



土壤力學導論 -

土壤之壓縮性

0011

Created by 林商裕 94.10.4
Modified by 賴俊仁 95.10.17

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



目 錄

0011

- ◆ 土壤壓縮性之重要性
- ◆ 壓縮土層壓密沉陷量之計算
- ◆ 壓縮土層壓密沉陷速率之計算
- ◆ 土壤壓縮性參數之決定方法
- ◆ 第三次練習

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



基礎設計需考慮之兩大要素

0011

- ◆ 承载力

- ◆ 沉陷量
 - 壓密沉陷量
 - 沉陷速率

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



土層因外力所產生之變形量

0011

$$S_t = S_i + S_c + S_s$$

- S_t : 總沉陷量
- S_i : 瞬時(彈性)沉陷量
- S_c : 壓密沉陷量
- S_s : 二次壓密沉陷量

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



立即沉陷量之計算

0011

$$S_i = \Delta\sigma B \frac{1 - \mu_s^2}{E_s} I_p$$

S_i ：瞬時陷量

$\Delta\sigma$ ：淨應力之增加

B ：基礎寬度

μ_s ：土壤之卜松比

E_s ：土壤之彈性模數

I_p ：無因次影響因素

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



基礎之影響因素

0011

形狀	m_1	I_p		
		中間	角落	堅硬
圓形	—	1.00	0.64	0.79
長方	1	1.12	0.56	0.88
	1.5	1.36	0.68	1.07
	2	1.53	0.77	1.21
	3	1.78	0.89	1.42
	5	2.10	1.05	1.70
	10	2.54	1.27	2.10
	20	2.99	1.49	2.46
	50	3.57	1.8	3.0
	100	4.01	2.0	3.43

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



土壤彈性模數之帶表性數值

0011

土壤類型	E_s	
	kN/m ²	lb/in ²
軟黏土	1,800 – 3,500	250 – 500
硬黏土	6,000 – 14,000	850 – 2,000
鬆砂	10,000 – 28,000	1,500 – 4,000
緊砂	35,000 – 70,000	5,000 – 10,000

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



土壤卜松比之帶表性數值

0011

土壤類型	柏松比, μ_s
鬆砂	0.2 – 0.4
中緊砂	0.25 – 0.4
緊砂	0.3 – 0.45
粉土性砂	0.2 – 0.4
軟黏土	0.15 – 0.25
中硬黏土	0.2 – 0.5

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



壓密沉陷量之計算

0011

$$(\sigma'_0 + \Delta\sigma') < \sigma'_c$$

$$S_c = \frac{C_r H}{1 + e_0} \log\left(\frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma'}{\sigma'_0}\right)$$

$$\sigma'_0 > \sigma'_c$$

$$S_c = \frac{C_c H}{1 + e_0} \log\left(\frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma'}{\sigma'_0}\right)$$

$$\sigma'_0 < \sigma'_c ; (\sigma'_0 + \Delta\sigma') > \sigma'_c$$

$$S_c = \frac{C_r H}{1 + e_0} \log\left(\frac{\sigma'_c}{\sigma'_0}\right) + \frac{C_c H}{1 + e_0} \log\left(\frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma'}{\sigma'_c}\right)$$

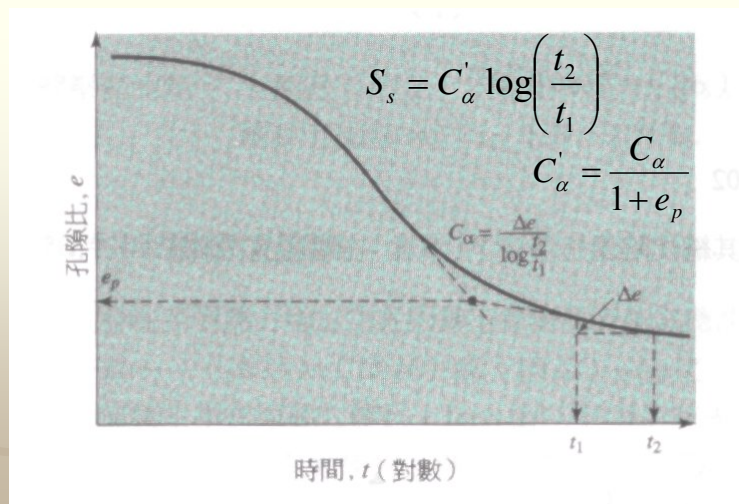
Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



二次壓密沉陷量之計算

0011



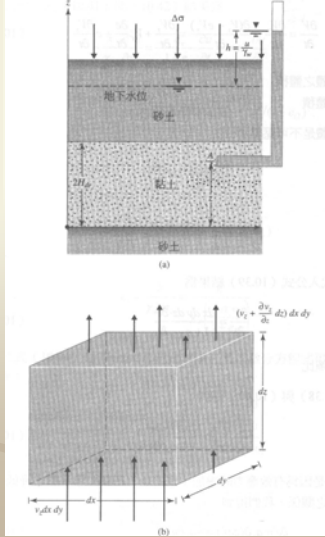
Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



