تاثیر پودر لاستیک بر مقاومت تک‌محوری خاک رس تثبیت شده با سیمان

انیس اسدی
دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه بوعلی سینا
Asadianis@yahoo.com

مهدی اثنی‌عشری
استادیار گروه عمران دانشگاه بوعلی سینا
Esna_ashari@basu.ac.ir

چکیده

خاک‌های رسی غالباً مشکلات فراوانی را برای پروژه‌های مختلف عمرانی پدید می‌آورند. از این رو تثبیت خاک رس با استفاده از مواد افزودنی مختلف، همواره مورد توجه محققین و مهندسین بوده است. اخیرا استفاده از لاستیک ضایعاتی به دلیل مشکلات زیست محیطی و تاثیر آن در بهبود رفتار خاک رسی مورد توجه محققین قرار گرفته است. در این تحقیق تاثیر پودر لاستیک بر مقاومت فشاری محصور نشده خاک رس تثبیت شده با سیمان مورد مطالعه قرار گرفته است. در این راستا از پودر لاستیک با مقادیر وزنی ۵٪، ۱۰٪ و۱۵٪ در ترکیب با خاک رس تثبیت شده با ۶٪ سیمان استفاده شده است. نمونه‌ها در روزهای ۳، ۷ و ۱۴ عمل‌آوری شدند و تحت آزمایش تک‌محوری قرار داده شدند. نتایج حاصل شده نشان می‌دهد که افزودن ۵٪ پودر لاستیک سبب افزایش مقاومت فشاری محصور نشده شده ولی با افزایش میزان لاستیک تا ۱۰٪ و ۱۵٪ میزان مقاومت فشاری محصور نشده کاهش می‌یابد. افزودن سیمان سبب افزایش مقاومت فشاری محصور نشده در طول دوره عمل‌آوری و افزایش سختی می‌شود.

کلمات کلیدی: خاک رس، تثبیت خاک، پودر لاستیک، آزمایش تک‌محوری

۱. مقدمه

امروزه توسعه شهرها و افزایش وسایل نقلیه جدید سبب انباشته شدن حجم زیادی از لاستیک‌های فرسوده و ضایعاتی شده است. لاستیک‌ها مواد پلیمری با مقاومت کششی زیاد، وزن مخصوص پایین و دوام بالا بوده که در طبیعت قابل تجزیه نیستند و باعث آلودگی زیست محیطی می‌شوند.

استفاده از خاک‌های رسی در پروژه‌های عمرانی به دلیل فراوانی و در دسترس بودن مورد توجه است. از نقاط ضعف خاک‌های رسی، ظرفیت باربری کم آن‌ها در مجاورت رطوبت و پتانسیل انقباضی در هنگام خشک شدن است که باعث می‌شود به تنهایی قادر به تامین نیازهای بهره برداری نباشند. یکی از راه‌های مقابله با این مشکل ، تثبیت خاک‌های رسی به کمک افزودنی‌هایی نظیر آهک، سیمان، قیر، الیاف‌ها و ضایعات لاستیکی است.

طبق مطالعه حاجی‌زاده در سال ۱۳۹۴بررسی تاثیر خرده لاستیک در خواص خاک رس تثبیت شده با آهک نشان داد که با افزودن خرده لاستیک، شکل‌پذیری خاک بهبود یافته و باعث تغییر مود گسیختگی از ترد به گسیختگی شکل‌پذیر می‌گردد. از طرفی از آنجا که لاستیک مقاومت فشاری کمتری در مقایسه با خاک دارد منجر به کاهش مقاومت می‌شود. نتایج حاکی از آن بود که با افزایش درصد خرده لاستیک نرخ افزایش مقاومت کاهش می‌یابد [۱].

اسدزاده و سلطانی جیقه در سال ۱۳۹۱تاثیر لاستیک بر پتانسیل انقباضی و تورمی خاک رس را ارزیابی نموده و نشان دادند، وزن مخصوص خشک حداکثر خاک و درصد رطوبت بهینه نمونه‌های حاوی خرده لاستیک کمتر از نمونه‌های رس خالص است. همچنین با افزودن خرده لاستیک کاهش قابل ملاحظه‌ای در تورم آزاد و فشار تورمی در نمونه‌ها مشاهده شد[۲].