

بررسی تأثیر میکروسیلیس بر خاک رس کائولینیت

صادق قوامی جمال^{۱*}، علی آبکار^۲، بهزاد فراهانی^۳، حمید جهان بخش^۴

۱- دانشجوی دکتری عمران گرایش ژئوتکنیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، s_ghavamijamal@civileng.iust.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش ژئوتکنیک، مؤسسه آموزش عالی علاءالدوله سمنانی، aliabkar888@asihe.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش ژئوتکنیک، مؤسسه آموزش عالی علاءالدوله سمنانی، behzadefarahani@asihe.ac.ir

۴- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد عمران گرایش راه و ترابری، دانشگاه صنعتی شریف، ha.jahanbakhsh@asihe.ac.ir

چکیده

خاک های رسی عموماً دارای مقاومت و ظرفیت باربری کم هستند. در سال های اخیر، تثبیت خاک با استفاده از مواد زائد مانند میکروسیلیس از نقطه نظر زیست محیطی مورد توجه قرار گرفته است. این مقاله نتایج آزمایشگاهی تثبیت خاک رس کائولینیت با درصدهای مختلف میکروسیلیس را مورد بررسی قرار داده است. آزمایش های حدود اتربرگ، تراکم و مقاومت فشاری محصور نشده انجام شد. تأثیر دوره عمل آوری بر مقاومت فشاری محصور نشده نمونه ها نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش مقدار میکروسیلیس، دانسیته خشک حداکثر کاهش و درصد رطوبت بهینه افزایش می یابد. مقدار بهینه میکروسیلیس جهت افزایش مقاومت فشاری محصور نشده، ۱۵ درصد به دست آمد. زمان فعالیت پوزولانی در این خاک حداکثر ۱۴ روز می باشد و پس از آن افزایش مقاومت بسیار ناچیز است. مقاومت فشاری محصور نشده خاک تثبیت شده با ۱۵ درصد میکرو سیلیس پس از ۱۴ روز عمل آوری تقریباً دو برابر خاک تثبیت نشده بود. شاخص پلاستیسیته کائولینیت با افزایش میکروسیلیس تغییر چندانی ندارد.

واژه های کلیدی: تثبیت خاک، کائولینیت ، میکروسیلیس، زمان عمل آوری

۱- مقدمه

در پروژه های مهندسی ممکن است خاک موجود در محل پارامترهای ژئوتکنیکی لازم را نداشته باشد. روش های متعددی جهت بهبود خصوصیات مهندسی خاک پیشنهاد شده است. بهسازی و تثبیت خاک اصطلاحاً به هر روش مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیکی یا ترکیبی از آنها جهت بهبود پارامترهای معین خاک طبیعی گفته می شود. هدف این روشها عموماً افزایش مقاومت و کاهش نشست یا تغییر نفوذپذیری خاک موجود است [1]. خاک های رسی عموماً دارای مقاومت و ظرفیت باربری کم هستند که برای تثبیت این خاک ها معمولاً از مواد افزودنی استفاده می شود.

با توجه به رشد سریع شهرنشینی و صنعتی شدن، مسأله به حداقل رساندن زائدات صنعتی یک مشکل جدی می باشد. برای مواجهه با این موضوع، تحقیقات بر مواد زائد به میزان قابل توجهی افزایش یافته است که از جمله آنها می توان به میکروسیلیس اشاره کرد. میکروسیلیس طبق تعریف ACI 116R [2]، سیلیس غیربلوری بسیار ریز تولیدی در کوره های قوس الکتریکی که محصول جانبی تولید آلیاژهای سیلیسیم یا سیلیسیم فلزی می باشد. میکروسیلیس معمولاً به عنوان ماده مکمل و جایگزین سیمان پرتلند در تهیه بتن مصرف می گردد [3]. اما در سال های اخیر مطالعاتی در زمینه تثبیت خاک با استفاده از میکروسیلیس انجام شده است و برخی محققین با بررسی های آزمایشگاهی نشان داده اند که افزودن میکروسیلیس به خاک های رسی مختلف، می تواند مقاومت فشاری محصور نشده را افزایش و ضریب نفوذپذیری را کاهش دهد [4-8].