Terzaghi單向度壓密理論

0011



$$\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} = c_v \frac{\partial^2 \bar{u}}{\partial z^2}$$

$$\bar{u} = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2\bar{u}_i}{M} \sin\left(\frac{Mz}{H}\right) \exp(-M^2 T)$$

$$T = \frac{C_v t}{H^2} \quad M = \frac{\pi}{2}(2m+1)$$

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \exp(-M^2 T)$$

$$= \frac{S}{S_u}$$

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



T-U之關係表

0011

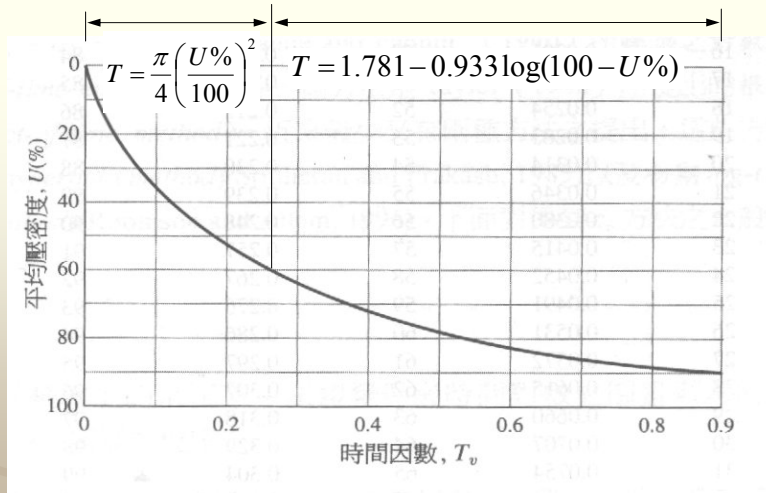
U	T	U	T
0	0	50	0.197
5	0.00196	55	0.39
10	0.00785	60	0.286
15	0.0177	65	0.304
20	0.0314	70	0.403
25	0.0491	75	0.477
30	0.0707	80	0.567
35	0.0962	85	0.684
40	0.126	90	0.848
45	0.159	99	1.781

Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



T-U之關係圖

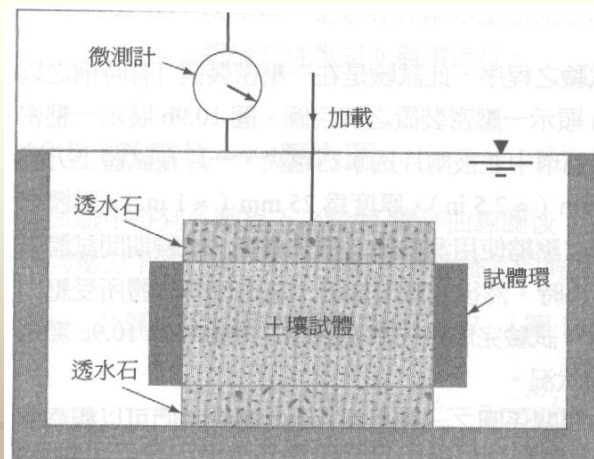


Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



單向度壓密試驗—試體



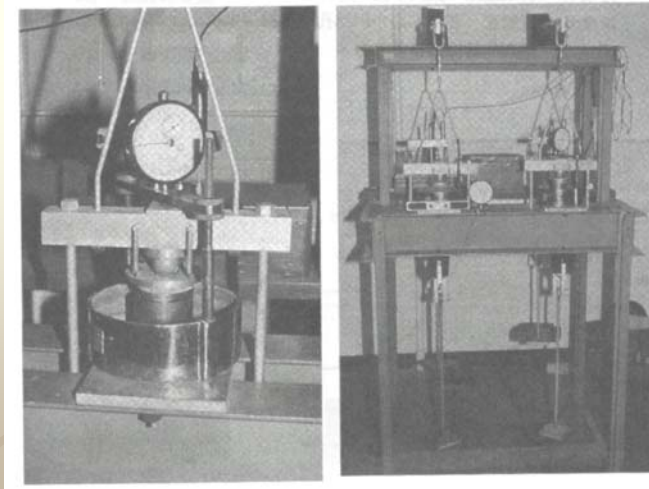
Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



