

مطالعه و بررسی تغییرات ماتریس مکش ناشی از انرژی تراکم بر مقاومت برشی خاک های غیر اشباع

الهه مهنی روش^۱، علی حیدری پناه^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان، ایران

۲- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان، ایران

Elahemehnravesh@yahoo.com

خلاصه

با توجه به اینکه اغلب پروژه های عمرانی که در خاک های غیر اشباع اجرا می گردند، اهمیت مطالعه رفتار این گونه خاک ها بسیار ضروری می باشد. یکی از پارامترهای مهم در خاک های غیر اشباع که باعث تغییر در ضریب اطمینان در پایداری می گردد، مقاومت برشی می باشد. در خاک های غیر اشباع مقاومت برشی تابعی از تغییرات فشار آب و هوای موجود در خاک می باشد. در این تحقیق، اختلاف فشار هوا و آب به عنوان ماتریس مکش خاک معرفی می گردد. در این مطالعه از یک نوع خاک غیر اشباع با درصد معین که تحت انرژی های متفاوت در آزمایشگاه متراکم میگردند، استفاده گردیده است. با توجه به تغییر انرژی تراکم، تغییرات قابل ملاحظه ای در ماتریس مکش خاک بوجود آمده است که این تغییرات ناشی از تغییر فشار هوای حفره ای می باشد و تغییر در ماتریس مکش منجر به تغییر در مقاومت برشی خاک می شود.

کلمات کلیدی: خاک غیر اشباع، ماتریس مکش، مقاومت برشی، فشار هوا و آب، انرژی تراکم

۱. مقدمه

بسیاری از مسائل ژئوتکنیکی نظیر ظرفیت باربری، فشار جانبی زمین و پایداری شیروانی ها وابسته به مقاومت برشی خاک هستند. مقاومت برشی یک خاک می تواند وابسته به وضعیت تنش در خاک باشد. عموماً متغیرهای وضعیت تنش برای یک خاک غیر اشباع، تنش نرمال خالص $(\sigma - u_a)$ و ماتریس مکش $(u_a - u_w)$ می باشد. از طرفی رفتار مکانیکی خاک های غیر اشباع مستقیماً تحت تاثیر تغییر در فشارهای آب منفذی و هوای منفذی می باشد که تغییر در هر کدام از فشارهای منفذی منجر به تغییر مقدار مکش و در نتیجه مقاومت برشی خاک غیر اشباع می شود. منحنی مشخصه خاک-آب به طور وسیعی به عنوان ارتباط بین مقدار آب در خاک و مکش خاک به عنوان یک فاکتور کلیدی برای آنالیز تنش، مقاومت برشی و تغییر حجم موجود در خاک غیر اشباع بیان می شود. مطالعات تجربی فراوانی بر روی منحنی مشخصه خاک-آب توسط محققین فراوانی انجام شد (Fredlund and Xing 1994, Vanapalli, 1998, 1999).

در این مقاله منحنی های مشخصه خاک آب تحت درصد رطوبت های تراکم مختلف و انرژی های تراکم مختلف با استفاده از Pressure-plate extractor ترسیم و سپس ارتباط آن با ماتریس مکش و مقاومت برشی تعیین می گردد. مطالعات آزمایشگاهی نشان داده که یک ارتباط بین منحنی مشخصه خاک-آب و خصوصیات خاک غیر اشباع وجود دارد (Fredlund and Rahadjo, 1993). شکل منحنی های مقاومت برشی نسبت به ماتریس مکش توسط Doland (1956) اندازه گیری شده نتایج آزمایشات Donald برای چندین نمونه ماسه نشان داده که مقاومت برشی با افزایش مکش زیاد می شود و سپس به مقدار کوچکتی افت می کند. نتایج نشان داد که در فشارهای محفظه ای کم مقاومت برشی ممکن است افزایش و سپس با افزایش مکش شروع به افت کند. در فشارهای محفظه ای بالاتر مقاومت برشی با افزایش مکش زیاد می شود. این نتایج اهمیت اعمال فشار محفظه ای مناسب به خاک را در هنگام اندازه گیری منحنی مشخصه خاک-آب را نشان می دهد. نتایج نشان می دهد که با افزایش ماتریس مکش مقاومت برشی خاک چسبنده زیاد می شود. با مقایسه منحنی مشخصه خاک آب و تاثیر انرژی تراکم می توان به این نتیجه رسید.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی

^۲ استادیار گروه مکانیک خاک و پی