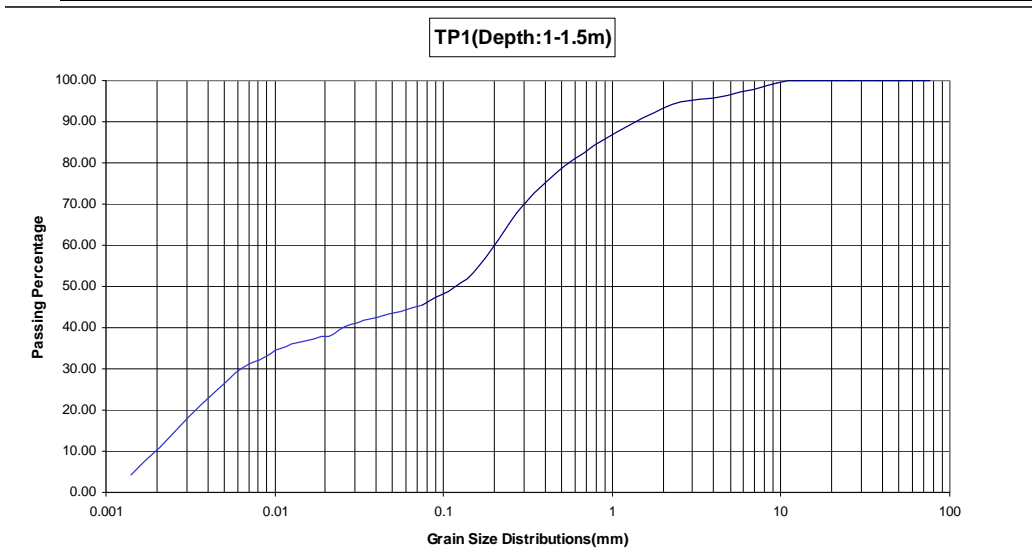


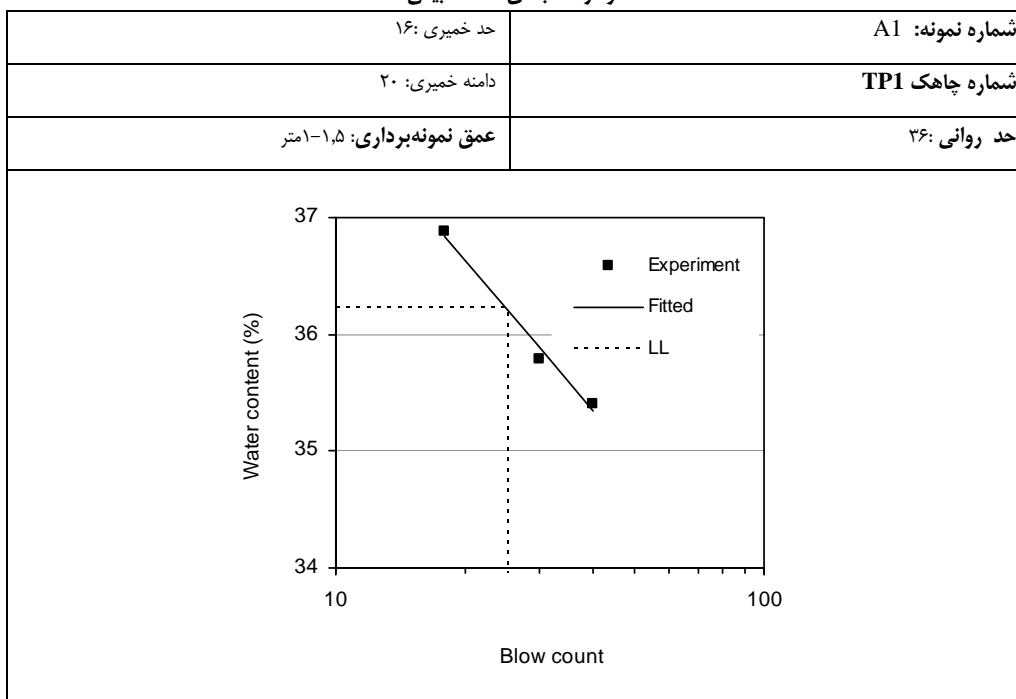
پیوست

آزمایش‌های آزمایشگاهی

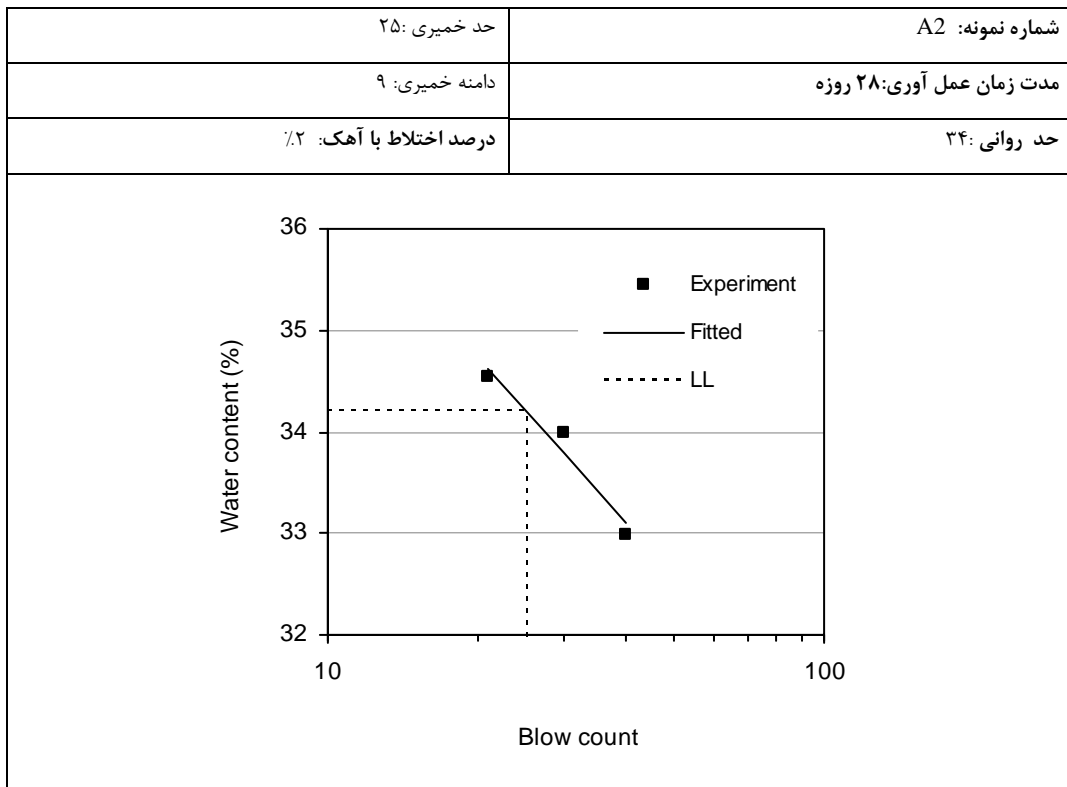
۷۶,۵	ضریب	۲۶	حد روانی:	۰,۰۰۳	D10	TP1	شماره گمانه:
	یکنواختی	۱۶	حد خمیری:	۰,۰۱۷	D30	۱-۱,۵m	عمق نمونه:
۰,۵۸	ضریب انحنای	۲۰	شاخص خمیری:	۰,۱۹۸	D60	۴۵,۵	درصد رد شده از الک نمره ۲۰۰:



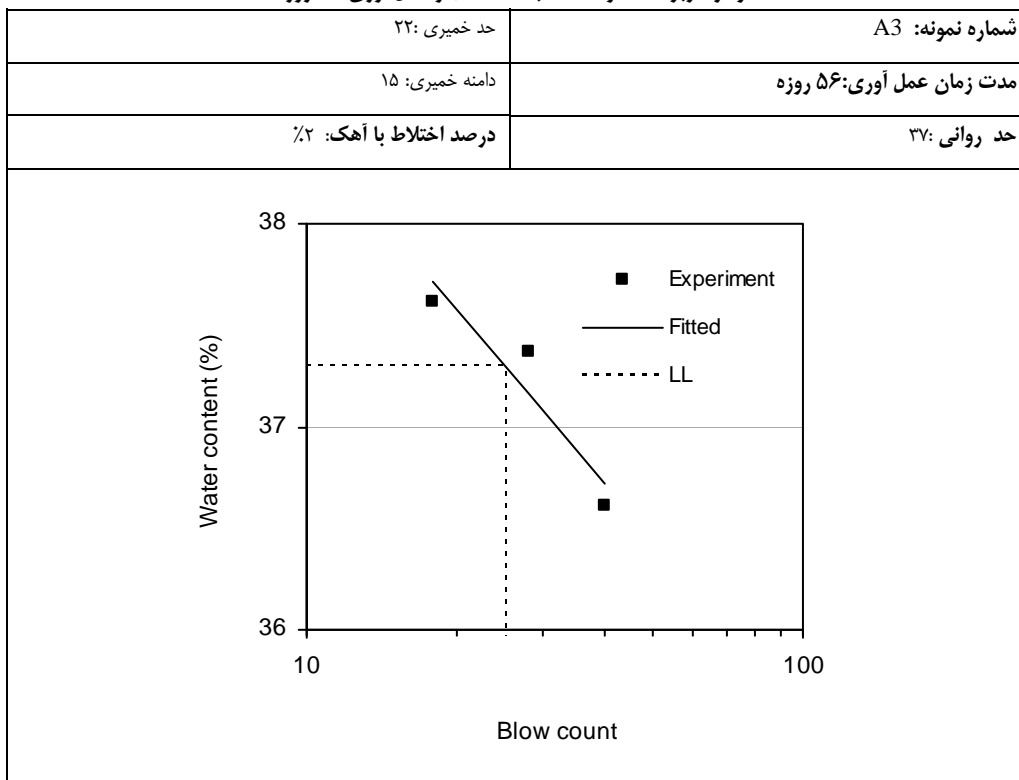
نمودار دانه بندی خاک طبیعی



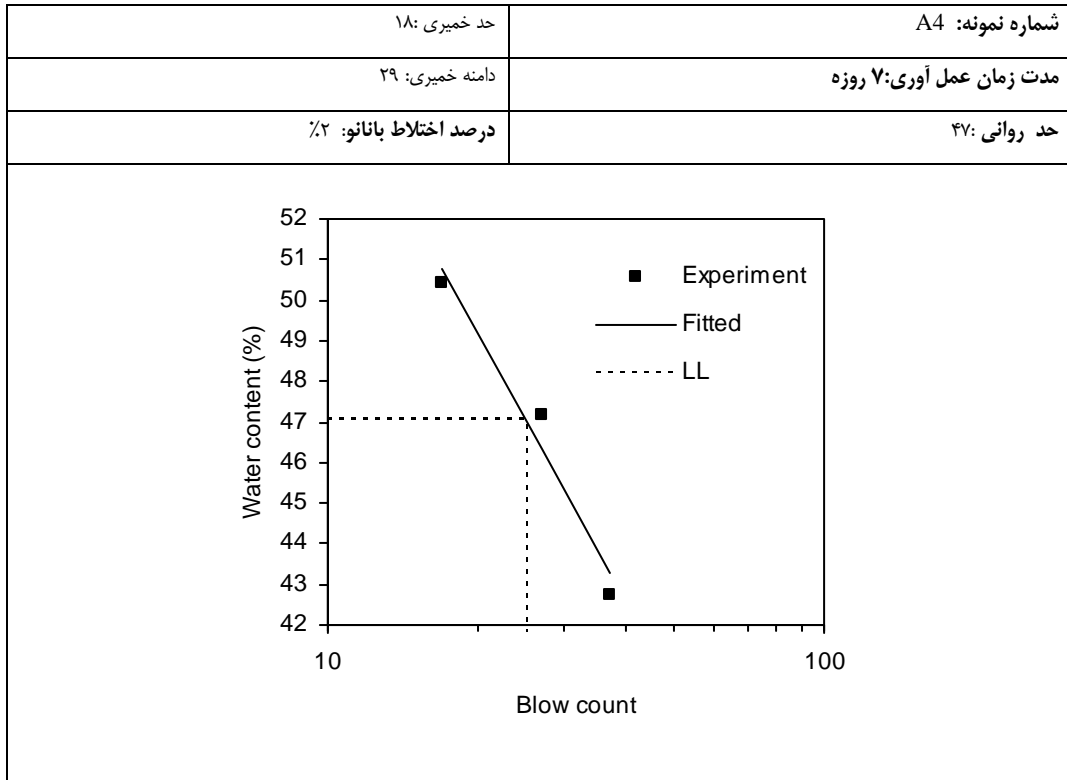
نمودار اتبرنگ خاک طبیعی



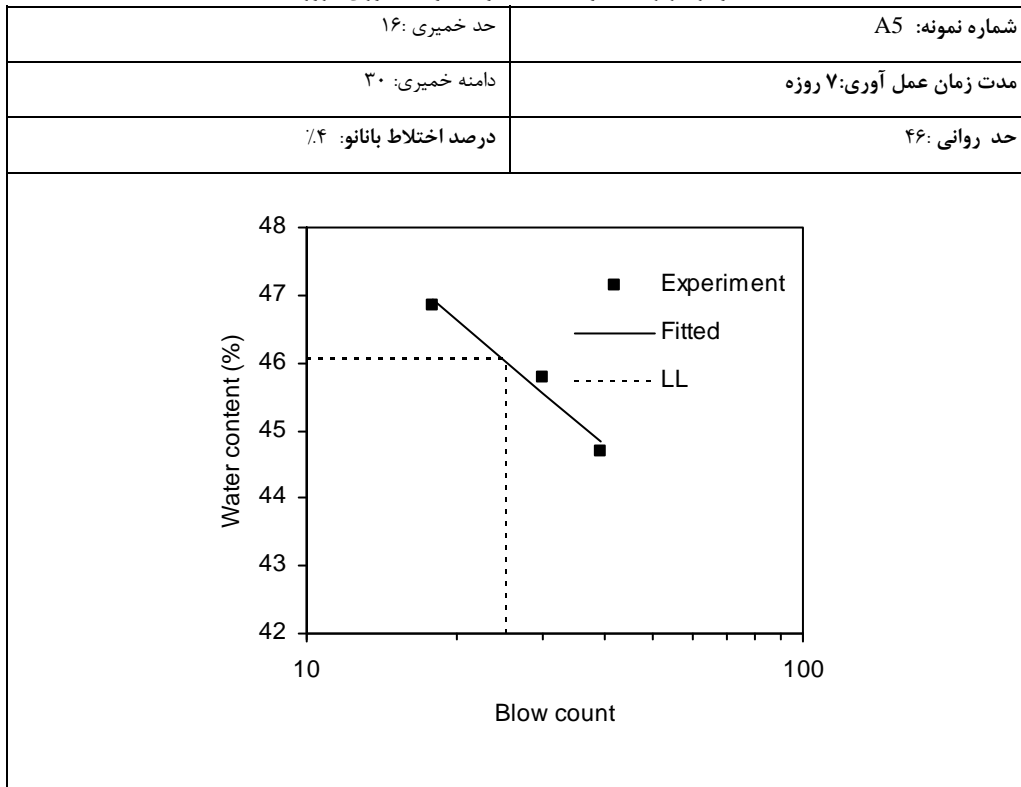
نمودار اتبرنگ مخلوط خاک با آهک ۲٪، و عمل آوری ۲۸ روزه



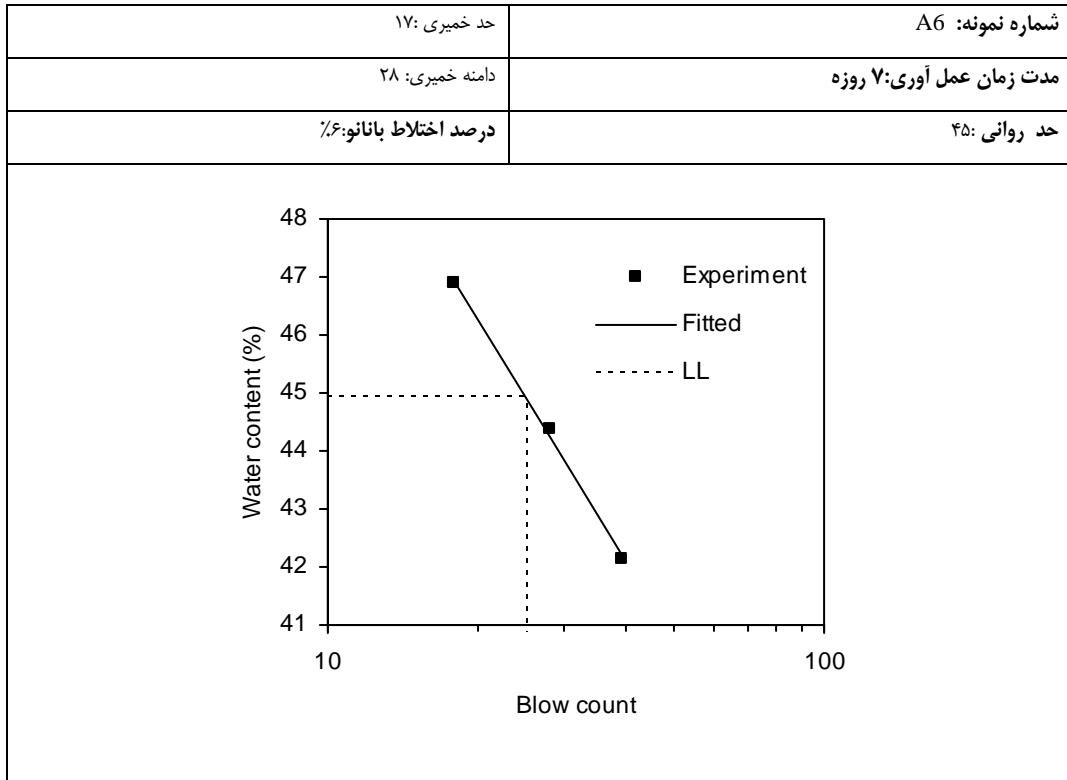
نمودار اتبرنگ مخلوط خاک با آهک ۲٪، و عمل آوری ۵۶ روزه



