

آنالیز لرزه‌ای شیروانی‌های قائم مسلح به کمک روش قطعات افقی

مصطفی خسروی زاده^{1*}، فرزین کلانتری²، نیما رنجبر مالی³ دره

1- کارشناس ارشد ژئوتکنیک دانشگاه گیلان، mkhosravizadeh@gmail.com

2- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه خواجه نصیر، fz_kalantary@yahoo.co.uk

3- عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی محمودآباد، nimiran@gmail.com

چکیده

از مهمترین چالش‌ها و خسارت‌ها در مهندسی عمران، لغزش شیروانی‌های خاکی مسلح بخصوص در شرایط وقوع زلزله است. بطوری که لغزش یک شیب باعث از بین رفتن جان انسان‌ها و یا زیان‌های اقتصادی جبران‌ناپذیری خواهد شد. تاکنون مطالعات زیادی در زمینه پایداری سازه‌های خاکی صورت گرفته و روابط تحلیلی متعددی برای این دسته از سازه‌ها ارائه شده است. با توجه به وجود ویژگی‌های مختلف و نامتشابه در اعماق خاک و تاثیر این خصوصیات بر پایداری ابنیه خاکی، استفاده از روش‌های مناسب و کارآمد در ارزیابی پایداری و ایمنی یک سازه خاکی ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق با استفاده از روش تعادل حدی قطعات افقی و رویکرد شبه استاتیک، به ارزیابی پایداری لرزه‌ای شیروانی‌های خاکی مسلح و دیوارها پرداخته شده است. بدین منظور، سطوح لغزش دو گوه‌ای (انتقالی یا لغزش مستقیم) مورد مطالعه قرار گرفته و نهایتاً صحت نتایج حاصله با تحقیقات معتبر پیشین مقایسه شده است.

واژه‌های کلیدی: آنالیز لرزه‌ای، شیروانی‌های مسلح، تعادل حدی، قطعات افقی.

1- مقدمه

ارزیابی پایداری شیروانی‌های خاکی مسلح و دیوارها از دیرباز مورد توجه محققین بوده و با توجه به اختلاف سختی خاک و المان‌های مسلح‌کننده و اندرکنش این دو با هم، می‌توان گفت که پاسخ ابنیه خاکی مسلح در مقایسه با نمونه‌های غیرمسلح متفاوت است. با وقوع بارهای لرزه‌ای، به دلیل ناشناخته بودن پاسخ این سازه‌ها در برابر لرزه و عدم درک صحیح رفتار آنها، ممکن است به ارائه طرح‌های غیراقتصادی یا غیرایمن منجر گردد. از اینرو، بسیاری از محققین در تحقیقات خود به ارزیابی پایداری لرزه‌ای شیروانی‌های خاکی مسلح و دیوارها و تاثیر استفاده از مسلح‌کننده‌ها بویژه مسلح‌کننده‌های افقی بر پایداری توده خاکی پرداختند [1 و 2 و 3 و 4] و برخی نیز در تحقیقات خود از رویکرد شبه‌استاتیک و تعادل حدی بهره جستند [5 و 6 و 7]. اساس روش تعادل حدی، در نظر گرفتن یک حد گسیختگی و محاسبه ضریب اطمینان برای سازه خاکی موردنظر در مقابل آن حد گسیختگی است. در پاره‌ای موارد هم با اعمال ضریب اطمینان مناسب، به ارزیابی نیروی درون مسلح‌کننده‌ها و شرایط پایداری پرداخته می‌شود. بنابراین، در شیب‌ها و دیوارهای خاکی (اعم از مسلح و غیرمسلح) بر اساس مودهای گسیختگی، یک سطح لغزش یا گسیختگی که منجر به تشکیل یک توده لغزنده گردد، در نظر گرفته می‌شود. با اعمال معادلات تعادل در آن توده، شرایط پایداری در مقابل گسیختگی بررسی می‌شود.