



ارزیابی پتانسیل تغییر حجم خاک متورم شونده بهسازی شده با الیاف مصنوعی

مهرداد مقدس^۱، علی رئیسی استبرق^۲، پوریا نامدار الیگودرزی^۳ و جمال عبداللهی^۴

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی دانشگاه تهران (m.moghadas@ut.ac.ir)

۴- عضو هیئت علمی گروه آبیاری و آبادانی دانشگاه تهران (raeesi@ut.ac.ir)

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط (m.moghadas@ut.ac.ir)

خلاصه

از خصوصیات مهم خاک‌های متورم شونده حساسیت به تغییرات رطوبت می باشد که موجب تغییر حجم خاک و در نتیجه ایجاد خسارت به سازه‌های احداث شده روی آن‌ها می گردد. در این کار تحقیقاتی اثر فیلر مصنوعی بر تورم پذیری دو نوع خاک رسی متورم شونده، مورد بررسی قرار گرفت. فیلر مصنوعی با دو نسبت L/d برابر با ۷۰ و ۸۵ با درصد های وزنی ۰/۵ و ۱/۵ درصد با دو نوع خاک رسی متورم شونده مخلوط گردیدند و سپس پتانسیل تورم و فشار تورمی آن ها مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که علاوه بر درصد فیلر، نسبت L/d نیز در کاهش پتانسیل تورم موثر است. همچنین نتایج نشان داد که در خاک با قدرت تورمی کمتر به ازای درصد های بالاتر فیلر، استفاده از فیلر با نسبت طول به قطر کمتر بهتر عمل می کند ولی در خاک با قدرت تورمی بیشتر به ازای کلیه درصدها استفاده از فیلر با نسبت طول به قطر بیشتر، موثر تر است.

کلمات کلیدی: خاک های متورم شونده، فیلر مصنوعی، پتانسیل تغییر حجم، فشار تورمی

۱. مقدمه

مسئله تورم رس ها، یک مسئله جهانی است که همواره باعث بروز خسارت به سازه های بنا شده روی این خاک ها شده است. بنابراین چاره جویی برای بهبود خواص این خاک ها قبل از احداث سازه روی آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد. روش های بهسازی زمین مانند تثبیت توسط مواد افزودنی شیمیایی، پیش مرطوب کردن، کنترل تراکم، بارگذاری سطحی و جلوگیری از مرطوب شدن از جمله روش های عمومی برای حل مسئله تورم خاک ها می باشند (Yucel Guney et al 2005). در این زمینه تحقیقات متعددی صورت گرفته است که به برخی از آن‌ها اشاره می شود. Bell در سال ۱۹۹۶ به این نتیجه رسید که میزان آهک مورد نیاز برای تثبیت این خاک ها بین ۱ تا ۳ درصد وزنی است در حالی که دیگر محققان میزان آهک بین ۲ تا ۸ درصد وزنی را پیشنهاد کرده بودند. برخی از محققین مانند (Sezar et al (2006 و (Kolias et al (2005 و (Senol et al (2005 و (Turner (1997 به بررسی اثر خاکسترهای آتشفشانی بر تثبیت خاک‌های متورم شونده پرداختند و به این نتیجه رسیدند که این مواد سبب کاهش پتانسیل تورم این دسته از خاک ها خواهند شد. محققین دیگری همچون (Miller G, Azad S و Parsons R.L, Milburn J.P (2003 و (Nataraj and Mc Mains (1997 و (Freitag (1986 به بررسی اثر سیمان بر تثبیت خاک‌های متورم شونده پرداختند و کاهش پتانسیل تورم خاک، نشانه خمیری، حد روانی و افزایش حد انقباض و تنش برشی را در اثر افزودن سیمان به این خاک‌ها، نتیجه گرفتند. گروه دیگری از محققین با انجام آزمایشات متعدد به این نتیجه رسیدند که روش های مکانیکی از جمله اختلاط تصادفی خاک با فیلرهای طبیعی یا مصنوعی موجب بهبود خواص مکانیکی خاک‌ها می گردد که از جمله می توان به تحقیقات (Gray and Ohashi (1983، (Maher and Gray (1990 و (Ranjan et al (1995 اشاره نمود. آن ها نتیجه گیری کردند که اختلاط خاک های ماسه ای با فیلر باعث افزایش مقاومت خاک می گردد. همچنین (Freitag (1986 و (Nataraj and Mc Mains (1997 با انجام آزمایشاتی روی نمونه های خاک رسی مخلوط شده با درصدهای مختلف فیلر به این نتیجه دست یافتند که فیلر در افزایش مقاومت این خاک ها بسیار موثر می باشد. (Al-Akhras N. M. et al (2008 نیز به بررسی اثر دو نوع فیلر بر پتانسیل و فشار تورمی خاک‌ها پرداختند و کاهش پتانسیل و فشار تورمی را در اثر افزودن فیلر نتیجه گرفتند. الیاف مصنوعی به عنوان ماده ای در دسترس و تجزیه ناپذیر به عنوان ماده ای مناسب برای تثبیت این دسته از خاک‌ها به نظر می رسد. لذا در این تحقیق اقدام به بررسی اثر این مواد بر پتانسیل تغییر حجم خاک‌های متورم شونده گردید. برای این منظور از