

تخمین پتانسیل تورم خاک با استفاده از

ویژگی‌های مکانیکی

نسرین زارع جوقفانی^۱، حمید مهرنهاد^{۲*}، رضا پورحسینی^۲

۱- کارشناسی ارشد زمین‌شناسی مهندسی، دانشگاه یزد؛

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد؛

چکیده

استقرار سازه‌ها بر روی ساختمان نامطلوب یکی از شایع‌ترین مشکلات ژئوتکنیکی محسوب می‌شود. از عمده‌ترین ساختمان‌های نامناسب به طور عام می‌توان به حضور خاکهای مساله‌دار و به طور خاص به حضور خاکهای متورم شونده در محل احداث سازه‌ها اشاره کرد. آسیب‌های وارد شده به برخی از سازه‌های مستقر در زمین‌های رسی در نقاط کویری کشور به ویژه شهر یزد شناسایی خصوصیات تورمی این خاکها را ضروری می‌سازد. این پژوهش به بررسی میزان تورم خاک‌های رخنمون یافته در جنوب شرق یزد با هدف برقراری ارتباط بین ویژگی‌های مکانیکی و درجه تورم پرداخته است. پس از انجام یکسری آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی، مشخصات خاک‌های مورد مطالعه تعیین شد و همچنین درجه تورم خاک‌ها با انجام آزمایش‌های PH خاک، روش مستقیم (نشانه تورم آزاد اصلاح شده) و روش غیر مستقیم با استفاده از معیارهای مختلف میزان تورم نمونه‌های خاک تخمین زده شد. در نهایت با استفاده از روش‌های آماری ارتباط بین ویژگی‌های مکانیکی و درجه تورم خاک‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که خاک‌های مورد مطالعه دارای پتانسیل تورم کم تا متوسط می‌باشند. بطوریکه با افزایش عمق، درجه تورم خاک کاهش می‌یابد. ارزیابی‌ها نشان داد که ارتباط معناداری بین پارامترهای مقاومت فشاری تک محوره، مقاومت برشی (زاویه اصطحاک داخلی) و نشانه تورم آزاد اصلاح شده خاک وجود ندارد. این درحالی است که تراکم (وزن مخصوص خشک حداکثر) خاک می‌تواند به عنوان شاخص معقولی در تخمین درجه تورم خاک مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: پتانسیل تورم، ویژگی‌های مکانیکی، تخمین درجه تورم، روش‌های آماری

۱- مقدمه

خواص مکانیکی بیشتر خاکها، با افزایش درصد رطوبت و درجه اشباع شدگی تغییر می‌نماید. این پدیده برای بیشتر مهندسان ژئوتکنیک شناخته شده است. لیکن در برخی از خاکها بر اثر افزایش درصد رطوبت، پدیده‌های ویژه‌ای روی می‌دهد که در برخی موارد منجر به خسارات بیشتر در پژوهش عمرانی می‌شود. این خاکها را می‌توان به عنوان خاکهای حساس در مقابل آب نامید. از این گونه خاکها می‌توان به خاکهای متورم شونده اشاره نمود [۱] وجود خاکهایی با قابلیت تورم به علت پتانسیل آنها برای تخریب سازه‌ها، باعث بروز مشکلاتی در تمامی دنیا شده است. تورم این خاکها باعث ایجاد فشار و بروز ترک در راه‌ها، لوله‌های انتقال، پی ساختمان، فرودگاه، راه آهن و غیره می‌شود؛ بنابراین مطالعه در زمینه شناخت این پدیده و محدود کردن آن لازم و ضروری است. [۲]

فرآیند تورم خاک زمانی اتفاق می‌افتد که حجم خاک‌ریز دانه در اثر جذب آب (رطوبت) از اطراف آن افزایش یافته و متورم می‌شود. تورم یک پدیده پیچیده است که به وسیله بسیاری از پارامترهای ترکیب کانی‌شناسی و خواص فیزیک- شیمیایی تحت