

PHN10104130326

بررسی تغییرات مقاومت تک محوری نمونههای ماسهای تثبیت شده با پلیمر تحت شرایط یخ زدگی و آب شدن دوره‌های

مهدی اثنی عشری^۱، زهرا الیاسپور^۲

دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

Esna_Ashari@basu.ac.ir

خلاصه

از جمله راهکارهای جدید برای بهبود خواص مقاومتی خاک، افزودن پلیمرها برای تثبیت آن است. مطالعه تغییر در خصوصیات مقاومتی به علت یخ زدن و آب شدن دوره‌های در تشخیص رفتار این گونه خاکها، در مناطق سردسیر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مقاله حاضر به تاثیر مقادیر متفاوت پلیمر و طول زمان نگهداری بر رفتار مقاومتی خاک ماسهای، تثبیت شده با پلیمر مایع رزین اپوکسی تحت سیکلهای یخ زدن و آب شدن متوالی پرداخته است. بدین منظور ۵ ترکیب متفاوت با بکاربردن خاک ماسهای به همراه پنج سطح پلیمر (۰/۲٪، ۰/۳٪، ۰/۴٪، ۰/۵٪ و ۰/۶٪) براساس وزن خاک تهیه گردید. نمونههای آزمایشگاهی برای آزمایش تک محوری از استوانه‌هایی با قطر ۳/۵ و ارتفاع ۸ سانتیمتر در شرایط خشک و با چگالی 17 kN/m^3 ساخته شدند. همچنین نمونهها در معرض ۱، ۲ و ۳ سیکل قرار گرفتند. نتایج آزمایشها نشان میدهد افزودن پلیمر به خاک و افزایش زمان عمل آوری، قبل و بعد از اعمال سیکلهای یخ زدن و آب شدن، باعث افزایش مقاومت فشاری محدود نشده میگردد. همچنین با اعمال سیکلهای یخ زدن و آب شدن مقاومت نمونهها به طور قابل توجهی کاهش مییابد.

کلمات کلیدی: تثبیت، خاک ماسهای، پلیمر، سیکل یخ زدن و آب شدن، مقاومت فشاری

۱. مقدمه

خاک طبیعی موجود در محل عملیات ساختمانی، همواره به طور کامل برای تحمل سازه‌ی مورد نظر مناسب نیست. کمبود زمینهای با خصوصیات مهندسی مناسب، بشر را به استفاده از زمینهای موجود هر چند با خصوصیات مهندسی نامناسب سوق میدهد. افزایش مقاومت و بهبود خصوصیات خاکهای مستلزم دار از راههای مختلف میتواند صورت گیرد، که از جمله آنها تثبیت خاک است. تثبیت خاک با مواد مختلفی مانند آهک، سیمان، خاکستر بادی و مواد قیری انجام میشود. استفاده از مواد پلیمری جهت تثبیت خاک در چند دهه اخیر اهمیت زیادی پیدا کرده است. یکی از پدیدههایی که میتواند هر ساله خسارتهای زیادی را در بخشهای مختلف و از جمله در سازههای عمرانی وارد کند، سیکل های یخ زدن و آب شدن است. این پدیده در بسیاری از نقاط دنیا از جمله در ایران مشکل ساز شده است. از آنجا که این پدیده میتواند اثرات سوء زیادی بر سازههای ساخته دست بشر بگذارد، لازم است روشهای مناسب جهت کاهش اثرات یخ زدن و آب شدن به کار گرفته شود. یخ زدن و آب شدن به این صورت اتفاق میافتد که در اثر بارندگی یا وجود آبهای زیرزمینی، آب در قسمتهای زیرینایی زمین نفوذ کرده و در اثر سرمای هوا آب درون حفرات خاک یا سنگدانهها یخ میزند. یخ زدن آب با افزایش حجم آن همراه است و این افزایش حجم باعث اعمال فشار بر ذرات و لایههای خاک میشود. در طی زمانهایی که آب و هوا معتدل است، لایههای یخ ذوب میشوند اما ظرفیت باربری، سازههای در معرض اینچنین سیکلهایی ممکن است به صورت فاحشی کاهش یابد [۱]. به همین دلیل در زمینه یخ زدگی پژوهش های مختلفی انجام شده است. به عنوان نمونه در مناطق سردسیر در کانادا، مشخص گردیده که خاکریزهای ساخته شده بر روی خاکی که هرگز سیکلهای انجماد-آب شدن را تجربه نکرده تنها ظرف یک سال به دلیل از دست رفتن ظرفیت باربری آسیب دیدهاند [۲]. در این راستا خاکریزهای بزرگراه تازه ساخته شده برای چند سال بدون روسازی رها شده بود، تا احتمال آسیب دیدگی توسط سیکل های انجماد-آب شدن موردبررسی قرار گیرد [۳]. همچنین سیمونس و ایزاکسون (۱۹۹۹) به بررسی ضعف ایجاد شده در اثر پدیده یخ زدگی در ساختار روسازیه‌ها پرداختند. بر اساس نتایج آنها نوع خاک، نفوذپذیری، شرایط زهکشی و نرخ ذوب به طور کلی می -

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

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، گرایش خاک و پی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان