

log~log 曲線定規による圧密沈下~時間関係の整理法

おお 大	ひら 平	よし 至	のり 徳*
こ 小	たに 谷		あきら 章**
か 加	と 登	ふみ 文	ひと 士***

1. ま え が き

JIS-1217 にもとづいた一次元的な圧密試験を行ない、その結果を一次元の圧密理論¹⁾によって解析する場合、一般には、圧密理論上の圧密度 (U) と時間係数 (T_v) との関係の一部分を取扱いやすいほかの関数に置きかえて、その性質を実験結果から得られる沈下量~時間関係の解析に利用している。Taylor による $\sqrt{t}$ 法²⁾、Casagrande による $\log t$ 法³⁾ はその代表的なものであり、泥炭の沈下の経時変化を解析する際に用いられる $\log \sim \log$ 法⁴⁾ もまたその 1 例である。

これらの解析法は、理論で説明し尽せない沈下領域を含んでいる沈下量~時間関係の解析にも適用され、またそれらに対する理論の適用限界は不明確のようである。このため非常に高圧縮性の粘土や、粘土以外の土の圧密現象を圧密理論によって解析することの意義が失なわれる場合もある。またこれら在来法は手法上かなり主観的な要素を含み、実験結果をプロットした図そのものも複雑になりがちである。

著者らは、上記の問題点をある程度解明することを目的として新たに $\log U \sim \log T_v$ 曲線定規法を考案したので報告する。

本報文はこの曲線定規の理論的根拠を明らかにし、これを用いた沈下の経時変化の解析法、理論の適用限界の決定法につき論述し、あわせて粘土および泥炭の一次元圧密試験をもとにほかの在来法との比較検討を行なわんとするものである。

2. $\log U \sim \log T_v$ 曲線定規

沈下の経時変化の挙動を Terzaghi の圧密理論によって解析する際には、少なくともつぎの 3 つの条件を満足することが必要であろう。

(1) 実験から得られる沈下量~時間関係が理論に従

っていることを確認しうることを。

(2) 圧密理論に従わない領域を含む場合には、理論の適用可能領域を明確にし、その領域外における沈下の挙動と区分して考察できること。

(3) 圧密諸常数を求めるための手法は、客観的かつ簡明に行ないうることを。

在来整理法、すなわち $\sqrt{t}$ 法、 $\log t$ 法、 $\log t$ 曲線定規法⁵⁾ $\log \sim \log$ 法等はいずれもそれぞれの特徴をもつ反面、後でおりにふれて述べるように上記の 3 つの条件を満足しかつ簡単に沈下の経時変化が考察できるとはいいがたい。

ここに述べんとする $\log U \sim \log T_v$ 曲線定規法は、在来整理法の有する特徴を総合し、3 条件を満足しかつ精度のよい解析を行なうために考案されたものである。

一次元圧密の基礎方程式

$$\frac{\partial u}{\partial t} = C_v \frac{\partial^2 u}{\partial Z^2} \dots\dots\dots (1)^{1)}$$

を、境界条件および初期条件が $Z=0$ のとき $u=0$, $Z=2H$ のとき $u=0$, $t=0$ のとき $u=u_i$ の場合について解き、その解を用いて圧密度と時間係数との関係を示せば、

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

ここに (2) 式は、Fox⁶⁾ によれば (3) および (4) 式となることが周知されている。

$$U = 2\sqrt{\frac{T_v}{\pi}}, \quad 0 \leq T_v \leq 0.2 \dots\dots\dots (3)$$

$$U = 1 - \frac{8}{\pi^2} \exp\left(-\frac{\pi^2 T_v}{4}\right), \quad 0.2 \leq T_v \dots\dots\dots (4)$$

また圧密度と沈下量との関係は、

$$U = \frac{S - S_0}{S_{100} - S_0} \dots\dots\dots (5)$$

ここに、 S : 任意時間における沈下量

S_0 : 初期圧縮量として表わされる沈下量

S_{100} : 一次圧密終了時の沈下量

として表わし得るので沈下の経時変化を表わす基本的な関係は、

*防衛大学校土木工学教室 教授・工博

**防衛大学校土木工学教室 研究員

***五洋建設 (株)

$$S - S_0 = (S_{100} - S_0) \times \left\{ 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \exp\left(-M^2 \frac{C_v \cdot t}{H^2}\right) \right\} \quad \dots\dots\dots (6)$$

となる。

したがって沈下の初期においては、(3)式および(5)式から

$$S - S_0 = (S_{100} - S_0) \cdot 2\sqrt{\frac{C_v \cdot t}{\pi H^2}} \quad \dots\dots\dots (7)$$

なる沈下量～時間関係式が得られる。

$\sqrt{t}$ 法は(2)式で表わされる理論上の $U \sim T_V$ 関係の一部を(7)式におきかえて、その性質を実験上の沈下量～時間曲線の解析に用いた代表的なものである。すなわち、 $0.2 \leq T_V$ では $\sqrt{t}$ 法によって整理された沈下量～時間曲線は直線に近似できる根拠となっている。 $\log t$ 法、 $\log \sim \log$ 法にも一部(7)式の性質を利用して考案されたものである。

いまここで、(2)式で表わされる圧密度と時間係数との関係を両対数座標上にプロットすれば、図-1に示した曲線となり、(3)式からその曲線は $0 \leq T_V \leq 0.2$ の範囲では直線として描かれる。

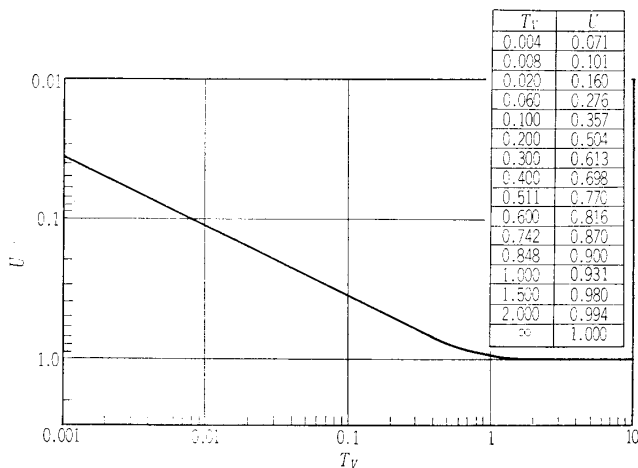


図-1 $\log U \sim \log T_V$ 曲線定規 ($U_i = U_0$)

また(6)式で表わされる沈下量と時間の関係を、縦軸に $\log(S - S_0)$ 、横軸に $\log t$ を有する両対数座標上に描けば、その曲線は図-1に示した曲線と合同になる。すなわち、 $\log U \sim \log T_V$ 曲線は、 $\log(S - S_0) \sim \log t$ 曲線を S_0 や S_{100} の値に応じて縦軸方向に、 C_v や H の値に応じて横軸方向にそれぞれ平行移動したものにはかならない。

したがって、 $\log U \sim \log T_V$ 曲線は一次圧密領域において沈下量の経時変化を表わす理論曲線であるといえる。

著者らは、図-1に示した $\log U \sim \log T_V$ 曲線がそのまま沈下量～時間関係が理論どおり生起しているかどうかを検証する物差しになりうるという意味あいから、この曲線を $\log U \sim \log T_V$ 曲線定規(以下 $\log \sim \log$ 曲線定

規と記す)と名づけた。

この曲線定規はただ一本作っておけば、沈下量～時間関係を証査するのに、たんに紙面上を上下左右に平行移動させるだけで良いから、圧密試験結果の解析に簡易に用いることができる。またこの曲線定規は、その初期部分が直線であることが大きな特徴である。

つぎに、図-2に示すような境界条件、初期条件の異なる二、三の曲線定規について述べる。

初期間ゲキ水压の分布が深さの関数として表わされる場合の圧密度 U と時間係数 T_V との関係は次式で表わされることがわかっている。

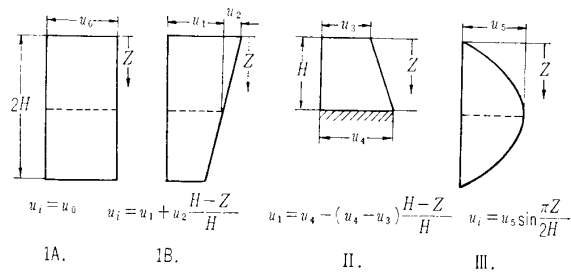


図-2 初期間ゲキ水压の分布と境界条件

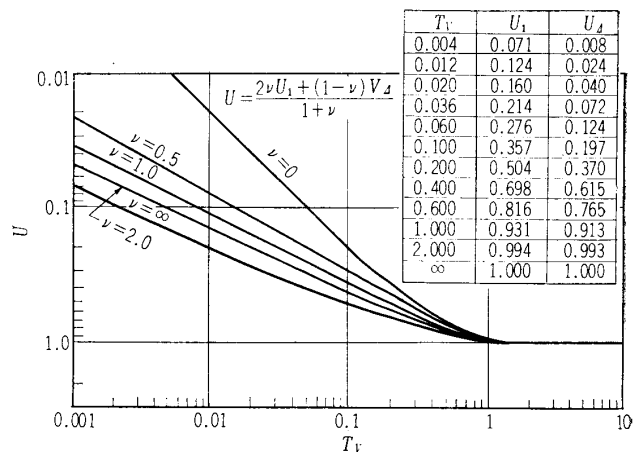


図-3 $\log \sim \log$ 曲線定規 (図-2, II の場合)

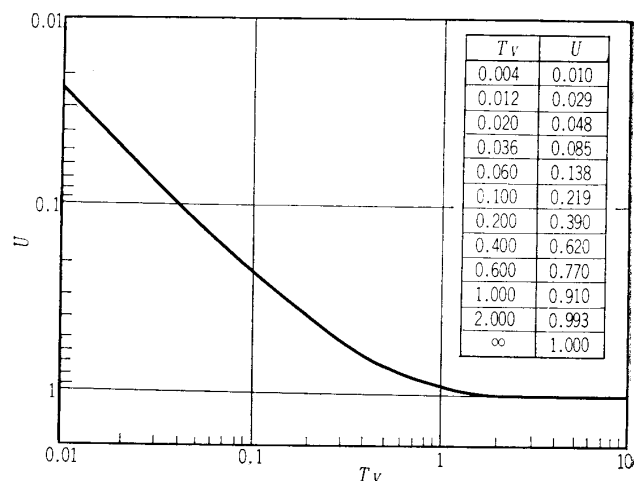


図-4 $\log \sim \log$ 曲線定規 (図-2 の III の場合)

$$U=1-\sum_{m=0}^{\infty} \frac{2 \int_0^{2H} u_i \sin \frac{MZ}{H} \cdot dZ}{M \int_0^{2H} u_i dZ} \cdot \exp(-M^2 T_V) \quad \dots\dots\dots (8)$$

この式から、図-2 に示した各種 u_i に対して $U \sim T_V$ 関係を求めることができ、それぞれに対する曲線定規を図-3, 4 として示した。

なお、図-3 は、 $U_1=1-\sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \exp(-M^2 T_V)$, $U_4=1-\sum_{m=0}^{\infty} \frac{4}{M^2} (-1)^m \cdot \exp(-M^2 T_V)$, $\nu=\frac{u_3}{u_4}$ として、数個の ν 値に対して描かれた曲線定規を示したものである。

これらの曲線定規は、与えられた条件に対してそれぞれただ一本の曲線で、その初期部分すなわち、 $0 \leq T_V \leq 0.2$ において 図-4 の場合を除きすべて直線に近似できる。

そこであらかじめこれらの曲線定規を作成しておくか、試験条件に応じて、実験データをプロットする両対数紙と同一スケールを有する良質紙に、この曲線定規をあらかじめ描いておけば、以下述べるようにして実験結果から得られる沈下量～時間曲線をきわめて理論的かつ客観的に考察しうるものとする。

3. log～log 曲線定規法および実際例

3.1 解析に用いた資料

2 で述べた log～log 曲線定規法によって沈下量～時間関係を解析するために用いた資料は、久慈港そのほか各地方においてシンウォールサンプラー(thin wall sampler)によって採取された乱されないチュウ積粘土と、神奈川県愛甲地区および静岡県袋井地区において、フォイルサンプラー(foil sampler)によって採取された泥炭の圧密試験結果である。

JIS-1217 にもとづいた実験に用いた試料の数は粘土試料 22 個 泥炭試料 34 個であり、それらの物理的な性質は表-1 のようである。

表-1 試料の物理的性質

試料		含水比 $w\%$	初期間ゲキ比 e_i	比重 G_s
粘土	久慈港	79~102	2.1~2.7	2.65
	横浜(山下)	88~103	2.4~2.7	2.73
	広島	69~88	1.8~2.3	2.68~2.71
	久里浜(A)	111	2.9~3.0	2.74
	久里浜(B)	50~130	1.4~2.3	2.67~2.72
泥炭	愛甲	60~1200	2.0~16.0	1.80~2.60
	袋井	59~1031	1.6~15.0	1.79~2.67

3.2 log～log 曲線定規法による沈下の経時変化の解析法

圧密試験によって決定される諸常数のうち、圧密係数は沈下の経時変化を考察するための一つの重要な要素で

ある。したがって、これをできるかぎり理論的に正しく、かつ簡単に求めることが必要である。このためにはまず初期補正値を適切に求めて初期圧縮の部分を除き、ついで理論上の 100% 圧密度に達したときの沈下量を明確にする必要がある。

(1) 初期補正値 S_0 の決定法

一般に、圧密試験における沈下量～時間曲線の初期の部分は、(3) 式で示されるような放物線として近似できるという性質を利用して初期補正値は決定されている。これら在来法では、圧密現象が、載荷直後を除いて、理論に従って生起しているという仮定に立脚したものである。しかしながら、実験結果から得られる沈下量は全試験期間を通じて、初期圧縮量を含んでおり、この沈下量～時間関係を一次元圧密理論によって解析するためには、初期圧縮量が圧密中の任意時間における沈下量(S)に比して無視できるほど小さいという条件を満足する必要がある。

初期圧縮量を小さくするために、十分注意をはらって試験された飽和粘土では、在来法でも適切な解析が行ないうるといわれている⁷⁾が、粘土以外の土、たとえば泥炭では上述の条件を満足することは非常にまれであると考えられる。

これら粘土以外の土も含めた圧密現象の解析を行なうためには、まず最初に行なうことができるだけ合理的に初期補正値(S_0)を求め、この値(S_0)を実験から得られる沈下量(S)から差引いた沈下量、すなわち補正沈下量($S-S_0$)と時間(t)の関係を示す必要がある。

圧密理論曲線の初期部分は(7)式で表わされ、(7)式の両辺を対数にとれば、

$$\log_{10}(S-S_0)=\frac{1}{2}\log_{10}t+C \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{ここに } C=\log_{10}(S_{100}-S_0)+\frac{1}{2}\log_{10}\frac{C_v \cdot t}{\pi H^2}$$

(9) 式において $t=t_1$ のとき $S=S_1$, $t=t_2$ のとき $S=S_2$ と書けば、

$$\log_{10}(S_1-S_0)=\frac{1}{2}\log_{10}t+C \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$\log_{10}(S_2-S_0)=\frac{1}{2}\log_{10}t+C \quad \dots\dots\dots (11)$$

が成立し、(10), (11) 式から初期補正値(S_0)は

$$S_0=\frac{S_1\sqrt{t_2/t_1}-S_2}{\sqrt{t_2/t_1}-1} \quad \dots\dots\dots (12)$$

として求めることができる。

もしも、測定値の比較的初期の部分で、 $t_1:t_2=1:4$ となる t_1, t_2 に対する S_1, S_2 を実験データから読みとって(18)式を用いて S_0 を計算すれば、

$$S_0=(2S_1-S_2) \quad \dots\dots\dots (13)$$

となり、log t 法の初期補正値の求め方と一致する。し

たがって、 $\log t$ 法は経験的な方法ではあるが、初期圧縮量の存在を認めながらも、一次圧密領域の後半においては S/S_0 が小さいので、その部分に理論曲線をそのまま適用できるとしているものと推測される。

$\sqrt{t}$ 法では、直線部分を延長して縦座標軸との交点を求め、その点の縦座標軸を補正原点としているが、厳密には (12) 式あるいは (13) 式によって初期補正值を求めるのが至当であろう。

初期補正值 (S_0) はまた $\log\sim\log$ 法からつぎのようにして求めることができよう。すなわち $\log\sim\log$ 法によってプロットした沈下量～時間曲線 ($\log S\sim\log t$ 曲線) の直線部分を延長して、 $t=0.01$ 分を示す座標との交点を求め、その縦座標の値を初期補正值の第 1 近似値 (S_{01}) とする。この第 1 近似値を用いて描いた $\log(S-S_{01})\sim\log t$ 曲線の初期部分が理論曲線と同じコウ配を有する直線となるならば、求めた第 1 近似値をその曲線の初期補正值とすることができよう。またもしこの $\log(S-S_{01})\sim\log t$ 曲線の初期部分が理論曲線と同じコウ配を有する直線とならない場合には上述の試行を繰返して第 2 あるいは第 3 近似値を求めてそのいずれかを初期補正值とすることができる⁸⁾。

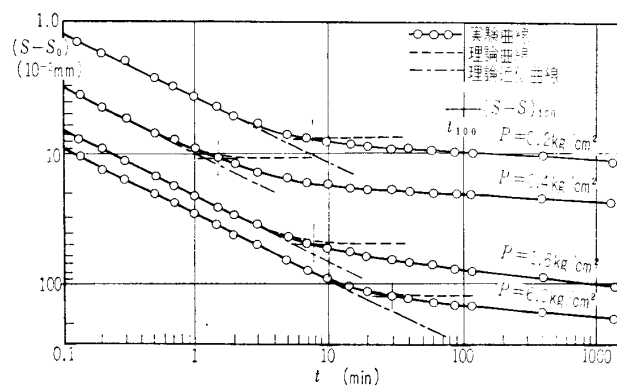
(2) 沈下量～時間曲線

(1) でも述べたように、在来法によって沈下量～時間曲線を描いた場合には、その曲線は初期圧縮量を含んだ総沈下量～時間関係を表わすことになり、とくに初期圧縮量が一次圧縮量に比較して大きくなってくると、この総沈下量～時間曲線を Terzaghi の圧密理論によって解析することは無意味になることも考えられる。

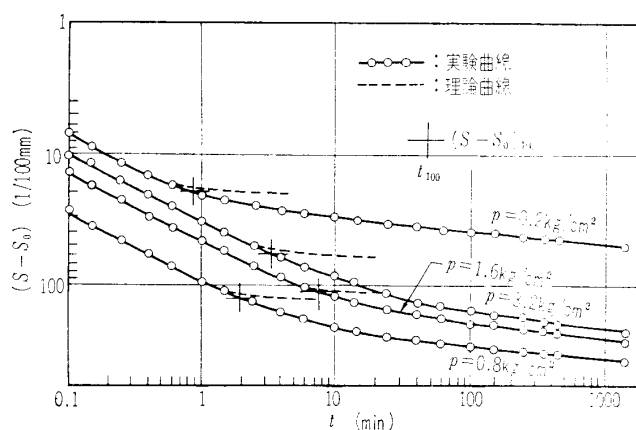
したがって本法では、(1) で述べた方法でまず初期補正值 (S_0) を求め、この初期補正值を総沈下量から差引いた値、すなわち、補正沈下量 ($S-S_0$) を縦軸に、時間 (t) を横軸にとって $\log(S-S_0)\sim\log t$ 曲線を描く。この補正沈下量～時間曲線は 図—5 および 図—6 に示すように、その初期部分は (7) 式で表わされる直線、すなわち、 $\log\sim\log$ 曲線定規の初期部分と同一の直線となる。

このように補正沈下量～時間曲線がプロットされてはじめてその沈下の経時変化の挙動を Terzaghi の圧密理論によって適切に解析しうるのであり、また後述するように実験曲線に対して理論の適用限界を明確にすることができるものと考えられる。

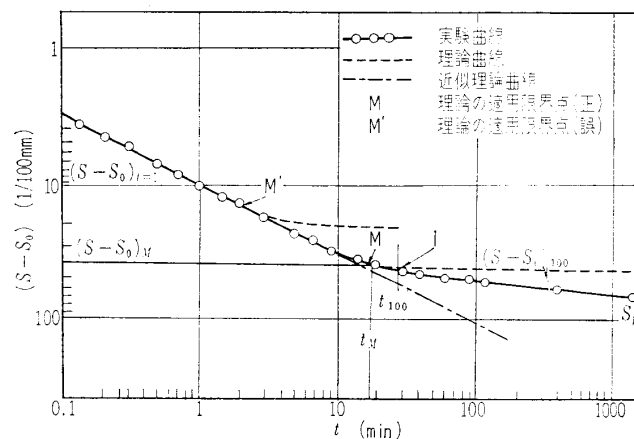
さらに 図—5 および 図—6 から明らかなように、各荷重段階に応ずる沈下量～時間曲線群を本法によって描くとき、一枚の両対数紙上に、その初期部分が (7) 式によって表わされる平行な直線群として、錯綜することなしに簡潔に図示することができ、事後の解析も理論的かつ客観的になされうものと考えられる。



図—5 $\log\sim\log$ 曲線定規法による久里浜粘土の沈下解析の 1 例



図—6 $\log\sim\log$ 曲線定規法による愛甲泥炭の沈下解析の 1 例



図—7 理論の適用限界の決定法

著者らは本法により粘土および泥炭の補正沈下量～時間曲線群、それぞれ 178 本、382 本を 図—5 および 図—6 と同じように、その初期部分が $1/2$ のコウ配をもつ直線としてプロットすることができた。このことは圧密沈下量～時間関係がすくなくともその初期においては、圧密理論に従っていることを示しているものである。

(3) 圧密係数の決定法

以上述べてきた手順で補正沈下量～時間曲線を両対数座標を有するトレーシングペーパーに描き、これをあらかじめ作成しておいた $\log\sim\log$ 曲線定規と 図—7 に示すようになるべく長い範囲で一致するよう重ね合わせ

る。図-7 において、一次圧密終了に要した時間および一次圧縮量は、曲線定規の漸近線と実験曲線との交点 I の横、および縦座標を読めばよい。

$(S_0 - S_{100})$ が決定されれば、

$$(S - S_0)_{50} = \frac{1}{2} (S - S_0)_{100} \dots \dots \dots (14)$$

または

$$(S - S_0)_{90} = \frac{9}{10} (S - S_0)_{100} \dots \dots \dots (15)$$

から

$$C_0 = \frac{T_{VU=50} \cdot H^2}{t_{50}} = \frac{T_{VU=90} \cdot H^2}{t_{90}} \dots \dots \dots (16)$$

として圧密係数は決定できる。また 図-7 において、実験曲線の直線部分と $t=1$ 分を示す座標との交点を求め、その交点の座標 $(S - S_0)_{t=1}$ を用いて圧密係数を決定することもできる⁹⁾。

(4) 圧密理論の適用限界について

沈下の経時変化を考察するための $\sqrt{t}$ 法、 $\log t$ 法、あるいは $\log \sim \log$ 法等いずれもそれぞれの特徴を有する反面、沈下量～時間曲線に対する理論の適用限界が不明確であるため、圧密理論によって解析した結果の妥当性を証査することができない。

$\log t$ 曲線定規法は、この点をある程度明確にしているが、実験上の沈下量～時間曲線とその初期部分が一致するような一本の曲線定規を非常に多数の $\log t$ 曲線定規群から選り出さなくてはならないわずらわしさがある。

$\log \sim \log$ 曲線定規は、図-1 で示したように、ただ一本で、しかも一般的な試験条件下では、その初期部分が直線であるため、つぎに示す手順で、実験曲線との重ね合わせをきわめて客観的かつ簡単に行なって沈下量～時間曲線への理論の適用限界を明らかにすることができる。すなわち、(3) で述べたように、実験曲線と $\log \sim \log$ 曲線定規がなるべく長い範囲で一致するように重ね合わせる。

理論の適用可能な範囲は、図-7 において実験、理論両曲線が重なっている領域であり、 M 点はその限界点を表わす。すなわち $t < t_M$ で生ずる沈下量 $(S - S_0)_{t=t_M}$ までの範囲においてのみ、Terzaghi の圧密理論の適用が可能であるといえる。

したがって、いわゆる一次圧密領域（圧密理論に従う領域）は、総沈下領域から先に述べた初期圧縮の領域（ $S < S_0$ ）と、 $(S - S_0)_{t=t_M}$ の範囲を除いた残りの領域を示すものでなければならない。

また、総沈下量に対する、理論の適用可能な沈下量の割合を R とすれば、 R は

$$R = \frac{(S - S_0)_M}{S_f - S_i} \dots \dots \dots (17)$$

ここに、 S_f ：最終沈下量を示すダイヤルゲージの読み

S_i ：沈下開始前のダイヤルゲージの読み

として表わすことができる。

上に述べた理論の適用限界の決定法を用いて、 R および理論の適用限界点における平均圧密度 U_M を求めた結果

粘土： $R = 51 \pm 10\%*$ $U_M = 88 \pm 6\%*$

泥炭： $R = 41 \pm 8\%*$ $U_M = 81 \pm 7\%*$

であった。

この結果から、粘土については実験曲線上の 90% 圧密度の点が理論上のそれと大差がなく、実用的には $\sqrt{t}$ 法による解析を行なっても良い根拠となるだろう。しかしながら、泥炭に関しては、上記の U_M の値からして、圧密係数の決定を $\sqrt{t}$ 法によって行なう場合には相当の誤差が生ずることが推測される。

(5) 圧密係数に関する在来法との比較

(2)～(4) において、 $\log \sim \log$ 曲線定規法による沈下の経時変化の解析法およびその特徴を述べたが、さらに在来整理法によって求めた圧密係数と $\log \sim \log$ 曲線定規法によって求めたものとを比較し簡単な考察を試みた。

図-8 はランダムに押出した資料の $\log \sim \log$ 曲線定規法と $\sqrt{t}$ 法によって求めた圧密係数値を比較したものである。

この図から、粘土については両法で求めた圧密係数には大差は認められない。このことは(4)で述べたよう

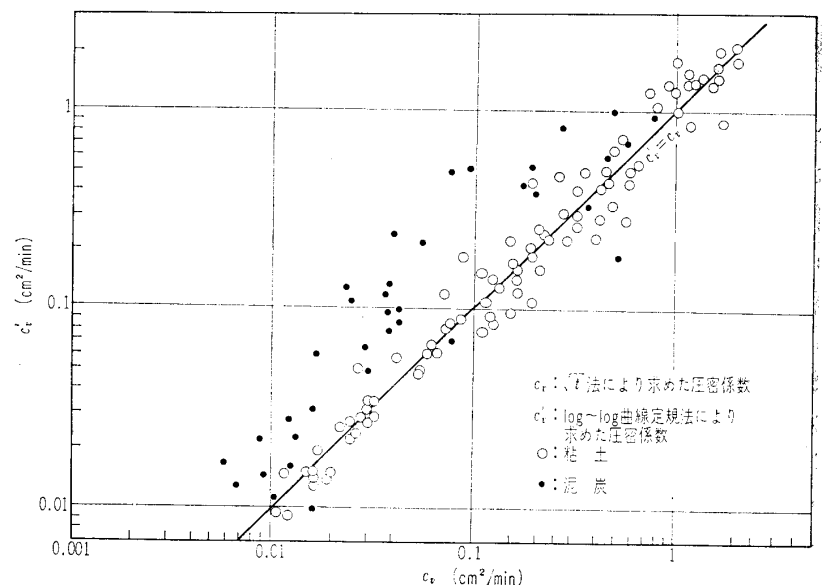


図-8 圧密係数の比較 ($\log \sim \log$ 曲線定規法と $\sqrt{t}$ 法)

*標準偏差を示す。

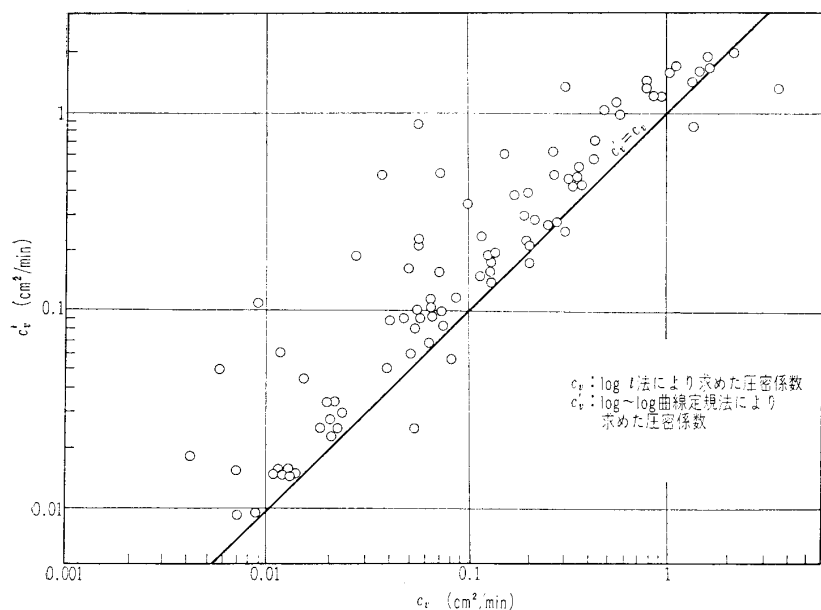


図-9 圧密係数の比較 (log~log 曲線定規法と log t 法)

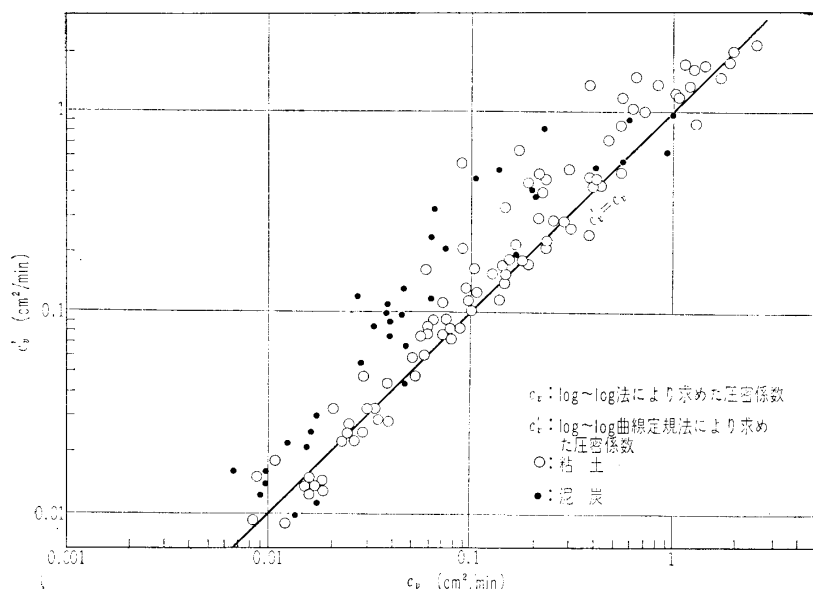


図-10 圧密係数の比較 (log~log 曲線定規法と log~log 法)

に、粘土の圧密沈下は圧密度 90% 近くまで理論に従って生じていることを意味するものであり、一方、理論の適用範囲が粘土に比べてせまい泥炭では、 $\sqrt{t}$ 法によって圧密係数を求めるときには、過小に算出される傾向がみうけられる。

図-9 は log t 法との比較を粘土についてのみ行なったものである。log t 法では、泥炭の沈下量~時間曲線の後半部分に直線のソウ入が客観的に行ない得ない場合が多いので、これによって求めた圧密係数は比較の対象から除いた。この図から明らかなように、log t 法では、一次圧密終了点 (S_{100}) を求める手法が経験的なものであるため、これによって求めた圧密係数は相当誤差が大きく、しかもやや過小に算出される傾向がある。

log t 法と同様、経験的手法として、著者らが考案し

た log~log 法によって求めた圧密係数と log~log 曲線定規法によって求めたものの比較を 図-10 に示した。

log~log 法によって泥炭の圧密係数は簡単に求め得るが、その手法が経験的であること、および理論の適用範囲が不明確であるため、求めた値の誤差は $\sqrt{t}$ 法と同様大きい。しかしながら粘土の圧密係数は log t 法よりもむしろ適切に求め得るようである。したがって、log~log 法は、その手法上、log~log 曲線定規法の一簡便法として、とくに初期圧縮量の小さい材料の解析に用いることができよう。

なお、本法では図形を両対数座標上に作成するため、図の後半部分ではプロットされた点の読み取り誤差は大きくなるが、関係誤差は全過程を通じてほぼ一定とみなされ、また座標のとり方によって図の形が変わってくるという在来法の有する問題点を除き得るので、つねにほぼ一定の精度をもって図式を解析し得るものと考えられる。

4. む す び

本文では、土の一次元圧密試験結果の整理法として、新たに考案した log U~log T_V 曲線定規法の理論的根拠を明らかにし、この曲線定規を用いた沈下の経時変化の解析法、ならびに理論の適用限界の決定法につき考察を試みた。この研究で得られたおもな結論を要約するとつぎのようになる。

(1) log U~log T_V 曲線定規はただ一本でしかもその初期部分が、初期条件、境界条件に応じて一般には一定のコウ配をもつ直線で表わされるために、実験結果から得られる沈下の経時変化を理論的かつ客観的に考察し得る。

(2) log U~log T_V 曲線定規法は、初期圧縮量をあらかじめ除去した補正沈下量~時間曲線についての考察ができるので、ほかの方法にくらべて圧密係数をより適切に決定し得る。

(3) 初期補正值は理論的に決定しようと同時に、これを用いた補正沈下量~時間曲線の初期部分が、一般に一定のコウ配を有する直線として描かれるならば、少なくとも初期部分では、与えられた初期条件、境界条件のもとで理論どおりの沈下現象が生じているという判定が

下せる。またこのことは求めた初期補正值の妥当性の証査ともなり得る。

(4) 在来の整理法では明確にし得なかった圧密理論の適用範囲を、 $\log U \sim \log T_v$ 曲線定規を用いて、実験結果から得られる補正沈下量～時間曲線上に簡単に決定することができる。このため、Terzaghi の圧密理論によって説明し得る領域を明確にするとともに、いままでとかく圧密理論による考察が困難であった泥炭の圧密現象についても適切な解析が行ない得るものと思われる。

(5) $\log U \sim \log T_v$ 曲線定規法によって、一般に用いられている整理法のうち、 $\sqrt{t}$ 法は確かに粘土の沈下解析には適しているが、泥炭の沈下解析法としては必ずしも十分でなく、圧密係数もやや過小に算出される傾向がみうけられることが明らかにされた。

なお本研究はその一部を第3回土質工学研究発表会に、その多くを Memoirs of the Defense Academy Vol. VIII に発表したことを付記する。

参 考 文 献

- 1) Terzaghi, K. : Erdbaumechanik, Deuticke, 1925, pp. 111~183.
- 2) Taylor, D.W. : Fundamentals of soil mechanics, John Wiley & Sons, 1948, pp. 238~241.
- 3) 同 上 pp. 241~243
- 4) 大平至徳, 持永龍一郎, 小谷 章 : 泥炭の圧密試験結果の一整理法, 土木学会第 22 回年次学術講演概要集, 昭 42.
- 5) 三笠正人 : 圧密試験の整理方法について, 第 19 回土木学会年次学術講演概要集, 昭 39.
- 6) Fox, E.N. : Mathematical solution for the early stage of consolidation, Rept. 2nd. Int. Cnf. S.M.F.E, 1948.
- 7) 例えば, Thuraiarah A. : One-dimensional Consolidation characteristics of Thunukkai clay, Rept. 3rd. Aison Conf. S.M.F., E, 1968.
- 8) 大平至徳, 小谷 章 : 圧密試験結果の一整理法, 第 3 回土質工学研究発表概要集, 昭 43.
- 9) Ohira, Y. Kotani, A. : Some investigations of the time curves with $\log U \sim \log T_v$ ruled curve. Memoirs of the Defense Academy. Vol VIII. No. 1, 1968.

(原稿受付 1969.5.20)

学会新刊図書紹介

土質工学用語解説集発行のお知らせ

当学会では土質工学の進歩、普及には共通の用語ならびに用語解説が必要のため、斯界の権威者により約 12 年間にわたり検討の結果、このたびその成果をみたので、標記解説集として刊行した。

本書は土質工学の基本用語約 1,000 語をわかりやすく簡潔に解説してあるため、研究者、技術者、学生等が、最近の多くの情報を短時間に消化するうえでの副読書としてはもちろんのこと、和文用語に対して、英、仏、独語が併記してあるため、外国のこの種の業務を行なううえでも非常に役立つことと、ご購入をおすすめいたします。

なお、本書の概要を列記すれば次のとおり。

1. 解説文は 1 用語につき平均 80 字を使用し、わかりやすく簡潔に解説してある。
2. 記号の決まっている用語は、用語の右にその記号を示した。
3. 巻末に記号一覧表を設けた。記号の配列は、ローマ字およびギリシャ文字について、それぞれアルフ

A 5 判, 146 ページ

上製本, 索引付

定 価 800 円 会員特価 600 円

発行所 社団法人 土 質 工 学 会

ァベット順に並べた。

4. 外国語用語の索引を設け、英・仏・独の順に従い、それぞれアルファベット順に用語を配列して対応する和文用語の出現するページを掲げた。

〔申込み方法〕 現金書留、振替貯金、銀行送金等、何んでも結構ですから申込みと同時に代金をお払込みください。なお本書を郵送する場合は送料として 1 冊につき 65 円を申し受けます。

〔申込み先〕 東京都港区西新橋 1 丁目 13 番 5 号
東亜別館内 社団法人 土 質 工 学 会
振替口座番号 東京 40786
取 引 銀 行 住友銀行日比谷支店普通口座