



تأثیر مواد آلی بر مقاومت فشاری خاک های تثبیت شده با آهک

دکتر هوشنگ کاتبی^۱، فرزانه کیومرزی^۲

۱- گروه مکانیک خاک و پی سازی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- کارشناس آزمایشگاه مکانیک خاک، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

مسئول مکاتبه: f_kaumarzi@yahoo.com

خلاصه

در مقاله حاضر ویژگی های مقاومتی خاک های آلی تثبیت شده با درصد های مختلفی از آهک، با آزمایش مقاومت فشاری تک محوری ارزیابی شده و تاثیر زمان عمل آوری بر کسب مقاومت آنها بررسی شده است. نتایج آزمایشات نشان می دهد که مقاومت فشاری در خاک های با سه، شش و نه درصد ماده ارگانیک بعد از تثبیت با آهک افزایش یافته است و این کسب مقاومت با افزایش زمان عمل آوری بیشتر شده است. در خاکهای با ماده آلی بیش از سه درصد تاثیر زمان عمل آوری در افزایش مقاومت خاک تثبیت شده با آهک، به میزان قابل ملاحظه ای کاهش می یابد. تاثیر عمده مواد ارگانیک بر فعل و انفعالات خاک و آهک بیشتر به دلیل به تاخیر انداختن و کاهش واکنش پوزلانی است. در آزمایشات انجام یافته یکی از دلایل کاهش واکنش پوزلانی و کند شدن رشد مقاومت در خاک های با محتوای ارگانیک بیشتر، کاهش PH با افزایش درصد ماده آلی می باشد، زیرا کاهش PH در خاکهای آلی موجب تاخیر در تجزیه و انحلال سیلیکات ها شده و از تشکیل ژل سمناسیون جلوگیری می کند و با تشکیل آن را به تاخیر می اندازد. به این ترتیب با کاهش بیشتر PH در خاک های با محتوای ارگانیک بالا، مقاومت فشاری تک محوری نمونه ها کمتر شده است.

کلمات کلیدی: مقاومت فشاری، خاک آلی، تثبیت، آهک

۱. مقدمه

خاکهای آلی در ضمن فرایند تجزیه مواد ارگانیکی غیر زنده همانند بقایای گیاهان و جانوران تشکیل می شوند و پروسه تجزیه آنها عمدتاً تحت تاثیر فعالیت های باکتریایی، شرایط آب و هوایی گرم، رطوبت مناسب و دسترسی به اکسیژن قرار دارد. منشأ اصلی مواد ارگانیک خاک، الیاف گیاهی است، این الیاف به وسیله اشکال مختلف ارگانیکس های خاک، تجزیه و هضم و در طی زمان از طریق نفوذ و شسته شدن، به لایه های پایین خاک منتقل می شوند.

عناصر اصلی تشکیل دهنده مواد آلی خاک کربن، اکسیژن، نیتروژن و هیدروژن می باشد. بیش از ۵۰٪ مواد ارگانیک از کربن تشکیل شده است. کلیه مواد آلی خاک بعد از تجزیه به دو گروه عمده مواد هومیک و غیر هومیک تقسیم می شود. مواد غیر هومیک به آسانی مورد تهاجم میکرو ارگانیکس های خاک قرار می گیرند و تنها برای مدت زمانی کوتاه در خاک باقی می مانند. این مواد از دیدگاه شیمیایی خاک اهمیت کمتری دارند، زیرا ساختار دست نخورده آنها سطح ویژه کمی دارد و از نظر جذب سطحی تقریباً غیر فعال است. مواد هومیک گروهی از مواد آلی هستند که ساختار و ترکیب شیمیایی مشخصی ندارند و علی رغم گوناگونی مواد مادری، یکنواختی ظاهری بسیاری در آنها قابل ملاحظه است. زیرا فقط اجزای معدودی از مواد منشأ پس از فرایند های تجزیه باقی می مانند. این مواد دارای سطح ویژه زیادی (بالغ بر ۸۰۰ تا ۹۰۰ متر مربع بر کیلو گرم) هستند. ظرفیت تبدلی کاتیونی آنها از ۱۵۰ تا ۳۰۰ سانتی مول بر کیلو گرم تغییر می کند. لذا بخش اعظم ظرفیت تبدلی کاتیونی خاک سطحی به این مواد اختصاص دارد و این ظرفیت تبادل کاتیونی بالا از طریق جذب کاتیون هایی نظیر منیزیم، کلسیم و پتاسیم ویژگی های مهندسی خاک را تحت تاثیر قرار می دهند. گروههای عاملی مواد هومیک عمدتاً کربوکسیل⁻ (COOH) و گروه هیدروکسیل⁻ (OH) هستند. مطابق نظریه تنگ جذب سطحی شیمیایی مواد هومیک روی رس هایی که دارای بار منفی هستند تنها زمانی صورت می گیرد که کاتیونهای فلزی چند ظرفیتی مانند Al^{+3} ، Fe^{+3} و Ca^{+2} روی تبادلگر رسی وجود داشته باشند. زیرا این کاتیونها می توانند بار منفی رس و بار گروه عاملی آلی را که پروتون خود را تفکیک کرده است، خنثی