



تأثیر مصالح ریزدانه بر تثبیت بیولوژیکی خاک‌های ماسه‌ای

سید محمد جواد حسینی^۱، عارف هوشمند^۱، مهدی ملکی کاکلر^۲، بهاره محمد سیدی^۳،
مهر داد امامی تبریزی^۴، سیروس ابراهیمی^۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۲- دانشجوی دکتری مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۳- دانشجوی دکتری مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۴- دکترای مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۵- دکترای مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

mj_hosseini@sut.ac.ir
m.emami@sut.ac.ir

خلاصه

روش‌های رایج اصلاح خاک از تزریق دوغاب‌های سیمان و مواد شیمیایی استفاده می‌کنند که این روش‌ها گران و مخرب محیط زیست می‌باشند. ایده اصلاح بیولوژیکی که از واکنش سوخت و ساز باکتری‌ها جهت ایجاد رسوب کربنات کلسیم بهره می‌گیرند در طول یک دهه اخیر بطرق مختلف مورد مطالعه قرار گرفته که اخیراً دانش فنی روش نوین تزریق بیولوژیکی توسط نویسندگان مقاله بنام دانشگاه صنعتی سهند تبریز به ثبت رسیده است. در این روش با ایجاد کربنات کلسیم بین دانه‌های خاک ضمن تثبیت خاک، ویژگی‌های مهندسی آن نیز بهبود می‌یابد. با توجه به اینکه فرایند اصلاح بیولوژیکی یک واکنش ژئوبیوشیمیایی است عوامل بسیاری بر نتایج حاصل تأثیر می‌گذارند. در این مطالعه به اثر مصالح ریزدانه بر مقاومت تک محوری و هدایت هیدرولیکی پرداخته شده است که نتایج حاکی از بالاترین مقاومت تک محوری در دانه‌هایی به قطر ۰/۱۳۵ میلیمتر می‌باشد. تغییرات هدایت هیدرولیکی در خاک‌های اصلاح شده نیز با کاهش قطر متوسط دانه‌ها افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی: بهسازی خاک، اصلاح بیولوژیکی، خاک ماسه‌ای، بیوسیماناسیون، نفوذپذیری

۱. مقدمه

به دلیل افزایش جمعیت در محیط‌های شهری و کاهش مکان‌های مناسب جهت ساختمان‌سازی، احساس نیاز به بهبود تکنیک‌های اصلاح خاک در میان جامعه مهندسان ژئوتکنیک افزایش یافته است. از طرف دیگر، روش‌های رایج اصلاح خاک از انرژی مکانیکی یا مواد شیمیایی استفاده می‌کنند. مواد شیمیایی مورد استفاده مانند دوغاب‌های سیمانی، اپوکسی‌ها، سیلیکات‌ها و غیره موجب اتصال دانه‌های خاک به یکدیگر می‌شود که به جزء سیلیکات سدیم تمام مواد شیمیایی مصرفی سمی و آلاینده محیط می‌باشند[۱].

در سال‌های اخیر روش ایجاد بیولوژیکی رسوب کربنات کلسیم در بین دانشمندان و مهندسان عمران مورد توجه قرار گرفته است که همین امر تحقیقات متنوعی را درباره نحوه رسوب، عوامل شیمیایی و ژئوتکنیکی موثر بر رسوب بیولوژیکی و مکانیزم گسیختگی خاک‌های اصلاح شده به روش بیولوژیکی سبب شده است[۲]. در این تکنیک به منظور اصلاح رفتار خاک از فرآیندهای بیوشیمیایی در خاک بهره می‌گیرند که این واکنشهای ژئوبیوشیمیایی درون حفرات موجود در ساختار خاک انجام می‌گردد و منجر به ایجاد رسوب کلسیم کربنات در بین دانه‌های خاک می‌شود. در این

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - ژئوتکنیک

^۲ دانشجوی دکتری - مهندسی شیمی

^۳ دانشجوی دکتری - مهندسی عمران - ژئوتکنیک

^۴ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی عمران

^۵ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی شیمی