



تأثیر پلیمر بر مقاومت تک محوری خاک ماسه‌ای لای دار

مهدی اثنی عشری^۱، زهرا الیاس پور^۲

دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

Eсна_Ashari@basu.ac.ir

خلاصه

بهبود کیفیت خاک‌ها یکی از مسائل مهم در مهندسی ژئوتکنیک می‌باشد. از جمله راهکارهای جدید برای بهبود خواص مقاومتی خاک، افزودن پلیمرها برای تثبیت آن است. مقاله حاضر به تأثیر مقادیر متفاوت پلیمر و طول زمان نگهداری بر رفتار مقاومتی خاک ماسه‌ای لای دار، تثبیت شده با پلیمر مایع رزین اپوکسی پرداخته است. بدین منظور ۱۰ ترکیب متفاوت با بکاربردن دو نوع خاک ماسه‌ای به همراه ۱۰٪ و ۴۰٪ لای و پنج سطح پلیمر (۲٪، ۳٪، ۴٪، ۵٪ و ۶٪) براساس وزن خاک تهیه گردید. زمان عمل آوری برای نمونه‌ها ۱، ۴ و ۷ روز می‌باشد. نمونه‌های آزمایشگاهی برای آزمایش تک محوری از استوانه‌هایی با قطر ۳/۵ و ارتفاع ۸ سانتی‌متر در شرایط خشک و با چگالی سست 17 kN/m^3 ساخته شدند. نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد افزودن پلیمر سبب افزایش خواص مقاومتی خاک‌های موردنظر می‌شود و افزایش لای سبب کاهش مقاومت خاک تثبیت شده با پلیمر می‌گردد. همچنین با افزایش زمان عمل آوری مقاومت خاک افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی: تثبیت، خاک ماسه‌ای، پلیمر رزین اپوکسی، مقاومت فشاری، لای

۱. مقدمه

خاک به عنوان یک مصالح ساختمانی در زندگی بشر نقش به‌سزایی داشته و همچنین از نقطه نظر مهندسی، نقش خاک به عنوان تکیه گاهی که باید در مقابل نیروهای وارده و تنش‌های ناشی از احداث ساختمان‌ها و راه‌ها مقاومت کند حائز اهمیت می‌باشد. در سال‌های اخیر استفاده از پلیمرها برای تثبیت خاک مورد توجه قرار گرفته است. این پلیمرها توانایی خود را برای آن که به عنوان ماده افزودنی برای تثبیت خاک استفاده شوند، نشان داده‌اند. پلیمرها دارای تنوع قابل توجهی می‌باشند و در حالت‌های مایع و جامد هستند. این ترکیبات از واحدهای تکرار شونده مختلف تشکیل شده که در درون خاک به هم پیچیده شده و یک اثر تثبیت کننده ایجاد می‌کنند.

مروری بر تحقیقات گذشته مبین آن است که بررسی‌های صورت گرفته بر پایدارهای سنتی مانند آهک، سیمان، خاکستر کوره و ... در برابر بررسی‌های انجام شده در رابطه با پایدارسازهای نوین از جمله پلیمرها بسیار بیشتر است. اثر تعدادی از این افزایشنده و اصلاح کننده‌ها بر روی مقاومت خاک‌ها بررسی و مطالعه شده است. ویدنسکایا و همکاران (۱۹۷۱) ترکیب شیمیایی متشکل از دو یا چند پلیمر جهت تثبیت استفاده کردند. ترکیبات به کار رفته در این تحقیق گوانیدین اکریلات (GA)، متیل بی اکریل آمید (MBAM) و اتیلن دیمتا اکریل آمید (EDMA) بودند. ترکیب GA و EDMA بهترین تثبیت کننده برای ماسه و ترکیب MBAM با GA بهترین تثبیت کننده برای خاک رس‌شن دار بود. میزان ماده افزودنی پیشنهادی آن‌ها در محدوده ۵ تا ۱۰ درصد گزارش شده است [۱]. گپال و همکاران (۱۹۸۳) مطالعات مقایسه‌ای را با بکارگیری اوره فرمالدئید (UF) جهت تثبیت ماسه‌بادی به کار گرفتند. نمونه‌ها در ترکیبات مختلف با مقادیر متفاوت اوره فرمالدئید، سطح PH و کاتالیست اسیدی ساخته شدند. کاهش میزان PH ترکیب با به کارگیری کاتالیزور اسید فسفریک، افزایش مقاومت نسبی نمونه‌ها را بهتر کرد [۲]. اجایی-ماجی و همکاران (۱۹۹۱) جهت تعیین اثرات لای-رس با ترکیب رزین اپوکسی (بیس فنول A) و یک سخت کننده به نام پلی آمید استفاده کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که بیشترین مقاومت بدست آمده‌ها از آزمایش CBR در حالت‌های مختلف در مقدار ۴ درصد پلیمر حاصل می‌شود. همچنین مقاومت نمونه‌ها با افزایش دمای عمل آوری افزایش یافته و

^۱ استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، گرایش خاک‌پوی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان