

OHN10104661218

## مقایسه دو مدل رفتاری در تحلیل تنش- کرنش شیب ماسه‌ای در اثر بالا آمدن سطح آب

مسعود خبازیان<sup>۱</sup>، سیدمحمد رضا امام<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

masoudkh@aut.ac.ir

rimam@aut.ac.ir

### خلاصه

بسیاری از خاکریزهای ساخته شده از مصالح ماسه‌ای شل مستعد ناپایداری هستند. یکی از علل ناپایداری، نفوذ آب و یا بالا آمدن سطح آب در آنها در اثر عواملی همچون بارندگی، ترکیدن لوله و ... است که می‌تواند منجر به کاهش مقاومت برشی خاک، ناپایداری و گسیختگی شیب گردد. به این پدیده روانگرایی می‌گویند. در این حال اگر افزایش فشار آب منشا غیر دینامیکی داشته باشد، به گسیختگی ناشی از آن روانگرایی استاتیکی می‌گویند.

به منظور بررسی ناپایداری، شیب همگن از ماسه ۱۶۱ فیروزکوه، با دانسیته نسبی حدود صفر (نسبت تخلخل ۰/۸۶) در تانک آزمایش دانشگاه صنعتی امیرکبیر ساخته شدند. در این آزمایش، آب با هد ۶۰ سانتیمتر وارد شیب شد که گسیختگی پس از ۹۷ ثانیه اتفاق افتاد. در این مقاله، پس از تشریح آزمایش و نتایج آن، به تحلیل تنش-کرنش و تغییرات فشار آب حفره‌ای در ۴ فشار سنج نصب شده در شیب به کمک دو مدل رفتاری موهر کولمب و امام می‌پردازیم. آنالیزها به کمک نرم‌افزار *FLAC* به صورت دو بعدی انجام شد، تحلیل تنش‌های اولیه به کمک مدل موهر کولمب و تحلیل تراوش به کمک مدل روانگرایی ارائه شده توسط امام و همکاران (۲۰۰۵) و همچنین مدل موهر کولمب انجام شد و نتایج مقایسه گردید.

نتایج تحلیل نشان می‌دهد که در ناحیه آغاز گسیختگی شیب، فشار آب با افزایش ناگهانی همراه است. این در حالیست که فشار آب در سایر نواحی شیب در لحظه گسیختگی کاهش نسبی نشان می‌دهد. این کاهش فشار آب با رفتار انبساطی ماسه همراه است. در مدل موهر کولمب تغییرات حجمی و کاهش ناگهانی فشار آب مشاهده نمی‌شود، بنابراین مدل موهر کولمب قادر به پیش بینی این رفتار نیست. اما مدل امام و همکاران این تغییرات را به خوبی نشان داده و مکانیزم گسیختگی را توجیه می‌نماید.

کلمات کلیدی: شیب ماسه‌ای، تحلیل تنش-کرنش، مدل رفتاری امام، مدل موهر کولمب، نرم افزار فلک

### ۱. مقدمه

علل گسیختگی شیب‌های ساخته شده از ماسه شل در اثر بالا آمدن سطح آب را می‌توان به سه دسته کلی تقسیم نمود: ۱- کاهش تنش موثر و حرکت در مسیر تنشی شبیه به مسیر تنش انحرافی ثابت (*CDS*)، که در نهایت منجر به روانگرایی می‌شود. ۲- اشباع شدن خاک غیراشباع و از بین رفتن فشار آب