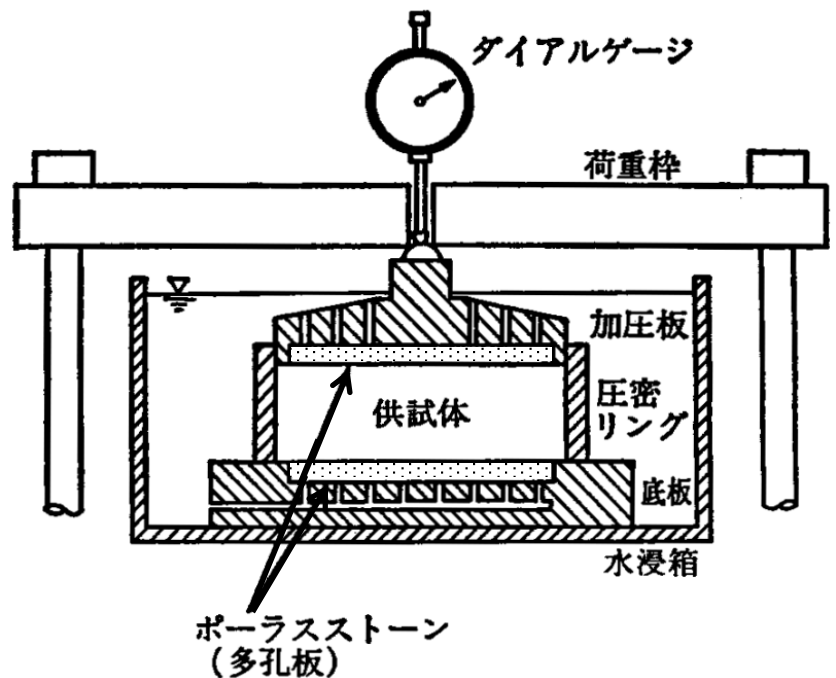


土の段階載荷による圧密試験 (JIS A 1217)

1. 目的

本実験では、直径 6cm、高さ 2cm の供試体を用いて、側方変位を拘束し、上下面の排水を許した状態（一次元圧密）で、飽和粘性土地盤の沈下量や沈下時間の推定に利用される。**圧縮性と圧密速度などの圧密定数及び圧密降伏応力を求めるものである。**



