



بررسی روانگرایی خاک‌های ماسه‌ای اشباع با استفاده از روش انرژی به وسیله دستگاه برش پیچشی استوانه توخالی

عباس قلندرزاده^۱، علی نورزاد^۲، روزبه رضائزاد ملک‌شاه^۳، سعید عسکریان^۴

۱- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشکده مهندسی آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی

۳،۴- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران
rezanejad.r@ut.ac.ir

خلاصه

یکی از شیوه‌های ارزیابی پتانسیل روانگرایی در خاک‌ها استفاده از مفهوم انرژی است. در تحقیق حاضر با انجام آزمون‌هایی به وسیله دستگاه برش پیچشی استوانه توخالی، اثر تراکم، تنش همه‌جانبه، تنش برشی استاتیکی اولیه بر میزان انرژی تلف شده در هنگام روانگرایی ماسه فیروزکوه بررسی شد. انرژی تلف شده با جمع سطح داخل منحنی هیستریزس به صورت تجمعی تا رسیدن به روانگرایی محاسبه شده است. ابتدا با انجام آزمایش کنترل کرنش با دامنه کرنش متفاوت بر روی نمونه‌هایی با تراکم و تنش تحکیم یکسان، صحت یافته‌های موجود در ادبیات فنی بررسی شد؛ سپس با انتخاب یک دامنه کرنش به بررسی اثر پارامترهای فوق بر میزان انرژی در واحد حجم منجر به روانگرایی پرداخته شد. همچنین با انجام چندین آزمایش کنترل تنش، میزان انرژی منجر به روانگرایی در واحد حجم بدست آمده در دو روش و روند افزایش انرژی در آن دو مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: روانگرایی، ماسه، دستگاه برش پیچشی استوانه توخالی، روش انرژی.

۱. مقدمه

پدیده روانگرایی خاک‌های دانه‌ای اشباع سال‌هاست که به صورت کیفی درک شده است. برای ارزیابی پتانسیل روانگرایی خاک‌ها دو روش اصلی وجود دارد. روش اول، روش مبتنی بر تنش سید^۵ و ادریس^۶ (۱۹۷۱) است که در آن، دامنه تنش برشی و تعداد سیکل به عنوان معیار در نظر گرفته شد. این روش به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفته است. از آن زمان تا کنون این دستورالعمل چندین بار مورد بازبینی و الحاق قرار گرفته است که از میان آن‌ها می‌توان به مطالعات شاخص سید و ادریس (۱۹۸۲)، سید و همکاران (۱۹۸۵)، یاد^۷ و همکاران (۱۹۹۷، ۲۰۰۱)، ادریس و بولانژه^۸ (۲۰۰۶) اشاره نمود. روش دوم برای پیش‌بینی پتانسیل روانگرایی بر اساس رویکرد کرنش است. این روش توسط دوبری^۹ و همکاران (۱۹۸۲) ارائه شد. در این روش کرنش برشی در محل با داده‌هایی که کرنش برشی سیکلی را به فشار آب حفره‌ای اضافی ارتباط می‌دهند برای تعیین پتانسیل روانگرایی مقایسه می‌شود. روش کرنش به طور اساسی با روش تنش فرق می‌کند و داده‌های آزمایشگاهی و میدانی موجود برای روش تنش در این روش وجود ندارد.

^۱ دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

^۲ استادیار دانشکده مهندسی آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی

^{۳،۴} دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

^۵ Seed

^۶ Idriss

^۷ Youd

^۸ Boulanger

^۹ Dobry