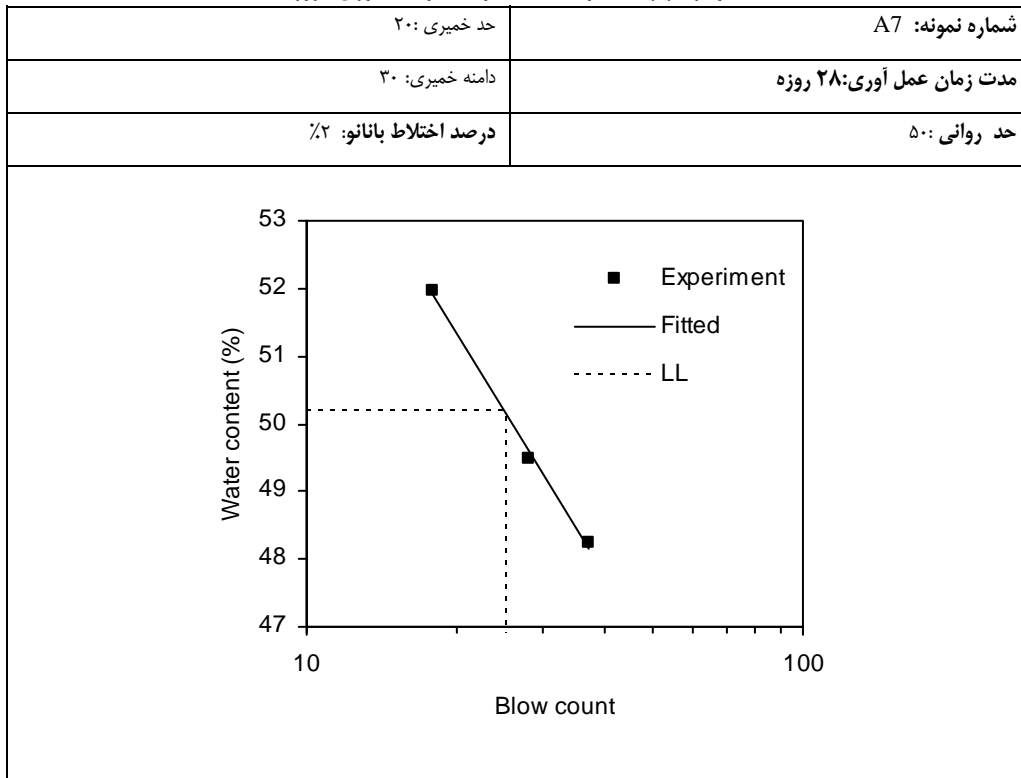
نمودار اتبرگ مخلوط خاک بانانو ۲٪، و عمل آوری ۷ روزه



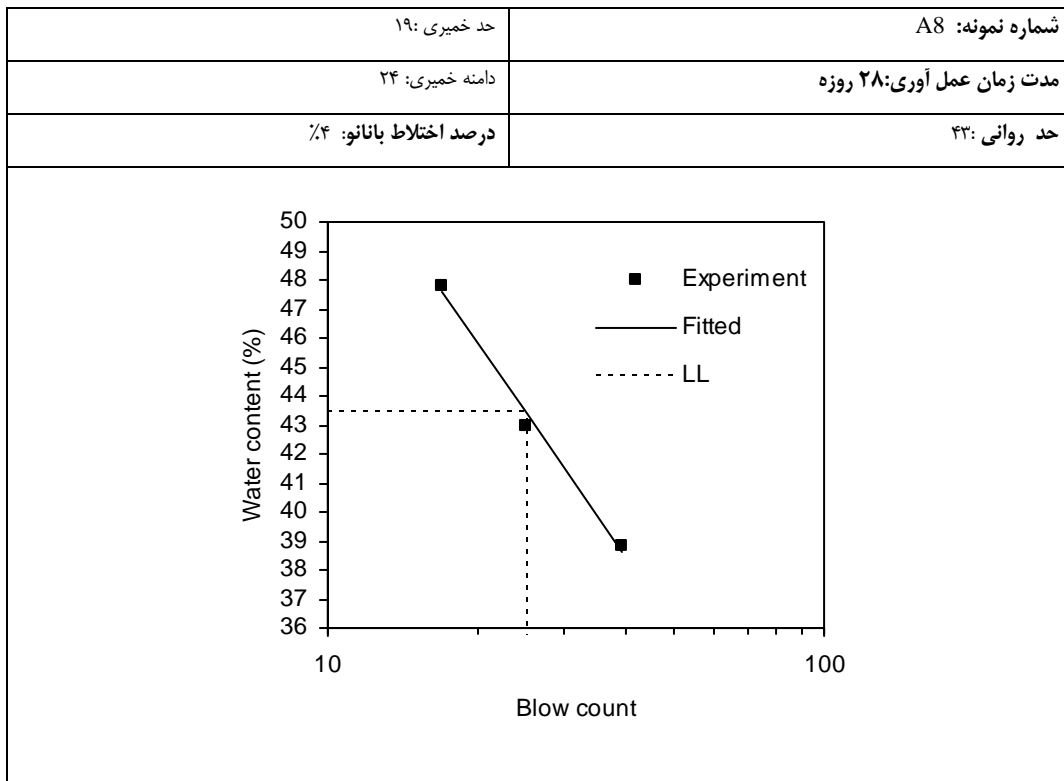
نمودار اتبرگ مخلوط خاک بانانو ۴٪، عمل آوری ۷ روزه



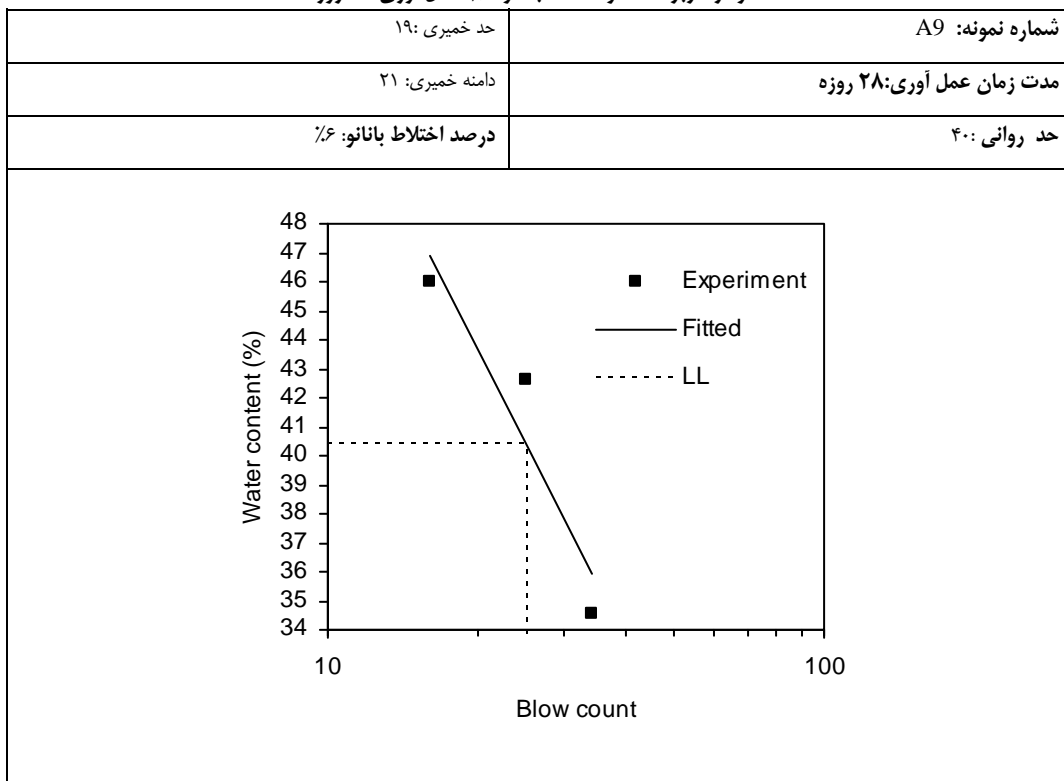
نمودار اتربرگ مخلوط خاک بانانو ۶٪ ، و عمل آوری ۷ روزه



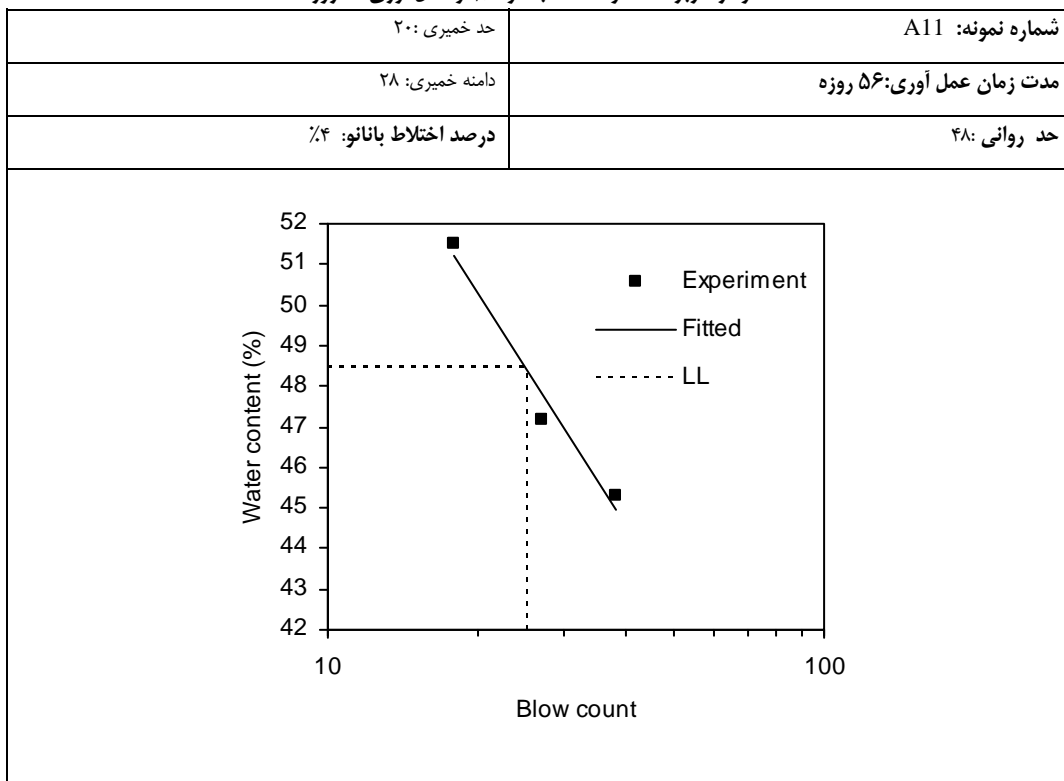
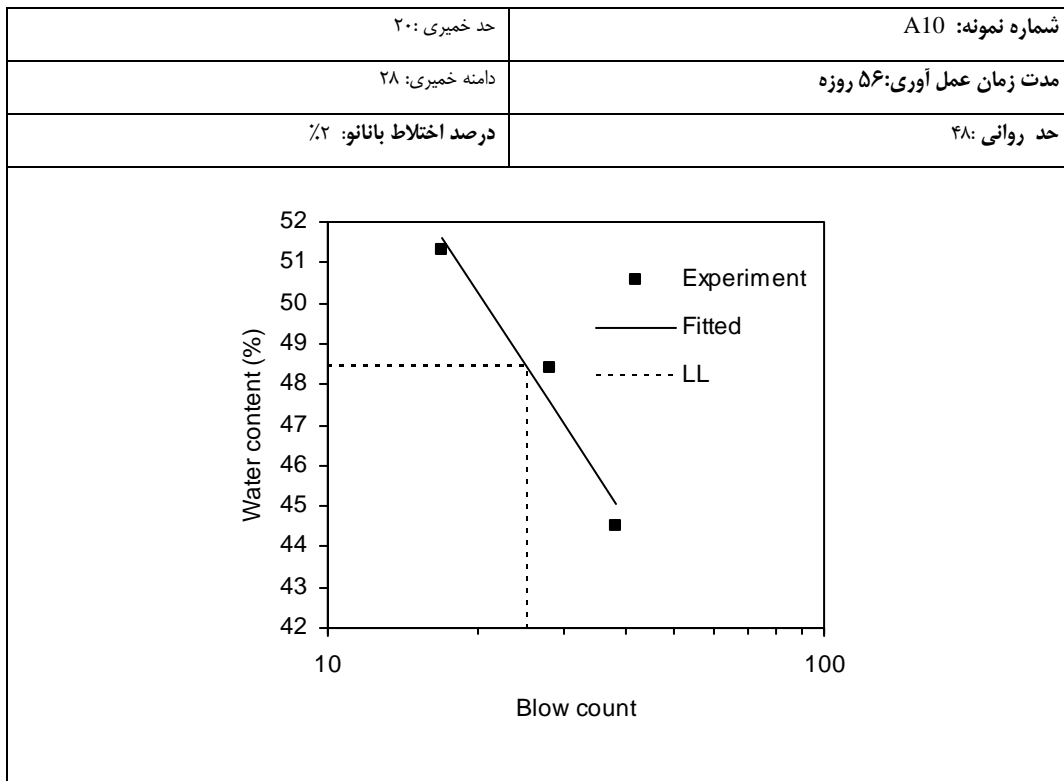
نمودار اتربرگ مخلوط خاک بانانو ۲٪ ، عمل آوری ۲۸ روزه

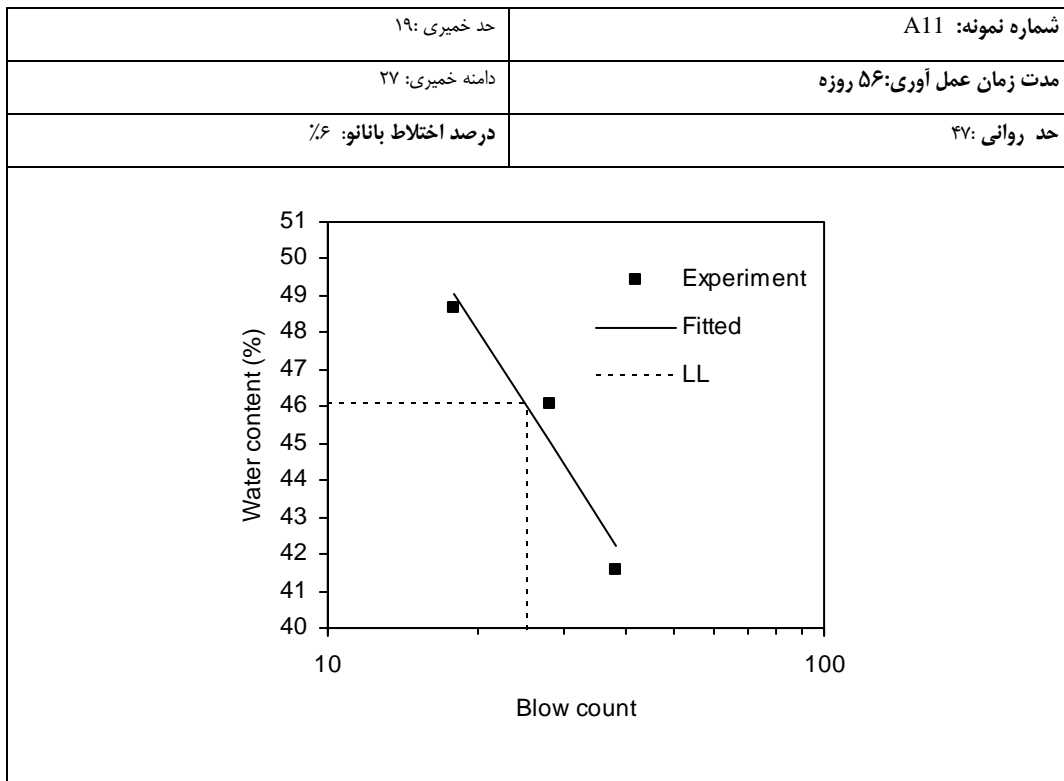


نمودار اتربرگ مخلوط خاک بانانو ۴٪، عمل آوری ۲۸ روزه



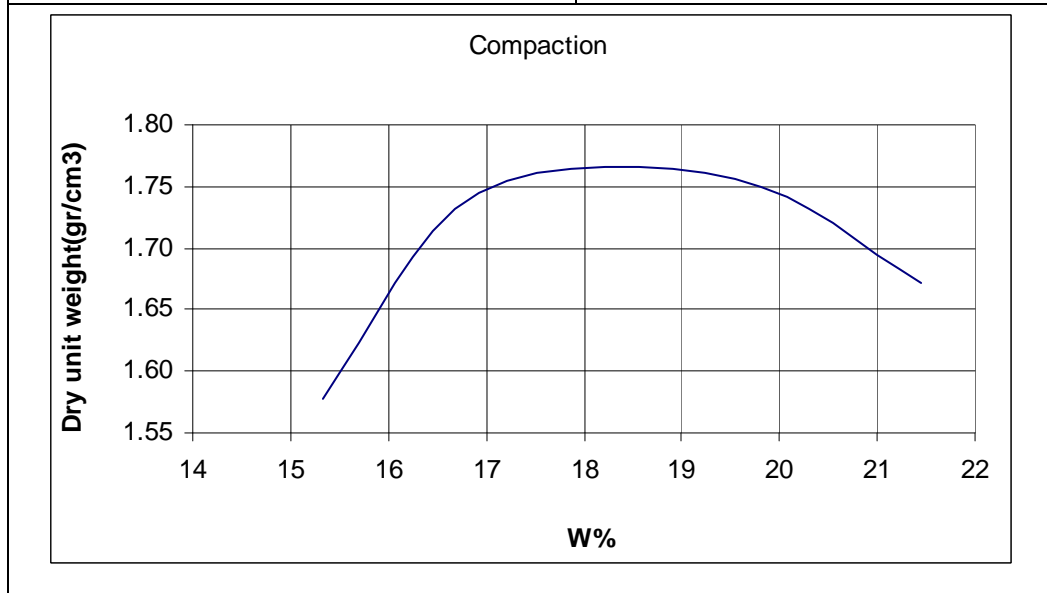
نمودار اتربرگ مخلوط خاک بانانو ۶٪، و عمل آوری ۲۸ روزه





