

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



PROPOSAL

پروپوزال

مركز آموزش
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

کارگاه آنلاین
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی



مركز آموزش
روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی

کارگاه آنلاین
روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی



ISI
Scopus

مركز آموزش
آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترکیه های جستجو

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترکیه های جستجو



مطالعه تاثیر پذیری مدول الاستیسیته، انرژی جذب شده و مقاومت فشاری تک محوری مخلوط ماسه ریز از نسبت های متفاوت سیمان و بررسی نحوه ارتباط این پارامتر ها با هم

غلام مرادی^۱، داود اسماعیل زاده^۲، یحیی احدی^۳

۱- استادیار، دانشگاه تبریز

۲- کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه تبریز

۳- مربی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین المللی جلفا

esmaeilzadeh.d@gmail.com

خلاصه

در مناطق کویری عدم وجود خاک مناسب با مقاومت کافی برای پروژه های عمرانی هزینه های فراوانی برای این پروژه ها ایجاد می نماید. یکی از راه کارهای مورد استفاده برای کاهش هزینه ها استفاده از خاک همان محل با افزودن سیمان یا برخی دیگر از مواد افزودنی می باشد. در این تحقیق خاک ماسه ریز با سیمان و رطوبت بهینه مخلوط گردیده و سپس تحت آزمایش مقاومت فشاری تک محوری قرار گرفته است. بر اساس نتایج بدست آمده مقاومت فشاری تک محوری، کرنش محوری، مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده همه نمونه ها با افزایش سیمان حالت صعودی دارند. با ترسیم نمودار های مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده بر اساس مقاومت فشاری مشخص گردید که این نمودارها تقریباً خطی می باشند. با توجه به نمودار مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده این دو پارامتر نیز باهم ارتباط خطی دارند.

کلمات کلیدی: مدول الاستیسیته، انرژی جذب شده، مقاومت فشاری تک محوری، سیمان

۱. مقدمه

یکی از مسائل مهم پروژه های راه سازی در مناطق کویری و ساحلی مقاومت پایین خاک این مناطق می باشد. در این مناطق اغلب خاک مناسب با مقاومت کافی در نزدیکی محل جهت جایگزینی موجود نمی باشد و بایستی توسط روش هایی مانند تثبیت مقاومت لازم در خاک فراهم آید. تثبیت عملی است که در آن موادی شیمیایی مانند سیمان به خاک اضافه می گردند و از طریق واکنش های صورت گرفته بین دانه های سیمان و دانه های خاک مقاومت و خواص فیزیکی خاک بهبود می یابد. با توجه به هزینه بالای سیمان علاقه مندی زیادی در جهت یافتن مقدار بهینه آن و نیز جایگزینی بخشی از آن با مواد دیگر مانند میکروسیلیس وجود دارد. میکروسیلیس ذرات بسیار ریزی می باشند که در با سیمان واکنش یوزولان انجام می دهد و نیز به علت ریزی فضاهای خالی بین دانه های سیمان سنگزار و نیز حفرات بین دانه های سیمان را پر نموده و باعث افزایش مقاومت می شود. بسیاری از منابع مقدار میکروسیلیس لازم انجام واکنش یوزولای یا سیمان را حدود ۲۰ درصد پیشنهاد نموده اند. تا کنون پژوهش های متعددی در این مورد صورت گرفته است که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود.

احد اوریا و امیر فریدونی^[۱] مقاومت برشی و کیفیت رفتار تنش-کرنش و گسیختگی برشی خاک های اصلاح شده با درصد پایین سیمان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمایشات ایشان نشان می دهد که پارامترهای مقاومتی این نوع خاک ها با افزایش سطح تنش به شدت کاهش می یابد.

