه به خصوصیات خاص مهندسی، دارای اهمیت خاصی می باشند و عموماً در مسائل مهندسی جهت کاهش مشکلات ناشی از خاکهای رس دار و جهت تثبیت آنها از مواد افزودنی بهره گرفته می شود. معمولترین این مواد، آهک، مخلوط آهک و خاکستر بادی و سیمان می باشند. از جمله آهک هایی که برای پایدار کردن خاکهای ریزدانه مورد استفاده قرار می گیرند، می توان به آهک شکفته، آهک زودگیر، آهک دولومیتی و دولومیت اشاره کرد که بسته به نوع خاک برای تثبیت خاکها، ۵ تا ۱۰ درصد ماده افزودنی آهکی می تواند باعث تثبیت خاک گردد [۱]. در فرایند این تثبیت، کاتیونهای تک ظرفیتی که همراه رس هستند با یونهای دو ظرفیتی جایگزین شده و این امر باعث تغییر بافت خاک رسی می گردد. در واقع در این رویکرد ذرات رس تمایل به جفت شدن و ایجاد ذرات بزرگتر را دارند. سیمان نیز که به طور افزایشدهای برای پایداری و تثبیت خاکها استفاده می شود با کاهش حد مایع و افزایش نشانه خمیری باعث تثبیت خاکهای رسی می گردد [۲]. خاکسترهای بادی نیز که دارای طبیعت پوزولانی می باشند با آهک هیدراته واکنش داده و با ایجاد فرایند سمناسیون باعث تثبیت خاک می گردند [۳]. در واقع استفاده از این مواد در بهبود و پایدار سازی خاکهای رس دار نقش موثری دارند اما در بعضی موارد به دلیل مسائل مالی و لزوم استفاده از تجهیزات خاص، محدودیت هایی در این راه ایجاد می شود. در این میان محلول سی-بی-آر-سوپر ۴+ که دارای ساختاری پلیمری می باشد و تاکنون در تعدادی از کشورهای جهان جهت ساخت جاده های بدون آسفالت (مخصوصاً جاده های روستایی) با استفاده از خاکهای رسی موجود در محل، کاهش ضخامت آسفالت جاده ها، ایجاد محل های