



استفاده از معیار خرابی هوک و براون در پیش بینی رفتار خمیری مصالح سنگی

علی لکی روحانی^۱، هادی حسن زاده شویلی^۲

۱- استادیار ژئوتکنیک، دانشکده عمران، دانشگاه زنجان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشکده عمران، دانشگاه زنجان

¹Rou001@znu.ac.ir

²Hasanzadeh.hadi@znu.ac.ir

خلاصه

معیارهای تسلیم صرفاً حالات تنش که منجر به شروع خرابی اولیه در مصالح می شود را به ما اطلاع می دهند و برای استفاده از این معیارها برای پیش بینی رفتارهای بعد از خمیری، نیاز به فرمولاسیون نسبتاً پیچیده ای برای تنش ها و کرنش ها می باشد که در قالب تئوری خمیری می شناسیم. این معادلات برای خیلی از معیارهای تسلیم معروف مثل معیار موئر و کولمب برای خاک و دراکر- پراگر برای بتن نوشته و بدست آمده اند. یکی از معیارهای خرابی مفید برای سنگ و توده های سنگی معیار تجربی آزمایشگاهی هوک و براون می باشد. در این مقاله فرمولاسیونی برای استفاده از معیار تسلیم هوک و براون در پیش بینی رفتار بعد از خرابی سنگ ارائه می شود. توسعه این فرمولاسیون بر اساس تئوری کشسان خمیری کامل و از قانون جریان همراه صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: معیار هوک و براون، مصالح کشسان خمیری، کنترل کرنش

۱. مقدمه و معرفی

معیارهای خرابی بر حسب شرایط، نوع کاربری مصالح و نوع مصالح مورد استفاده، به سه نوع معیارهای مقاومت پیک، معیارهای تسلیم و معیارهای مقاومت باقیمانده تقسیم می شوند.

معیارهای مورد اشاره، بسته به شرایط موجود و رفتار مصالح مورد نظر، بر پایه های مختلفی اعم از تئوری، آزمایشگاهی و یا ترکیبی از هر دو نوع، توسعه یافته اند.

بدین منظور، با توجه به کاربری مطلوب مصالح و آستانه مورد نظر تحمل بار آن ها و عوامل دخیل در خرابی و صفحات محتمل خرابی، نوع معیار مورد ارزیابی قرار می گیرد. به عنوان مثال، در مصالح شکل پذیر همانند فولاد، به دلیل ضعیف بودن در برابر برش عامل عمده مورد توجه، برش می باشد و عمده صفحاتی که معیارها به بررسی آن ها خواهند پرداخت، صفحات ضعیف در مقابل برش خالص و یا ترکیبی از عوامل برشی می باشند. لذا با توجه به صفحات احتمالی تسلیم و یا خرابی، معیارها با توجه به پیچیدگی های موجود، به انواع یک تا چندین متغیره، تقسیم می شوند.

چنانچه می دانیم در مورد بسیاری از مصالح، برای ارزیابی شروع تسلیم و رفتار خمیری پس از تسلیم، معیارهای مختلفی ارائه شده و به صورت گسترده ای مورد استفاده قرار گرفته اند. به عنوان مثال ارزیابی رفتار خمیری در بتن، با توجه به معیار دراکر-پراگر و با سود بردن از تئوری خمیری حاصل شده [6-1] و همچنین برای خاک هم، توسعه ی این فرمول بندی با استفاده از معیار موئر-کولمب صورت پذیرفته است [5-7].

علی رغم وجود معیارهای تخصصی مجزا، معیارهای موجود برای بتن و خاک جهت تخمین رفتار خمیری مصالح سنگی مورد استفاده قرار گرفته اند. از طرف دیگر معیار هوک و براون یکی از معیارهای مورد استقبال تخصصی مصالح سنگی بوده که به صورت تجزیه و آزمایشگاهی توسعه یافته است [8]. همچنین تطبیق خوبی با رفتار جسم جامد سنگ سالم و همچنین توده سنگ دارد. لذا در این مقاله با در نظر گرفتن این معیار به عنوان یک معیار تسلیم،