

توسعه‌ی معیار شکست جانستون به توده‌های سنگی درزه دار

محمد حسین باقری پور^۱، مجتبی غیب‌الهی^۲

۱- دانشیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

m.gheibollahi@gmail.com

خلاصه

مصالح ژئوتکنیکی گستره‌ی وسیعی از سنگ سخت تا خاک رس را شامل می‌شوند. به استثنای توده‌سنگ‌ها و خاک‌های دانه‌ای، معیار شکست جانستون مقاومت سه‌محوری این مصالح را به طرز رضایت‌بخشی برآورد می‌کند. معیار هوک-براون که امروزه به طور گسترده‌ای برای سنگ‌های بکر و توده سنگ‌ها استفاده می‌شود، مقاومت سنگ‌های نرم را به خوبی معیار جانستون بدست نمی‌آورد. بنابراین با تعمیم معیار جانستون به توده سنگ، معیار جامعی که بتواند برای اکثر مصالح ژئوتکنیکی کاربردی باشد شکل می‌گیرد. به همین جهت، از طریق برازش داده‌های تولید شده از معیار هوک-براون، معیار جانستون به توده‌های سنگی درزه‌دار، تعمیم داده شده است. با مقایسه‌ی پوش گسیختگی حاصل از دو معیار، مشاهده می‌شود که معیار بدست آمده به خوبی توانایی برآورد مقاومت توده‌سنگ را داراست.

کلمات کلیدی: معیار جانستون، توده سنگ درزه‌دار، معیار هوک-براون، تحلیل رگرسیون

۱. مقدمه

رفتار تنش-کرنش و مقاومت برشی مصالح ژئوتکنیکی همچون سنگ‌های بکر و توده سنگ‌ها وابسته به پارامترهای متعددی می‌باشند. در حالات تک محوری (فشاری-کششی) برای مشخص نمودن مقاومت سنگ ارائه یک عدد مشخص و معین کفایت نموده اما برای حالات پیچیده‌تر تنش‌ها، نظیر حالت سه محوری، مقاومت سنگ تابع پارامترهای مهم دیگر نیز می‌باشد که مهم‌ترین این پارامترها همانا فشار محدود کننده است. مقاومت سنگ می‌تواند به وسیله‌ی یک معیار شکست تخمین زده و برآورد شود. معیارهای شکست به دو دسته‌ی تئوریک و تجربی تقسیم می‌شوند. با توجه به این که معیارهای تئوریک مثل گریفیث در تطبیق یافتن با گستره‌ی وسیع داده‌های مقاومتی سنگ موفق نبوده‌اند، محققین توجه خود را بیشتر به معیارهای تجربی معطوف نمودند. معیار شکست‌های تجربی که برای سنگ بکر و توده سنگ‌ها توأماً نتیجه می‌دهد شامل معیار شکست‌های "یودییر"، "شوری" و "رامامورتی" هستند [۱-۴]. از بین این معیارهای تجربی، معیار "هوک-براون" امروزه به طور گسترده‌ای برای سنگ‌های بکر و توده سنگ‌ها استفاده می‌شود. این معیار در اصل برای سنگ‌های سخت توسعه پیدا کرد [۵] اما به دلیل نبود جایگزین، با انجام اصلاحاتی به سنگ‌های ضعیف و نرم هم تعمیم داده شد. در مقابل معیار جانستون در ابتدا برای سنگ‌های نرم ارائه شد [۶] اما در ادامه به گستره‌ی وسیعی از مصالح ژئوتکنیکی بکر توسعه پیدا کرد [۷]. لذا معیار اولیه جانستون قادر به تخمین مقاومت توده‌سنگ‌ها نیست. هدف این مقاله، توسعه‌ی معیار جانستون و تعمیم پارامترهای آن به توده‌سنگ از طریق انطباق آن بر معیار هوک-براون است.

^۱ دانشیار بخش مهندسی عمران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی