



تحلیل حساسیت خاک های متورم شونده از طریق تغییر حدود اتربرگ

جواد شریفی^۱، حبیب الرحمن جمشیدزهی^۲، مجید حمیدی راد^۱

۱- شرکت مهندسی مشاور راه و پل هامون

۲- اداره کل نوسازی مدارس استان سیستان و بلوچستان

:

Javad2114@yahoo.com

خلاصه

انواعی از خاک‌ها در هنگام جذب آب متورم و پس از دست دادن آب جمع شده و دچار انبساط می‌شوند. شالوده‌هایی که بر روی این خاک‌ها احداث می‌شوند تحت نیروهای برهم کنش قوی به علت تورم قرار گرفته و سبب برآمدگی، ترک و شکست اجزای شالوده و دال می‌شوند. در این تحقیق به منظور شناسایی و اصلاح حساسیت خاک‌های متورم شونده شهر زابل، نمونه‌های مختلف خاکی از آن دشت گردآوری شده و آزمایش‌های تورم پذیری بر روی آن انجام شد. پس از شناسایی نمونه‌های متورم شونده، در مراحل بعد با تحلیل حساسیت از طریق تغییر حدود اتربرگ با افزودن سیمان، عمل بهسازی بر روی این نمونه‌ها انجام شده است. بدین طریق که خاک متورم شونده را انتخاب و با استفاده از روش تثبیت رطوبت، تحلیل حساسیت‌هایی بر روی حد خمیری آن انجام داده به طوری که حد خمیری آن را کاهش داده تا به مرحله پایداری برسد. تغییر در حدود اتربرگ نیز به وسیله اضافه کردن سیمان به خاک انجام شده است. این مراحل با گام‌های مساوی افزودن سیمان بوده تا خاک به حداقل پتانسیل تورم و بهسازی برسد.

کلمات کلیدی: پتانسیل تورم، خاک‌های متورم شونده، حدود اتربرگ، تحلیل حساسیت

۱. مقدمه

خطرات ناشی از خاک‌های متورم شونده همه ساله باعث لطمات جبران ناپذیر جانی و مالی در اقصا نقاط جهان می‌شود. تلفات مالی این پدیده معمولاً دو برابر پدیده سیلاب و زمین لغزش‌ها و همچنین ۲۰ برابر زمین لرزه می‌باشد. دلیل عمده وقوع این پدیده به علت کانی‌های جذب کننده آب مثل مونتورینایت می‌باشد که هنگام جذب آب متورم و پس از دست دادن آب، جمع می‌شوند. در بعضی از مکان‌های که خاک دچار تورم شده است محتوای مونتورینایت خاک بین ۴۰ تا ۸۰ درصد گزارش شده است، این حد بالای مونتورینایت سبب شده که حد خمیری بزرگتر از ۴۰ و ۵۰ باشد. همانطور که اشاره شد افزایش رطوبت باعث تورم می‌شود و عمقی از مقطع خاک که در آن تغییر رطوبت به طور متناوب در آن انجام می‌شود به ناحیه فعال معروف است [۱]. خطرات سازه‌ای ناشی از این پدیده جاهایی است که این خاک زمین را پوشیده و فصل‌های خشک و مرطوب را پشت سر گذاشته است. فصل‌های خشک و مرطوب موجب تغییر در دما و به طبع آن موجب پدیده انقباض و انبساط خاک شده که همه این عوامل سبب فرسایش فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود. تغییرات در فصل‌ها، مقدار بارش و همچنین تبخیر از عواملی هستند که باعث شده خاک پی تحت تاثیر چرخه‌های انقباض و انبساط قرار گیرد. شالوده‌های که روی این خاک‌ها احداث می‌شوند، تحت نیروهای برهم کنش قوی به علت تورم قرار می‌گیرند. این نیروها باعث برآمدگی، ترک و شکست اجزای شالوده و دال می‌شوند [۲-۱].

اندازه‌گیری میزان تورم در آزمایشگاه، از یک آزمایش ساده تحکیم بر روی نمونه‌های دست نخورده استفاده می‌شود. این دو روش معمولاً، آزمایش تورم آزاد و آزمایش فشار تورم می‌باشد. ویجی و همکاران (۱۹۷۳) با مطالعه نتایج آزمایش‌های متعدد، نموداری برای ارتباط بین تورم آزاد، حد مایع و رطوبت طبیعی رسم کرده و سپس با این نمودار تورم آزاد زمین را مطالعه نمودند (نقل از داس ۱۹۹۰)، شکل ۱ نمودار نشانه تورم و جدول ۱ نیز پتانسیل تورم مرتبط با این مشاهدات را نشان می‌دهد [۳-۴].