



## ارزیابی کارایی معیارهای شکست موهر کلمب و هوک و براون در پیش بینی رفتار شکست سنگهای نرم

عبدالهادی قزوینیان، استادیار گروه مکانیک سنگ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران\*

ذبیح‌الله مرادیان، دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران\*\*

علی فتیحی، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مکانیک سنگ دانشگاه تربیت مدرس

\* تلفن: ۳۳۸۰-۱۱۰۰۱-۸۸۰، نامبر: ۸۸۰۲۸۲۳۶، پست الکترونیکی: Abdolhadi@yahoo.com

\*\* تلفن: ۳۳۸۰-۱۱۰۰۱-۸۸۰، نامبر: ۸۸۰۲۸۲۳۶، پست الکترونیکی: z\_moradian@yahoo.com

### چکیده

مطالعه ژئوتکنیکی مصالح حد واسط خاک و سنگ مانند خاکهای سخت - سنگهای نرم نزدیک به سه دهه است که مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به جایگاه ویژه ای که سنگهای نرم در دانش ژئوتکنیک دارند، بررسی ویژگیهای ژئوتکنیکی و ژئومکانیکی این مواد از اهمیت ویژه ای برخوردار است. سنگ نرم مارن به عنوان یکی از مساله سازترین این مصالح در سازه های سطحی و زیرزمینی محسوب می شود. به منظور بررسی رفتار شکست مارن، هفت گروه داده از پنج منطقه مختلف زاگرس تهیه و آزمایشهای مقاومت فشاری تک محوری، سه محوری و برزیلین بر روی آنها انجام شد. در مرحله بعد به ارزیابی کارایی دو معیار موهر کلمب (به عنوان یک معیار ارائه شده برای مصالح خاکی)، و هوک و براون (به عنوان یک معیار ارائه شده برای سنگهای سخت) در مورد مارن پرداخته شده است. بر اساس نتایج این تحقیق معیار موهر کلمب به دلیل ارائه پوش خطی در تمامی حالات، نمی تواند به صورت مناسبی بر زوج داده هایی که رفتار غیرخطی دارند، برازش شود. از طرفی این معیار در ناحیه کشش کارایی مناسبی ندارد. از نتایج آنالیز حاصل از برازش پوش معیار هوک و براون بر روی داده های مارن، مشاهده شده است که اگر چه این معیار از قابلیت برازش بهتری نسبت به معیار موهر کلمب برخوردار می باشد، اما نمی توان از این معیار در تخمین پارامترهای مکانیکی سنگ مارن بصورت قابل قبولی استفاده کرد.

**واژه های کلیدی:** سنگ نرم، معیار شکست، موهر کلمب، هوک و براون، مارن

### ۱- مقدمه

از لحاظ تاریخی مصالح ژئوتکنیکی در دو مقوله وسیع به نام مصالح خاکی و مصالح سنگی قرار می گیرند. سنگ های نرم از لحاظ مقاومتی در مرز بالایی مصالح خاکی در علم مکانیک خاک، و مرز پایینی مصالح سنگی در علم مکانیک سنگ قرار دارند [۱ و ۲] (شکل ۱).