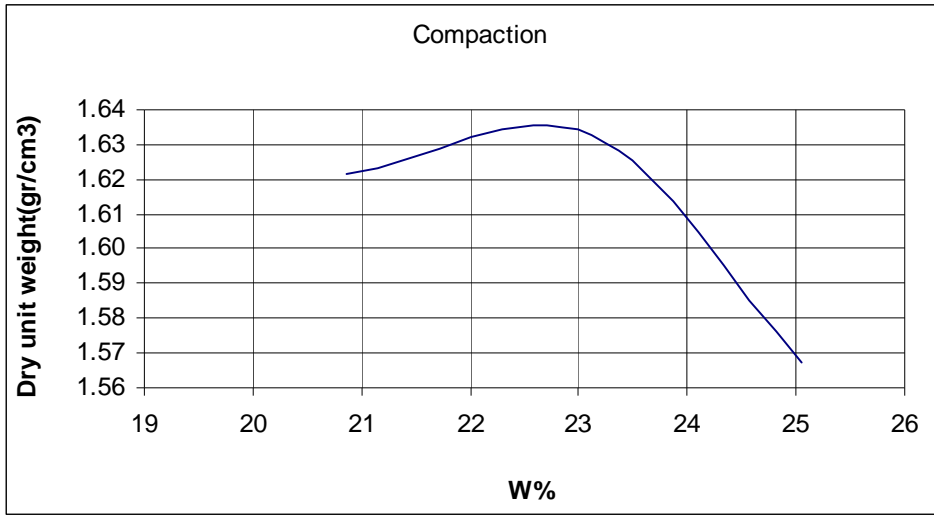
نمودار اتربرگ مخلوط خاک بانانو ۶٪ ، و عمل آوری ۵۶ روزه

عمق نمونه برداری: ۱.۵-۱ متر	شماره نمونه: S1
نوع خاک: SC	شماره گمانه: TP1
درصد رطوبت بهینه: ۱۹.۵	دانسیته خشک: ۱.۷۶ gr/cm ³



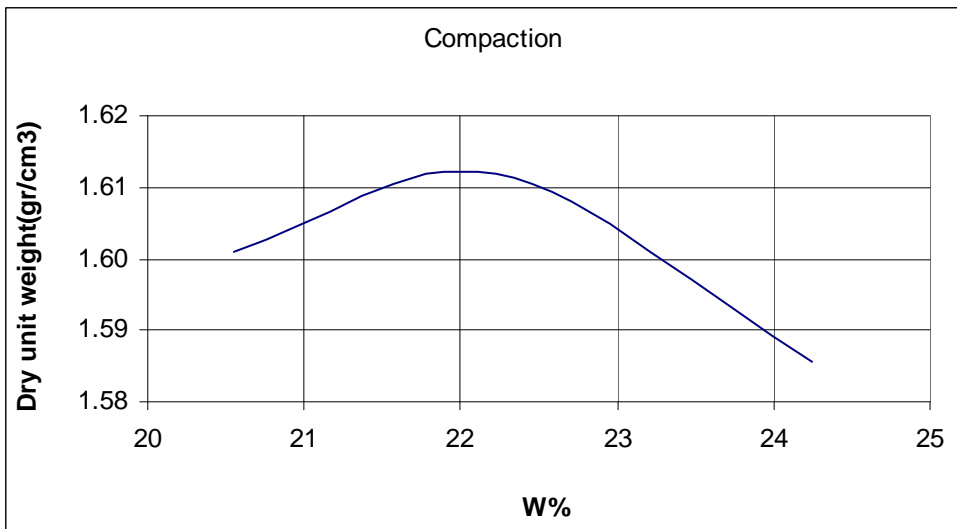
نمودار تراکم خاک طبیعی

شماره نمونه: S2	عمق نمونه برداری: ۱.۵-۱ متر
درصد اختلاط با آهک: ۲٪	نوع خاک: SC
دانسیتته خشک: ۱.۶۳ gr/cm ³	درصد رطوبت بهینه: ۲۳.۱



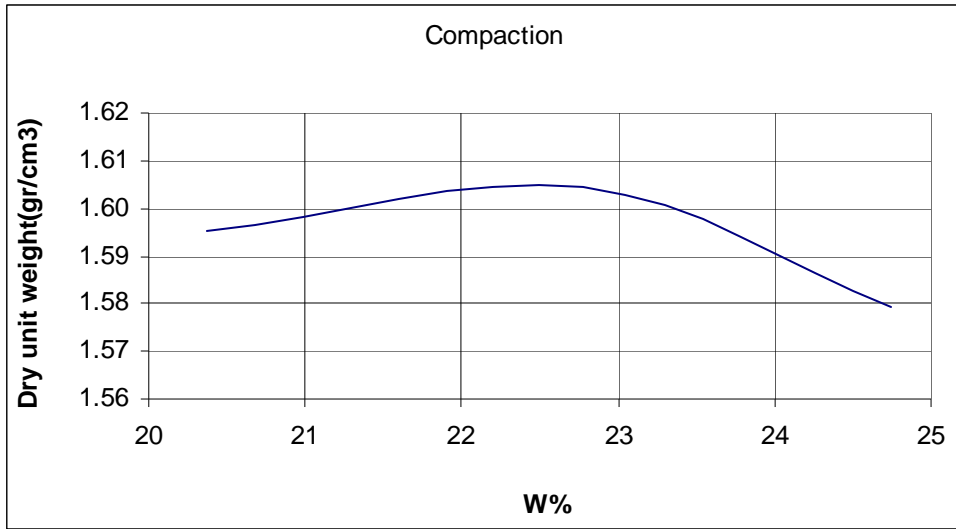
نمودار تراکم مخلوط خاک با ۲٪ آهک

شماره نمونه: S3	عمق نمونه برداری: ۱.۵-۱ متر
درصد اختلاط با آهک: ۴٪	نوع خاک: SC
دانسیتته خشک: ۱.۶۱ gr/cm ³	درصد رطوبت بهینه: ۲۲



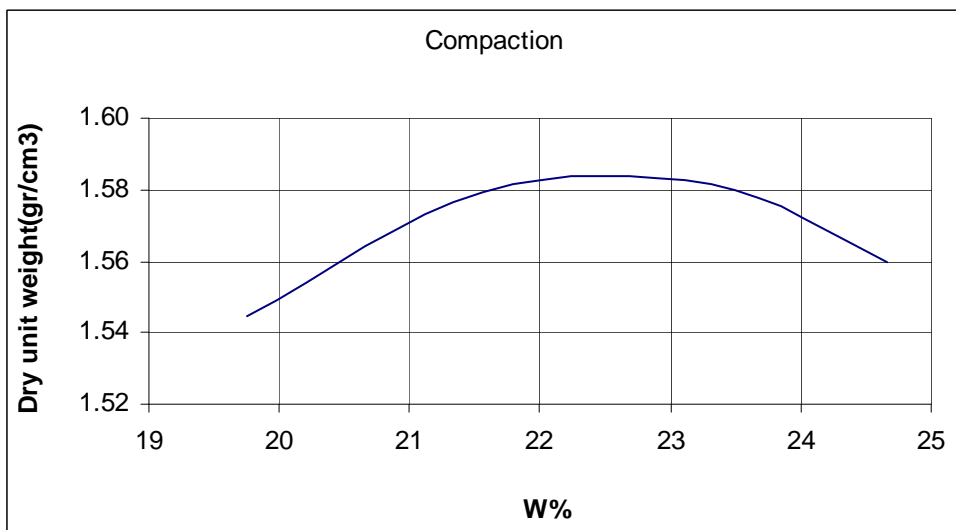
نمودار تراکم مخلوط خاک با ۴٪ آهک

شماره نمونه: S4	عمق نمونه برداری: ۱.۵-۱ متر
درصد اختلاط با آهک: ۶٪	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱.۶۰ gr/cm ³	درصد رطوبت بهینه: ۲۳



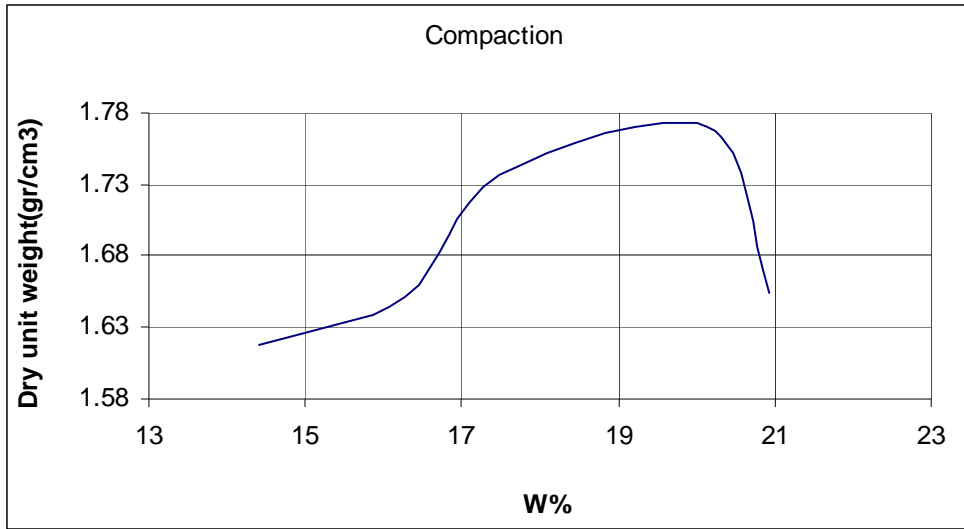
نمودار تراکم مخلوط خاک با ۶٪ آهک

شماره نمونه: S5	عمق نمونه برداری: ۱.۵-۱ متر
درصد اختلاط با آهک: ۸٪	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱.۵۸ gr/cm ³	درصد رطوبت بهینه: ۲۴



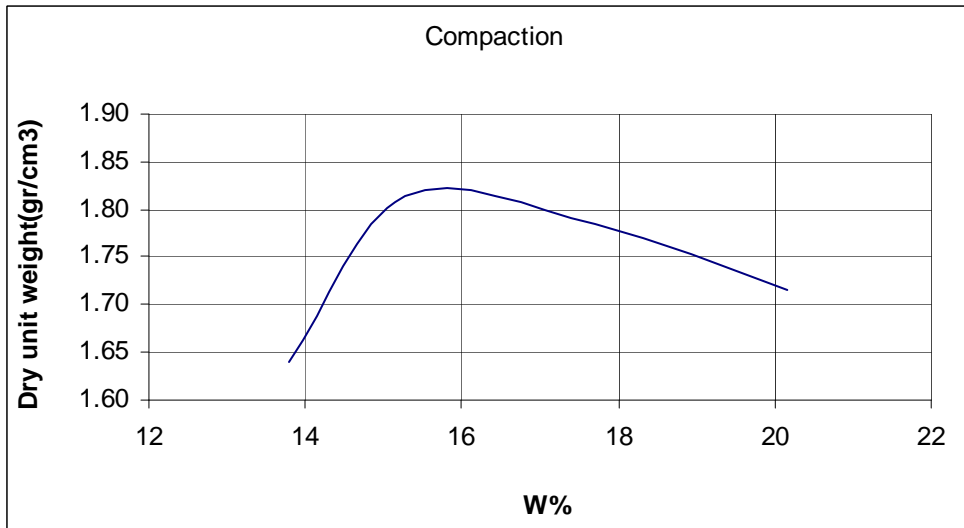
نمودار تراکم مخلوط خاک با ۸٪ آهک

شماره نمونه: S6	عمق نمونه برداری: ۱.۵-۱ متر
درصد اختلاط با نانو: ۲٪	نوع خاک: SC
دانشیته خشک: ۱.۷۷gr/cm ³	درصد رطوبت بهینه: ۲۰

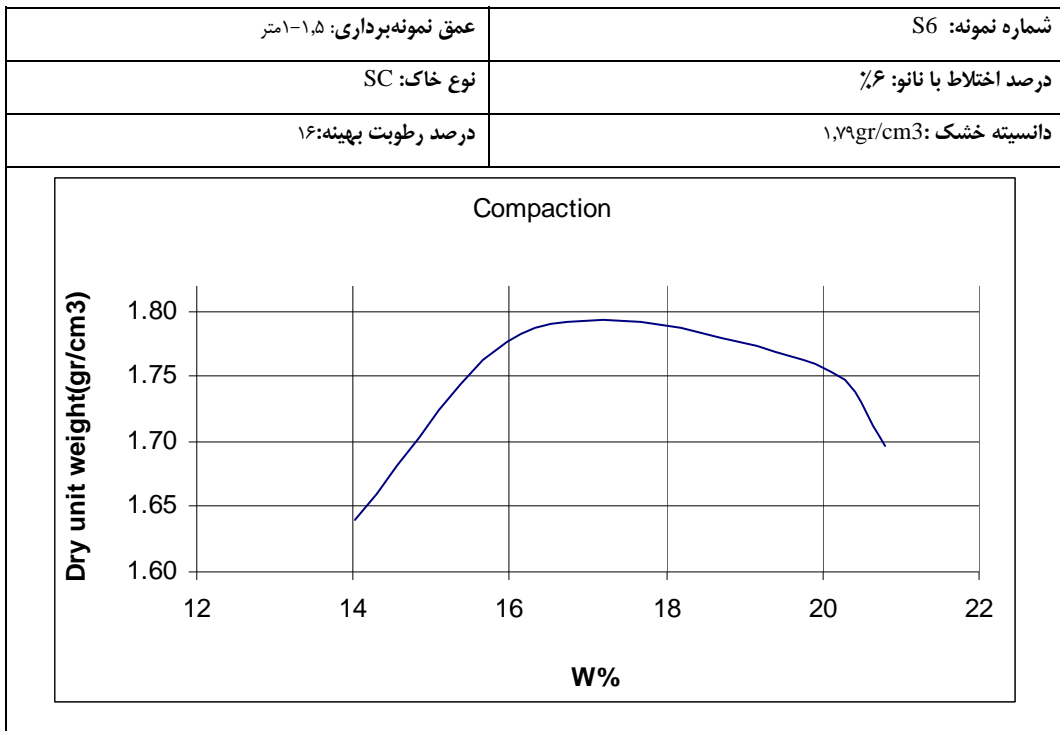


نمودار تراکم مخلوط خاک با ۲٪ نانو

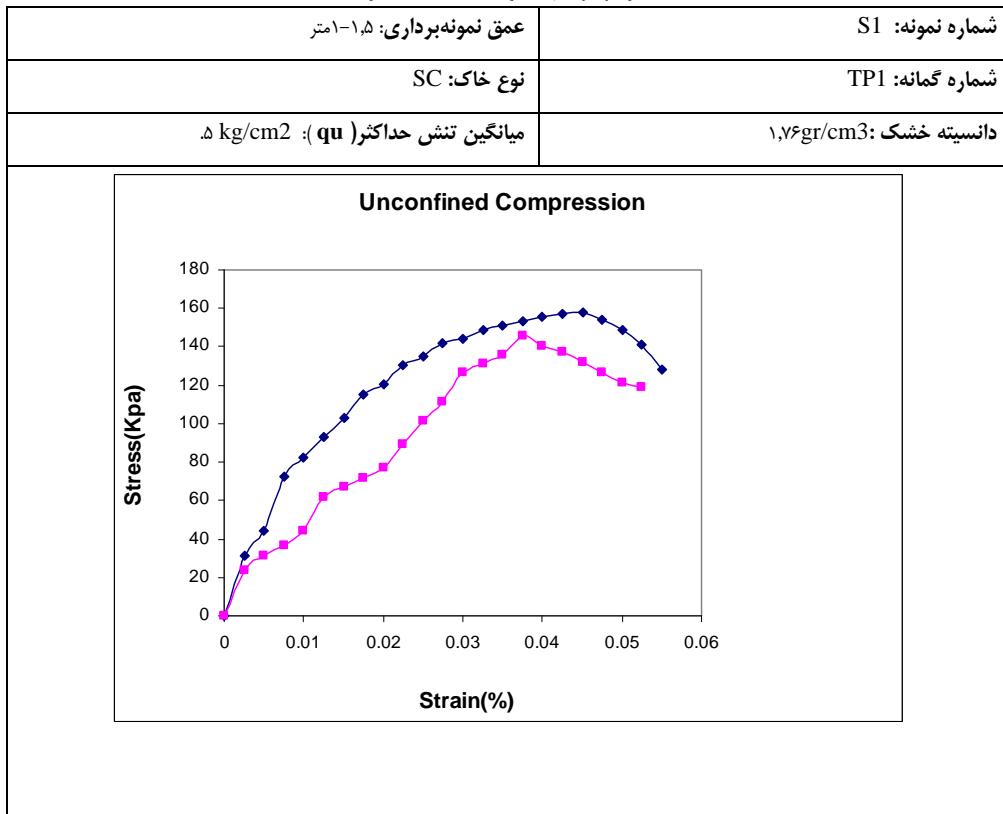
شماره نمونه: S6	عمق نمونه برداری: ۱.۵-۱ متر
درصد اختلاط با نانو: ۴٪	نوع خاک: SC
دانشیته خشک: ۱.۷۸gr/cm ³	درصد رطوبت بهینه: ۱۸



