

ارزیابی یک مدل رفتاری برای شبیه‌سازی رفتار مکانیکی خاکهای رسی

کامبیز قبادی^{1*}، عیسی شوشپاشا²، لطف‌الله پورفرج³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، مکانیک خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، (Kambizghobadi@Yahoo.com)

2- استادیار گروه عمران، مکانیک خاک و پی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، (Shooshpasha@nit.ac.ir)

3- استادیار گروه ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز (L.pourfaraj@yahoo.com)

چکیده

خاک پیچیده‌ترین رفتار ممکن در بین تمامی مصالح موجود در طبیعت را داراست؛ از اینرو شناخت کامل خاک و پیچیدگی‌های رفتاری آن خصوصاً وقتی که تحت تأثیر تنش‌های مختلف قرار می‌گیرد و رفتاری ناهمسان از خود نشان می‌دهد، از مهمترین مسائل در علم مکانیک خاک محسوب می‌شود. یکی از پیشرفتهای اخیر در علم مکانیک خاک برای پیش‌بینی رفتار دقیق آن، پا به عرصه گذاشتن علم مکانیک خاک حالت بحرانی و متعاقباً ارائه مدل‌های رفتاری مختلف در سراسر دنیا بوده است. یکی از قدیمی‌ترین این مدل‌ها که عموماً برای شبیه‌سازی رفتار خاکهای چسبنده رسی مورد استفاده قرار می‌گیرد، مدل رفتاری MCC می‌باشد. در این مقاله تلاش شده است تا با معرفی دقیق این مدل رفتاری، فرمولبندی آن تشریح گشته و سپس با مدلسازی این مدل رفتاری توسط یک برنامه کامپیوتری، از آن برای شبیه‌سازی رفتار مکانیکی یک خاک رسی استفاده شود. با بررسی نتایج بدست آمده از شبیه‌سازی‌ها مشخص گردید که این مدل رفتاری از توانایی نسبتاً قابل قبولی در شبیه‌سازی رفتار مکانیکی رسی برخوردار است و نقاط ضعف و قوت این مدل به طور کامل تشریح گردیده است.

واژه‌های کلیدی: مدل رفتاری، MCC، شبیه‌سازی، رفتار مکانیکی، خاک رسی.

1- مقدمه

علم مکانیک خاک متفاوت از مکانیک سیالات و مکانیک اجسام صلب است؛ چرا که خاک محیطی است ناهمگن¹، ناهمسان² با رفتار غیرخطی³ و متشکل از سیالات که رفتار آن برخلاف رفتار متداول سایر مصالح است. به عبارت دیگر، خاک پیچیده‌ترین و بجز رفتاری ممکن در بین مصالح را دارا می‌باشد.

با توجه به کمی و کاستی‌های موجود برای بیان دقیق رفتار خاک در علم مکانیک خاک قدیمی، شاخه‌ی جدیدی از مکانیک تحت عنوان مکانیک خاک حالت بحرانی⁴ (CSSM) [1] پا به عرصه گذاشت و متعاقب آن، معرفی مدل‌های رفتاری مختلف، به طور گسترده برای پیش‌بینی رفتار واقعی

¹ Non-homogenies

² Anisotropic

³ Non-linear

⁴ Critical State Soil Mechanics