なお、圧密とは、飽和粘土が静的荷重を受け、時間遅れを伴って密度を増加する現象である。

2. 試験方法

圧密荷重：10、20、40、80、160、320、640、1280 kN/m²

荷重増分比： $\Delta p / p = 1.0$ （初期値から2倍）

荷重載荷時間：24 時間/1 段階

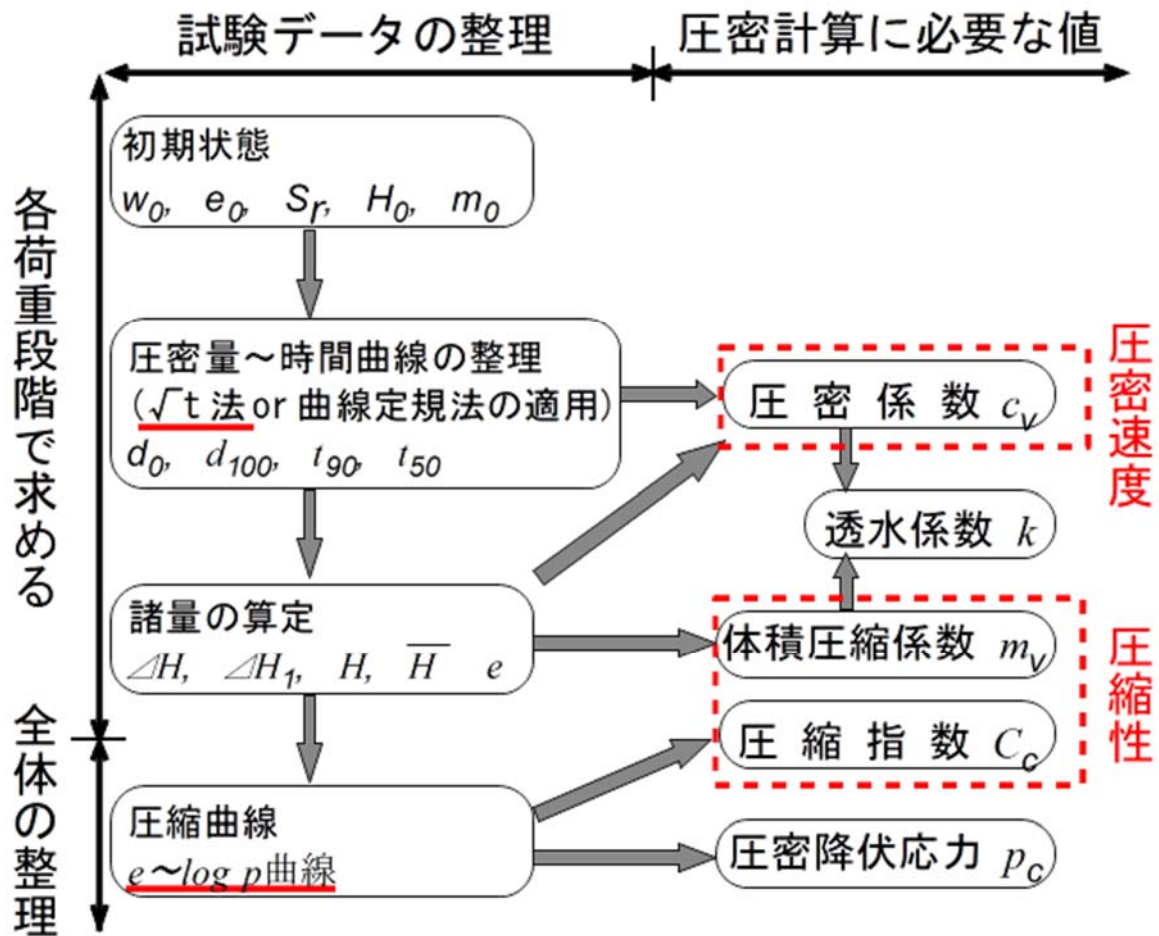
計測間隔：6s, 9s, 12s, 30s, 42s

1min, 1.5min, 2min, 3min, 5min, 7min,

10min, 15min, 20min, 30min, 40min,

1h, 1.5h, 2h, 3h, 6h, 12h, 24h（参考値）

3. 試験結果の整理

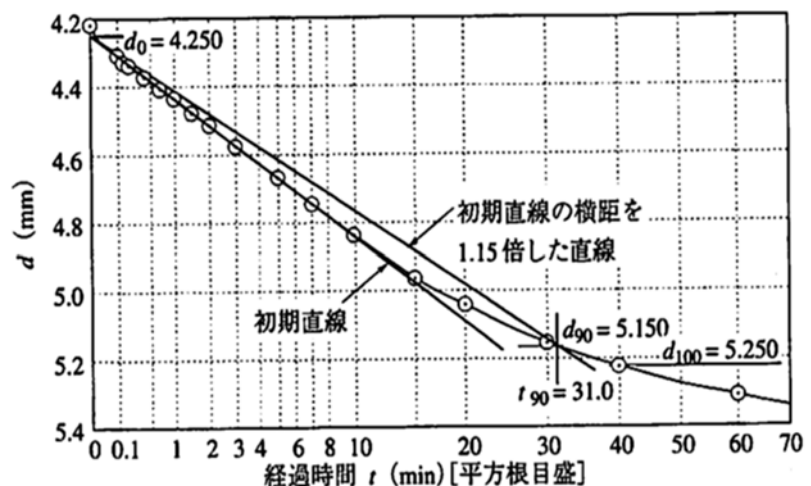


【時間～沈下量の整理】

○ $\sqrt{t}$ 法による整理

$d \sim \sqrt{t}$ 曲線から t_{90} 及び d_{90} を求める。(右図)

$$c_v = 0.848 \left(\frac{\bar{H}}{2} \right)^2 \frac{1440}{t_{90}}$$



その他、曲線定規法によっても圧密係数を求めることができる。

$$c_v = 0.197 \left(\frac{\bar{H}}{2} \right)^2 \frac{1440}{t_{50}}$$

【圧密量の整理】

○圧密量 ΔH (cm)

$$\Delta H = \frac{d_f - d_i}{10}$$

d_f : 各載荷段階の最終の変位計の読み (mm)

d_i : 各載荷段階の載荷直前の変位計の読み (mm)

○一次圧密量 ΔH_1 (cm)

$$\Delta H_1 = \frac{d_{100} - d_0}{10}$$

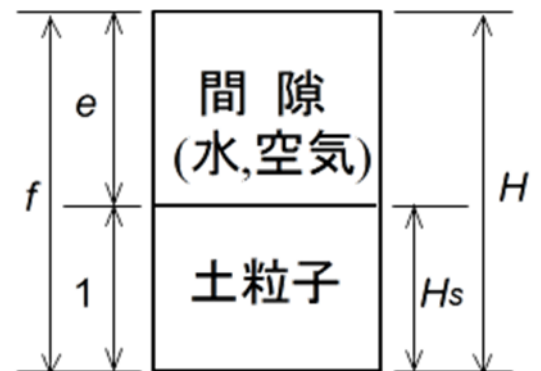
○圧密終了時の供試体高さ H (cm)及び平均供試体高さ $\bar{H}$ (cm)

$$H = H' - \Delta H$$

$$\bar{H} = \frac{H + H'}{2}$$

○圧密終了時の間隙比 e

$$e = \frac{H}{H_s} - 1$$



H_s : 供試体の実質高さ(cm) (右図の土粒子部分の高さ)

