

بررسی نقش ستون سنگی در مسلح سازی خاکریزهای ساحلی با استفاده از Plaxis

آرش همراهی^۱، جواد احدیان^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی رودخانه دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- استادیار گروه سازه های آبی دانشگاه شهید چمران اهواز

خلاصه

بحث بهینه سازی عناصر تسلیح کننده در پایدارسازی شیب های سنگی به علت تحمیل هزینه های کلان در این گونه عملیات و مشکلات ناشی از لغزش و ناپایداری این شیب ها به واسطه عدم تسلیح کافی، همواره یکی از موضوعات مورد توجه محققین در زمینه های ژئومکانیک و ژئوتکنیک بوده است. در این پژوهش به بررسی عددی و شماتیک نقش حضور سنگی در تسلیح خاکریزهای ساحلی پرداخته شده است. به این منظور خاکریز نمونه در دو حالت مسلح شده و مسلح نشده مدل می شود و تحت بارگذاری های مشابه و یکسان عملکرد این خاکریزها با یکدیگر مقایسه می شود. در این پژوهش نشست به عنوانی نمادی از ناپایداری در نظر گرفته می شود. مقایسه خاکریزها در دو حالت نشان می دهد که جابجایی های بحرانی در خاکریزهای مسلح شده کمتر و با فاصله بیشتری از سطح شروع می شوند. به طور کلی ستون های سنگی با پخش تنش و گسترش گوه گسیختگی شدت عملکرد آن را کاهش می دهد. مقادیر به دست آمده در پژوهش نشان می دهد که مسلح کردن خاکریزها جابجایی های عمودی را ۳۹٪ و جابجایی های افقی را تا ۵۶٪ کاهش می دهد.

واژگان کلیدی: پایداری شیب، مسلح سازی شیروانی، ستون سنگی، Plaxis

۱. مقدمه

عبارت شیروانی به هرگونه سطح شیبدار طبیعی و یا مصنوعی زمین اطلاق میگردد که ممکن است صورت خاکی، سنگی و یا ترکیبی از این دو باشد. وقوع ناپایداری و لغزش در شیروانی های طبیعی و مصنوعی، از جمله پدیده هایی است که در ایران و در بسیاری از نقاط جهان به وفور رخ می دهد جابجایی و لغزش توده زمین، اعم از خاک و سنگ، اثرات مخرب فراوانی بر راه های ارتباطی و تونل ها خطوط آب و فاضلاب و حتی ساختمانها و غیره می گذارد. این لغزش و ناپایداری ها موجب تخریب و انسداد شریان ها و یا کاهش سطح عملکرد آن ها شده و به طور کلی ایمنی عمومی جاده ها را تقلیل داده که در نتیجه هزینه های هنگفت بازرسی، نگهداری، تعمیر و بازسازی را به مسئولین امر تحمیل خواهد نمود. موارد بحرانی، وقوع این نوع ناپایداری ها ممکن است موجب بروز تلفات جانی برای استفاده کنندگان از جاده ها در پایین دست شیروانی ها شود گسیختگی شیروانی ها ممکن است در شرایط طبیعی و صرفاً تحت اثر وزن توده ناپایدار رخ داده و یا ممکن است در اثر عواملی از قبیل زلزله، باران های شدید و طولانی، و یا جریان سیلاب به وقوع بپیوندد.

در زمینه تحلیل شیروانی ها اغلب از سه روش تعادل حدی، خطوط مشخصه و تحلیل حدی استفاده می شود. روش تحلیل حدی یکی از قدرتمندترین روش های حل مسائل در علم مکانیک خاک است که شامل دو روش مرز بالا و مرز پایین است و در آن جایگاه واقعی جواب نسبت به جواب واقعی کاملاً مشخص است. از جمله محققانی که با استفاده از روش تحلیل حدی مرز بالا به بررسی مسئله پایداری شیروانی ها به صورت سه بعدی پرداخته اند، می توان به گیگر و کریزک (۱۹۷۵ و ۱۹۷۶) و میخالفسکی (۱۹۸۹) اشاره کرد. عسکری در سال ۱۹۹۹ با توسعه و اصلاح روش میخالفسکی، پاسخ های وی را بهبود بخشید. رفع این محدودیت مستلزم استفاده از مکانیسم گسیختگی چرخشی است. برای این منظور در این تحقیق با توسعه الگوریتم ارائه شده در سال ۱۹۹۸ توسط دوبوهان و گارنیه به ایجاد چنین مکانیسمی پرداخته شده است. سروقدی (۱۳۸۹) در مقاله ای با عنوان تثبیت شیروانیهای خاکی و سنگی به بررسی پایداری های خاکی و سنگی پرداخته است و روش های مختلف را جهت افزایش پایداری این شیروانی ها مورد بررسی قرار داده است. آریا فر و ابریشمی (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان مدل سازی اثر ژئوگرید بر رفتار دینامیکی خاک های مسلح با استفاده از Plaxis به بررسی اثر ژئوگرید پرداخته اند. سعیده تبرساز و عباس سروش (تابستان ۱۳۸۹) پژوهشی با عنوان تحلیل عدد زمین مسلح شده با گروه سنگی انجام دادند. شریفی پور، ف آهی، رفیعی و هما (۱۳۸۷) پژوهشی تحت عنوان مطالعه آزمایشگاهی ظرفیت باربری و نشست