^۱ عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز

^۲ کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی

^۳ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین المللی جلفا



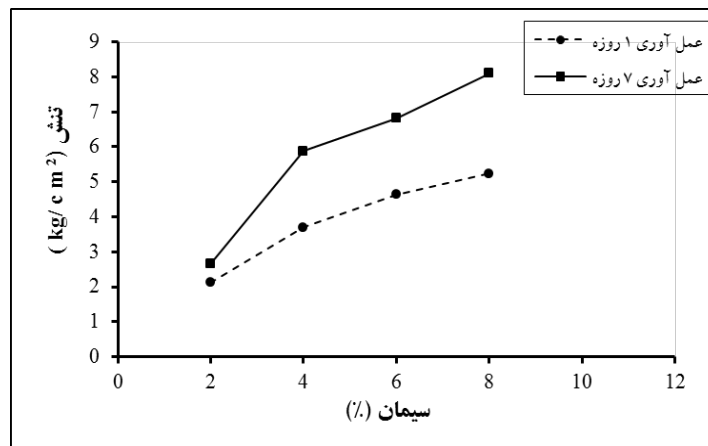
رسول عالی پور و محمد سیروس پاکباز [۲] با انجام آزمایشات تحکیم و مقاومت فشاری محدود نشده نمونه‌هایی از خاک رس مخلوط با سیمان را مورد بررسی قرار دادند. تحقیقات ایشان نشان داد با توجه به آزمایش تحکیم، با یک درصد سیمان مشخص، با افزایش رطوبت خاک، درجه تخلخل پس از عمل آوری افزایش یافته در حالی که تنش مؤثر گسیختگی کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از آزمایشات مقاومت فشاری محدود نشده نیز دلالت بر این داشتند که بیشترین مقاومت فشاری با میزان رطوبت حد روانی خاک به همراه بالاترین درصد سیمان این تحقیق، حاصل می‌آید. مهم‌ترین کرباسی راوری و علی سبزی سنجانی [۳] دو نمونه ریزدانه رسی و سیلتی در وضعیت‌های تثبیت نشده و تثبیت شده با سیمان و آهک را بررسی نمودند. با توجه به نتایج آزمایشات ایشان نمونه‌ها رفتار تنش کرنش حجمی در وضعیت تثبیت نشده برای سیمان از خود نشان دادند و بالعکس دامنه خمیری این نمونه‌ها در وضعیت تثبیت با سیمان نسبت به آهک از کاهش بیشتری برخوردار بودند. ایمان بیت‌اله پورچهارمحالی و علی رئیسی استبرق [۴] استفاده از سیمان برای تثبیت خاک رس جهت استفاده در کانال آبیاری را مورد ارزیابی قرار دادند. ایشان با انجام آزمایش‌های مقاومت فشاری تک محوری، ذوب - یخبندان و سیکل‌های تر و خشک بر روی نمونه‌ها درصد بهینه سیمان برای خاک را تعیین نموده و کارکرد مناسب آن در پروژه‌های کانال‌های آبیاری را بیان نمودند. حسن طاهر خانی و بهنام امانی [۵] مخلوط نخاله‌های ساختمانی و سیمان تحت آزمایش تراکم و آزمایش مقاومت فشاری مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آزمایش‌ها بیانگر افزایش وزن مخصوص خشک و رطوبت بهینه با افزایش درصد سیمان مخلوط می‌باشد. با افزایش سیمان تا مقدار معینی مقاومت فشاری نمونه‌ها حالت صعودی دارد اما برای نسبت سیمان بیشتر، مقاومت نمونه‌ها کاهش می‌یابد.

۲. مواد و روش‌ها

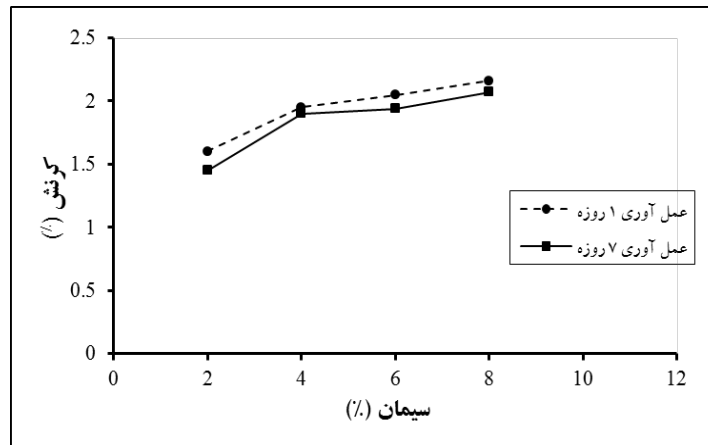
در این تحقیق روش آزمایشگاهی به کار رفته است. مواد مورد استفاده در آزمایش‌ها ماسه بادی با مشخصات مندرج در جدول (۱) و سیمان تپ ۲ می‌باشد. برای تعیین رطوبت بهینه مخلوط ماسه و سیمان از آزمایش تراکم پراکتور استاندارد استفاده شد (جدول (۲)). نمونه‌های از مخلوط ماسه و سیمان با نسبت‌های مطابق جدول (۳) به صورت استوانه‌هایی با قطر ۳/۳cm و ارتفاع ۸cm و درصد تراکم کارگاهی ۹۸ درصد تهیه گردید، این نمونه‌های بعد از عمل آوری او ۷ روزه تحت آزمایش مقاومت فشاری تک محوری قرار گرفتند (جدول (۳)). با توجه به نمودار تنش - کرنش نمونه‌ها جدول الاستیه سکانتی بر ۰/۴ تنش گسیختگی محاسبه گردید، همچنین مساحت زیر این نمودارها به عنوان انرژی جذب شده محاسبه گردیده است.

