



نخستین همایش آسیایی و نهمین همایش ملی تونل

"فضاهای زیرزمینی برای توسعه پایدار"

۱۰ تا ۱۲ آبان ماه ۱۳۹۰

ATS11-02213

## تحلیل پایداری استاتیکی و دینامیکی فضاهای زیرزمینی در محیطهای ناپیوسته

با استفاده از مدل توسعه یافته موهر - کولمب

علی بنکدار<sup>۱</sup>، علی مرتضوی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مهندسی مکانیک سنگ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر؛ a.bonakdar@aut.ac.ir

<sup>۲</sup> دانشیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، گروه مکانیک سنگ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر؛ ali.mortazavi@aut.ac.ir

### چکیده

یکی از معمول ترین مدل های رفتاری برای بیان مشخصات زمین که به طور عمده از خاک و سنگ تشکیل یافته، مدل پلاستیک موهر-کولمب ( $MC$ ) می باشد. این مدل در بیان دقیق رفتار درزه ها کاستی های زیادی دارد. به منظور غلبه بر ضعف های عنوان شده در مورد مدل موهر-کولمب، مدل غیرخطی بارتون- بندیس ( $BB$ ) به عنوان یک مدل ساختاری ( $constitutive model$ ) برای درزه ها توسعه داده شده است. هرچند مدل بارتون- بندیس بیان معقول تری از رفتار ناپیوستگی ها را ارائه میدهد، اما با این حال گستردگی استفاده از مدل  $BB$  محدود بوده و معمولاً مدل مور-کولمب به طور گسترده ای در مسائل ژئومکانیک مورد استفاده قرار می گیرد. در این پژوهش الگوریتمی جهت پیاده سازی زبری درزه در مدل خطی موهر- کولمب توسعه داده شده و در تحلیل پایداری یک مغار زیرزمینی در شرایط استاتیکی و دینامیکی (لرزه ای) در محیط نرم افزار  $UDEC$  استفاده شده است. نتایج حاصل از بررسی های انجام شده در این پژوهش نشان می دهد که وضعیت پایداری سازه با توجه به درهم قفل شدگی بلوک ها ( $interlocking$ )، زون پلاستیک و نیز تمرکز تنش تاثیر قابل ملاحظه ای را در مقدار مقاومت برشی توده سنگ و در نتیجه پایداری فضای زیرزمینی در شرایط سطوح زبر نسبت به سطوح صاف و هموار دارد. با توجه به اینکه طراحی سیستم نگهداری مورد نیاز چنین سازه هایی به شدت متأثر از نتایج تحلیل پایداری می باشد، می توان اذعان نمود که با بکارگیری مدل ساختاری مناسب، توجیه پذیری و یا عدم توجیه پذیری طرح هم از لحاظ فنی و هم از نظر اقتصادی، مدلل خواهد بود.

### کلمات کلیدی

مکانیک تماس، مقاومت برشی، زبری درزه، مدل ساختاری، تحلیل استاتیکی و دینامیکی.

<sup>۱</sup> علی مرتضوی؛ تهران - خیابان حافظ - روبروی پل حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر - دانشکده مهندسی معدن و متالورژی - طبقه پنجم.