

کنترل پدیده رگاب با مسلح نمودن خاک

خالدسلطان نژاد^۱، علی رئیسی استبرق^۲، محمدحسین امید^۳، جمال عبدالهی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران

۲،۳،۴- عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

Khaled_soltan@ut.ac.ir

چکیده

رگاب (Piping) پدیده ای است که در اثر نشت آب به سمت بالا در محیط های خاکی رخ می دهد. این پدیده در بسیاری از سازه های آبی از قبیل سدهای خاکی، کانال های آبیاری و سامانه های زهکشی مشاهده می شود که موجب خسارت های زیاد و نیز تخریب سازه های مورد نظر می گردد. در این تحقیق آزمایشات متعددی روی نمونه خاک های سیلتی تراکم شده و همچنین نمونه های تراکم یافته با درصد های گوناگون الیاف مصنوعی در دستگاهی که بدین منظور طراحی و ساخته شد، انجام گرفت. در این آزمایشات شیب هیدرولیکی بحرانی و مقاومت در برابر نیروی نشت اندازه گیری و محاسبه شد. نتایج نشان داد که نمونه های خاک مسلح شده با الیاف مصنوعی دارای مقاومت کافی در برابر پدیده رگاب هستند.

کلمات کلیدی: رگاب، نشت آب، الیاف مصنوعی، خاک مسلح

مقدمه

رگاب (Piping) به پدیده ای فرسایشی اطلاق می گردد، و در محلی که نیروی مقاومتی خاک کمتر از نیروی ناشی از نشت آب است، بوقوع می پیوندد. در نتیجه این فرآیند، ذرات خاک از هم جدا شده و همراه جریان آب جابجا و منتقل می گردند. ادامه این روند موجب ایجاد حفره و یا مجرا می شود که بتدریج در امتداد جریان گسترش می یابد و در نهایت موجبات تخریب سازه را فراهم می آورد. بنابراین می توان گفت که رگاب یک فرآیند فرسایشی پسروده است که شروع آن از نقطه ای است که شیب هیدرولیکی برای جابجایی ذرات خاک کافی باشد. پدیده رگاب معمولاً در اطراف مجاری آب، کانال های انتقال آب، بندهای انحرافی، سدها و ... که خاک اطراف آنها به گونه ای مناسب تراکم نشده باشد، بوقوع می پیوندد. در محل های ذکر شده تراکم خاک نسبت به بقیه نقاط کمتر بوده و نفوذپذیری نسبی زیاد است و در نتیجه تمرکز آب نشتی و ایجاد شیب هیدرولیکی بحرانی، رگاب حادث می گردد. وقوع رگاب به نوع خاک و تراکم آن بستگی مستقیم داشته به گونه ای که خاک های دانه ای با $PI < 6$ که تراکم آنها کم باشد معمولاً مقاومت ناچیزی در برابر رگاب دارند. محققین مختلف جهت بالا بردن مقاومت خاک در برابر این پدیده، بهسازی خاک را از روش مسلح نمودن تصادفی آن مطرح نمودند. که می توان به تحقیقات Das and Viswanadham(2009) و Furumoto, Miki and Obata(2002) اشاره نمود، ایشان در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که عمل مقاوم سازی خاک با استفاده از الیاف مصنوعی می تواند در جلوگیری از این پدیده موثر باشد. در این تحقیق آزمایشات لازم روی نمونه های معمولی و مسلح شده با مقادیر مختلف الیاف مصنوعی در یک دستگاه ویژه که برای ایجاد پدیده رگاب در آزمایشگاه طراحی و ساخته شد، انجام گردید.