

OHN10100760185

اثر مسلح سازی خاک به روش توزیع تصادفی الیاف مصنوعی جهت مقابله با پدیده رگاب

خالدسلطان نژاد^۱، علی رحیمی استبرق^۲، محمدحسین امجدی^۳، جمال عبدالهی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی دانشگاه تهران

۲- استاذ گروه آنژی و آبادانی دانشگاه تهران

۳- استاذ گروه آنژی و آبادانی دانشگاه تهران

۴- مربی گروه آنژی و آبادانی دانشگاه تهران

khaled_soltan@ut.ac.ir

خلاصه

رگاب پدیده‌ای است که معمولاً در پایین دست سازه‌های هیدرولیکی مانند سد‌های خاکی، بند‌های انحرافی، کانال‌های آنژی و شبکه‌های زهکشی که اختلاف بار آبی در دو طرف سازه وجود دارد، تحت تأثیر جریان نشت روبه بالا رخ می‌دهد. وقوع این پدیده از مسائل مهمی است که ممکن است پایداری و اجزای سازه هیدرولیکی را با خطر مواجه سازد. در این کار تحقیقاتی آزمایش‌های آزمایشگاهی روی نمونه‌های خاک طبیعی (ماسه‌ای سرلیتی) و خاک طبیعی مسلح شده با الیاف مصنوعی (به صورت تصادفی) در دستگاه مخصوصی که به این منظور طراحی و ساخته شد، انجام گردید. نتایج نمونه‌های مورد نظر از روش تراکم استاتیکی و با درصدهای گوناگون و طول‌های متفاوت از الیاف مصنوعی صورت پذیرفت. نتایج نشان داد که افزودن الیاف به خاک مورد مطالعه سبب کاهش وزن واحد حجم خشک حداکثر، رطوبت بهینه، سرعت نشت و نفوذپذیری و همچنین افزایش نفوذی مؤثر به رگاب در نمونه‌های مسلح شده می‌گردد. به علاوه مشاهده گردید که تغییرات در پارامترهای فوق تابعی از درصد وزنی و طول الیاف اضافه شده می‌باشد.

کلمات کلیدی: رگاب، سرعت نشت، مسلح سازی تصادفی، نفوذ نشت، شیب هیدرولیکی بحرانی

۱. مقدمه

سازه‌های هیدرولیکی از قبیل سد‌های خاکی، بند‌های انحرافی، سیل بند‌ها، خاکریزها، کانال‌های آبیاری و سامانه‌های زهکشی سازه‌هایی هستند که بر روی بسترهای خاکی احداث شده و همواره در تماس با آب هستند و از آنجا که آب توانایی نشت و حرکت از پتانسیل بیشتر به پتانسیل کمتر، در زیر این سازه‌ها را دارد. در صورتی که جهت حرکت آب در توده خاک به سمت بالا باشد، ممکن است نیروی جریان آب نشت یافته از تنش موثر بین ذرات خاک بیشتر شده و در واقع تنش موثر بین ذرات خاک صفر گردد به طوری که نیروی نشت آب می‌تواند ذرات خاک را با خود جابجا کند. این پدیده یعنی خروج ذرات خاک از بستر سازه به بیرون آن تحت عنوان رگاب (*Piping*) موسوم است. ادامه پدیده رگاب در سازه‌های هیدرولیکی موجب تخریب سازه می‌گردد [۱]. مسلح سازی خاک با قراردادن مصالحی از قبیل مواد طبیعی، پلیمری و فلزی در داخل خاک به دو صورت انجام می‌شود، (۱) روش جدید که قرارگیری مواد مسلح کننده در نقاط خاص و یا در جهات خاص از توده خاک است. (۲) روش تصادفی که مواد مسلح کننده به صورت تصادفی با خاک مخلوط شده و به صورت تصادفی در نقاط و جهات مختلف خاک قرار می‌گیرند. گرچه روش مذکور از قدیم مرسوم بوده است، لیکن کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. محققینی مانند *Gary and Ohashi (1983)*، *Maher and Gary (1990)*، *Woods (1990)*، *Yetimoglu et al (2005)* و *Yetimoglu and salbas (2003)* آزمایش‌های گوناگونی روی نمونه‌های خاک ماسه‌ای مسلح شده به صورت تصادفی انجام داده و نتیجه گرفتند افزایش الیاف موجب افزایش مقاومت خاک می‌گردد [۲ و ۳]. *Furumoto et al. (2002)* با تسلیح خاک به وسیله الیاف مصنوعی (پلی‌پروپیلن) با درصدهای مختلف (۰/۴٪-۰) نتیجه گرفتند که مسلح سازی خاک توسط الیاف مصنوعی باعث افزایش شیب هیدرولیکی بحرانی می‌گردد [۴]. *Das et al. (2009)* با مسلح سازی خاک بوسیله الیاف مصنوعی بصورت تصادفی دریافتند که