

معادلات منحنی مشخصه در خاکهای غیر اشباع

مجتبی احمدآبادی

دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه تربیت معلم تهران

Ahmadabadi.m@gmail.com

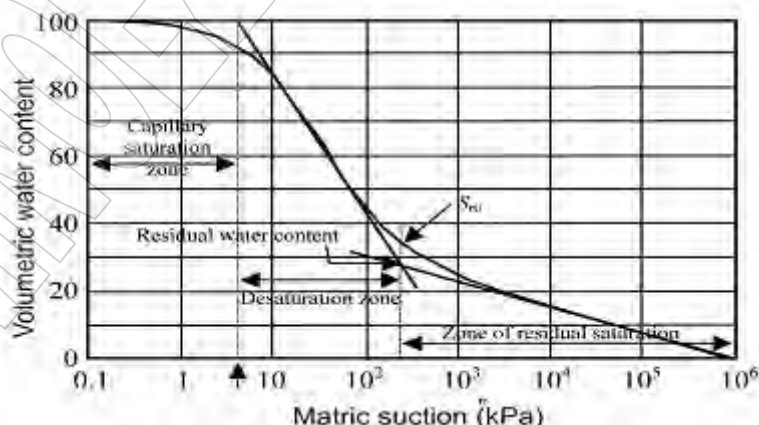
خلاصه

موضوع این مقاله بدست آوردن منحنی مشخصه‌ای در خاکهای غیر اشباع است که فرمولهای مختلف محققین را بررسی و روابط بین آنها و جزئیات منحنی مورد بحث قرار می‌دهد و در هر فرمول نشان می‌دهد که چه عواملی در منحنی مشخصه دخیل می‌باشد و نسبت تاثیر این متغیرها تا چه میزان در منحنی مشخصه می‌باشد. همچنین در هر فرمول با تغییر دادن متغیرها گرافهای این فرمولها رسم می‌گردد و مشخص می‌کند که در هر نوع خاک بهتر است که از چه فرمولی استفاده شود و در نهایت برنامه‌ای جهت رسم بهترین منحنی مشخصه در نرم افزار MATLAB ارائه می‌گردد.

کلمات کلیدی: منحنی مشخصه آب و خاک، خاک غیر اشباع، Air entry value, Residual Water Content

مقدمه :

خاکهای غیر اشباع به محیط های 3 فازه که شامل آب و خاک و هوا می‌باشد تقسیم می‌گردند. که رفتار فشار آب و فشار هوا در آنها قابل توجه و بررسی می‌باشد مطابق شکل شماره (1) منحنی مشخصه آب و خاک برای یک نوع خاک نشان داده شده است که در آن محور عمودی درصد رطوبت حجمی و محور افقی فشار حفره ای که شامل $(u_a - u_w)$ می‌باشد شامل می‌گردد. مطابق شکل نقطه ای Air Entry Value (حداقل فشاری که هوای می‌تواند به عنوان فاز مستقل وجود داشته باشد) و نقطه Residual Water Content (درصد رطوبت پسماند که کمترین درصد رطوبتی است که آب می‌تواند به عنوان فاز مستقل وجود داشته باشد و کمتر از آن حالت نم باشد) که نقطه اول که با طول مشخص و نقطه دوم با عرض مشخص می‌شود که همانطور در شکل می‌بینیم تا نقطه AEV ناحیه کاپیلاره و اشباع و از AEV تا طول نقطه RWC ناحیه غیر اشباع و بعد از آن هم ناحیه خشک می‌باشد. منحنی مشخصه آب و خاک به رابطه بین مقدار آب و خاک و نیروی $u_a - u_w$ می‌پردازد و خیلی از خاصیت های خاک مانند ضریب نفوذ پذیری و مقاومت برشی و تغییر حجم ناشی از فشار هیدروستاتیکی توزیع اندازه ریزدانه ها و مقدار آب محصور شده در خلل و خرج دانه ها از منحنی مشخصه آب و خاک قابل برداشت می‌باشد. از عوامل مهم در منحنی مشخصه آب و خاک عبار تند از 1- اثر نسبت تخلخل 2- اثر مقدار رطوبت اولیه 3- نوع خاک 4- ساختار خاک مترکم 5- معدن شناسی، که در میان عوامل بالا مقدار رطوبت اولیه بیشترین اثر را روی ساختار خاک دارد.



شکل 1- منحنی مشخصه آب و خاک

فرمول Brook and corey (1964) :

$$\theta = \left(\frac{\psi_b}{\psi}\right)^\lambda \quad (1)$$

که در آن λ مربوط به توزیع اندازه ها می‌باشد و $\psi_b \approx (AEV)$ مربوط به Air entry value می‌باشد