

آزمایش فشاری ساده (تک محوری)

(Unconfined Compression)

مقدمه :

آزمایش فشار محدود نشده نوع ویژه ای از آزمایش تحکیم نیافته است که معمولاً برای نمونه های رسی مورد استفاده قرار می گیرد. در این آزمایش فشار محدود کننده صفر است. بار محوری تا ایجاد گسیختگی در نمونه به سرعت اعمال می شود.

$$C_u = q_u / 2$$

C_u = مقاومت برشی زهکشی نشده (چسبندگی زهکشی نشده)

q_u = مقاومت فشاری ساده (تک محوری)

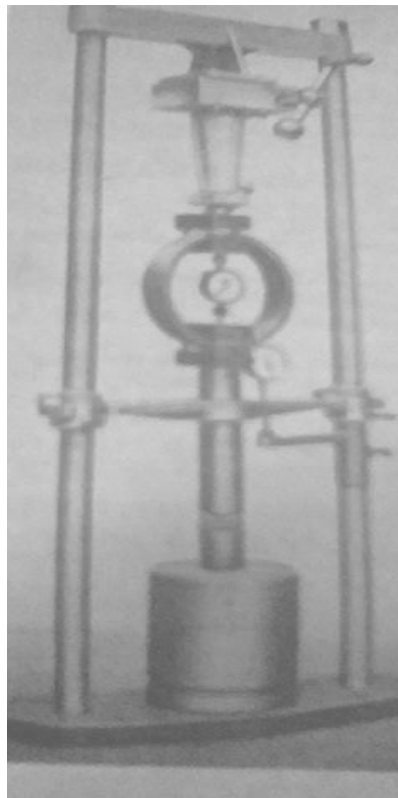
این مقاومت با اعمال تنش محوری به نمونه استوانه ای شکل خاک بدون آن که فشار محیطی به آن وارد شود و یا بررسی کرنشهای محوری مربوط به مقادیر مختلف تنش تعیین می شود. تنشی که بر اثر آن در نمونه خاک گسیختگی رخ می دهد به نام مقاومت فشاری ساده (تک محور) نامیده شده است. در نمونه های رسی که اشباع می باشند این مقاومت با درصد رطوبت خاک کاهش می یابد. در خاک های غیر اشباع و در صورتی که وزن مخصوص خشک خاک ثابت بماند نیز این مقاومت با افزایش درجه اشباع خاک کاهش می یابد.

وسایل آزمایش:

۱. دستگاه انجام آزمایش فشاری ساده.
۲. قالب تراکم و ملحقات آن.
۳. کولیس.
۴. ترازو.
۵. گرمکن.

دستگاه انجام آزمایش:

دستگاه انجام این آزمایش که به کمک آن آزمایش به روش کرنش کنترل شده (کنترل کرنش) انجام میشود. دستگاه مرکب از دو اعمال بار از بالا و پایین است. حلقه دستگاه در بالا به کمک میله ای رزوه شده به یک تیر عرضی که آن نیز به نوبه خود به دو پایه فلزی متکی است متصل است. فک و صفحه پایینی در جهت قائم می تواند بالا و پایین برود.



روش انجام آزمایش:

نمونه ای برای آزمایش تهیه می کنیم. ابتدا 5 کیلو گرم خاک را آماده کرده و به آن 750 گرم آب به آن اضافه می کنیم (15٪). سپس خاک مورد نظر را همانند آزمایش های گذشته در سه لایه و هر لایه با 15 ضربه متراکم می کنیم. از خاک متراکم شده نمونه ای استوانه ای بر می داریم. نسبت ارتفاع به قطر نمونه باید بین 2 تا 3 باشد. در این آزمایش دو نمونه ساخته می شود.

مشخصات دو نمونه به شرح زیر می باشد:

نمونه اول = وزن : 172 گرم. ارتفاع : 7.4 سانتیمتر. قطر 3.82 سانتیمتر.

درصد رطوبت نمونه برابر است با : 8.18 %

نمونه دوم = وزن : 164 گرم. ارتفاع : 6.95 سانتیمتر. قطر 3.83 سانتیمتر.

درصد رطوبت نمونه برابر است با : 8 %.

نمونه را دقیقاً بین دو فک دستگاه قرار می دهیم. فک فوقانی را به دقت بر روی سطح فوقانی نمونه تماس می کنیم. سپس عقربه مدرج متصل به حلقه را روی صفر می گذاریم. یک عقربه مدرج دیگر نیز باید برای ثبت حرکت رو به بالای فک پایین دستگاه (یعنی برای ثبت میزان فشرده شدن نمونه در حین آزمایش) متصل باشد. این عقربه را باید در ابتدای آزمایش روی صفر قرار داد. دستگاه را روشن می کنیم و بارهای وارده و تغییر شکل های نمونه را ثبت و یادداشت می کنیم. فواصل میان کرنش ها را ثابت می گیریم و نیروی مربوطه را قرائت می کنیم. در ابتدا قرائت ها با فواصل کم و در ادامه به علت نزول منحنی بار - تغییر شکل فواصل بیشتری در نظر می گیریم.

قرائت ها انجام می شود تا هنگامی که بار به نقطه اوجی رسیده و سپس کاهش یابد و یا بار به مقدار حد اکثری رسیده و بعد از آن تقریباً ثابت باقی بماند. با پایین بردن فک پایین دستگاه بار از روی نمونه برداشته می شود. نمونه را از بین دو فک خارج می کنیم. از نمونه و شکل گسیختگی آن عکس تهیه می کنیم. نمونه را در گرمکن گذاشته و درصد رطوبت آن را به دست می آوریم.



نمونه 2



نمونه 1

محاسبات :

برای هر نمونه جدولی تهیه می کنیم. کرنش قائم را به دست می آوریم :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

ΔL = تغییر شکل نمونه.

L = طول اولیه نمونه.

بار قائم وارد بر نمونه را محاسبه می کنیم.

بار = (قرائت های عقربه مدرج متصل به حلقه \times ضرب کالیبراسیون حلقه)

سطح مقطع تصحیح شده نمونه را به دست می آوریم.

$$A_c = \frac{A_0}{1 - \varepsilon}$$

مقدار تنش روی نمونه را محاسبه می کنیم.

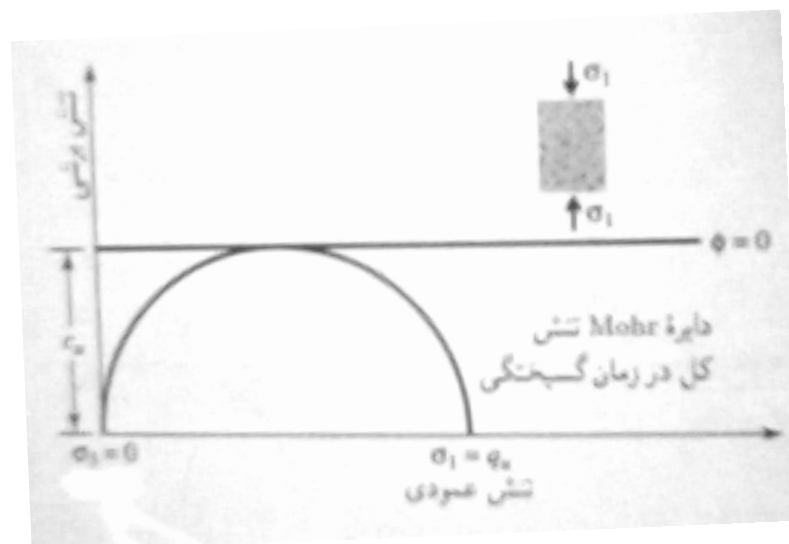
$$\sigma = \frac{P}{A_c}$$

در ادامه منحنی تغییرات تنش را نسبت به کرنش تعیین می کنیم. تنش نقطه اوج را تعیین می کنیم. این

همان مقاومت فشاری ساده نمونه است. در تعیین مقاومت فشاری نمونه بهتر است آزمایش روی دو یا سه

نمونه انجام پذیرد. (مقدار متوسط مورد نظر است).

ضریب کالیبراسیون حلقه **0.3975** میباشد.



