

## بهبود اندرکنش خاک رس - مسلح کننده با مدفون کردن مسلح کننده در لایه نازک ماسه و سیمان (روش ساندویچی)

حسن عارف نسب<sup>۱</sup>، محمدعلی ارجمند<sup>۲</sup>، عباس اسلامی حقیقت<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۲- استادیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۳- استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان

[aref\\_a32@yahoo.com](mailto:aref_a32@yahoo.com)

### خلاصه

مقاومت ایجاد شده توسط مسلح کننده‌ها تابع مشخصات سطح تماس مسلح کننده و خاک می‌باشد. با توجه به گستردگی مصالح ریزدانه در کارگاه‌ها، بهبود اندرکنش آنها با مسلح کننده‌ها می‌تواند به اقتصادی شدن طرح کمک نماید. از این رو در این پژوهش امکان بهبود اندرکنش خاک رس با ژئوگرید با استفاده از لایه‌های نازک ماسه و سیمان (روش ساندویچی) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج آزمایشات برش مستقیم بزرگ مقیاس نشان می‌دهد مدفون نمودن ژئوگرید در لایه‌های نازک ماسه و سیمان باعث افزایش مقاومت برشی سطح تماس خواهد شد. همچنین نتایج یک مقدار بهینه برای مقدار سیمان مصرفی و ضخامت لایه ماسه و سیمان و اثر ناچیز افزودن سیمان بر زاویه اصطکاک بین مسلح کننده و لایه نازک ماسه و سیمان را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: مقاومت برشی، اندرکنش، خاک مسلح، سیستم ساندویچی، ماسه و سیمان

### ۱. مقدمه

ژئوسینتتیک‌ها به منظور تسلیح توده‌های خاکی طی سه دهه گذشته به طور گسترده در پروژه‌های مختلف عمرانی مورد استفاده قرار گرفته و در حال حاضر بکارگیری آنها در ساخت سازه‌های خاکی امری پذیرفته شده است. ژئوسینتتیک‌ها در خیلی از سازه‌های ژئوتکنیکی از جمله دیوارهای حائل، شیروانی‌ها، خاکریزی روی خاکهای نرم، خاکریزهای عمودی و فونداسیون‌های خاکی مورد استفاده قرار گرفته است. بکارگیری مسلح کننده‌ها نیروی مقاومت را در توده خاک از طریق تامین نیروی کششی افزایش، تغییر شکل‌های افقی را کاهش و متعاقباً پایداری کلی را در سازه‌های خاکی افزایش می‌دهد. در بسیاری از موارد بکارگیری ژئوسینتتیک‌ها نه تنها یک راه حل مهندسی بلکه یک راه حل اقتصادی نیز می‌باشد. بنابراین بررسی تعیین هرچه دقیقتر اندرکنش سطح تماس ژئوسینتتیک - مصالح خاکی و تعیین پارامترهای اندرکنش در سطح تماس (زاویه اصطکاک سطح تماس و چسبندگی) برای طراحی سازه‌های خاک مسلح حائز اهمیت بسیار می‌باشد.

### ۲. مروری بر تحقیقات انجام شده

محققین متعددی رفتار اصطکاکی سطح تماس خاک - ژئوسینتتیک‌ها را مورد تحقیق قرار داده اند. این تحقیقات را می‌توان در ۵ دسته کلی

به شرح زیر مورد بررسی قرار داد.

(۱) اهمیت استفاده از خاک های رسی

(۲) مقاومت مقاوم در جلو اعضاء متقاطع عرضی در برش مستقیم

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد

<sup>۲</sup> استادیار

<sup>۳</sup> استادیار