

بررسی قابلیت مدل سازی ریزش واژگونی با استفاده از روش آنالیز تغییر شکل ناپیوسته (مطالعه موردی دیواره IV معدن سنگ آهن چغارت)

رضا صالحی^۱، علیرضا یاراحمدی بافقی^۲، محسن محبی^۳

۱- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک سنگ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق

۲- استادیار گروه استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد

۳- دانشجوی دکتری مهندسی استخراج معدن، دانشگاه یزد

salehireza66@gmail.com

خلاصه

بررسی شرایط وقوع ریزش در سازه های سنگی شامل دیواره های سطوح شیب دار معادن، ترانشه ها و همچنین دیواره های فضاهای زیر زمینی در فاز طراحی و یا بهبود هر سازه با هدف پیشگیری از ریزش های احتمالی لازم است مد نظر قرار داده شود. به صورت عمومی این مسئله در حال حاضر به کمک روش آنالیز تغییر شکل ناپیوسته^۴ که بر پایه قواعد مکانیک کلاسیک است مورد بررسی قرار می گیرد که در مواردی به خصوص در رابطه با ریزش های سنگی واژگونی تا حدودی ناکارآمد است. آنالیز تغییر شکل ناپیوسته به عنوان روشی برای تحلیل برهم کنش های میان نیروها و جابه جایی ها در سیستم های بلوکی مورد استفاده قرار می گیرد. در این تکنیک برای هر بلوک، جابه جایی، تغییر شکل و کرنش و برای سیستم بلوکی کل، لغزش و باز و بسته شدن سطوح مشترک بلوک ها مجاز است. در این پژوهش تلاش شده است که قابلیت های روش آنالیز تغییر شکل ناپیوسته در مدلسازی ریزش های سنگی واژگونی و به صورت موردی در رابطه با دیواره شمالی پیت معدن سنگ آهن چغارت مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا، ضمن مدلسازی بلوک های سنگی ساختمانه با روش مذکور، نتایج حاصل با روش المان مجزا مقایسه شده است. نتایج نشان می دهد که با به کار گیری این تکنیک، ریزش واژگونی با دقت بیشتری مدلسازی می گردد.

کلمات کلیدی: آنالیز تغییر شکل ناپیوسته، المان مجزا، ریزش واژگونی، معدن چغارت، تابع توزیع فیشر

۱. مقدمه

از زمان ابداع المان درزه توسط پروفیسور گودمن، برک و تیلر در دو دهه قبل، محاسبات عددی مربوط به ناپیوستگی های زمین شناسی به سرعت گسترش یافتند و به صورت گسترده ای در مهندسی سنگ مورد استفاده قرار گرفتند [۱]. آنالیز تغییر شکل ناپیوسته یک روش عددی برای سیستم های بلوکی است [۲، ۳]، که آن را می توان نه تنها برای انجام آنالیز تنش و کرنش مانند روش المان محدود بلکه برای مدل کردن جابجایی و تغییر شکل های بزرگ مانند روش المان مجزا می توان استفاده کرد. آنالیز تغییر شکل ناپیوسته برای تحلیل برهم کنش های میان نیروها و جابه جایی ها در سیستم های بلوکی مورد استفاده قرار می گیرد. برای هر بلوک، جابه جایی، تغییر شکل و کرنش مجاز می باشد؛ و برای سیستم بلوکی کل، لغزش و باز و بسته شدن سطوح مشترک بلوک ها مجاز می باشد. در روش آنالیز تغییر شکل ناپیوسته از جابجایی ها به عنوان مجهولات استفاده می شود و همانند روش المان محدود، معادلات تعادل را به طریق آنالیز ماتریسی ساختارها حل می کند [۱]

^۱ دانشجوی ارشد مکانیک سنگ، ۰۹۱۵۱۸۷۹۳۴۲

^۲ استادیار دانشگاه یزد

^۳ دانشجوی دکتری مکانیک سنگ دانشگاه یزد

^۴ Discontinues Deformation Analysis