



تأثیر پوزولان بر مقاومت فشاری تک محوری خاک رس تثبیت شده با آهک در معرض سولفات

محمد علی پاشاوندپوری¹، بیژن رضایی²

1- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، مرکز هرسین.

2- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، مرکز هرسین.

(ALI.MAPB@GMAIL.COM)

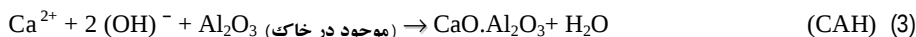
خلاصه

یکی از روش های اصلاح یا بهبود خواص خاک های رسی تثبیت آنها با آهک می باشد. با وجود تأثیرات مهم آهک در بهبود خصوصیات فنی خاک های رسی اما باید به این نکته توجه کرد که اگر خاک تثبیت شده با آهک در معرض سولفات قرار بگیرد بدلیل تشکیل کانی متورم شونده اترینگایت شاهد کاهش مقاومت، افزایش تورم و بالا آمدگی آن خواهیم بود. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر پوزولان به عنوان یک ماده مکمل بر خاک رس تثبیت شده با آهک در معرض گچ به عنوان رایج ترین سولفات موجود در خاکها می باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از پوزولان در کنار آهک، کاهش مقاومت ناشی از سولفات را جبران کرده و موجب افزایش مقاومت در خاک های سولفاته خواهد شد.

کلمات کلیدی: تثبیت خاک، آهک، پوزولان، سولفات، اترینگایت.

1. مقدمه

آهک ماده مناسبی جهت اصلاح خصوصیات فنی خاکهای ریزدانه می باشد. افزودن آهک به خاک های رسی باعث کاهش پلاستیسیته، بالا بردن کارائی، مقاومت و دوام آن می شود. در زمان اختلاط آهک با خاک مرطوب، سه نوع واکنش تبادل کاتیونی، کربناسیون و پوزولانی رخ می دهد. بطور کلی افزایش مقاومت در دراز مدت ناشی از واکنشهای پوزولانی می باشد. پس از اضافه شدن آهک به خاک مرطوب یون های Ca^{++} و هیدروکسید $2(OH)^-$ تجزیه می شود و هر اندازه مقدار آهک بیشتر باشد $(OH)^-$ نیز بیشتر شده و PH خاک افزایش می یابد. هنگامی که PH خاک به حدود 12/4 می رسد، سیلیکات و آلومینات حل شده و یونهای Si ، Al در ترکیب با یون های $(OH)^-$ تولید $Si(OH)_3$ و $Al(OH)_3$ می نمایند. این هیدروکسیدها سپس با یون های Ca^{++} ترکیب شده و ژل های سیمانی به نام های سیلیکات کلسیم هیدراته (CSH) و آلومینات کلسیم هیدراته (CAH) را بوجود می آورند که با نفوذ این ژل های سیمان گونه در بین خلل و فرج خاک، مقاومت خاک افزایش و تورم خاک کاهش می یابد [1و2و3].



هیدراسیون و واکنش بین آهک و خاک پروسه پیچیده ای است که نسبت به شرایط محیطی بسیار حساس است. در صورتیکه خاک دارای سولفات باشد و یا اینکه تحت تأثیر آب سولفاته قرار بگیرد و به عبارت دیگر یون سولفات از طریق آب منفذی وارد خاک شود، آهک نه تنها باعث کاهش تورم در خاک نمی شود، بلکه سبب افزایش تورم و نیز کاهش مقاومت می گردد. علت این امر تشکیل کانی اترینگایت و جذب زیاد آب توسط این کانی و نهایتاً تورم زیاد خاک می باشد. درتشکیل این کانی آتیون های سولفات موجود در گچ با کلسیم و آلومینا موجود در آهک و خاک رس ترکیب شده که در نتیجه ترکیب شیمیایی اترینگایت طبق رابطه (4) به وجود می آید [4و5].

