



بررسی آزمایشگاهی پاسخ پی بر خاک مسلح شده با خرده لاستیک دانه‌ای

ناصر جز دارابی^۱، سید ناصر مقدس تفرشی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

nadarbi@mail.kntu.ac.ir
nas_moghaddas@kntu.ac.ir

خلاصه

بازیافت و استفاده از لاستیک‌های فرسوده جهت کاهش مشکلات زیست محیطی ناشی از آنها یکی از مسائل مهم می‌باشد. از این رو استفاده از آنها در شکل‌های مختلف می‌تواند در مهندسی ژئوتکنیک به عنوان یک راه حل جهت کاهش مشکلات ناشی از آنها؛ همراه با شناخت رفتار مخلوط خاک-خرده لاستیک مطرح گردد. در این مقاله یک سری آزمایش بارگذاری استاتیکی بر روی پی دایره‌ای به بعد ۱۰ سانتی‌متر مستقر بر مخلوط خاک-خرده لاستیک دانه‌ای با تغییر ضخامت مخلوط خاک-خرده لاستیک دانه‌ای به منظور بررسی رفتار بار-نشست پی مدنظر می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که رفتار تنش-نشست و مکانیزم گسیختگی بستر زیر پی به نحو قابل ملاحظه‌ای به ضخامت مخلوط خاک-خرده لاستیک مورد استفاده در بستر بستگی دارد. ضخامت بهینه برای ضخامت مخلوط برابر ۰/۲۵ تا ۰/۵ قطر پی دایره‌ای بدست آمده به‌طوری که در نسبت نشست ۶ درصد موجب افزایش باربری پی بیش از دو برابر باربری پی واقع بر بستر غیر مسلح شده است.

کلمات کلیدی: ظرفیت باربری، نشست، ضخامت بهینه، مخلوط خاک-خرده لاستیک

۱. مقدمه

گسترش صنعت حمل و نقل نیز مانند سایر صنایع همواره با مسائل زیست محیطی فراوانی همراه بوده است. از جمله‌ی این مسائل، مشکل انباشته شدن سالانه میلیون‌ها حلقه لاستیک ضایعاتی در مناطق مختلف جهان می‌باشد. به عنوان مثال مجموع لاستیک مصرفی در اتحادیه‌ی اروپا در حال حاضر دو میلیون و هفتصد هزار تن است. همچنین در کانادا نیز هر ساله بیش از ۸ میلیون حلقه تایر فرسوده می‌شود، که تنها ۳۰٪ آن به مراکز دفن زباله وارد می‌شود. اهمیت این امر با توجه به این که محصولات لاستیکی که بسیار دیر به طبیعت بازمی‌گردند، بیشتر روشن می‌گردد. همچنین مطابق گزارش سال ۲۰۱۱ آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA)^۱، در سال ۲۰۰۷ بیش از حدود ۳۰۳ میلیون تایر در ایالات متحده آمریکا تولید شده که تنها ۲۷۰ میلیون تایر از آنها بازیافت و به چرخه مصرف وارد شده است بطوریکه بقیه تایرها در دفینه‌ها دفن شده و هزاران تایر نیز در فضاهای خالی و به شکل غیرقانونی در طبیعت رها شده است. همچنین مطابق با برنامه بازیافت مصالح زاید انگلستان (WRAP)^۲ منتشر شده در سال ۲۰۰۷ در این کشور هر سال حدود ۴۶ میلیون تایر کهنه می‌شود. از این رو استفاده از لاستیک‌های فرسوده به دلیل داشتن مقاومت کششی زیاد در داخل توده خاک یکی از ایده‌هایی می‌باشد که برای تسلیح خاک و پیدا کردن راه حلی جهت استفاده مجدد از لاستیک‌های مستعمل مطرح گردیده است. علاوه بر این، لاستیک‌ها به علت برخورداری از وزن مخصوص پایین، مقاومت کششی بالا و دوام زیاد می‌توانند کاربردهای زیادی را در کارهای عمرانی به خصوص ژئوتکنیک پیدا کنند (Edil and Bosscher, 1994).

^۱ The US Environmental Protection Agency

^۲ The Waste Recovery Program