نمودار تراکم مخلوط خاک با ۴٪ نانو

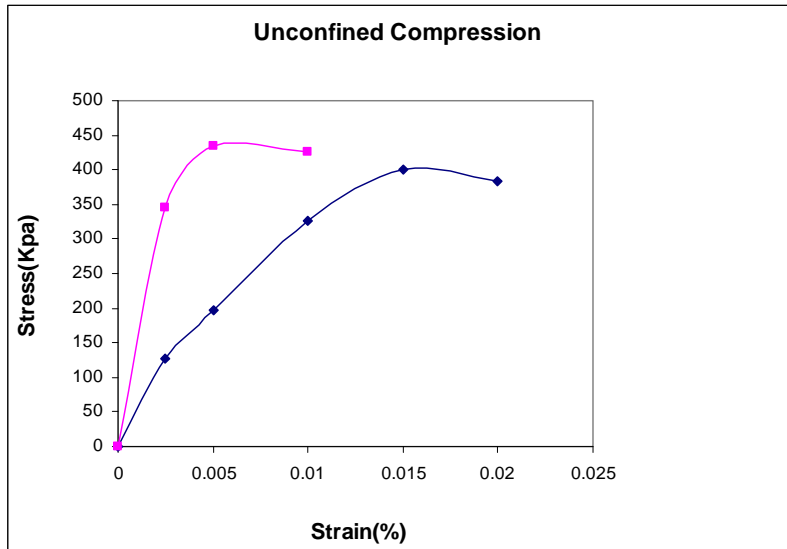


نمودار تراکم مخلوط خاک با ۶٪ نانو



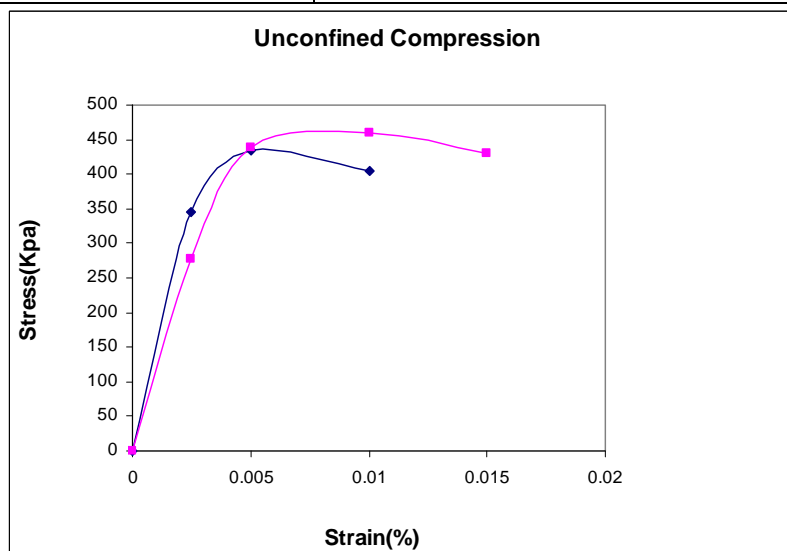
شکل ۲-۲۳ نمودار مقاومت فشاری تک محوره خاک طبیعی

شماره نمونه: S2	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک: ۲٪ هفت روزه	نوع خاک: SC
دانسبته خشک: ۱,۶۳ gr/cm ³	میانگین تنش حداکثر (qu): ۴,۲ kg/cm ²



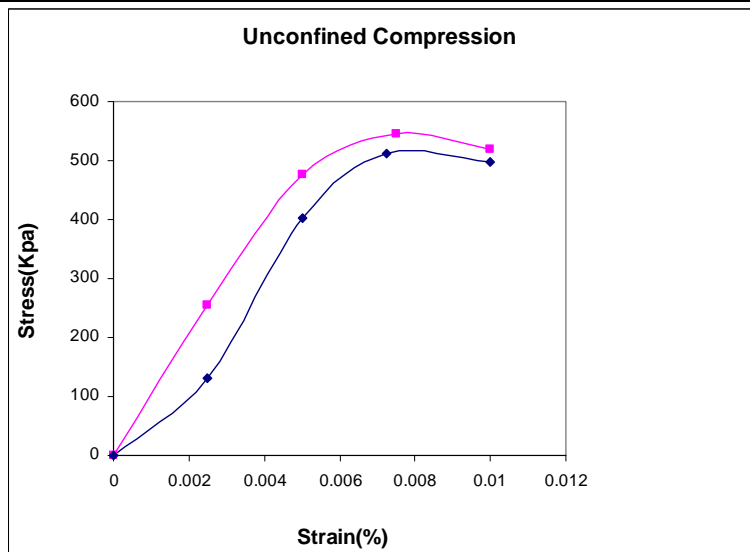
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ آهک

شماره نمونه: S3	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک: ۴٪ هفت روزه	نوع خاک: SC
دانسبته خشک: ۱,۶۱ gr/cm ³	میانگین تنش حداکثر (qu): ۴,۵ kg/cm ²



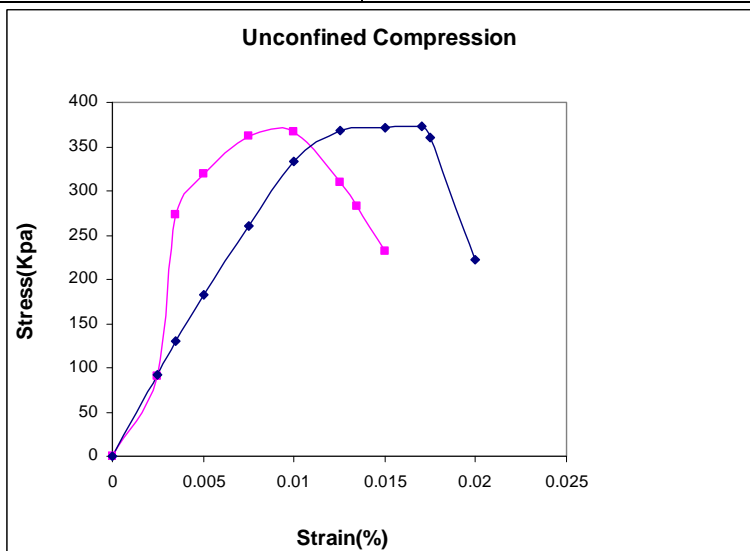
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ آهک

شماره نمونه: S4	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک: ۶٪ هفت روزه	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱,۶۰ gr/cm ³	میانگین تنش حداکثر (qu): ۵,۳ kg/cm ²

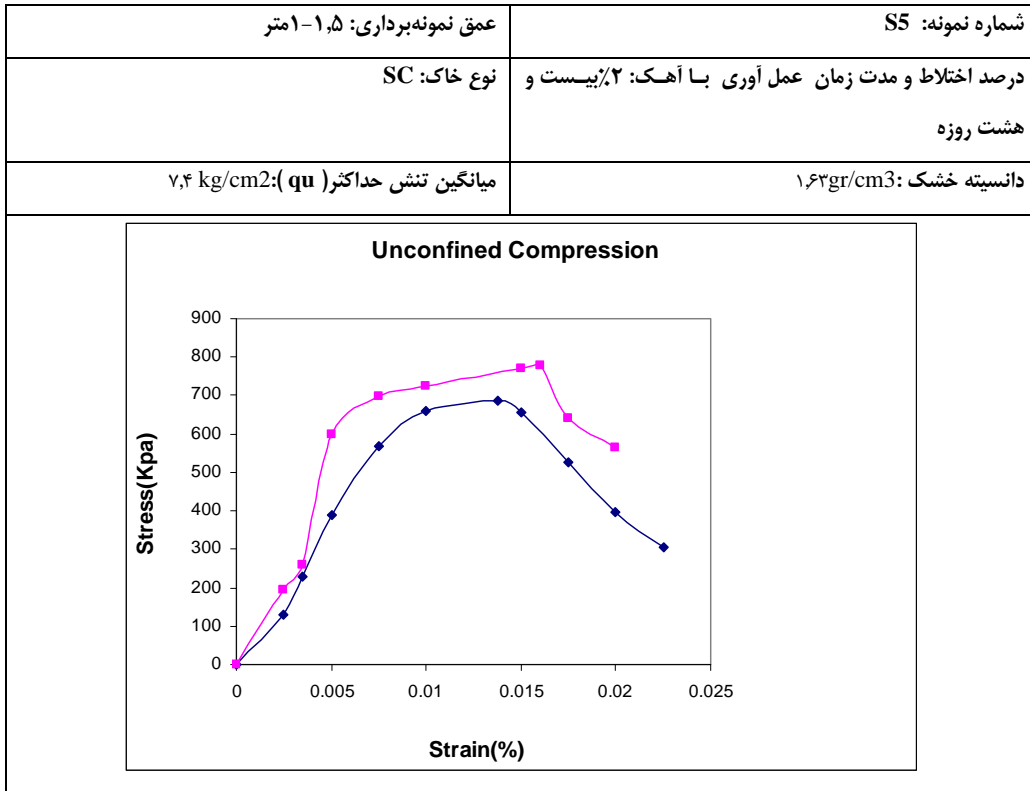


نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ آهک

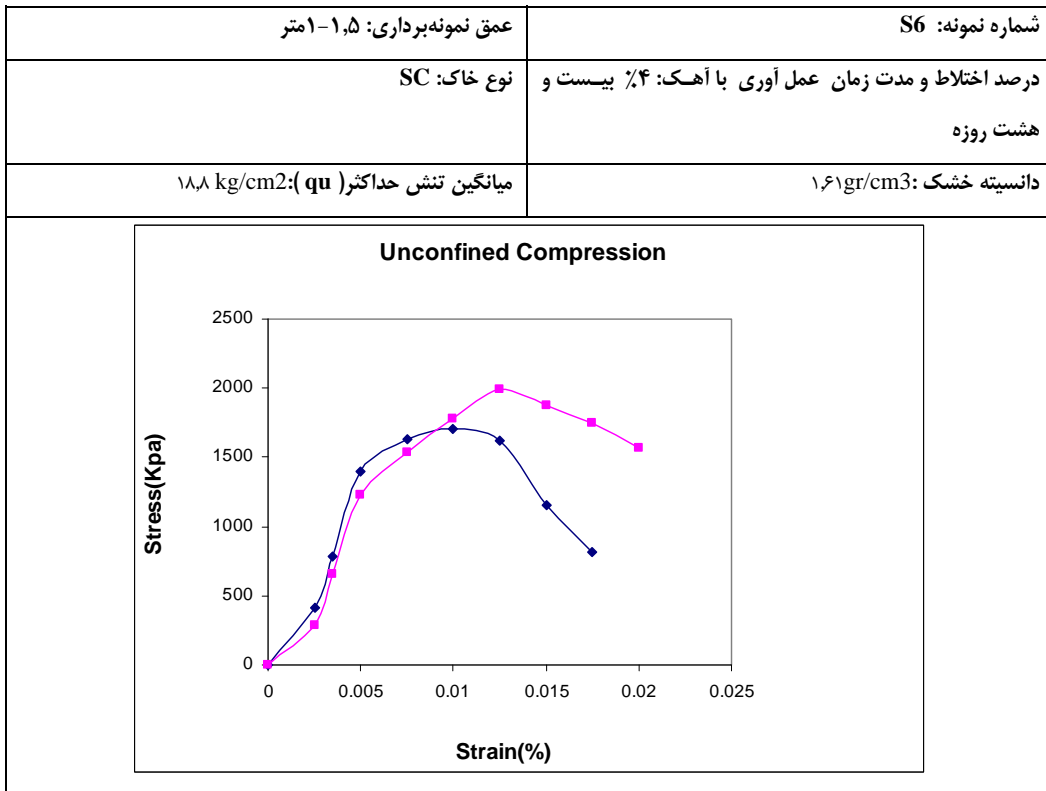
شماره نمونه: S5	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک: ۸٪ هفت روزه	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱,۵۸ gr/cm ³	میانگین تنش حداکثر (qu): ۳,۷ kg/cm ²



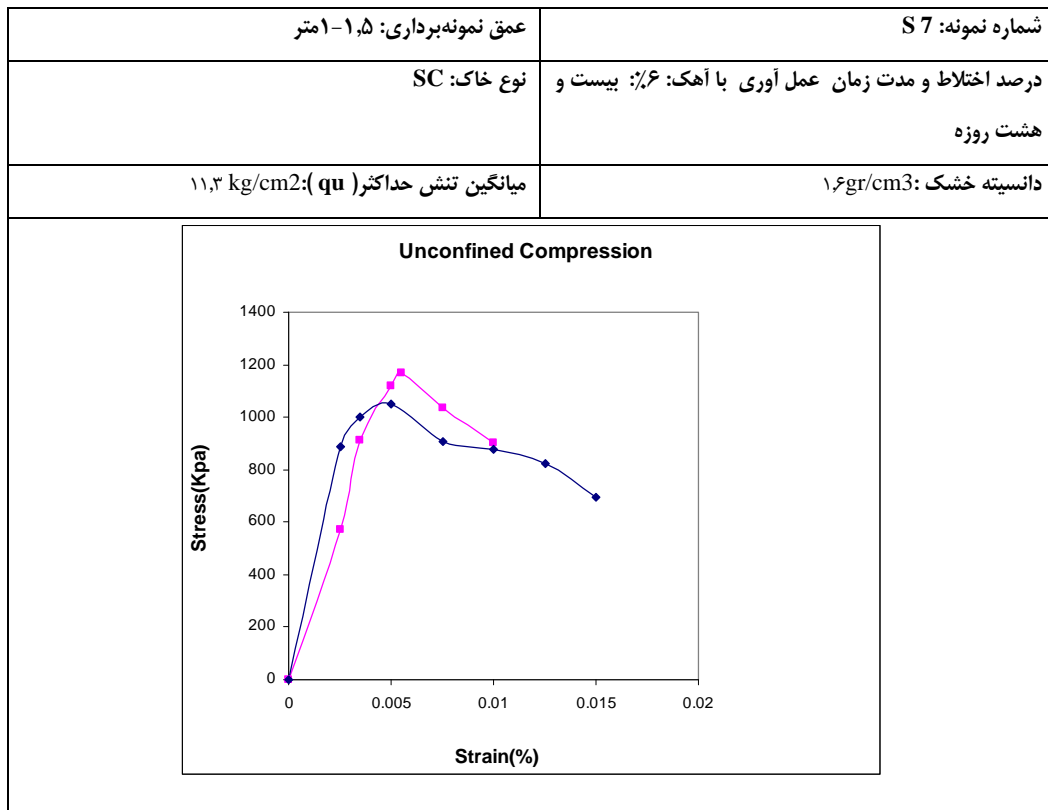
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۸٪ آهک



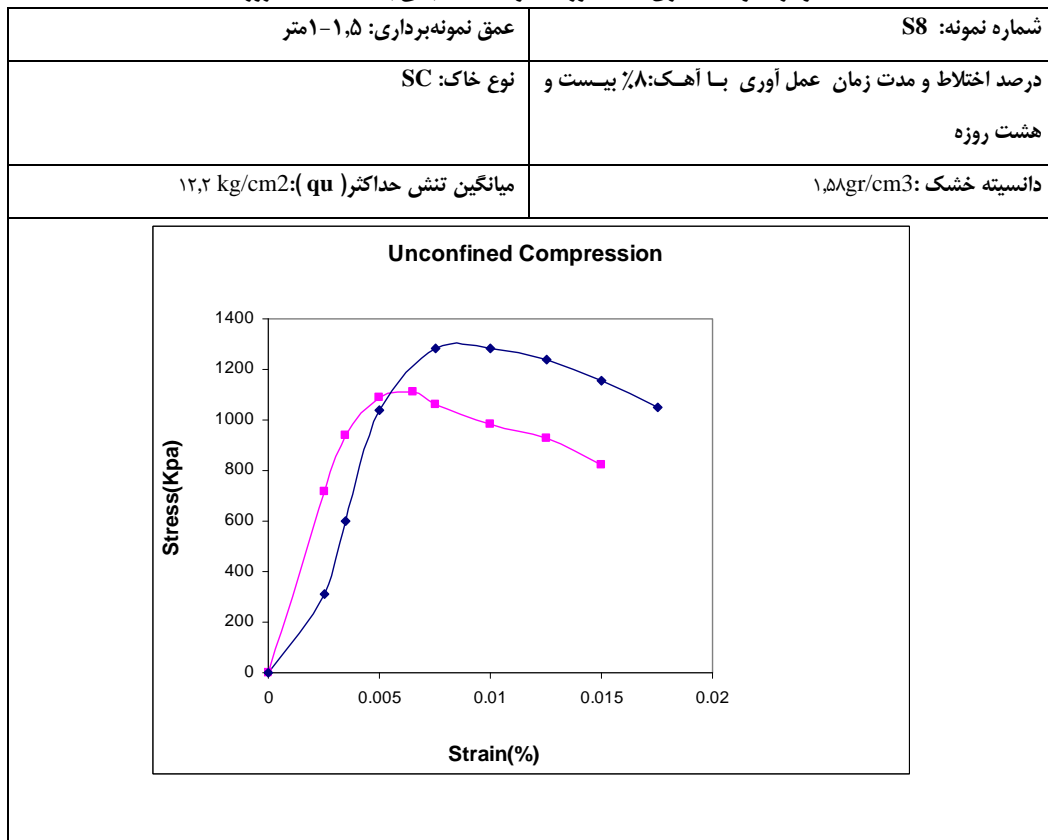
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ آهک ۲۸ روزه



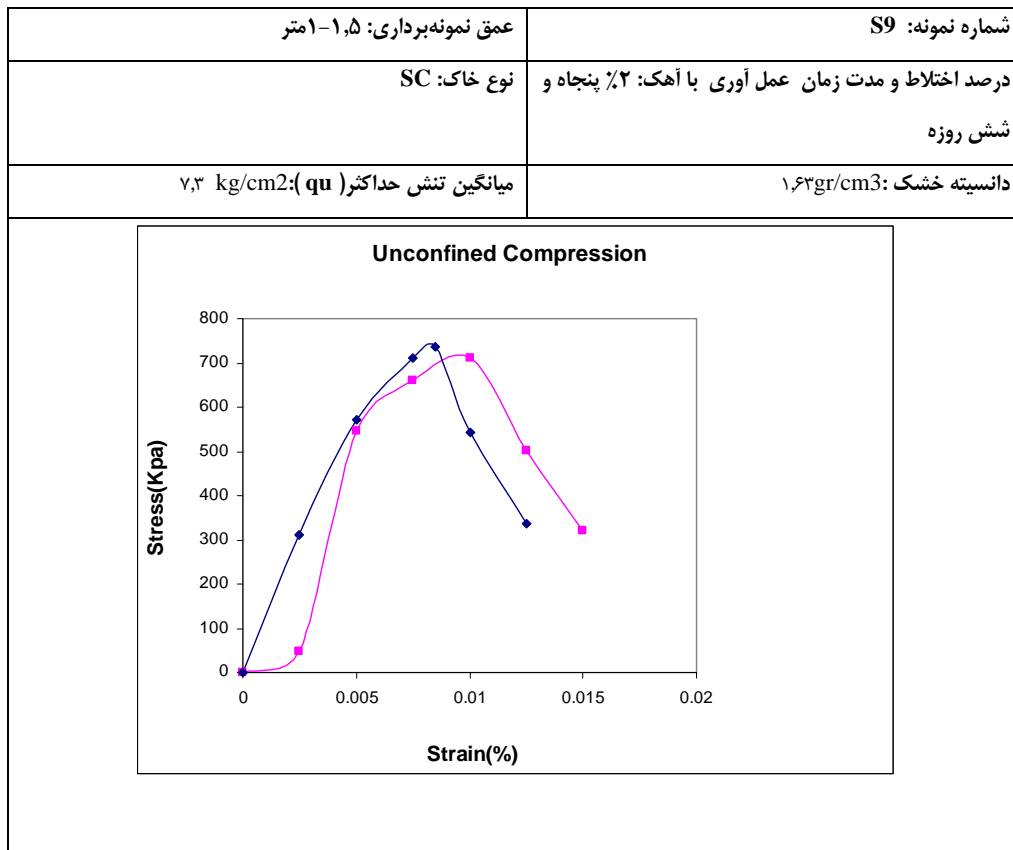
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ آهک ۲۸ روزه



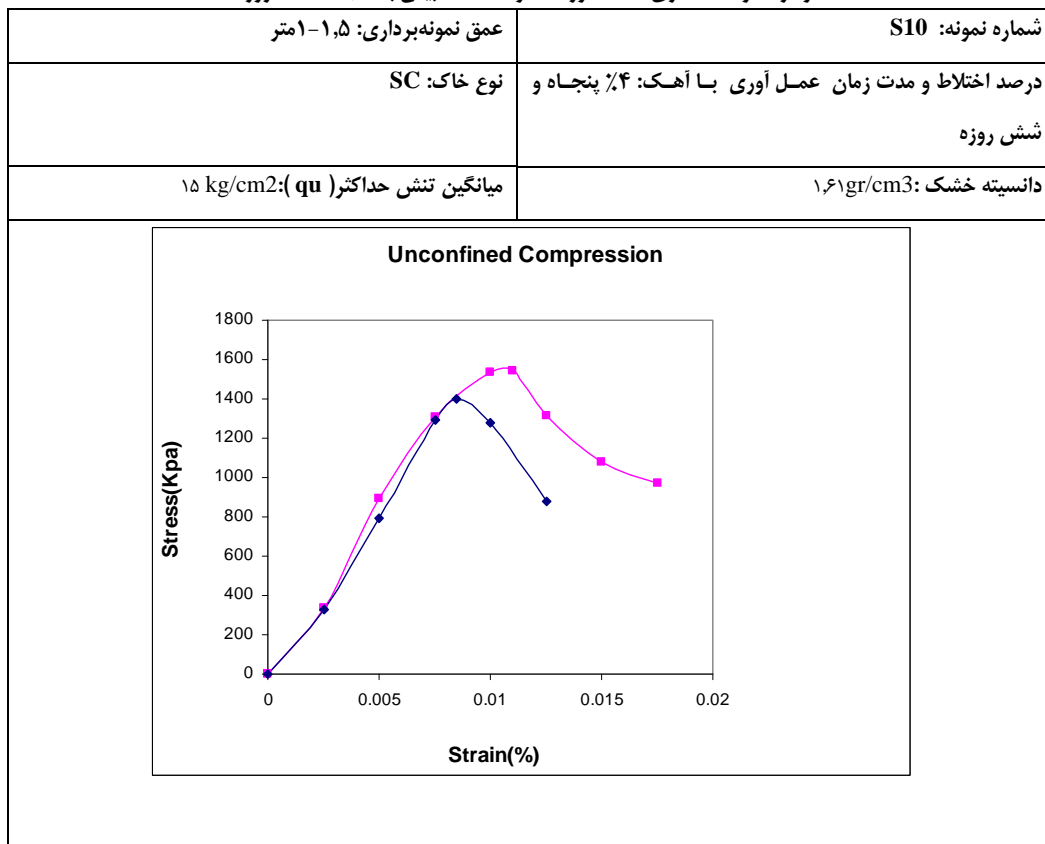
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ آهک ۲۸ روزه



نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۸٪ آهک ۲۸ روزه

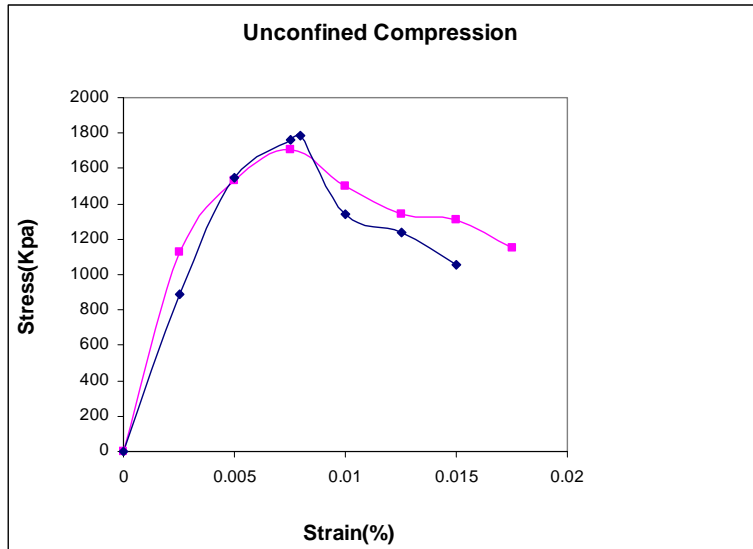


نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ آهک ۵۶ روزه



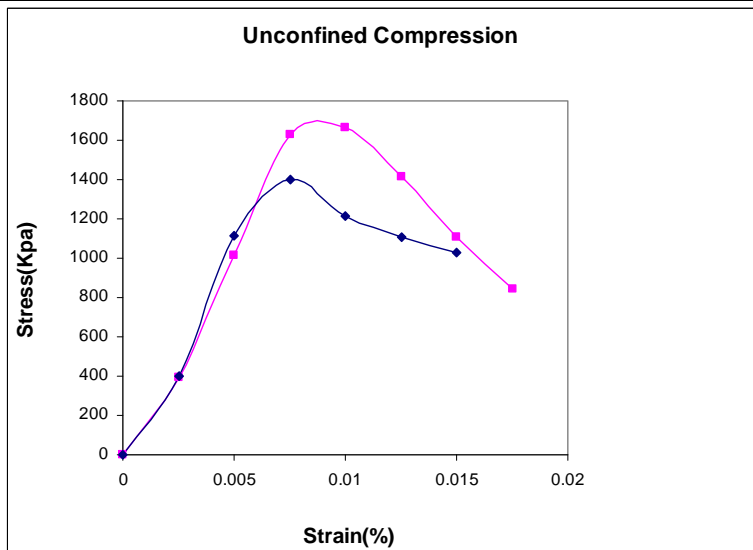
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ آهک ۵۶ روزه

شماره نمونه: S11	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک: ۶٪ پنجاه و شش روزه	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱,۶gr/cm ³	میانگین تنش حداکثر (qu): ۱۷,۸ kg/cm ²



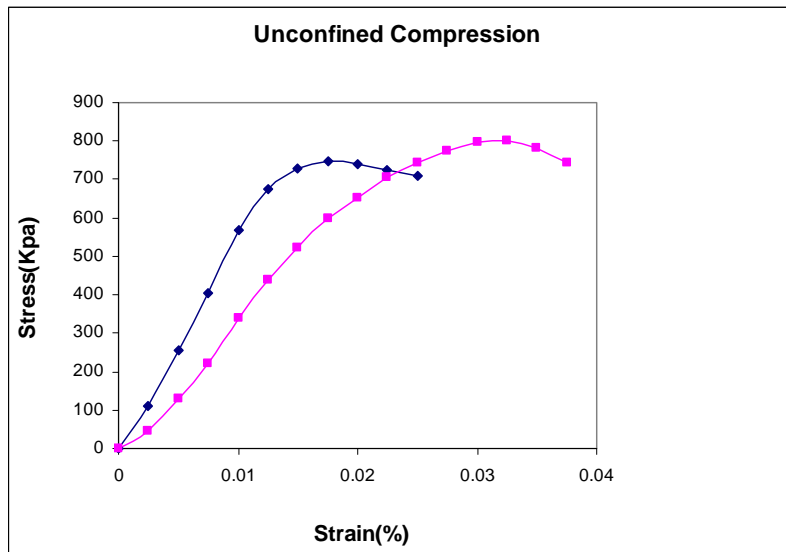
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ آهک ۵۶ روزه

شماره نمونه: S12	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک: ۸٪ پنجاه و شش روزه	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱,۵۸gr/cm ³	میانگین تنش حداکثر (qu): ۱۵,۶kg/cm ²



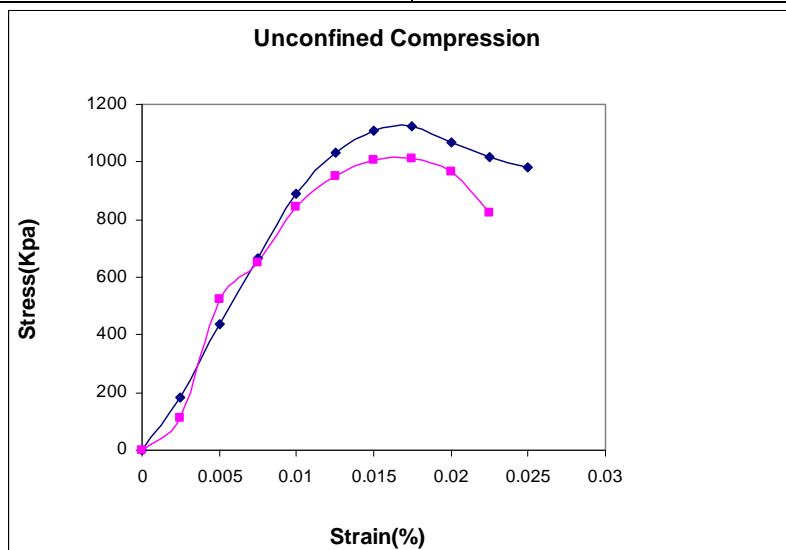
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۸٪ آهک ۵۶ روزه

شماره نمونه: S6	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو: ۲٪ هفت روزه	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱,۷۷gr/cm ³	میانگین تنش حداکثر (qu): ۷,۹ kg/cm ²

