



توزیع عناصر تسلیح کننده در شیب های سنگی ناپایدار با استفاده از روش DRD (با مطالعه موردی این روش بر روی شیب های سنگی سد سیاه بیشه)

دکتر عبدالحسین حداد^۱، مهندس حجت دهستانی^۲

۱- عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه سمنان

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط: soheilsss89@yahoo.com

خلاصه

لغزش و ناپایداری شیب های سنگی همواره یکی از عوامل تهدید کننده ایست که ایمنی سازه ها و جریان های حیاتی نظیر بزرگراه ها، خطوط راه آهن و خطوط انتقال نیرو را که از نواحی کوهستانی عبور می کنند به مخاطره می اندازد. یکی از روش های جلوگیری از وقوع این نوع ناپایداری ها استفاده از سیستم های تسلیح کننده مثل پیچ سنگ (Rock Bolt) در شیب های سنگی است. در حالی که بطور معمول توزیع عناصر تسلیح کننده در سطوح شیب های سنگی بصورت یکنواخت در نظر گرفته می شود، ممکن است در برخی از قسمت های شیب به واسطه برخی خصوصیات هندسی و یا مکانیکی لایه ها نیاز بیشتری به عناصر تسلیح کننده داشته باشند. اخیراً در جهت بهبود این نوع معایب در تسلیح شیب های سنگی روش جدیدی در تحلیل پایداری شیب ها با عنوان DRD (Degree of Reinforcement Demand) یا سطح تسلیح مورد نیاز، پیشنهاد شده است. هدف این روش ارائه یک روند منطقی جهت توزیع بهینه عناصر تسلیح کننده ی مورد نیاز در شیب های سنگی است. برای استفاده از این روش در ابتدا شیب سنگی از نظر خصوصیات ژئومکانیکی و هندسی منطقه بندی شده و سپس نیاز واقعی هر منطقه به عناصر تسلیح کننده به کمک الگوریتم خاصی مشخص میگردد. در این روش برای هر یک از مناطق شیب سنگی ضرایب تاثیر مشخص گردیده و پس از آن ماتریس ضرایب تاثیر برای شیب مورد نظر تعیین می گردد. سپس تغییر مکان هر یک از مناطق شیب سنگی تعیین گردیده و پس از آن ماتریس نسبت تغییر مکان به کمک روابط و الگوریتم خاصی برای شیب مورد نظر تعیین می شود. در ادامه پس از بدست آوردن ماتریس های ضرایب تاثیر و نسبت تغییر مکان و در طی یک عملیات ماتریسی مقادیر DRD برای هر یک از مناطق شیب سنگی تعیین می گردد. در نهایت با توجه به مقادیر DRD در مناطق مختلف شیب، مقدار عناصر تسلیح کننده در هر منطقه از شیب سنگی محاسبه و توزیع می گردد. در نهایت به کاربرد این روش در پروژه ی تسلیح ترانشه های شیب سنگی سد سیاه بیشه پرداخته می شود.

کلمات کلیدی: پیچ سنگ، DRD، ماتریس ضرایب تاثیر، ماتریس تغییر مکان

۱. مقدمه

شیب های سنگی و توده های سنگ در مقایسه با توده های خاک از ناپیوستگی های بیشتری تشکیل شده است و توده های سنگی به دلیل وجود این ناپیوستگی ها به صورت جدا از هم قرار گرفته اند و محیطی ناهمگن را تشکیل داده اند [1]. این موضوع یکی از دلایل لغزش و ناپایداری شیب های سنگی محسوب می شود. برای جلوگیری از لغزش و شکست شیب های سنگی باید مناطقی که احتمال ناپایداری بیشتری دارند مشخص شوند. ارزیابی هایی بدین منظور می تواند به وسیله ی تحقیقات محلی، تست های مکانیک سنگ، مدل سازی عددی و نظارت در طی مراحل ساخت صورت گیرد. یکی از روش های جلوگیری از وقوع این نوع ناپایداری ها استفاده از سیستم های پیچ سنگ می باشد. سیستم پیچ سنگ در شیب های سنگی ناپایدار مورد استفاده قرار می گیرد و به وسیله ی نیروی داخلی ایجاد شده در آن باعث جلوگیری از لغزش بلوک های سنگی ناپایدار می شود. برای نمونه یکی از موارد تسلیح شیب سنگی به وسیله پیچ سنگ در شیب سنگی نیروگاهی در کشور چین اجرا شده است که بیشترین ارتفاع شیب سنگی مورد بررسی ۱۶۵ متر است [2]. همچنین یکی از موارد تسلیح شیب سنگی در داخل استفاده از این روش در شیب های سنگی سد سیاه بیشه است که در انتهای مقاله به عنوان پروژه مورد بررسی قرار