

OHN10102451001

بررسی اثر سولفات سدیم و منیزیم بر دوام خاک رس تثبیت شده با آهک و سرباره فولادسازی (BOS) کارخانه ذوب آهن اصفهان

مسعود مکارچیان^۱، ندا صیفوری^۲
۲-۱- دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی سینا

makarchian@yahoo.com

خلاصه

35 mm

یکی از روش های اصلاح یا بهبود خواص خاک ها تثبیت با آهک است. در صورتی که خاک حاوی یون سولفات باشد یا خاک تثبیت شده در معرض آب سولفاته قرار گیرد، حضور آهک نه تنها باعث کاهش تورم لایه تثبیت شده نمی شود، بلکه نتیجه عکس داده و سبب افزایش تورم می گردد. این پدیده به علت انجام واکنش های شیمیایی بین کانی های رس، آهک و سولفات است که منجر به تشکیل کانی های اترینگایت و تاماسایت شده و این کانی ها با جذب آب به شدت متورم می شوند. در این تحقیق تاثیر سرباره فولاد ذوب آهن اصفهان بر دوام خاک رس آلوده به مواد شیمیایی (سولفات سدیم و منیزیم) به کمک آزمایش تکمحوری مورد بررسی قرار گرفته است. نمونه ها با ترکیبات مختلف آهک، سرباره در درصد رطوبت بهینه ترکیب شده و به مدت ۲۸ روز در دمای ۳۵ درجه عمل آوری شدند. پس از دوره عمل آوری نمونه ها، طی ۶ سیکل متوالی تحت آزمایش های یخ زدن و آب شدن قرار گرفتند. نتایج آزمایش ها نشان می دهد جایگزین کردن بخشی از آهک با سرباره سبب افزایش دوام خاک رس آلوده به سولفات سدیم و سولفات منیزیم در برابر سیکل های یخ زدن و آب شدن می شود.

کلمات کلیدی: سرباره فولاد سازی، تثبیت با آهک، یخ زدن و آب شدن، سولفات سدیم و منیزیم، دوام خاک رس

۱. مقدمه

برخی از خاک ها به علت مشخصات فنی نامطلوب و یا دارا بودن مقادیر قابل توجهی رس یا لای، برای عملیات راهسازی نامرغوب محسوب می شوند. اینگونه خاک ها به دلیل حساسیت و ناپایداری در برابر رطوبت، مقاومت کم و فشردگی پذیری، مشکلات فراوانی را از نظر اقتصادی در راهسازی ایجاد می کنند. تثبیت خاک به اصلاح و بهبود خواص فیزیکی و مهندسی آن برای تامین خواص مهندسی مورد لزوم اطلاق می شود. انتخاب روش تثبیت برای خاک ها بستگی به نوع و جنس خاک و همچنین هدف از تثبیت خاک دارد [۶]. تثبیت خاک با آهک سبب بهبود کیفیت و مشخصات فنی خاک و تسریع در انجام عملیات راهسازی می شود. خاک تثبیت شده با آهک در برابر عوامل جوی (مانند رطوبت و یخبندان) بهتر از خاک تثبیت نشده مقاومت کرده و ظرفیت باربری بیشتری دارد [۷]. در صورتی که خاک حاوی یون سولفات باشد، یا خاک تثبیت شده در معرض آب سولفاته قرار گیرد، حضور آهک نه تنها باعث کاهش تورم لایه تثبیت شده نمی شود، بلکه نتیجه عکس داده و سبب افزایش تورم و کاهش مقاومت می گردد. این پدیده به علت انجام واکنش های شیمیایی بین کانی های رس، آهک و سولفات است که منجر به تشکیل کانی های اترینگایت و تاماسایت شده و این کانی ها با جذب آب به شدت متورم می شوند [۸]. سولفات ها به صورت سولفات کلسیم (گچ)، سولفات منیزیم و سولفات سدیم در خاک ها یافت می شوند. همچنین در زباله ها و محصولات فرعی مانند خاکستر نرمه پودر شده و تفاله های ذغال سنگ نیز پیدا می شود [۴] و [۵]. کلسیم موجود در آهک با سیلیکا و آلومینای موجود در خاک رس برای تشکیل ترکیبات سمنتاسیون واکنش انجام می دهند. این واکنش ها معمولاً مقاومت را افزایش و خواص خمیری را بهبود و پتانسیل تورم را کاهش می دهند، ولی در اثر وجود سولفات ها در خاک یا آب حفره ای، یون های سولفات نیز در واکنش ها شرکت می کنند و

^۱استادیار دانشگاه بوعلی سینا

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه بوعلی سینا