

# مطالعه اثرات استفاده توام آهک و الیاف پلی پروپیلن بر خصوصیات مقاومتی کائولینیت

محمودرضا عبدی، حسن خیاط بهارلویی

1- استادیار - دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

2- کارشناس ارشد خاک و پی

abdi@kntu.ac.ir

Baharlooi\_hhh@yahoo.com

## خلاصه

با گسترش روزافزون فعالیت‌های عمرانی و ساخت و ساز و عدم وجود زمین مناسب جهت اجرای برخی پروژه‌ها، تکنیک‌های گوناگونی جهت بهبود مشخصات خاکهای ریزدانه از قبیل مسلح‌سازی یا تثبیت تدوین شده‌اند. با توجه به اثرات مثبت افزودن آهک به خاکهای ریزدانه و همچنین تسلیح این خاکها توسط الیاف مصنوعی، بررسی اثرات توام این مصالح با یکدیگر احتمالاً بتواند کاربردهای مهندسی خاکهای ریزدانه را گسترده‌تر نماید. در این تحقیق با اختلاط توام الیاف پلی پروپیلن و آهک با خاک کائولینیت و انجام آزمایش تک محوری بر روی آنها، تغییرات مقاومتی و شکل‌پذیری مخلوط‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور 20 طرح اختلاط متفاوت آماده و مورد ارزیابی قرار گرفته است. نمونه‌ها با 4 درصد متفاوت الیاف پلی پروپیلن (0/05، 0/15، 0/25 و 0/35 درصد وزن کائولینیت خشک) و سه درصد متفاوت آهک (1 و 3 و 5 درصد) مخلوط و تحت دمای 35 درجه سانتی‌گراد و برای زمانهای 1، 7 و 28 روز عمل‌آوری شده‌اند. افزایش مقاومت فشاری و شکل‌پذیری تابعی از مقدار آهک و الیاف و همچنین مدت زمان عمل‌آوری بوده است.

کلمات کلیدی: کائولینیت، آهک، الیاف پلی پروپیلن

## 1. مقدمه

تثبیت خاک به کلیه عملیاتی گفته می‌شود که برای بهینه کردن مشخصات ژئوتکنیکی خاک برای هدف مشخصی انجام می‌شود. مشخصات ژئوتکنیکی ممکن است مقاومت، شکل‌پذیری، نفوذپذیری، دوام و پایداری، خستگی و غیره باشد که بسته به نوع پروژه و هدف از آن، مشخصه ژئوتکنیکی که باید بهینه شود تشخیص داده شده و بر اساس آن، نوع تثبیت مشخص می‌شود.

تثبیت با آهک به صورت وسیعی در پروژه‌های مهندسی عمران از قبیل پی‌سازی، بسترسازی راهها، خاکریزها و شمع‌ها به کار برده شده است. وقتی آهک به خاک اضافه می‌شود با ذرات خاک واکنش انجام داده و بسیاری از خواص خاک را بهبود می‌بخشد. با استفاده از آهک، سیمان‌تاسیون قوی بین ذرات خاک ایجاد می‌شود که به صورت موثری مقاومت در برابر نیروها را افزایش می‌دهد. در حالیکه استفاده از آهک خواص مقاومتی خاک را بهبود می‌بخشد، بر خصوصیات شکل‌پذیری اثر نامطلوبی می‌گذارد. افزودن آهک باعث ترد شدگی خاک شده که این امر باعث می‌شود که خاک مقاومت خود را سریعاً وقتی که شکست صورت می‌گیرد از دست بدهد [5، 7، 9].

در سالهای اخیر، افزودن الیاف گسسته و مخلوط نمودن آن با خاک، رفتارهای مقاومتی خاک را بهبود بخشیده است، بطوریکه که افزایش قابل توجهی در مقاومت برشی، سختی و پلاستیسیته یک خاک چسبنده پس از تقویت با الیاف گسسته پلی پروپیلن ایجاد می‌شود [8 و 6]. با توجه به اثرات مثبت تثبیت خاک‌های ریزدانه با آهک و همچنین تسلیح خاکها با الیاف، بررسی اثرات توام این مصالح با یکدیگر احتمالاً بتواند کاربرد خاکهایی را که شاید این روش‌ها به تنهایی در آنها خیلی موثر واقع نشوند را میسر سازد.