

اثرافزایش درجه اشباع خاک بر مقاومت تک محوری نمونه های خاک رس تثبیت شده با پلیمر

مهدی اثنی عشری^۱، حمید پوراحمدی^۲

۱- استادیار گروه مهندسی عمران دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی سینا

۲- کارشناسی ارشد مهندسی عمران دانشگاه بوعلی سینا

esna_ashari@basu.ac.ir

خلاصه

تثبیت خاک با مواد جدید نظیر پلیمرها در سال های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته و در حال حاضر اثر انواع این مواد در مشخصه های مکانیکی خاک ها از جنبه های مختلف مورد مطالعه قرار داده میشود. در این راستا در مقاله حاضر اثر آبیگری و اشباع شدن، زمان عمل آوری و میزان پلیمر بر روی نمونه های رسی تثبیت شده با پلیمر رزین اپوکسی با استفاده از آزمایش تک محوری مورد بررسی قرار داده شده است. نمونه های استوانه ای از خاک رس کائولینیت با درصد های مختلف پلیمر و زمان عمل آوری ۲، ۴ و ۸ روز بصورت مرطوب و اشباع مورد آزمایش قرار گرفته اند. بر اساس نتایج به دست آمده بطور کلی افزودن پلیمر رزین اپوکسی به خاک سبب افزایش مقاومت تک محوری شده و در نمونه های اشباع شده در مقایسه با نمونه های مرطوب کاهش مقاومت مشاهده میگردد.

کلمات کلیدی: خاک رس، پلیمر، اشباع سازی، آزمایش یک محوری

۱. مقدمه

تثبیت خاک با استفاده از افزودن مواد مختلف یکی از قدیمی ترین و پرکاربردترین روش ها برای اصلاح خصوصیات خاک است. تاریخ استفاده از این روش به دوران یونان و مصر باستان باز می گردد. تثبیت شیمیایی عبارت است از ترکیب خاک با یک یا ترکیبی از مواد به شکل پودر، دوغاب یا مایع که به منظور بهبود یا کنترل تغییر حجم، مقاومت، رفتار تنش-کرنش، نفوذ پذیری و دوام خاک انجام می گردد. فرآیند اصلی که در تثبیت شیمیایی خاک اتفاق می افتد، سیماناسیون، واکنش تبادل یونی، تغییر خصوصیات سطحی خاک، اندود کردن و چسباندن ذرات خاک به یکدیگر است. آهک، سیمان، آسفالت، سیلیکات ها، رزین ها، اسیدها، لیگنین ها، اکسیدهای فلزی، سیلیس باقیمانده از ذغال و مواد باقیمانده از کوره های ذوب جزء مواد تثبیت کننده ای هستند که در طول چندین سال مورد مطالعه قرار گرفته اند. افزایش رطوبت و اشباع سازی نمونه های تثبیت شده با مواد مختلف می تواند منجر به تغییر در مشخصه های ژئوتکنیکی خاک شود که از جمله آن ها کاهش مقاومت فشاری تک محوری است. [1]

مطالعات متعددی تا کنون در زمینه افزایش رطوبت بر رفتار مکانیکی خاک تثبیت شده صورت گرفته است. سانتی و همکاران (Santoni et al) تحقیقاتی را روی اثر تثبیت کننده های سنتی و غیر سنتی روی رفتار خاک ماسه ای سیلتی انجام دادند. مواد تثبیت کننده سنتی شامل سیمان، آهک و امولسیون آسفالت و تثبیت کننده های غیر سنتی شامل اسید، لیگنوسولفونات ها، آنزیم ها، پلیمر ها، اموسیون های قیری و رزین های درختی بودند. برای ارزیابی مقاومت خاک تثبیت شده از آزمایش تک محوری استفاده شده و نمونه های تک محوری در حالت خشک و حالت تر مورد آزمایش قرار گرفتند. برای ارزیابی مقاومت نمونه ها در حالت تر پس از کامل شدن زمان گیرش، نمونه ها به مدت ۱۵ دقیقه در ۲۵/۴ لیتر آب قرار می گرفتند و پس از برداشتن نمونه ها از آب، آن ها را به مدت ۱۵ دقیقه زهکشی کرده و سپس مورد آزمایش تک محوری قرار می دادند.

بر اساس این تحقیق پلیمرها پتانسیل مناسبی جهت افزایش مقاومت خاک ماسه ای سیلتی در شرایط خشک و مرطوب داشتند. در این حالت مقاومت فشاری تک محوری خاک ماسه ای سیلتی در حالت خشک ۵۷ درصد و در حالت مرطوب ۲۲۱ درصد نسبت به نمونه های بدون ماده افزودنی

^۱ استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه مهندسی دانشگاه بوعلی سینا همدان

^۲ کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش خاک و پی