۳. نتایج و بحث

نتایج آزمایشات انجام یافته بر روی نمونه‌های ماسه مخلوط با سیمان در جدول (۱) درج گردیده است. این نتایج در ادامه به صورت نموداری باهم مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. مطابق شکل (۱) بیشترین نرخ افزایش مقاومت در نسبت سیمان ۴ درصد می‌باشد. این درصد سیمان برای ماسه ریز مورد مطالعه می‌تواند نسبت سیمان بهینه در نظر گرفته شود. همانگونه که در شکل (۲) مشخص است بیشترین نرخ افزایش کرنش نیز در نسبت سیمان ۴ درصد حاصل شده است.

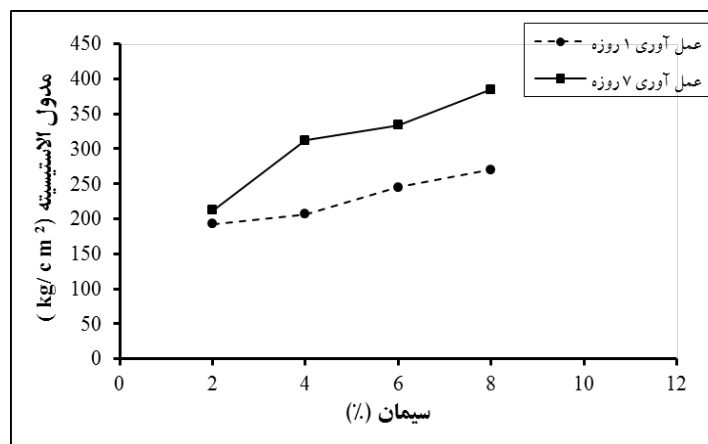


شکل (۱): نمودار مقاومت فشاری تک محوری برای نمونه های خاک مخلوط با نسبت های متفاوت سیمان در زمان های عمل آوری متفاوت.

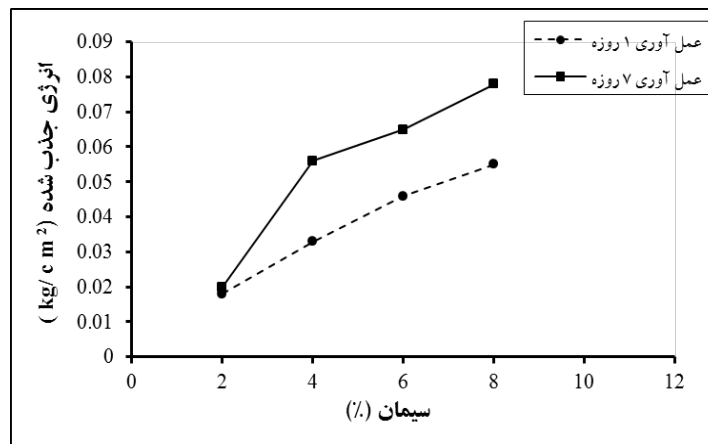


شکل (۲): نمودار کرنش محوری برای نمونه های خاک مخلوط با نسبت های متفاوت سیمان در زمان های عمل آوری متفاوت.