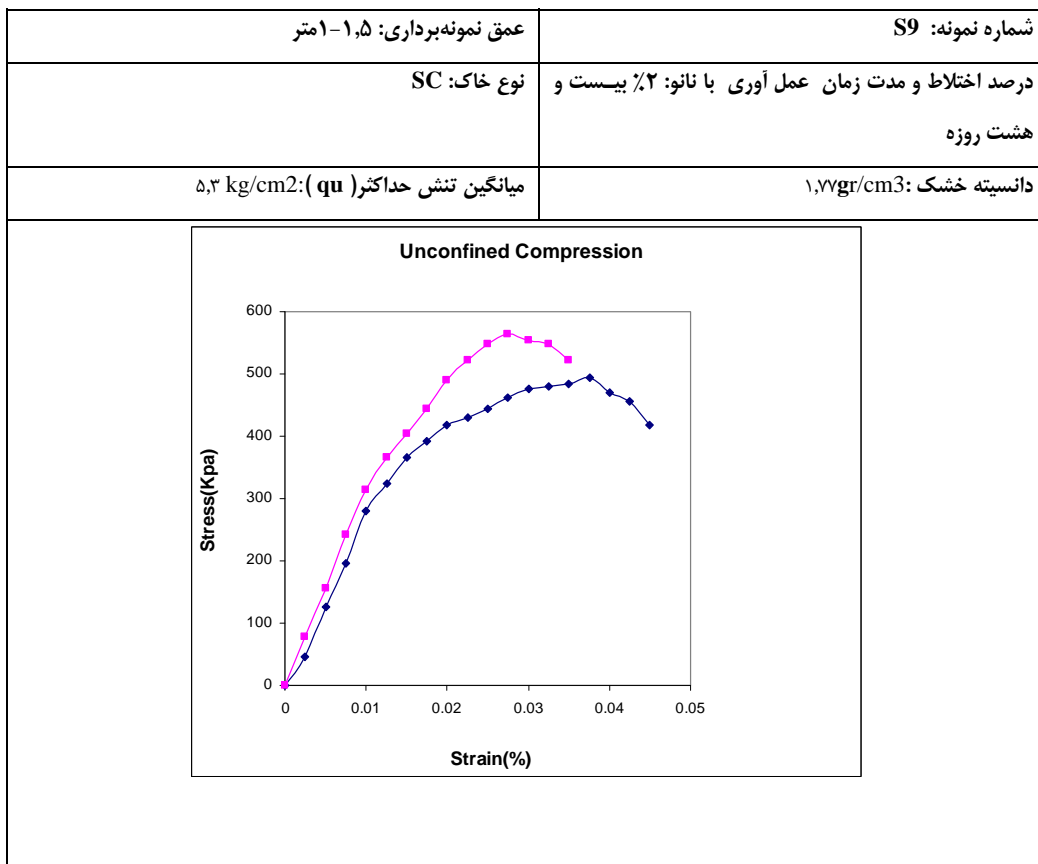
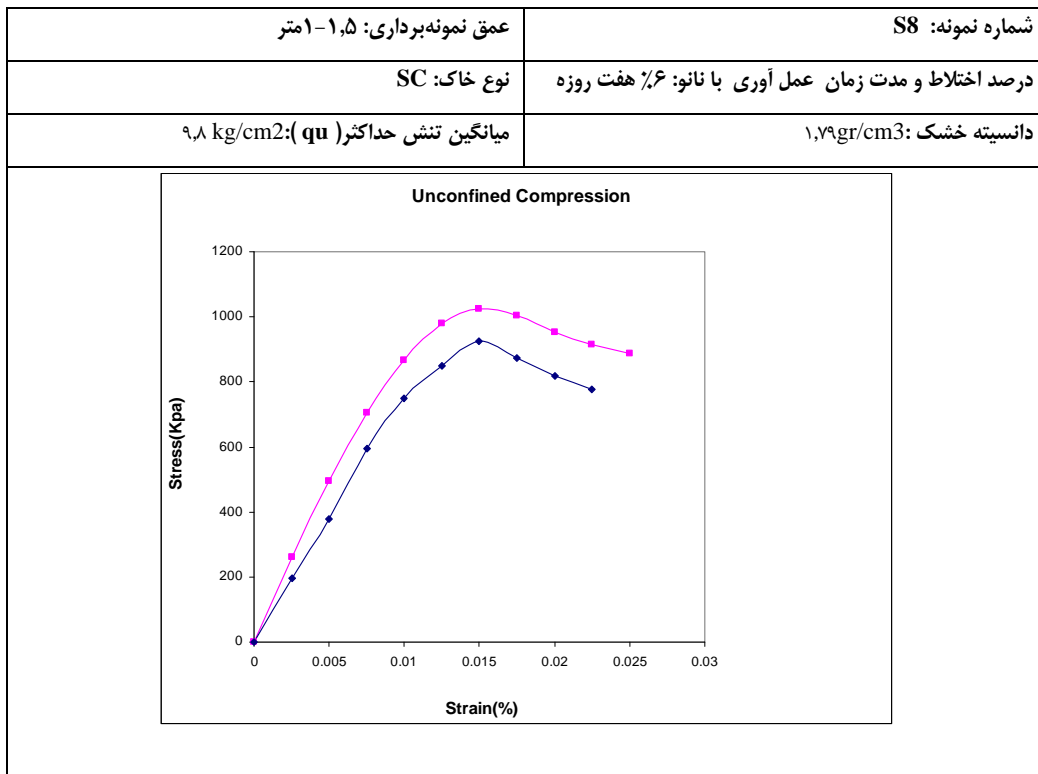


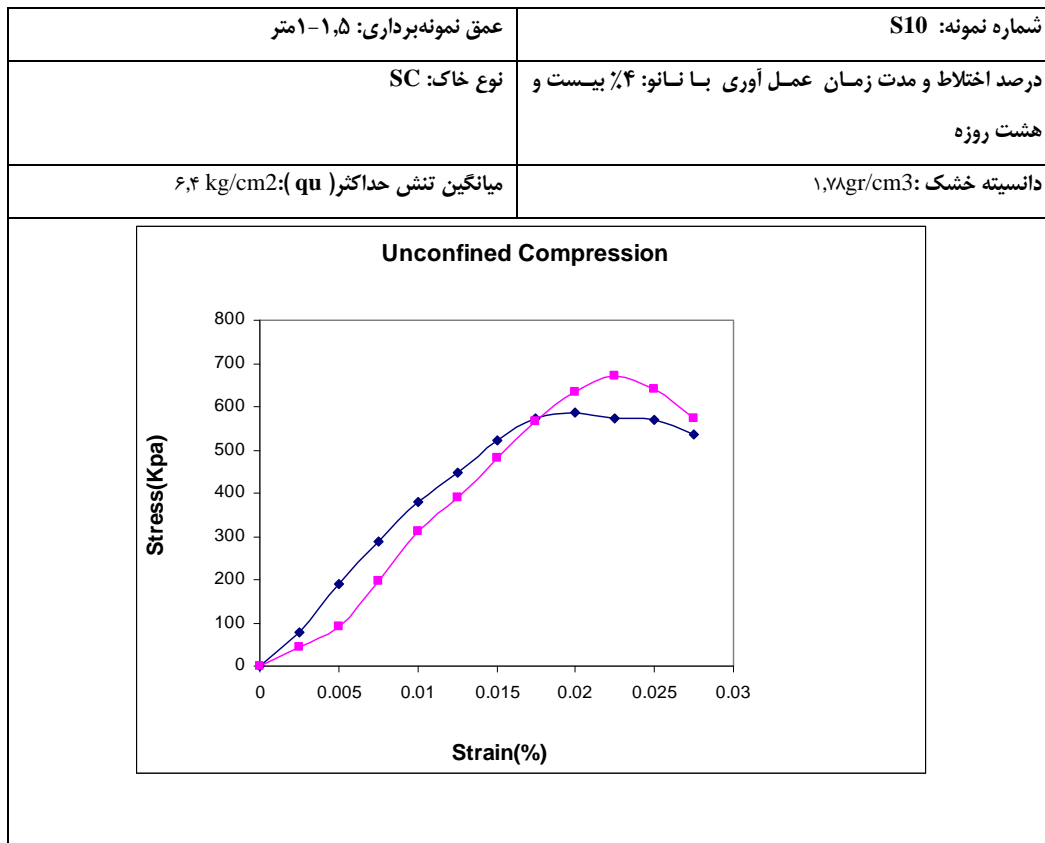
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ نانو ۷ روزه

شماره نمونه: S7	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو: ۴٪ هفت روزه	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱,۷۸gr/cm ³	میانگین تنش حداکثر (qu): ۱۰,۶ kg/cm ²

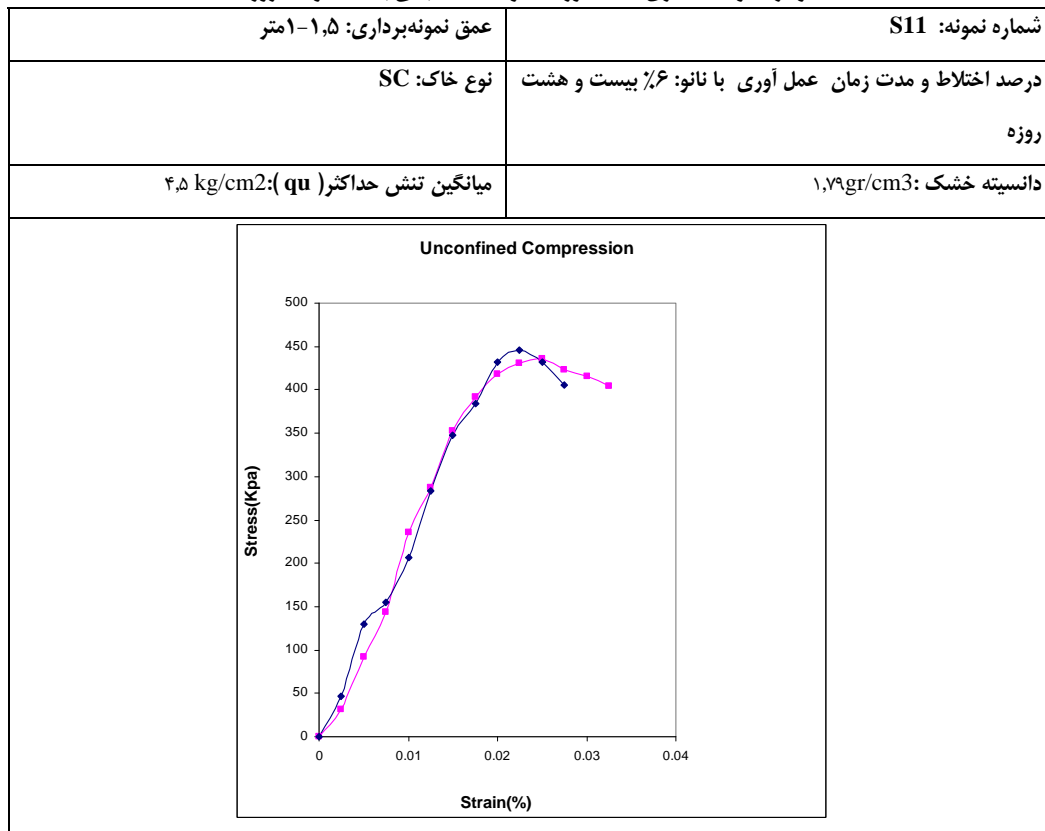


نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ نانو ۷ روزه



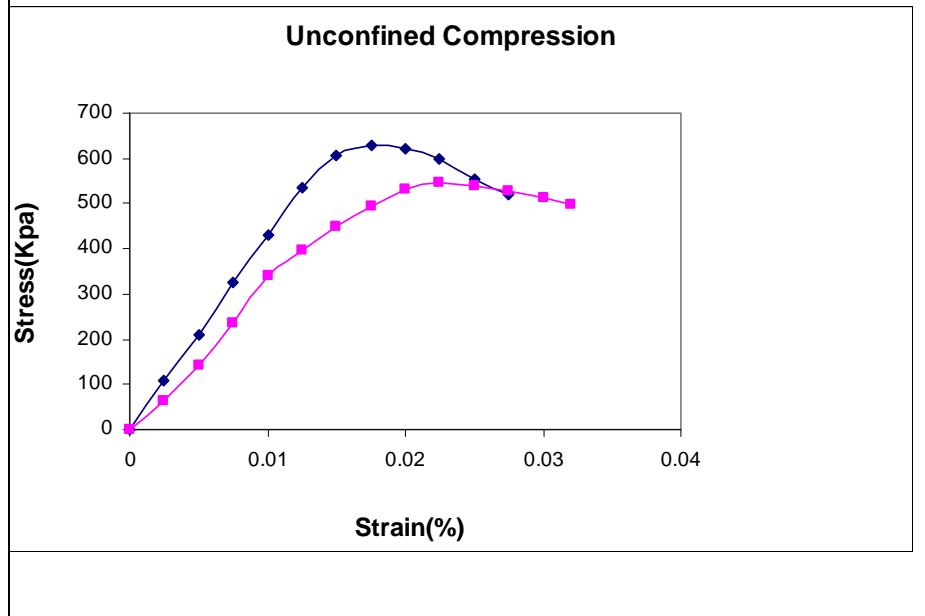


نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ نانو ۲۸ روزه



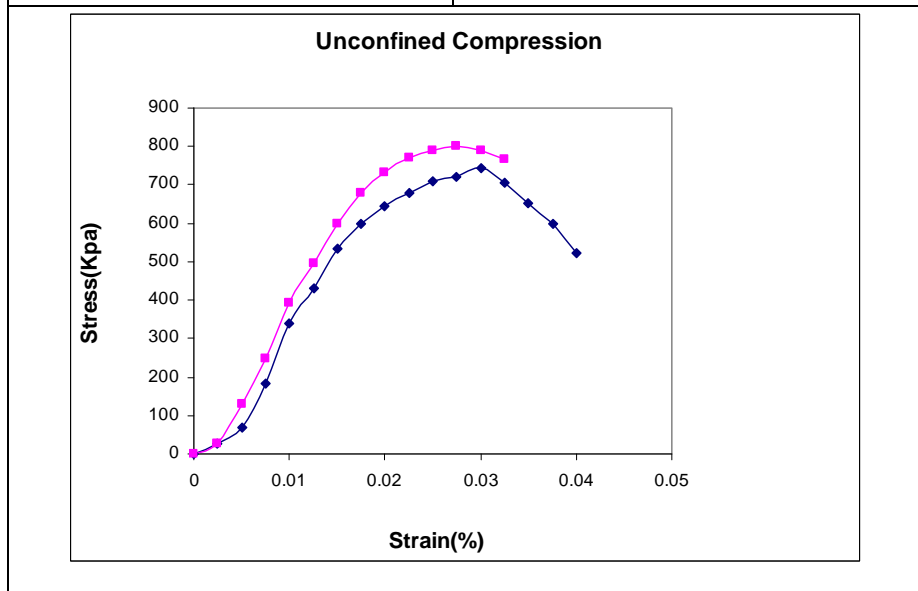
نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ نانو ۲۸ روزه

شماره نمونه: S12	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو: ۲٪ پنجاه و شش روزه	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱,۷۷gr/cm3	میانگین تنش حداکثر (qu): ۶kg/cm2

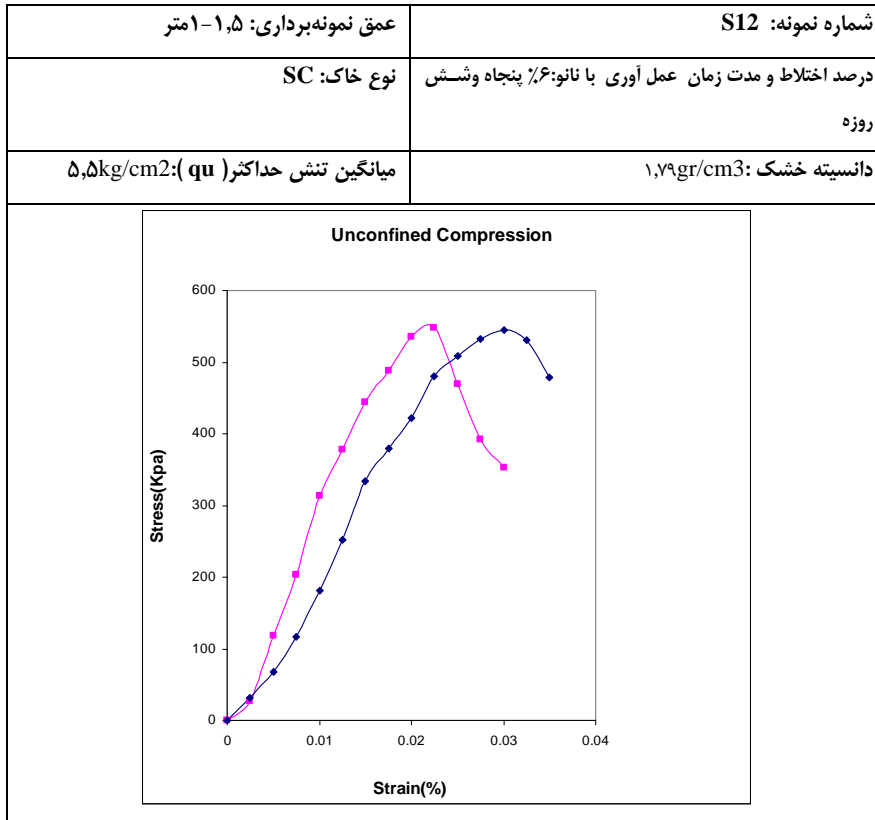


نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ نانو ۵۶ روزه

شماره نمونه: S12	عمق نمونه برداری: ۱,۵-۱ متر
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو: ۴٪ پنجاه و شش روزه	نوع خاک: SC
دانسیتة خشک: ۱,۷۸gr/cm3	میانگین تنش حداکثر (qu): ۷,۸kg/cm2

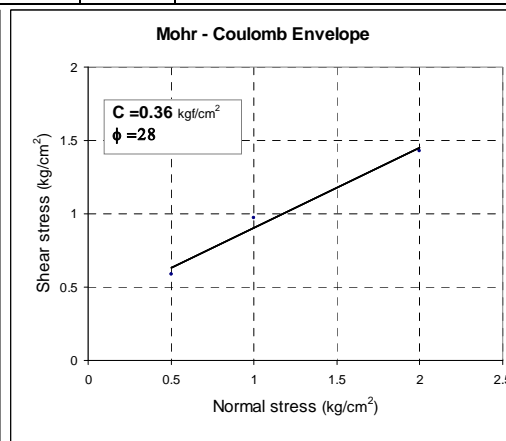
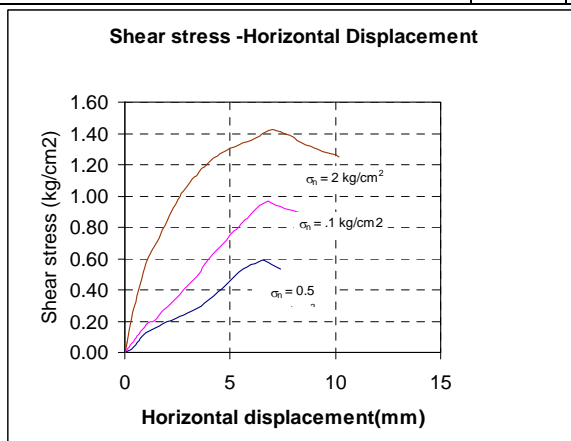


نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ نانو ۵۶ روزه



نمودار مقاومت فشاری تک محوره مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ نانو ۵۶ روزه

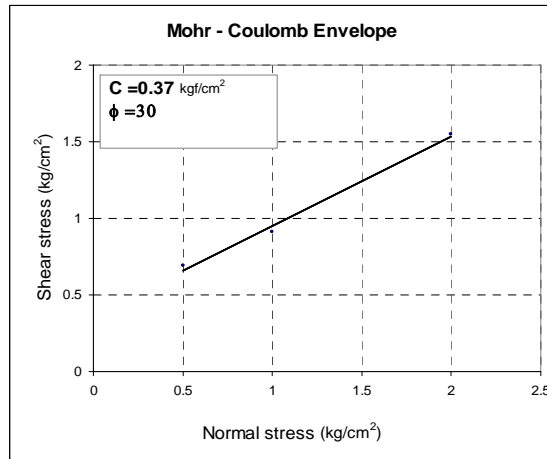
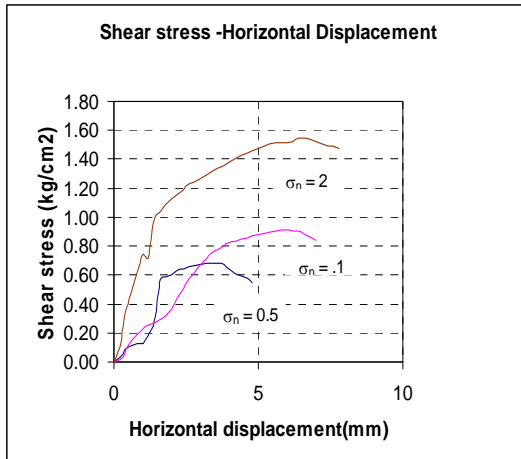
شماره نمونه: S1	سرعت آزمایش:
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت
شماره چاهک: TP1	عمق: ۱,۵ متر
تنش عمودی (kg/cm ²): 0.5, 1, 2	C=0.36 kg/cm ² ϕ= 28
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²): 0.59, 0.97, 1.43	



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی

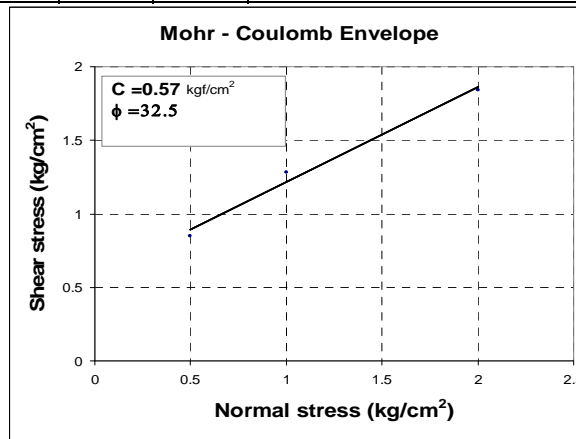
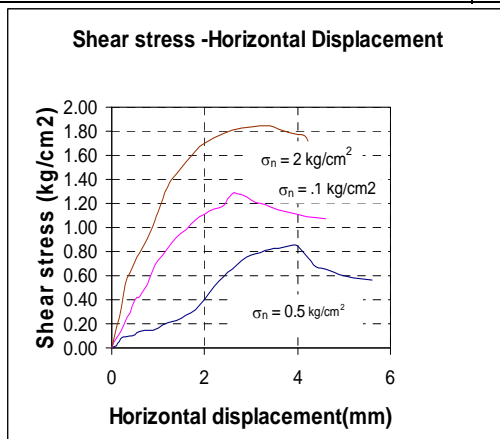
شماره نمونه: S2	سرعت آزمایش: کند		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک: ۲٪ هفت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	1.55	0.91	0.69
$C=0.37 \text{ kg/cm}^2 \quad \phi=30$			



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ آهک ۷ روزه

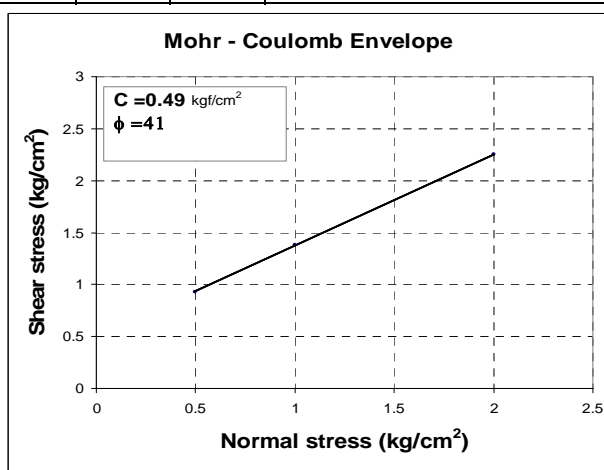
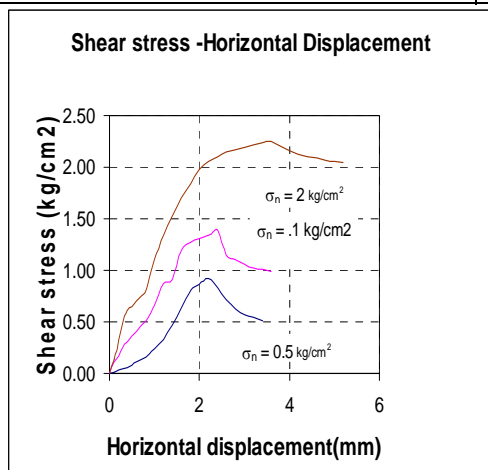
شماره نمونه: S3	سرعت آزمایش: کند		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک: ۴٪ هفت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	1.84	1.28	0.85
$C=0.57 \text{ kg/cm}^2 \quad \phi=32.5$			



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ آهک ۷ روزه

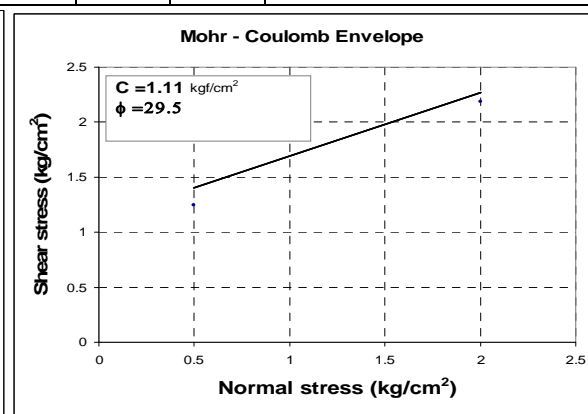
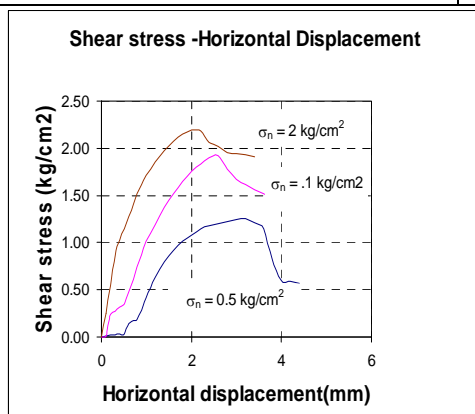
شماره نمونه: S4	سرعت آزمایش: کند
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۶٪ هفت روزه	عمق: ۱,۵ متر
تنش عمودی (kg/cm ²)	2 1 0.5
حد اکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.25 1.38 0.93
	C=0.5 kg/cm ² ϕ= 41



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ آهک ۷ روزه

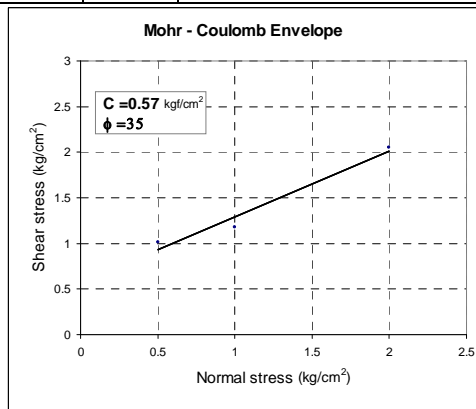
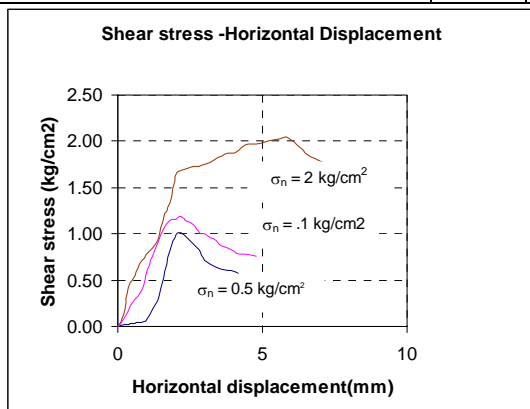
شماره نمونه: S5	سرعت آزمایش: کند
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۸٪ هفت روزه	عمق: ۱,۵ متر
تنش عمودی (kg/cm ²)	2 1 0.5
حد اکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.19 1.92 1.25
	C=1.11 kg/cm ² ϕ= 29.5



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۸٪ آهک ۷ روزه

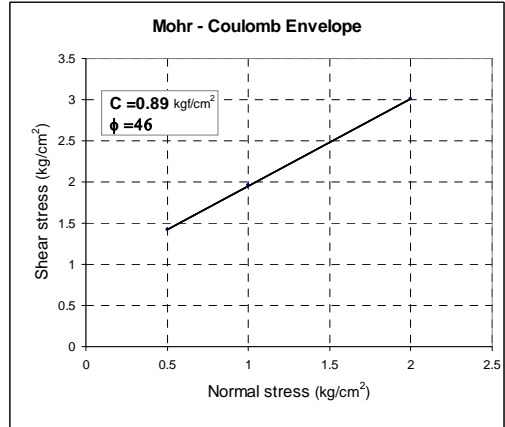
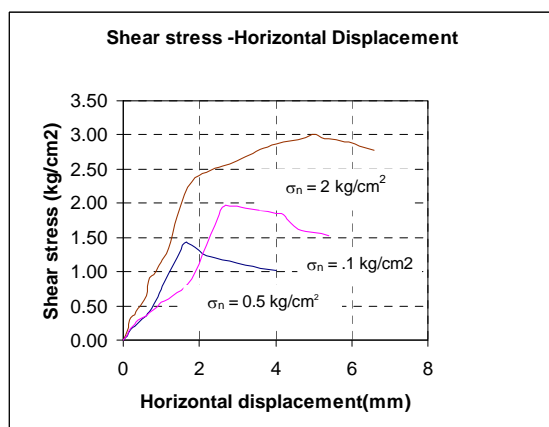
شماره نمونه: S6	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۲٪ بیست و هشت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.05	1.18	1.01
	C=0.57 kg/cm ² $\phi = 35$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ آهک ۲۸ روزه

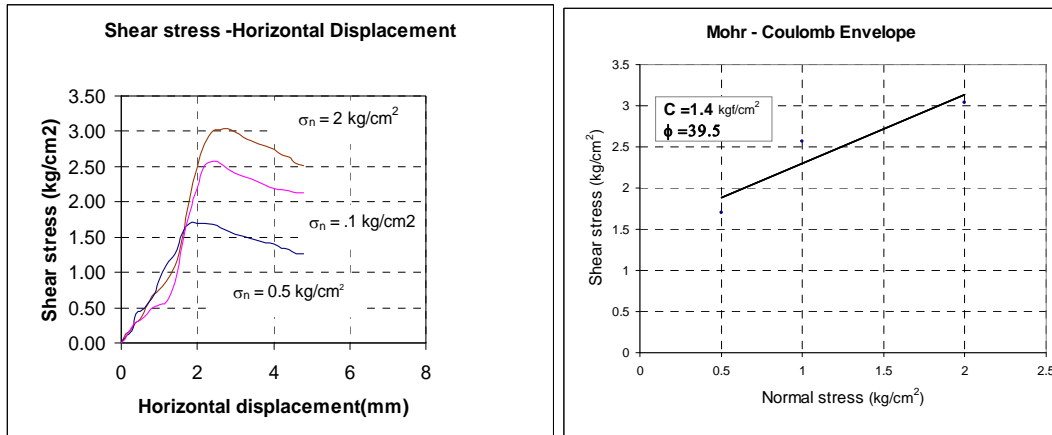
شماره نمونه: S7	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۴٪ بیست و هشت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	3.01	1.96	1.42
	C=0.89 kg/cm ² $\phi = 46$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ آهک ۲۸ روزه

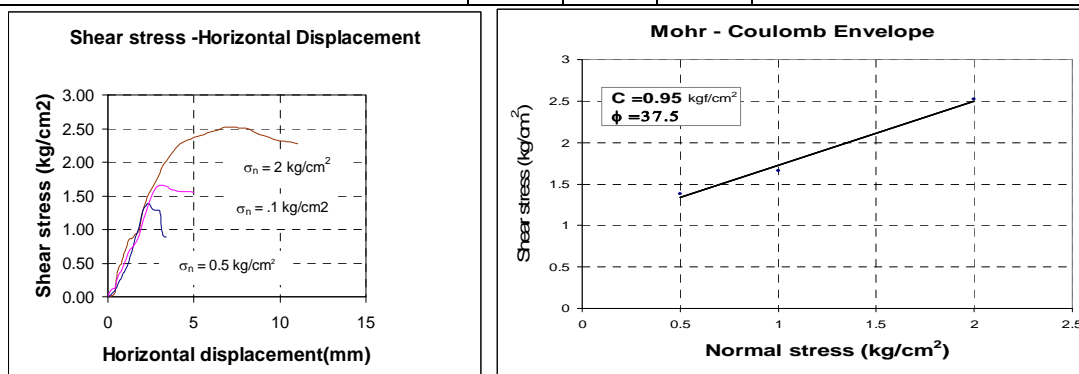
شماره نمونه: S8	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۶٪ بیست و هشت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	3.04	2.5	1.7
	C=1.4 kg/cm ² $\phi = 39.5$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ آهک ۲۸ روزه

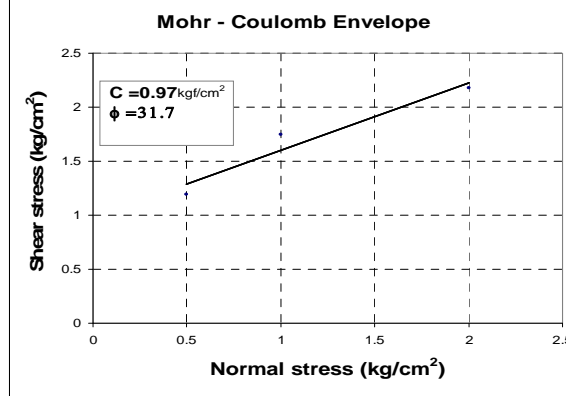
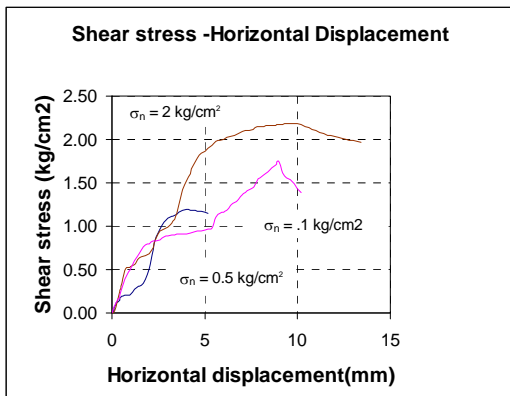
شماره نمونه: S9	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۸٪ بیست و هشت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.52	1.66	1.38
	C=0.59 kg/cm ² $\phi = 37.5$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۸٪ آهک ۲۸ روزه

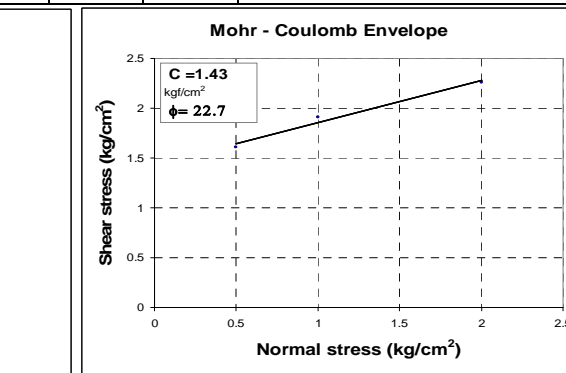
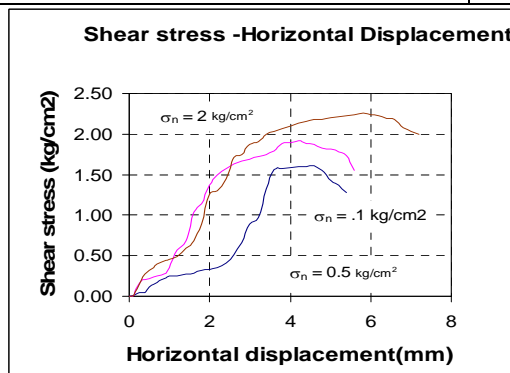
شماره نمونه: S10	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۲٪ پنجاه و شش روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.18	1.75	1.19
C=0.97 kg/cm ² $\phi = 31.7$			



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ آهک ۵۶ روزه

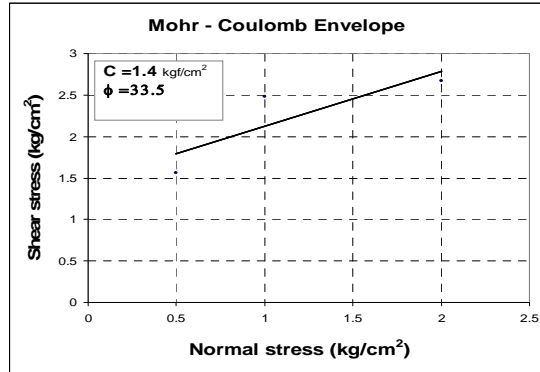
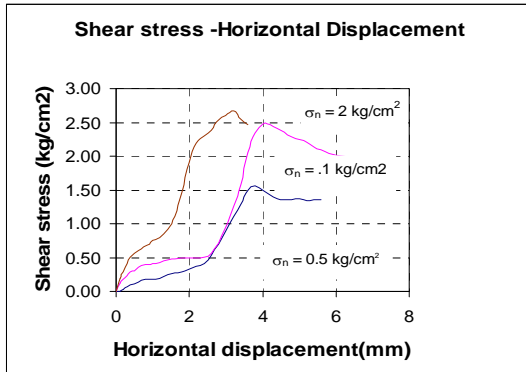
شماره نمونه: S11	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۴٪ پنجاه و شش روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.26	1.91	1.61
C=1.43 kg/cm ² $\phi = 22.7$			



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ آهک ۵۶ روزه

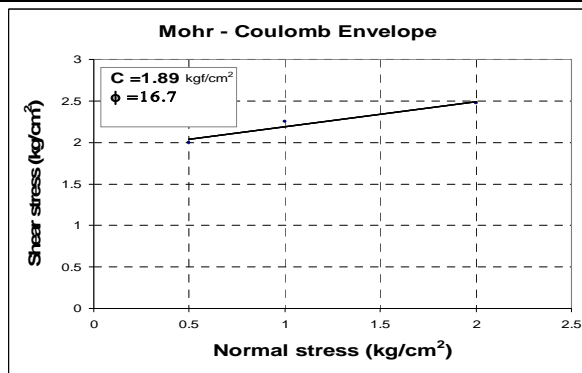
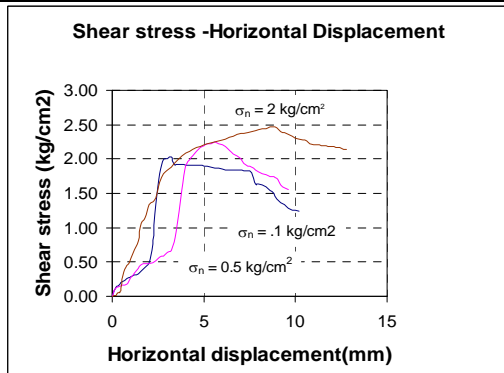
شماره نمونه: S12	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۶٪ پنجاه و شش روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.67	2.48	1.56
C=1.4 kg/cm ² φ= 33.5			



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ آهک ۵۶ روزه

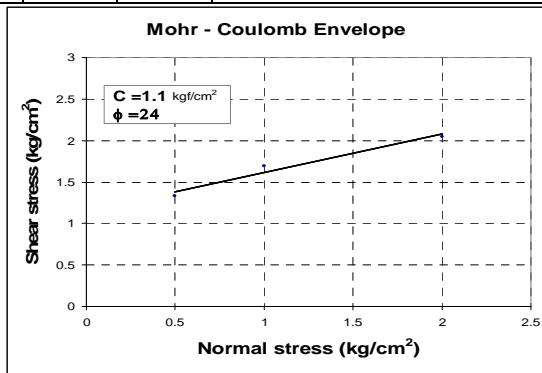
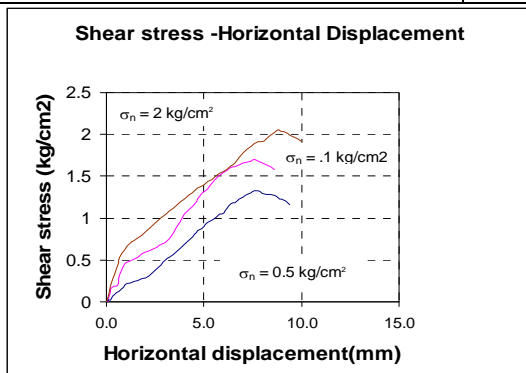
شماره نمونه: S13	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با آهک ۸٪ پنجاه و شش روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.47	2.25	2
C=1.89 kg/cm ² φ=16.7			



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۸٪ آهک ۵۶ روزه

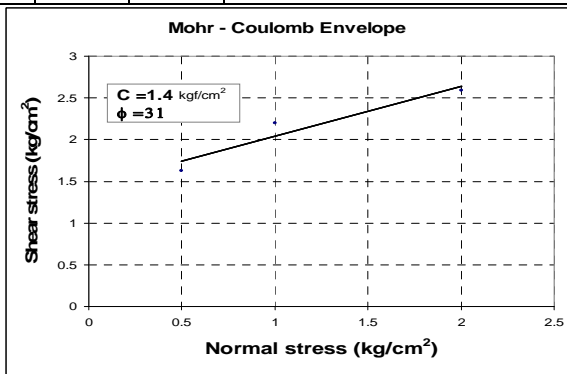
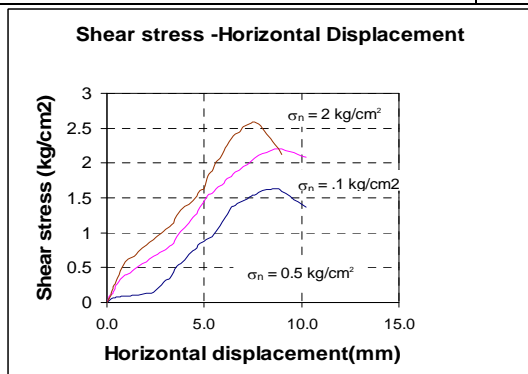
شماره نمونه: S14	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو ۲٪ هفت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حد اکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.05	1.69	1.33
	C=1.1 kg/cm ² $\phi = 24$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ نانو ۷ روزه

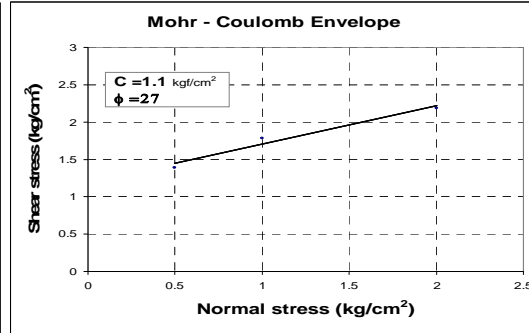
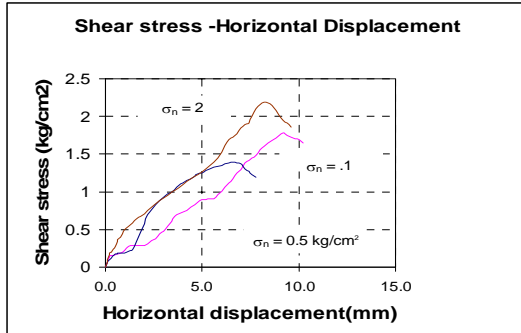
شماره نمونه: S15	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو ۴٪ هفت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حد اکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.59	2.2	1.63
	C=1.4 kg/cm ² $\phi = 31$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ نانو ۷ روزه

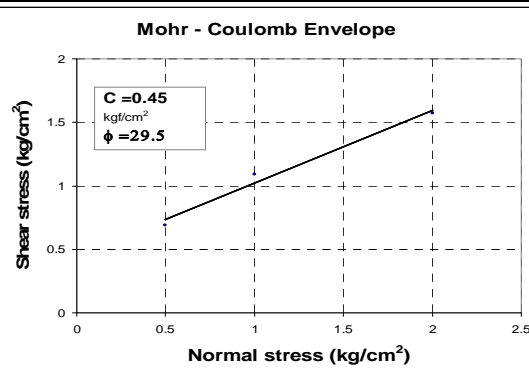
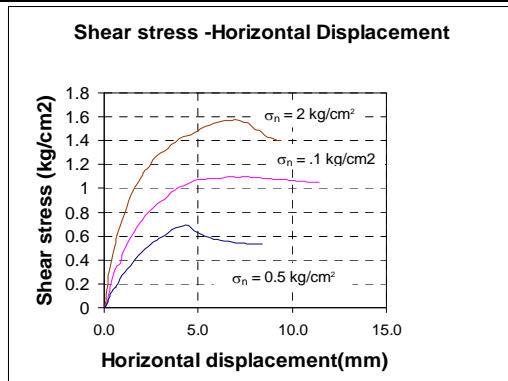
شماره نمونه: S16	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو ۶٪ هفت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.19	1.78	1.39
	C=1.1 kg/cm ² $\phi = 27$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ نانو ۷ روزه

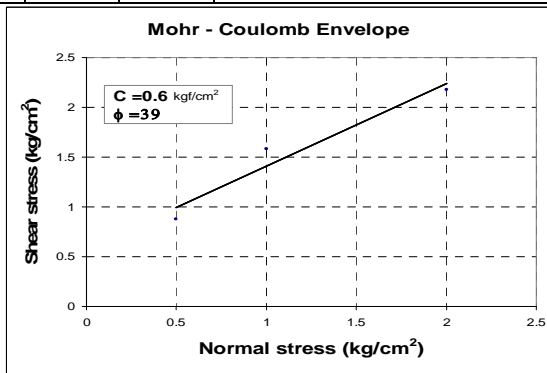
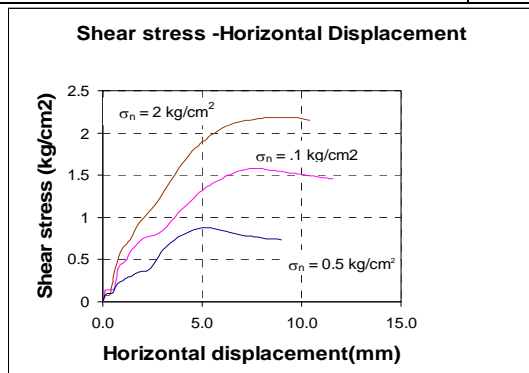
شماره نمونه: S17	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو ۲٪ بیست و هشت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	1.57	1.09	0.69
	C=0.45 kg/cm ² $\phi = 29.5$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ نانو ۲۸ روزه

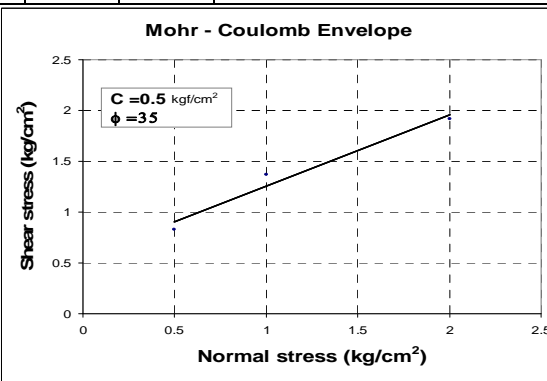
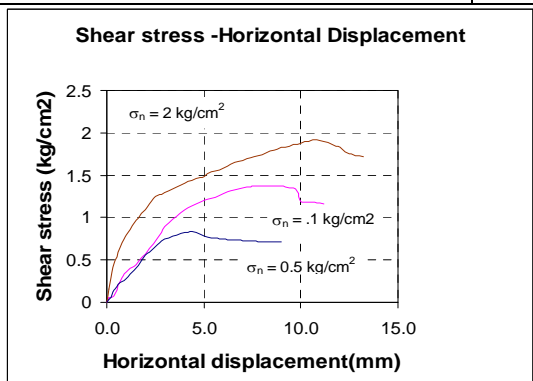
شماره نمونه: S18	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو ۴٪ بیست و هشت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	2.18	1.58	0.88
	C=0.6 kg/cm ² $\phi = 39$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ نانو ۲۸ روزه

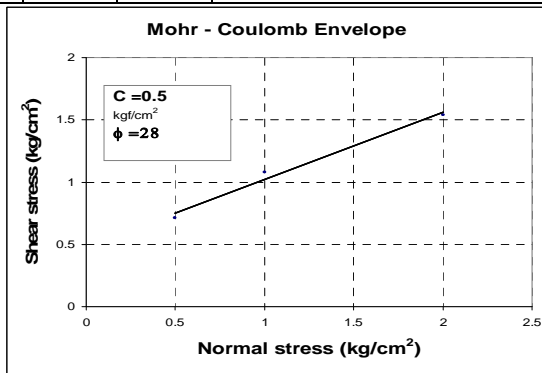
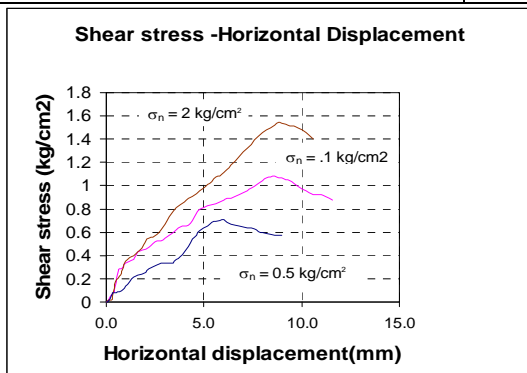
شماره نمونه: S19	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو ۶٪ بیست و هشت روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	1.92	1.37	0.83
	C=0.5 kg/cm ² $\phi = 35$		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ نانو ۲۸ روزه

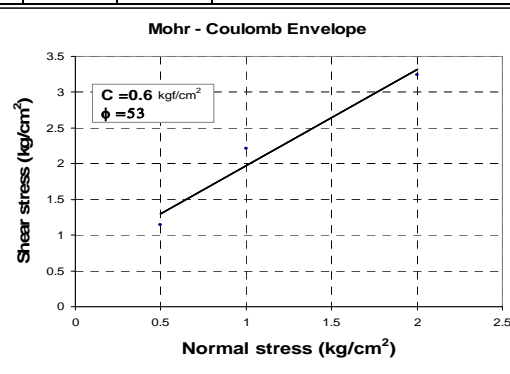
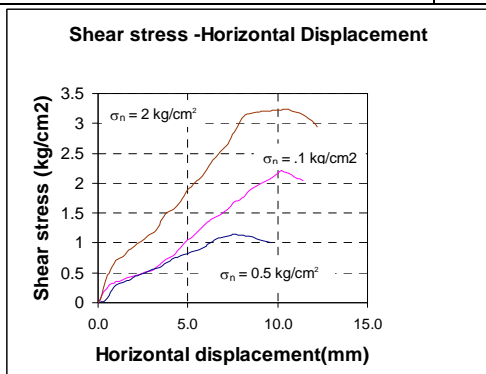
شماره نمونه: S20	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو۲٪ پنجاه و شش روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	1.54	1.08	0.71
	C=0.5 kg/cm ² ϕ= 28		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۲٪ نانو۵ روزه

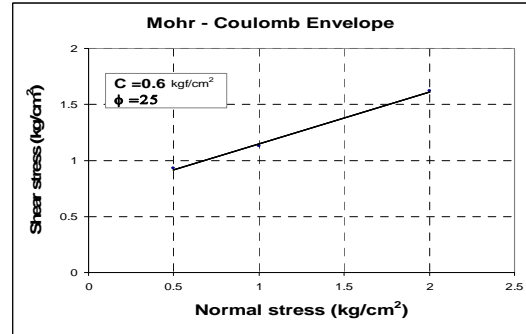
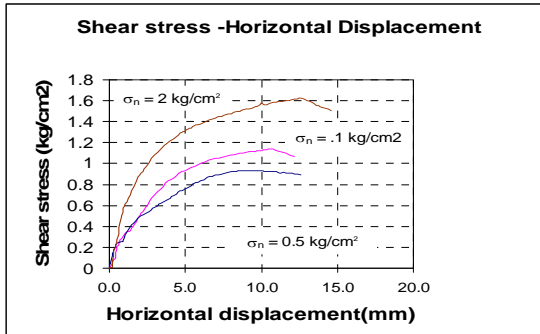
شماره نمونه: S21	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو۴٪ پنجاه و شش روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	3.24	2.21	1.14
	C=0.6 kg/cm ² ϕ= 53		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۴٪ نانو۵ روزه

شماره نمونه: S22	سرعت آزمایش: کند:		
ابعاد نمونه: 10*10cm	نحوه انجام آزمایش:		
نوع آزمایش: برش مستقیم	شرایط آزمایش: اشباع		
روش آزمایش: CU	زمان اشباع: ۲۴ ساعت		
درصد اختلاط و مدت زمان عمل آوری با نانو ۶٪ پنجاه و شش روزه	عمق: ۱,۵ متر		
تنش عمودی (kg/cm ²)	2	1	0.5
حداکثر تنش برشی (kg/cm ²)	1.62	1.13	0.93
	C=0.6 kg/cm ² φ= 25		



الف) رسم نتایج برای تعیین زاویه اصطکاک ب) تنش برشی نسبت به کرنش افقی

نمودار مقاومت برشی مخلوط خاک طبیعی با ۶٪ نانو ۵۶ روزه