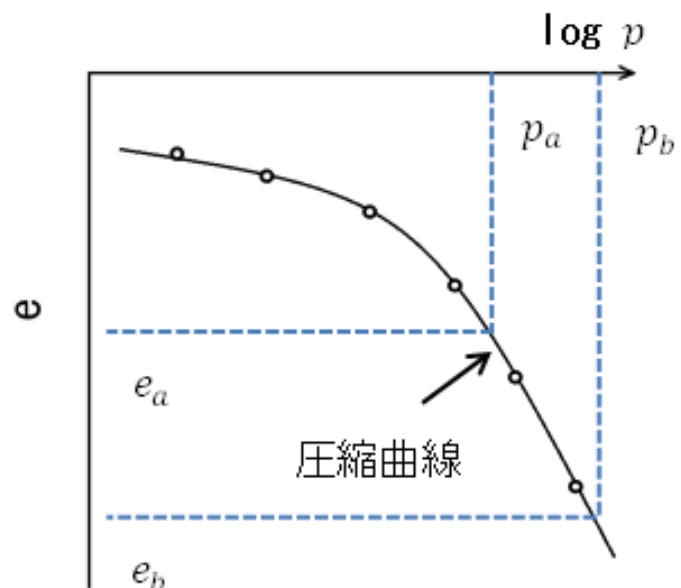
【圧縮曲線の整理】

- ① $e \sim \log p$ 曲線をプロットする。
- ② 正規圧密領域の直線部の傾き
圧縮指数 C_c を算出する。

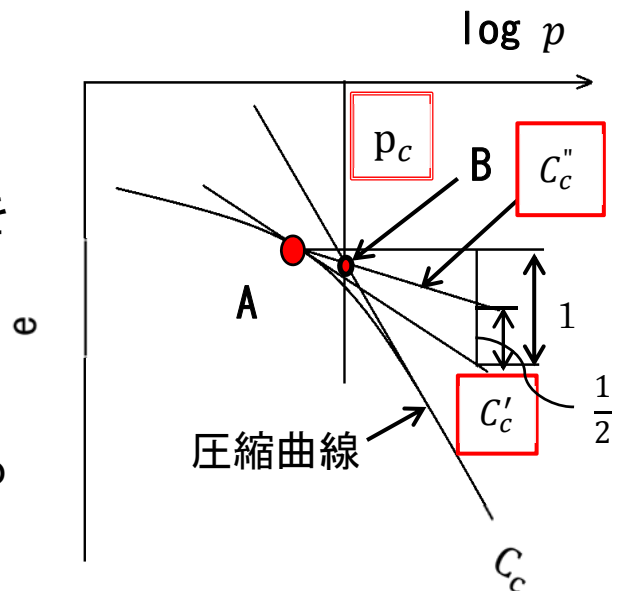
$$C_c = \frac{e_a - e_b}{\log(p_b/p_a)}$$

- ③ 三笠法により

$C_c \leftarrow 0.1 + 0.25C_c$ の勾配を持つ直線と圧縮曲線の接点 A を求める。



④点 A を通って、 $C_c'' = C_c' / 2$ の勾配をもつ直線と圧縮曲線の正規圧密領域の最急勾配部を代表する直線の延長との交点 B の横座標を圧密降伏応力 p_c とする。



【沈下量の推定方法】

圧密試験結果から沈下量を推定する方法は 3 種類ある。

- ① E 法 $S_f = H \frac{e_i - e_f}{1 + e_i}$
- ② C_c 法 $S_f = \frac{C_c}{1 + e_i} \log \frac{p_f}{p_i}$
- ③ m_v 法 $S_f = H \cdot m_v \cdot \Delta p$

【各自しっかりと復習のこと！】

【沈下時間の推定】

任意の圧密度 $U(\%)$ に達するのに必要な時間 t は以下の式で求まる。

$$t = \frac{T_v(H)^2}{C_v} \quad (\text{day})$$

T_v : 時間係数 (右表参照)

C_v : 圧密係数 (cm^2/day)

H : 最大排水距離 (cm)

圧密度と時間係数の関係

U	T_v
0	0
10	0.0077
20	0.0314
30	0.0707
40	0.126
50	0.197
60	0.286
70	0.403
80	0.567
90	0.848

4. 考 察

- ① 圧密降伏応力 p_c 、正規圧密粘土、過圧密粘土とは何か説明せよ。
- ② 一次圧密と二次圧密とは何かを説明せよ。