در شکل (۳) و (۴) به ترتیب روند صعود مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده در مقابل افزایش سیمان مورد بحث واقع گردیده است. مطابق این شکل ها بیشترین نرخ افزایش مربوط به نسبت سیمان ۴ درصد است و همچنین در حالت کلی نرخ افزایش مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده در عمل آوری ۷ روزه از عمل آوری ۱ روزه بیشتر می باشد.

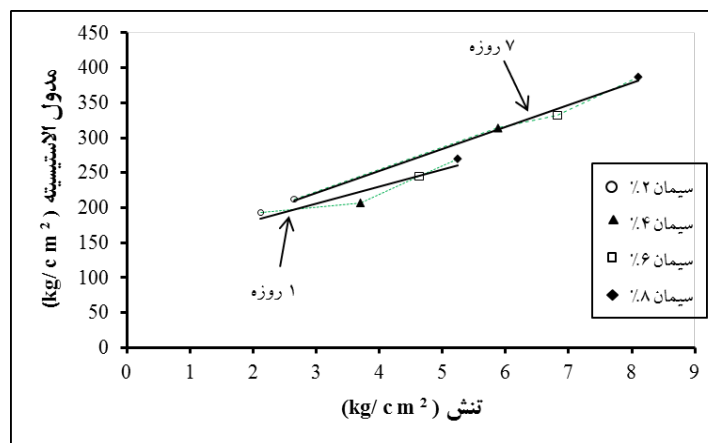


شکل (۳): نمودار مدول الاستیسیته برای نمونه های خاک مخلوط با نسبت های متفاوت سیمان در زمان های عمل آوری متفاوت.

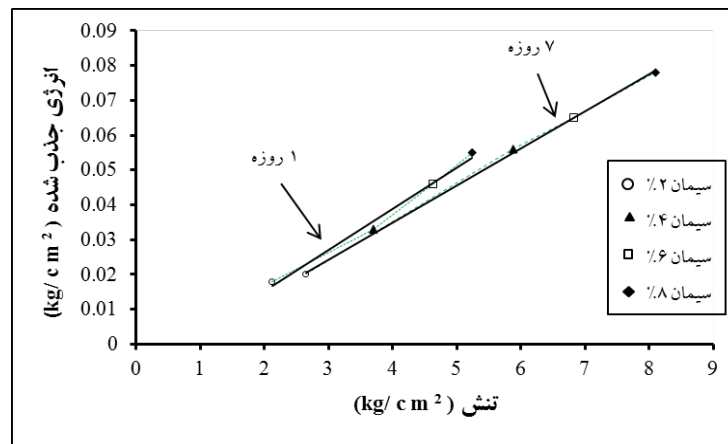


شکل (۴): نمودار انرژی جذب شده برای نمونه های خاک مخلوط با نسبت های متفاوت سیمان در زمان های عمل آوری متفاوت.

ارتباط مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده با مقاومت فشاری تک محوری در شکل های (۵) و (۶) به صورت نموداری مشخص گردیده است. مطابق این شکل ها این ارتباط برای زمان های عمل آوری ۱ و ۷ روزه خطی می باشد. در شکل (۵) مدول الاستیسیته نمونه های با عمل آوری ۷ روزه با شیب بیشتری درمقایسه با عمل آوری ۱ روزه افزایش می یابد اما مطابق شکل (۶) در خصوص انرژی جذب شده نمونه های با عمل آوری ۱ روزه از نرخ افزایش بیشتری درمقایسه با عمل آوری ۷ روزه برخوردار می باشند.

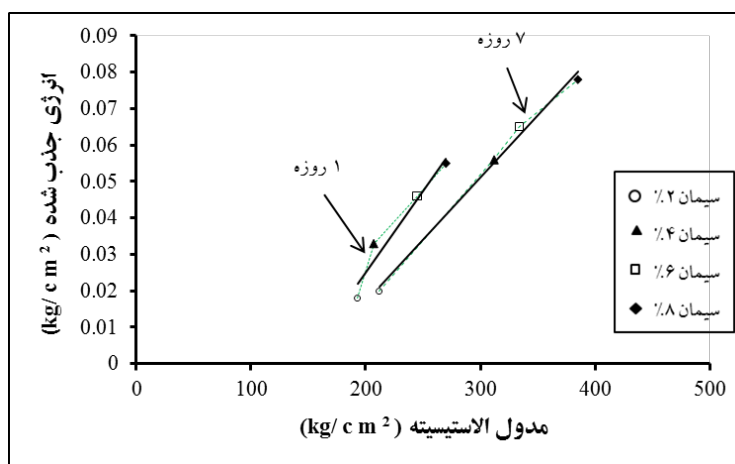


شکل (۵): نمودار ارتباط مدول الاستیسیته با مقاومت فشاری تک محوری برای نمونه های خاک مخلوط با نسبت های متفاوت سیمان در زمان های عمل آوری مختلف.