單向度壓密試驗—設備

0011



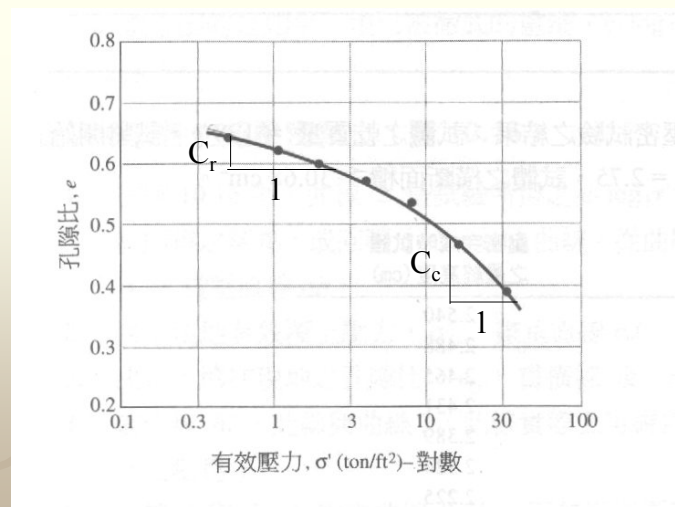
Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



C_r 、 C_c 之求法

0011



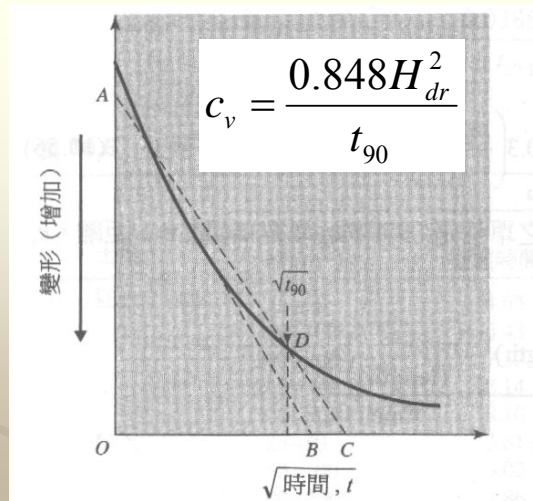
Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



C_v 之求法—平方根調整法

0011



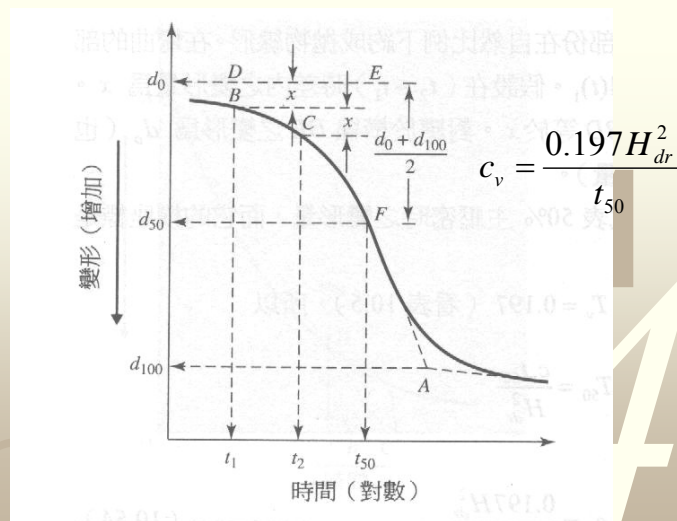
Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



C_c 之求法—對數調整法

0011



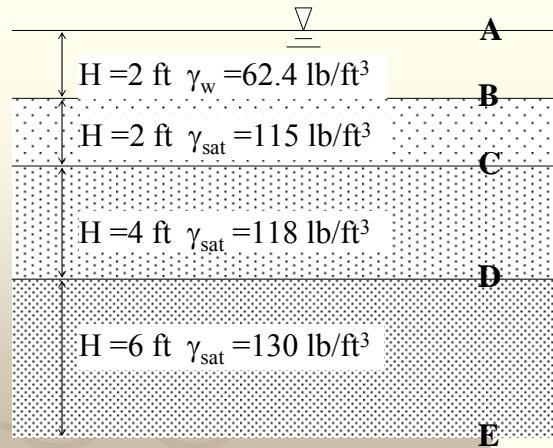
Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



第三次練習— 1

0011



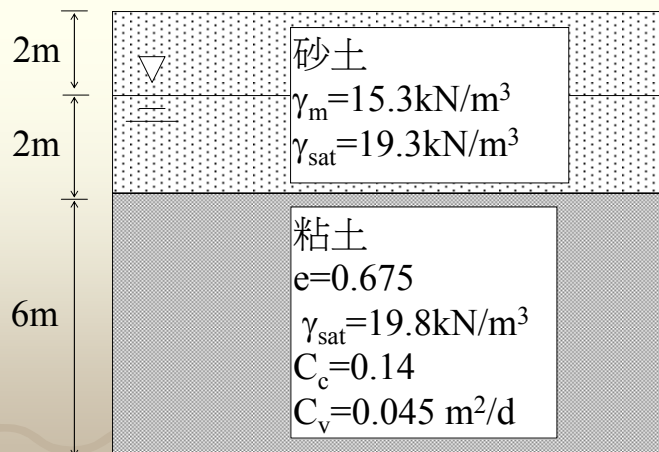
Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系



第三次練習— 2

0011



Department of Construction Engineering, CYUT

朝陽科技大學 營建工程系