

تأثیر افزودن خرده‌های لاستیک بر پارامترهای دینامیکی خاکهای ماسه‌ای

مرندی سید مرتضی¹، سیامک ثانی کرمانی² و علی نخعی³

1- استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان

2- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه شهید باهنر کرمان

3- دانشجوی دکتری خاک و پی دانشگاه شهید باهنر کرمان

Siamak_sani@yahoo.com

خلاصه

با توجه به رشد روز افزون تولید خودرو و به موازات آن افزایش میزان تآثیرهای فرسوده، مشکلات زیست محیطی به وجود آمده و همچنین وزن کم و ظرفیت بالای استهلاک انرژی ذرات لاستیک، می‌توان از آن برای مقاصد از جمله کاهش نیروی زلزله و جذب ارتعاشات استفاده نمود [2]. بدین منظور در این مقاله سعی شده است تا رفتار دینامیکی خاکهای ماسه‌ای مخلوط با خرده‌های لاستیک بررسی شود، تا بتوان از آن در جهت تحلیل و طراحی سازه‌های تحت اثر زلزله و ارتعاشات استفاده نمود. در این راستا تعدادی آزمایش سه محوری سیکلی با شرایط کنترل تنش با فرکانس 1 هرتز بر روی نمونه‌هایی به قطر 10 و ارتفاع 20 سانتی متر از مخلوط ماسه و خرده‌های لاستیک انجام گرفته است. نتایج آزمایشات حاکی از آن است که با افزایش درصد خرده‌های لاستیک، مدول برشی دینامیکی کاهش و ضریب میرایی افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی: خواص دینامیکی، خرده‌های لاستیک، آزمایش سه محوری سیکلی، مدول برشی، ضریب میرایی.

1. مقدمه

اخیراً روش‌های جدیدی برای بازیافت تآثیرهای فرسوده اتومبیل‌ها ارائه شده است، از جمله آن‌ها می‌توان به دستگاه‌هایی اشاره کرد که قادرند کناره‌ها و کف تآثیر را از الیاف نخی و سیم‌های فلزی به کار رفته در آن جدا نموده و آنها را به صورت ذرات با اندازه‌های مختلف درآورند. با توجه به ابعاد ذرات لاستیک می‌توان آنها را به پنج دسته تآثیر کامل، تکه‌های تآثیر (Slit Tire) که در آن تآثیر به دو قسمت کف و کناره‌ها در نظر گرفته می‌شود، تراشه‌های تآثیر (Tire Chipped) به ابعاد 300-460 mm در 100-230 mm، خرده لاستیک (Ground Rubber) که قطر ذرات آن بین 0/15-19 mm می‌باشد و پودر لاستیک (Crumb Rubber) با قطر ذرات بین 0/75-4/75 mm است، تقسیم بندی نمود [1].

در این تحقیق آزمایشات سه محوری سیکلی تحکیم یافته زهکشی نشده (cu) بر روی مخلوط ماسه و لاستیک انجام گردیده است. کلیه نمونه‌ها با رطوبت بهینه و γ_{dmax} در 5 لایه متراکم شده‌اند، به نحوی که در لایه‌های زیرین مقدار تراکم اولیه قدری کمتر انتخاب شده تا بتوان در نهایت بعد از کوبیدن لایه‌های فوقانی، تمامی لایه‌ها تقریباً تراکم یکسانی داشته و نمونه همگن باشد.

2. خواص مصالح

خرده‌های لاستیک استفاده شده در این تحقیق از تآثیرهای فرسوده اتومبیل می‌باشد که به طور مکانیکی در چندین مرحله خرد و سپس الک شده‌اند. منحنی دانه‌بندی خرده‌های لاستیک مصرفی در شکل (1) نشان داده شده است. چگالی (G_s) خرده‌های لاستیک به طور کلی در محدوده‌ای بین 1 تا 1/36 بوده و به میزان درصد ذرات فلز موجود در آن بستگی دارد [5]. در این تحقیق ذرات فلز موجود توسط آهن‌ربا از خرده‌های لاستیک جدا شده‌اند. آزمایش تعیین چگالی بر روی ذرات لاستیک انجام و مقدار آن $G_s = 1/1$ بدست آمده است. مصالح خاکی بکار رفته در این تحقیق خاک ماسه‌ای با