

OHN10110851243

بررسی اثر الیاف فلزی بر روی مقاومت برشی خاک ماسه‌ای به وسیله انجام آزمایش برش مستقیم

محمد جهانیان^۱، محمود قضاوی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

۲- دانشیار دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی دانشکده عمران

samedjahanian@yahoo.com

خلاصه

استفاده از الیاف طبیعی و مصنوعی روش مناسبی جهت تسلیح توده‌ای و همگن خاک می‌باشد که به شرط اختلاط بهینه می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. در این تحقیق هدف اصلی بر تسلیح ماسه به واسطه الیاف فلزی استوار می‌باشد. تا به حال تحقیقات فراوانی در مورد مسلح سازی خاک به واسطه الیاف‌های مصنوعی و طبیعی صورت گرفته است و در بیشتر آنها الیاف‌ها با توزیع تصادفی در خاک به کار برده شده‌اند. در این پژوهش تأثیر الیاف با خم در صفحه بر روی پارامترهای مقاومت برشی ماسه بررسی می‌شود. بدین منظور آزمایش‌هایی با استفاده از دستگاه برش مستقیم بزرگ مقیاس (۳۰×۳۰ سانتی متر) بر روی نمونه‌های ماسه‌ای ترکیب شده با الیاف فلزی با خم در صفحه انجام پذیرفته است. لازم بذکر است جهت بررسی اثر طول و درصد وزنی الیاف ابتدا الیاف‌های فولادی به قطر ۰/۷ میلی‌متر و با طول‌های ۳، ۵، ۸ و ۱۰ سانتی‌متر و با درصد‌های ۳، ۵ و ۷ درصد وزنی برای الیاف بدون خم (مستقیم) مورد بررسی قرار گرفته‌اند و سپس برای طول و درصد وزنی بهینه بدست آمده اثر تغییر خم الیاف با زوایای ۴۵، ۹۰، ۱۳۵ درجه مورد بررسی قرار گرفته است. نمونه‌ها تحت سربارهای قائم ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ کیلو پاسکال آزمایش شده‌اند.

کلمات کلیدی: الیاف فلزی، خم در صفحه، خاک ماسه‌ای، مقاومت برشی

۱. مقدمه

تسلیح خاک با استفاده از الیاف طبیعی و مصنوعی منجر به افزایش مقاومت برشی و پارامترهای مقاومتی خاک می‌شود که مکانیزم گسیختگی و همچنین پارامترهای مقاومت برشی کامپوزیت‌های خاک و الیاف تحت تأثیر قرار می‌دهد. از عوامل تأثیر گذار بر نحوه این تغییرات می‌توان به مشخصات الیاف که شامل طول، درصد وزنی، زاویه خم و ... می‌باشد، اشاره کرد. پیش از این محققان زیادی در مورد این موارد مطالعه پارامتریک انجام داده‌اند و نتایج آزمایش‌هایشان را گزارش نموده‌اند. از جمله این محققین می‌توان به Cai و همکارانش (۲۰۰۶) و Tang و همکاران (۲۰۰۷) اشاره کرد که اظهار داشته‌اند که مقاومت برشی با افزایش درصد وزنی الیاف در خاک افزایش می‌یابد. در حالیکه یکسری از محققین دیگر *Benson* و همکاران (۱۹۹۴)، عبدی و پارسا پژوه (۱۳۸۴) و اثنی عشری و همکاران (۱۳۸۹) نیز به یک درصد وزنی بهینه اشاره کرده‌اند که در این درصد، حداکثر مقاومت برشی و زاویه اصطکاک بیشینه رخ می‌دهد. با افزودن الیاف بیش از این درصد به خاک منجر به کاهش مقاومت برشی و پارامترهای مقاومتی آن می‌گردد. همچنین عذیری (۱۳۸۷)، پورحسینی (۱۳۸۹) و Fauzia و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی اثر طول الیاف پرداختند و به این نتیجه رسیدند که افزایش طول الیاف نیز تا یک مقدار بهینه باعث افزایش مقاومت برشی و پارامترهای آن می‌شود و افزایش بیشتر طول در هر نوع خاک مسلح، کاهش مقاومت برشی و اصطکاک بین ذرات را در پی دارد که آن می‌تواند به خاطر توزیع غیر یکنواخت الیاف که در نمونه قرار گرفته‌اند باشد. لازم به ذکر است که طول بهینه الیاف به اندازه نمونه بستگی دارد.

نتایج آزمایش‌های قضاوی و درزی رامندی (۱۳۸۳) بر روی زاویه اثر خم نشان داد که زاویه خم نیز می‌تواند بر روی مقاومت برشی اثر بگذارد. همچنین آنها به این نتیجه رسیدند که با افزایش زاویه خم مقاومت برشی نیز افزایش می‌یابد.

در این تحقیق جهت بررسی اثر طول و درصد وزنی الیاف ابتدا الیاف‌های فولادی به قطر ۰/۷ میلی‌متر و با طول‌های ۳، ۵، ۸ و ۱۰ سانتی‌متر و با درصد‌های ۳، ۵ و ۷ درصد وزنی برای الیاف بدون خم (مستقیم) مورد بررسی قرار گرفته‌اند و سپس برای طول و درصد وزنی بهینه بدست آمده اثر تغییر خم الیاف با