

قابلیت اعتماد در ارزیابی پایداری لرزه ای شیبهای خاک مسلح

فرج الله عسگری^۱، ایمان آزادی^۲

۱- استادیار پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

askari@iiees.ac.ir
imanazadi86@gmail.com

چکیده

در این مقاله اثر عدم قطعیت پارامترهای ورودی در ارزیابی پایداری لرزه ای شیبهای خاک مسلح مورد مطالعه قرار می گیرد. این بررسی با استفاده از روش مونت کارلو و کاربرد روش جانبی جهت تحلیل پایداری شیبهای در نظر گرفته شده صورت گرفته و در آن، تاثیر عدم قطعیت مقادیر پارامترهای فاصله بین مسلح کننده ها، طول مسلح کننده ها، مقاومت مسلح کننده ها و ضریب شتاب زلزله در طراحی ارزیابی شده است. نتایج به صورت نمودارها و جداول کاربردی در محدوده ای از پارامترها ارائه گردیده و میتواند در کنار روشهای قطعی که توسط مهندسان در طراحی استفاده می شود، جهت کنترل این روشها بکار برده شود.

کلمات کلیدی: پایداری لرزه ای، شیب خاکی، خاک مسلح، قابلیت اعتماد

۱. مقدمه

خاک مسلح مصالحی ویژه است که از ترکیب خاک و عضو مسلح کننده بوجود می آید. مسلح کننده اجزاء مقاوم در برابر نیروهای کششی میباشند. تاکنون روش های مختلفی برای آنالیزها و طراحی خاک مسلح ارائه شده است، براساس مطالعات انجام شده اغلب روشهای طراحی شيروانی های خاکی مسلح با ژئوستتیک بر اساس روش های حدی استوار است می باشند که روش تعادل حدی و روش اجزاء محدود نسبت به بقیه کاربرد بیشتری دارد. [1]

از سوی دیگر در مسائل ژئوتکنیک، نامعینی و تغییر پذیری ذاتی در پارامترهای مقاومتی خاک به شکل محسوس دیده می شود که باعث ایجاد خطای غیر قابل اجتناب در مسائل ژئوتکنیک می شود. در مورد پایداری شيروانی ها که از جمله مسائل مهم ژئوتکنیکی است نیز موارد ذکر شده وارد است لذا با توجه به طبیعت تغییر پذیر و نامعینی در مساله ی پایداری شيروانی ها، بحث تحلیل احتمالاتی مفهوم پیدا می کند.

یکی از روشهای در نظر گرفتن اثر نامعینی ها در مسائل ژئوتکنیکی و انجام تحلیلهای احتمالاتی، روش مونت کارلو است. در روش شبیه سازی مونت کارلو که روشی احتمالاتی است، برای پارامترهای ورودی تغییر پذیر تابع توزیع احتمال در نظر گرفته می شود و با نمونه گیری تصادفی از این توابع توزیع، ضریب اطمینان در دفعات بسیار محاسبه می شود و در نهایت یک تابع توزیع احتمال برای ضریب اطمینان بدست می آید. [2]

در این مقاله طول مسلح کننده ها، فاصله بین آنها، مقاومت کششی آنها و ضریب شبه استاتیکی زلزله بعنوان پارامترهای نامعین و تغییرپذیر در نظر گرفته شده و نحوه طراحی شيروانی های خاکی از دیدگاه احتمالاتی مورد بررسی قرار گرفته است. که نتیجه آن بدست آمدن طرحی اقتصادی و بهینه میباشد.

۲. برنامه اسلاید و آنالیز احتمالاتی در این برنامه

اسلاید یک برنامه پایداری شيروانی است که برای محاسبه ضریب اطمینان و احتمال گسیختگی استفاده میشود، در این برنامه سطح گسیختگی میتواند دایره ای و یا غیر دایره ای باشد، این برنامه را میتوان هم در شیب های سنگی و هم خاکی به کار برد. اسلاید پایداری سطوح شیب را با استفاده از متود های تعادلی حدی بدست می آورد. در آنالیزهای متعارف فرض بر این است که تمامی پارامترهای ورودی مقدار دقیق دارند، به این نوع آنالیزها قطعی گفته میشود، که در آنها حد اقل ضریب اطمینان برآورده میشود. در آنالیزهای احتمالاتی که به وسیله اسلاید انجام میپذیرد میتوانیم توزیع های