



تحلیل سه بعدی پایداری شیروانی های خاکی به روش کرنش ویسکوپلاستیک با رفتار الاستوپلاستیک

علی اکبر حشمتی^۱، سعید شکیبی راد^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران-دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی-دانشگاه علم و صنعت ایران

heshmati@iust.ac.ir

خلاصه

تا کنون مطالعات متعددی بر روی پایداری شیروانی های سه بعدی صورت گرفته است که اکثر این مطالعات بر اساس روش های حدی می باشد. این روش ها بر مدل های نسبتاً ساده ای از رفتار خاک استوارند و تنها مزیت عمده این روش ها این است که بررسی تأثیر پارامترهای مختلف خاک و هندسه زمین به سهولت انجام پذیر است. در مقابل روش های تحلیل عددی که دارای سابقه کاربرد کمتری نسبت به روش های حدی دارند، استفاده از رفتار پیچیده تر را برای خاک مورد بررسی قرار می دهند و تغییر شکل های قبل از گسیختگی را می توان محاسبه کرد. در تحقیق حاضر تحلیل سه بعدی پایداری شیروانی های خاکی به روش اجزای محدود با رفتار الاستوپلاستیک (موهر-کولمب) و المان های شش وجهی ۲۰ گره ای به روش کرنش ویسکوپلاستیک بررسی شده است. برای محرز شدن صحت نتایج، این روش با نرم افزار FLAC 3D که یکی دیگر از روش های عددی است مورد مقایسه قرار گرفته که مشخص شد این روش مطابقت خوبی با این نرم افزار و سایر روش های عددی و حدی از جمله (آنالیز حدی، GIS، الگوریتم ژنتیک و...) دارد.

کلمات کلیدی: تحلیل سه بعدی، پایداری شیروانی ها، کرنش ویسکوپلاستیک، مدل الاستوپلاستیک

۱. مقدمه

تخمین پایداری شیروانی ها یک مسئله مهم برای مهندسان ژئوتکنیک بوده است و از گذشته تا حال، به طور پیوسته مورد توجه تعداد زیادی محقق قرار گرفته است. همه شیروانی هایی که در طبیعت گسیخته می شوند از جمله شیروانی های طبیعی، شیروانی ها با بار عرضی، شیروانی ها با بار متمرکز یا شیروانی های قوس دار در پلان سه بعدی هستند ولی تحلیل این مسائل بر اساس شرایط کرنش مسطح مرسوم تر است که این به دلیل سادگی آن می باشد. راه حل های دو بعدی مورد استفاده در تحلیل پایداری شیبها باعث جواب های محافظه کارانه ای خواهند شد ولی با این وجود، نادیده گرفتن اثرات سه بعدی در تحلیل برگشتی باعث جواب های غیرامن می شود. به عنوان مثال در تحلیل برگشتی مقاومت برشی، صرف نظر کردن از اثرات سه بعدی باعث مقادیر خیلی بزرگ می شود که این می تواند اثر مشابه ای روی دیگر فرضیات پایداری داشته باشد.

۲. روش های مختلف تحلیل پایداری شیروانی ها:

۲. روش های عددی

۱. روش های حدی

روش های حدی شامل روش های تعادل حدی، خطوط مشخصه و آنالیز حدی می باشد که بر مدل های نسبتاً ساده ای از رفتار خاک استوارند و مزیت عمده آنها یافتن راه حل های بسته^۱ و عام در مسائل کاربردی است. با این روش ها بررسی تأثیر پارامترهای مختلف خاک و هندسه زمین به سهولت انجام پذیر است.

^۱Close form solution