



تاثیر اصلاح فیزیکی خاکهای بستر شهر تبریز با فوم جهت بهینه کردن حفاری های مکانیزه مترو

محمد احمدی عدلی^۱، مسعود حاجی علیلو^۲

۱- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز. تلفن: ۰۴۱۱-۳۲۹۲۹۴۸

۲- استادیار گروه خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز. تلفن: ۰۴۱۱-۳۳۹۲۵۵۱

a_ge2004@yahoo.com

خلاصه

خصوصیات مکانیکی خاکهای اصلاح شده فیزیکی (Conditioned) حاصل از حفاری مکانیزه EPBM دارای مجهولات فراوانی می باشد. در این پژوهش با استفاده از آزمایشات برش مستقیم کوچک و بزرگ به تاثیر فوم بر ماهیت فیزیکی خاکهای مسیر تونل عمیق متروی تبریز پرداخته شده است. با انجام اصلاح فیزیکی ϕ کاهش قابل توجه و تقریباً مشخصی را نشان می دهد اما تغییرات در c علیرغم کاهش بودن دارای پراکندگی زیادی است. تغییرات هریک از این پارامترها تابعی از میزان فوم تزریق شده می باشد. افزایش میزان ریزدانه نیز این روند کاهش را تشدید می کند.

کلمات کلیدی: اصلاح فیزیکی (conditioning)، دانه بندی، فوم، مقاومت برشی، EPBM

مقدمه

فوم به عنوان عمده ترین ماده اصلاحگر با تاثیر بر ماهیت فیزیکی خاکهای در حال حفاری باعث اصلاح مشخصه های فیزیکی آن شده و حفاری مکانیزه را ممکن ساخته یا تسهیل می نماید. به نظر می رسد در این فرآیند مقاومت برشی خاکها دستخوش تغییر قرارگیرد. لذا در این تحقیق با استفاده از آزمایش برش مستقیم با جعبه های برش کوچک و بزرگ به بررسی تغییرات مقادیر اصطکاک داخلی و چسبندگی در اثر استفاده از فوم پرداخته شده است. به منظور استفاده از دستگاه برش مستقیم اصولاً بایستی بخشی از درشت دانه مصالح جدا شوند که موجب تغییر نمودار دانه بندی خاک می گردد. لذا در این تحقیق به بررسی تاثیر دانه بندی نیز بر مقاومت برشی خاکهای اصلاح شده فیزیکی با کف پرداخته شده است. پارامترهای متغیر در این پروژه میزان سربار و مقدار فوم تزریق شده به هریک از انواع دانه بندی ها بوده است.

تعاریف

مهمترین پارامترهای اصلاح فیزیکی خاکها عبارتند از غلظت C_f (میزان حضور واحد وزن ماده کف ساز در واحد وزن آب)، نسبت اتساع کف FER (میزان افزایش حجمی بر واحد حجم محلول) نسبت تزریق کف FIR (نسبت حجم کف تزریق شده در خاک به حجم خاک).

تجهیزات، مواد و روشها

دستگاه فوم ساز آزمایشگاهی

در این پژوهش جهت تهیه ماده اصلاحگر (فوم) با ویژگی های معلوم برای انجام آزمایشات استفاده از سیستم فوم ساز آزمایشگاهی ضروری بنظر می رسید. این سیستم می بایستی قابلیت کنترل مشخصات فوم در طول زمان تولید را داشته و می توانست کفی یکنواخت تولید کند. طرح شماتیک و تصویر این سیستم که در آزمایشگاه مکانیک خاک دانشگاه تبریز ساخته شده است مطابق شکل ۱ می باشد. در حقیقت وظیفه این دستگاه ترکیب هوا و محلول (محلول آب و ماده فوم ساز) تحت فشاری معین بود. در گام اول تانک فشار می بایستی با محلول پر شده و با استفاده از یک رگولاتور که در بالای این تانک نصب شده تحت فشار قرار گیرد. در مرحله بعدی شیر باز- بست مسیر محلول باز شده و به کمک شیر کنترل جریان و یک دبی سنج میزان جریان ورودی به داخل ژنراتور کنترل می گردد. در این سیستم میزان فشار را می توان با استفاده از گیج های نصب شده در هر یک از مسیرهای محلول و هوا کنترل کرد. لذا در گام بعدی بعد از باز شدن شیر باز- بست هوا جریان هوا با دبی و فشار کنترل شده ای به ژنراتور هدایت می گردد. در داخل ژنراتور به واسطه توربولانس ایجاد شده بکمک جریان و فشار هوا محلول تبدیل به فوم شده و با عبور از فضای متخلخل داخل ژنراتور اندازه حباب های آن یکدست می شود.