



مقایسه‌ی مشخصات مقاومتی ماسه‌ی مسلح شده با رشته‌های مجزا با توزیع تصادفی در دستگاه‌های سه‌محوری و برش مستقیم

رضا نورزاد^۱، سید طاهر قریشی زرین کلای^۲

۱- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

tahrt.zarin@gmail.com

خلاصه

در این پژوهش، به منظور بررسی رفتار ماسه‌ی مسلح با رشته‌های پلی‌پروپیلن، ۴۰ آزمایش برش مستقیم و ۴۰ آزمایش سه‌محوری بر روی ماسه‌ی بابلسر انجام شد. تاثیر پارامترهای گوناگونی از قبیل نسبت وزنی رشته، طول رشته و فشار عمودی یا دورگیر بر رفتار ماسه‌ی بابلسر مورد مطالعه قرار گرفت. به این منظور، چهار نسبت وزنی رشته‌ی گوناگون (صفر، ۰/۲۵، ۰/۵ و یک درصد)، سه طول رشته‌ی متفاوت (شش، ۱۲ و ۱۸ میلی‌متر) و چهار فشار عمودی یا دورگیر گوناگون (۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ کیلوپاسکال) بکار گرفته شد. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که وجود رشته‌ها تاثیر چشمگیری بر رفتار ماسه دارد. در هر دو آزمایش برش مستقیم و سه‌محوری، افزودن رشته‌ها باعث بهبود پارامترهای مقاومت برشی (ϕ و C)، افزایش مقاومت برشی پیشینه و کرنش گسیختگی شد و افت مقاومت پسماند را محدود کرد. مقایسه‌ی نتایج دو دسته آزمایش نشان داد که به دلیل جهت‌یابی بهتر رشته‌ها نسبت به راستای کرنش‌های کششی اصلی در آزمایش سه‌محوری در مقایسه با آزمایش‌های برش مستقیم، کارایی رشته‌ها و تاثیر آن بر رفتار مقاومتی خاک، در آزمایش‌های سه‌محوری بسیار چشمگیرتر است.

کلمات کلیدی: رشته‌های با توزیع تصادفی، پارامترهای مقاومتی، رفتار خاک، رفتار مقاومتی، جهت‌یابی رشته‌ها.

۱. مقدمه

خاک مصالحی است که به خوبی در برابر فشار و برش مقاومت می‌کند اما قادر نیست در برابر نیروی کششی از خود مقاومت چندانی نشان دهد. خاک مسلح مصالح ساختمانی مرکبی است که در آن عناصر دارای مقاومت کششی به عنوان عامل تسلیح در توده خاک قرار می‌گیرند [۱]. استفاده از رشته‌های انعطاف‌پذیر مجزا تقلیدی از رفتار ریشه گیاهان می‌باشد که موجب بهبود مقاومت و پایداری لایه‌های خاک در نزدیکی سطح زمین می‌شود. مهندسين اجرایی این تکنیک را برای پایدار کردن لایه‌های نازک خاک، مرمت کردن شیب‌های گسیخته شده، مقاوم کردن خاک در اطراف پی و سازه‌های نگهبان و برای مقاوم‌سازی زیر اساس جاده‌ها و دیگر کارهای مهندسی ژئوتکنیک به کار می‌گیرند [۲].

مخلوط کردن رشته‌های مجزا بطور تصادفی در یک توده خاک دارای مزایایی می‌باشد. تهیه و آماده‌سازی خاک‌های مسلح با رشته با توزیع تصادفی بسیار ساده می‌باشد و درست مشابه اختلاط دیگر مواد افزودنی برای تثبیت خاک است. رشته‌های مجزا به سادگی به خاک افزوده و با آن مخلوط می‌شوند، درست مشابه با سیمان، آهک و یا دیگر مواد افزودنی. رشته‌های مجزا با توزیع تصادفی، در خاک ایجاد یک مقاومت همسانگرد می‌کند و صفحات ضعیف بالقوه را که به موازات مسلح کننده‌های جهت‌دار به وجود می‌آید را محدود می‌کند [۳].

بکارگیری رشته‌های مجزا به منظور بهبود بخشیدن خواص مهندسی خاک‌ها، توجه بسیاری از دانشمندان را در سراسر جهان به خود جلب کرده است و از آنجایی که بکارگیری این روش‌ها در کارهای ژئوتکنیکی و شناخت بیش‌تر فواید و محدودیت‌های این روش‌ها به مطالعات بیش‌تری نیاز دارد، پژوهشگران بسیاری، تعدادی آزمایش سه‌محوری، تک محوری، CBR، برش مستقیم، آزمایش مقاومت خمشی و کششی و آزمایش نفوذپذیری بر روی نمونه‌های خاک مسلح انجام دادند. نتایج این آزمایش‌ها حاکی از آن بود که افزودن رشته‌های مجزا با توزیع تصادفی خاک، موجب بهبود