

تقویت خواص مکانیکی خاک‌های سیلتی با استفاده از پلیمر پلی وینیل استات

غلامرضا تدین فر^۱، رامین کاظمی^۲، وحید تدین فر^۳

1- استادیار و عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران، دانشگاه حکیم سبزواری

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران دانشگاه حکیم سبزواری

3- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران دانشگاه حکیم سبزواری

r.tadayon@hsu.ac.ir

خلاصه

در این پژوهش خواص مکانیکی خاکهای سیلتی به روش تثبیت با استفاده از پلیمر امولسیون اصلاح شده است. نمونه‌های خاک با مقادیر متفاوت پلیمر (0 تا 10 درصد وزنی نسبت به خاک خشک) مخلوط شدند. پس از خشک شدن در بازه‌های زمانی گوناگون مقاومت فشاری تک محوره و ظرفیت باربری کالیفرنیا (CBR) آن‌ها بررسی شده است. نتایج نشان داد که با افزودن پلیمر به خاک چگالی خشک خاک و درصد رطوبت بهینه نسبت به حالت بدون پلیمر کاهش می‌یابد؛ با افزایش درصد پلیمر، چگالی و درصد رطوبت کاهش بیشتری می‌یابد. افزودن پلیمر باعث افزایش چشم‌گیری در مقاومت فشاری خاک بعد از گذشت حدود 2 ساعت (زمان گیرش اولیه پلیمر) گردید، همچنین میزان ضریب باربری کالیفرنیا (CBR) برای خاک با درصد‌های مختلف پلیمر (0 تا 5 درصد) محاسبه گردید. مقاومت فشاری خاک قبل از این زمان کاهش می‌یابد و این روند کاهش، با افزایش درصد پلیمر، بیشتر می‌شود.

کلمات کلیدی: پلیمر امولسیونی، مقاومت فشاری تک محوره، ضریب باربری کالیفرنیا

1. مقدمه

در شهرها و مناطق حاشیه‌ی کویرها، معضل غبار و ریزگردها در مناطقی دورتر از محل‌های تشکیل‌شان، بر زندگی انسان‌ها تأثیر می‌گذارد. خاک‌های سست که با هر تند بادی از جای خود کنده شده و به سویی پراکنده می‌گردند، سیلت نامیده می‌شوند. ذرات این خاک، گرد گوشه بوده و اندازه آنها بین 0/075 تا 0/002 میلیمتر متغیر می‌باشد. به لحاظ ماهیت ذاتی این خاک‌ها، چسبندگی بین ذرات آن کم است و نیز به علت گرد گوشه بودن، ذرات به راحتی روی هم سر می‌خورند و یا به وسیله آب و باد جابجا می‌شوند و مشکلاتی را از قبیل کم بودن ظرفیت باربری و ناپایداری در برابر فرسایش فراهم می‌کنند. برای جلوگیری از حرکت سیلته‌ها و افزایش توان باربری این خاک‌ها دو راهکار وجود دارد:

1- افزایش اندازه ذرات و وزن آنها. 2- افزایش چسبندگی بین ذرات. استفاده از مصالح چسباننده مانند سیمان، آهک، قیر، الیاف و سرباره‌ها می‌تواند هردو خواسته را برآورده نموده و تقیصه و ضعف این خاک‌ها را تا حدود زیادی برطرف نماید [1]. به این عملیات اتصال ذرات خاک به همدیگر تثبیت خاک گفته می‌شود. این عملیات مشخصات ژئوتکنیکی خاک را برای رسیدن به هدفی خاص، بهبود می‌بخشد. مشخصات ژئوتکنیکی شامل استحکام، شکل‌پذیری، نفوذپذیری، دوام و پایداری خاک می‌باشد که بسته به نوع خاک و پروژه، ماده‌ی تثبیت‌کننده برای آن مشخص می‌شود. تحقیقات اولیه انجام شده بر روی تثبیت خاک با مصالح سنتی به زمان جنگ جهانی دوم بازمی‌گردد. در روش‌های سنتی از موادی همچون آهک، سیمان، قیر، سرباره زغال سنگ، خاکستر بادی و الیاف استفاده می‌شود. [2]، [3] کاربرد هریک از مواد فوق برحسب نحوه استفاده تعیین می‌گردد و مزیت قابل توجهی نسبت به یکدیگر برای آنها نمی‌توان برشمرد. مثلاً از آهک، بیشتر برای تثبیت خاک‌های رسی استفاده می‌شود؛ چون با افزودن آهک به رس واکنش - های متعددی بسته به نوع کانی‌های رسی، خلوص آهک، شرایط و زمان عمل‌آوری و غیره به وقوع می‌پیوندد. این واکنش‌ها به ویژه واکنش پوزولانی باعث تغییر بافت کریستالی خاک رس و ترکیب شیمیایی کانی‌ها شده و در نتیجه تغییرات قابل توجهی در خواص فیزیکی و رفتار مکانیکی خاک ایجاد

¹ استادیار و عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران

² دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران

³ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران