

III-145 圧密挙動に及ぼす層厚の影響

横浜国立大学 正会員 今井 五郎
 大学院 湯 怡新
 大学院 ○平林 弘

I はじめに

層厚が異なる場合の圧密曲線は、次に示す2通りのタイプとなることが知られている（図-1参照）。

A：一次圧密終了以降は、層厚によって互いに並行になる。

B：層厚によらず時間が経過するにしたがって一本の線に近づく。

クリープを考慮した構成式を用いた計算¹⁾²⁾では、初期条件を変えることにより、A、Bタイプの圧密曲線が得られている。しかし、実験ではまだ未確認である。

そこで、分割型圧密試験装置を用い、種々の初期層厚の供試体に対して、それぞれの一次圧密終了時に載荷するという実験を行ったので、24時間載荷の結果と比較して報告する。

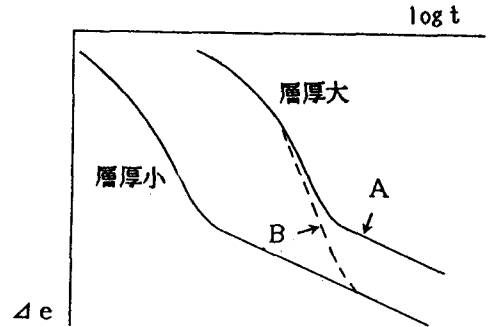


図-1 層厚の違いによる圧密曲線

II 実験方法

用いた試料は、東京湾海成粘土から、極力シルト粒径より大きい粒子を除去した調整粘土 Y.N.U.CLAY. 1988である。物理的性質は、 $\rho_s=2.68(\text{g/cm}^3)$ 、 $w_L=122(\%)$ 、 $w_p=55(\%)$ 、 $I_p=67$ である。

用いた装置は厚さ5mmの分割供試体をつなげた分割型圧密試験装置³⁾である。実験方法は、 $0.1 \rightarrow 3.2(\text{kgf/cm}^2)$ の荷重増加率1の段階載荷試験である。初期層厚は、10mm（2連）、20mm（4連）、40mm（8連）である。圧密時間は、 $0.1 \rightarrow 0.8(\text{kgf/cm}^2)$ は24時間とし、 $0.8 \rightarrow 1.6(\text{kgf/cm}^2)$ の荷重段階では一次圧密終了時までとし、終了時ただちに $3.2(\text{kgf/cm}^2)$ の載荷を行う。以下に示す実験結果はこの $1.6 \rightarrow 3.2(\text{kgf/cm}^2)$ の段階である。また24時間載荷とは圧密時間がすべての段階で24時間である。

なお、一次圧密終了時は非排水面の過剰間隙水圧が98%消散した時点と定義した。

III 実験結果

(i) H^2 則について

図-2に一次圧密終了時に載荷した場合の非排水面の過剰間隙水圧の経時変化を示す。矢印は定義した一次圧密終了時である。一次圧密が終了するまでに要する時間は、35、140、650分となっており、ほぼ層厚の2乗に比例している。

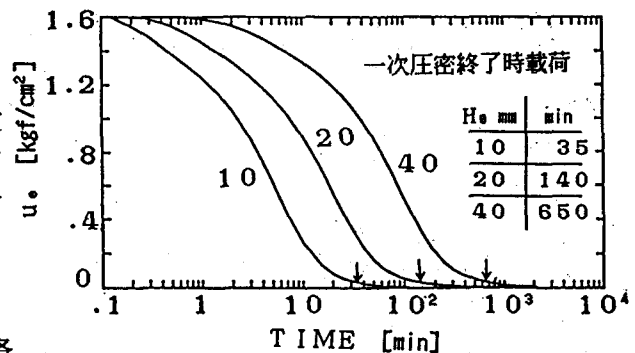


図-2 u_e - $\log t$ 関係

(ii) 圧密曲線の形状について

図-3に Δe - $\log t$ 関係を示す。間隔比増分は各層厚とも層全体の平均であり、一次圧密が終了し

た点を矢印で表す。前の $0.8 \rightarrow 1.6$ (kgf/cm²)の段階では、薄い層でも厚い層でも圧密時間が異なるだけで、二次圧密過程には入っていない。この条件下では、矢印以降の曲線はそれぞれほぼ並行になっており、I節で述べたAの挙動になる。

比較として、図-4に24時間载荷の場合の $\Delta e - \log t$ 関係を示す。前の载荷段階では一次圧密終了後もひきつづき圧密され薄い層ほど長い二次圧密を受けている。この条件下では、一次圧密終了以降はほぼ一本に重なり、I節で述べたBの挙動になっている。

このように初期条件によって圧密曲線の形状が異なる。

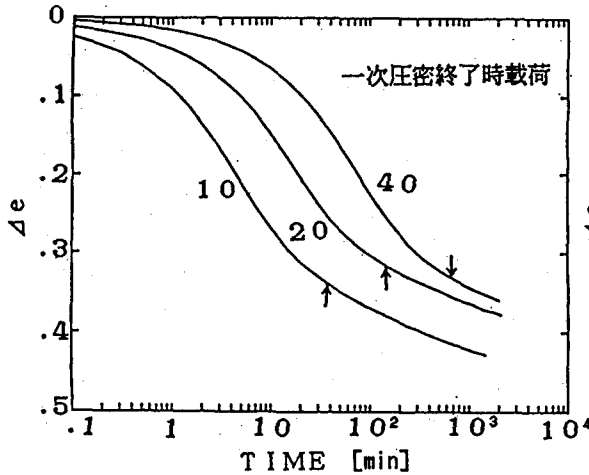


図-3 $\Delta e - \log t$ 関係（一次圧密終了時载荷）

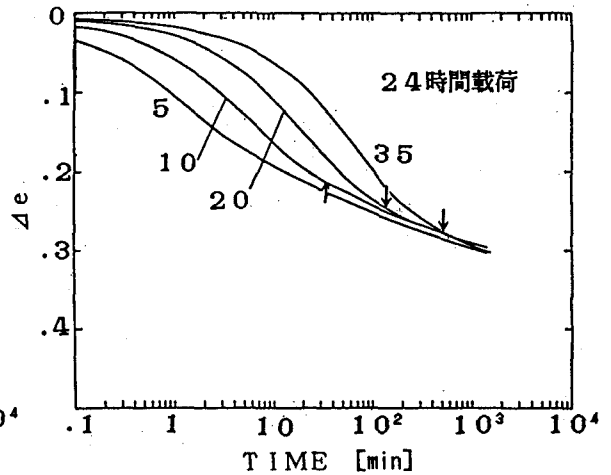


図-4 $\Delta e - \log t$ 関係（24時間载荷）

IV まとめ

層厚の異なる供試体に対して、一次圧密終了時载荷の実験を行った。その結果次のことが得られた。

1. 一次圧密終了時载荷の場合の圧密曲線は一次圧密終了以降は並行となる。
2. 初期条件の違いによって、異なる圧密曲線を示す。
3. 一次圧密が終了するまでの時間は、層厚の2乗に比例する。

参考文献

- 1) 今井・辰馬・小久保(1988)：「アイソタッチ型構成式に基づく圧密解析」第23回土質工学研究発表会 Vol.1pp.365-366
- 2) 今井・藤森・小久保・林(1989)：「粘性が一次元圧密挙動に及ぼす影響」第24回土質工学研究発表会投稿中
- 3) 今井・浜田・小野寺・森(1986)：「分割型圧密試験装置を用いた均質粘土の一次元圧密特性」第21回土質工学研究発表会 Vol.1pp.191-194
- 4) 土質工学会：「わかりやすい土質力学原論」