$\delta = \frac{P}{A_c} \frac{kg}{Cm^2}$		سطح مقطع تصحیح شده (Cm ²)		بار (Kg)		قرائت عقربه مدرج حلقه		کرنش قائم		ΔL
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
0	0	11.52	11.46	0	0	0	0	0	0	0
1.439	1.034	11.603	11.537	16.695	11.925	42	30	0.0072	0.0067	0.5
2.006	1.3	11.688	11.617	23.452	15.105	59	38	0.0144	0.0135	1
2.364	1.529	11.77	11.697	27.825	17.887	70	45	0.0216	0.0203	1.5
2.714	1.687	11.862	11.778	32.197	19.875	81	50	0.0288	0.0207	2
2.960	1.906	11.949	11.861	35.377	22.260	89	56	0.0359	0.0338	2.5
2.235	2.063	12.040	11.944	38.955	24.645	98	62	0.0432	0.0405	3
3.310	2.214	12.130	12.029	40.147	26.633	101	67	0.0503	0.0473	3.5
3.480	2.330	12.223	12.114	42.533	28.223	107	71	0.0575	0.0540	4
3.523	2.523	12.412	12.291	43.725	31.005	110	78	0.0719	0.0676	5
3.468	2.677	12.608	12.471	43.725	33.390	110	84	0.0863	0.0811	6
-	2.669	-	12.657	-	33.787	-	85	0.1007	0.0946	7
-	2.630	-	12.849	-	33.787	-	85	0.1151	0.1081	8

نتیجه گیری:

با توجه به نمودار و جدول برای نمونه شماره 1:

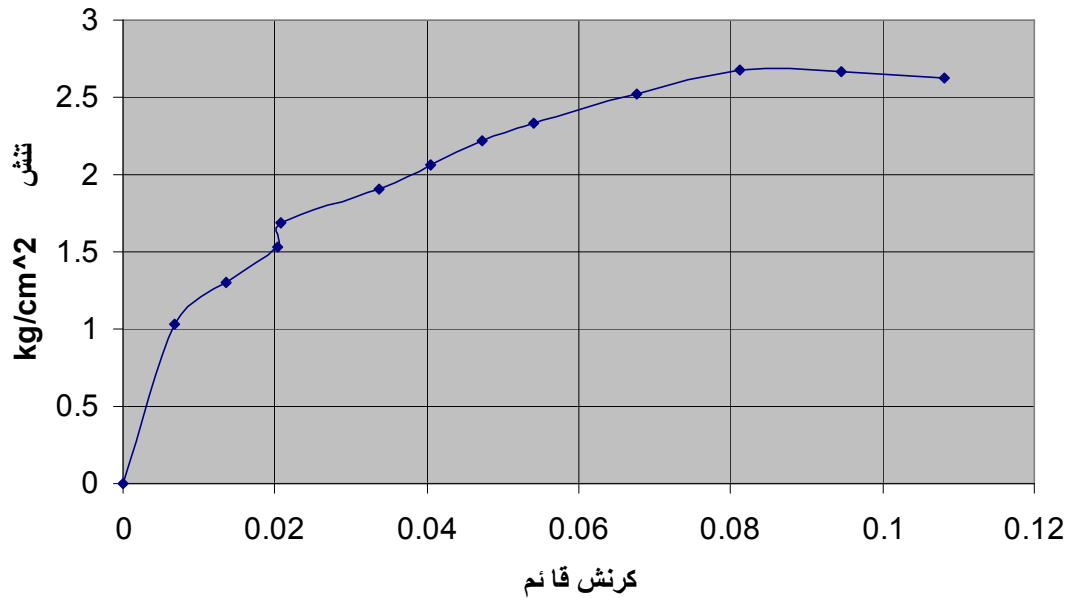
$$q_u = 2.67 \frac{kg}{Cm^2} \quad C_u = 1.335 \frac{kg}{Cm^2}$$

برای نمونه شماره 2:

$$q_u = 3.52 \frac{kg}{Cm^2} \quad C_u = 1.76 \frac{kg}{Cm^2}$$

با توجه به جداول موجود خاک مورد نظر در رده خاک های بسیار سفت قرار می گیرد.

نمونه شماره 1



نمونه شماره 2