شکل (۶): نمودار ارتباط انرژی جذب شده با مقاومت فشاری تک محوری برای نمونه های خاک مخلوط با نسبت های متفاوت سیمان در زمان های عمل آوری مختلف.

همانگونه که در شکل (۷) معلوم است بین انرژی جذب شده و مدول الاستیسیته برای همه نمونه های مخلوط ماسه و سیمان در عمل آوری ۱ و ۷ روزه ارتباط خطی برقرار می باشد. مطابق این شکل شیب خط مربوط به عمل آوری ۱ روزه از ۷ روزه بیشتر می باشد.



شکل (۷): نمودار ارتباط انرژی جذب شده با مدول الاستیسیته برای نمونه های خاک مخلوط با نسبت های متفاوت سیمان در زمان های عمل آوری مختلف.

۴. نتیجه گیری

خاک مورد آزمایش در نسبت سیمان ۴ درصد بیشترین نرخ افزایش را برای مقاومت فشاری، کرنش محوری، مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده از خود نشان داد.

ارتباط مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده با مقاومت فشاری تک محوری در زمان های متفاوت عمل آوری خطی می باشد.

مدول الاستیسیته و انرژی جذب شده در زمان های متفاوت عمل آوری با هم ارتباط خطی دارند.



۵. مراجع

۱. اوریا، احد و فریدونی، امیر (۱۳۹۱)، " بررسی آزمایشگاهی تأثیر سیمان با درصد پایین بر روی مقاومت برشی خاک ها "، مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بهسازی و مقاوم سازی بافتهای شهری در مجاورت گسلهای فعال، شهرداری تبریز، تبریز، ایران، ۳-۲ اسفند، ۶۴۹-۶۵۷.
۲. عالی پور، رسول و پاکباز، محمد سیروس (1389)، "بررسی پارامترهای خاک رس تثبیت شده با سیمان"، مجموعه مقالات دومین سمینار ملی مسائل ژئوتکنیکی شبکه های آبیاری و زهکشی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج، ایران، 23 اردیبهشت، ۳۸۸-۳۹۵.
۳. کرباسی راوری، مهین و سبزعلی سنجانی، علی (۱۳۸۱)، " خصوصیات فیزیکی مکانیکی دو نمونه ریزدانه رسی و سیلتی در وضعیت تثبیت نشده و تثبیت شده با آهک و سیمان "، مجموعه مقالات سومین همایش بین المللی مهندسی ژئوتکنیک و مکانیک خاک ایران، انجمن مکانیک خاک و مهندسی پی (ژئوتکنیک) ایران، تهران، ایران، ۱۸ آذر، ۲۱۲-۲۰۴.
۴. بیت اله پور چهارمحالی، ایمان و رئیسی استبرق، علی (۱۳۸۹)، " تعیین درصد بهینه سیمان در ملات خاک-سیمان برای تثبیت کانال های آبیاری "، مجموعه مقالات سومین همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی، جلد سوم، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، ۲-۱ اسفند، ۲۹۶-۳۰۳.
۵. طاهر خانی، حسن و امانی، بهنام (۱۳۹۱)، " ارزیابی فنی استفاده از نخاله های ساختمانی تثبیت شده در لایه های روسازی "، مجموعه مقالات دومین کنفرانس ملی یافته های نوین در مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، نجف آباد، ایران، ۵-۴ اسفند، ۵۸۹-۵۷۹.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



PROPOSAL
پروپوزال

پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

دوره آموزشی

کارگاه آنلاین
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی



روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی

دوره آموزشی

کارگاه آنلاین
روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی



ISI
Scopus

آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو

دوره آموزشی

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو