

بررسی تأثیر طول الیاف تایر بر پارامترهای مقاومتی خاک ماسه‌بادی

محمد زارع عمادی^۱، نوید نبیون^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه یزد، m.zareemadi@stu.yazd.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه یزد، navid.nabiun@gmail.com

چکیده

هدف از انجام این مطالعه، بررسی امکان بهبود خواص مکانیکی و ژئوتکنیکی خاک‌های ماسه‌بادی است. یکی از مشکلات عمده‌ی ماسه‌بادی، مقاومت کم آن‌ها تحت شرایط رطوبت طبیعی و اشباع می‌باشد. لذا در این تحقیق، آزمایش‌های تراکم و برش مستقیم جهت بررسی تأثیر الیاف تایر بر روی خاک‌های ماسه‌بادی مورد ارزیابی قرار گرفت. الیاف تایر مورد استفاده در طول‌های مختلف (۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌متری) و سه درصد وزنی مختلف (۰/۳، ۰/۵ و ۰/۸ درصدی) استفاده گردید. نتایج آزمایش تراکم نشان داد که افزودن الیاف باعث افزایش درصد رطوبت بهینه و کاهش وزن مخصوص خشک خاک خواهد شد. همچنین نتایج آزمایش برش مستقیم نشان داد که ماکزیمم افزایش زاویه اصطکاک داخلی در درصد الیاف ۰/۳٪ و طول ۳۰ میلی‌متری، به میزان ۲۷ درصد می‌باشد.

واژگان کلیدی: الیاف تایر، خاک ماسه‌بادی، تراکم، برش مستقیم، تسلیج

۱. مقدمه

با توجه به ضعف خاک‌ها در تحمل نیروهای برشی، استفاده از روش‌های مختلف تثبیت و تسلیج خاک از دیر باز مورد توجه بشر قرار گرفته است. از جمله روش‌های تثبیت خاک می‌توان به تثبیت فیزیکی، شیمیایی، الکتریکی، مکانیکی و بیولوژیک اشاره کرد. همچنین، از روش‌های تسلیج خاک می‌توان به استفاده از عناصر تسلیج خاک (المان‌های ممتد و ژئوستنتیک‌ها) و نیز الیاف‌ها و رشته‌ها را نام برد. بنابراین، استفاده از الیاف‌ها به عنوان یکی از روش‌های تسلیج خاک می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. از طرفی با توجه به افزایش روز افزون خودروها، وجود ضایعات لاستیک‌های فرسوده نگرانی‌های جدی را در خصوص مصالح زیست محیطی ایجاد نموده است. به همین جهت، دفع مواد لاستیکی به همراه استفاده‌ی بهینه از آن‌ها یکی از مهم‌ترین موضوعات روز می‌باشد. همچنین الیاف بازیافتی کارخانه‌ی لاستیک سازی به دلیل مقاومت کششی زیاد و ماندگاری طولانی در خاک یکی از بهترین موارد تسلیج خاک می‌باشد.

مطالعات آزمایشگاهی انجام‌شده نشان داده است که استفاده از الیاف به طور قابل توجهی خواص فیزیکی و مکانیکی خاک را بهبود می‌بخشد. اثنی عشری و میرزایی [۱] رفتار نوعی خاک ماسه‌ای مسلح شده با الیاف نخ لاستیک را بررسی کردند. هدف از این تحقیق، تأثیر میزان و طول الیاف در مقاومت برشی خاک مسلح شده بود که با انجام آزمایشات سه محوری و CBR بهترین میزان الیاف برای این نوع خاک را ۱٪ وزنی و در طول ۳ سانتی‌متر به دست آوردند و شاهد افزایش شکل‌پذیری خاک بودند. مطالعات دیگری نشان داد که افزایش الیاف باعث افزایش مقاومت کششی خاک می‌شود [۲ و ۳]. مطالعات دیگری نیز نشان داد که الیاف باعث افزایش مقاومت محصور نشده‌ی خاک‌ها می‌گردد [۴ و ۵]. ناتاراج و مک مانیس [۸] با انجام آزمایش بر روی خاک ماسه‌ای و رسی به این نتیجه رسیدند که ۰/۳٪ الیاف در خاک ماسه‌ای و رسی، بیش‌ترین مقاومت برشی را از خود نشان می‌دهد. و به این مطلب اشاره شده است که میزان تنش نرمال بر روی زاویه‌ی اصطکاک داخلی خاک ماسه‌ای تأثیر می‌گذارد. مهران نیا و وفائیان [۹] با استفاده از الیاف لاستیک و ترکیب آن با خاک ماسه‌ای و قرارگیری حالات مختلف الیاف در نمونه‌ی خاک و انجام آزمایش برش مستقیم، مقاومت خاک تسلیج شده را بررسی کردند که نتایج آزمایشات نشان داد که پخش الیاف به صورت درهم مقاومت خاک را بیش‌تر افزایش می‌دهد. و با افزایش الیاف، مقاومت برشی ماسه‌ی مسلح شده افزایش می‌یابد. چگینی زاده و نیکزار [۱۰] تأثیر دو نوع الیاف طبیعی و مصنوعی را با طول‌های مختلف بر روی خاک ماسه‌ای رس دار مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها مشاهده کردند که با افزایش طول و نسبت الیاف، مقاومت و شکل‌پذیری نمونه‌ها افزایش می‌یابد. موفیز و رامان [۱۱] با انجام آزمایشات بر روی خاک مسلح شده به الیاف به این نتیجه رسیدند که جهت‌گیری الیاف باعث تغییر مقاومت خاک می‌شود. زمانی که زاویه‌ی الیاف نسبت به صفحه‌ی برش ۴۵ درجه باشد، الیاف تأثیر بیش‌تری بر روی