

飛鳥建設技術研究所 長谷川 昌 弘
 同 上 村 上 清 基
 同 上 佐 藤 利 彰

1. はじめに

標準圧密試験の圧密係数（以下 $Cv\ell$ ）による推定沈下速度は、現場における実測沈下速度とは一致しないと言われており、一般に後者の方が速いようである。両者の沈下速度が一致しない原因は、圧密試験の有する問題点及び軟弱層の複雑な堆積状況などが考えられる。また、大型圧密試験結果によれば、圧密層が厚くなると、沈下速度が速くなるという報告例がある。

当報告文では、過去の工事において得られた圧密係数比（実測による圧密係数 Cvf と標準試験の圧密係数 $Cv\ell$ との比 $Cvf/Cv\ell$ ）と層厚比（軟弱層厚 H と標準圧密試験の供試体の厚さ $H\ell$ との比 $Hf/H\ell$ ）の相関性について述べる。他に $Cvf/Cv\ell$ と圧密度（以下 U ）並びに $Cvf/Cv\ell$ と自然含水比（以下 Wn ）の関係についても調べてみる。

2. 圧密係数比と層厚比、圧密度、自然含水比及びコンシステンシーの関係

2-1 圧密係数比と層厚比の関係

Terzaghi の圧密理論による圧密時間の式を、標準試験に ℓ 、現場における実測値に f のサフィックスをつけ、次のように書き表わし、右側のように変形する。

$$t\ell = \frac{(H\ell/2)^2}{Cv\ell} \cdot Tv \qquad \frac{Cvf}{Cv\ell} = \frac{t\ell}{tf} \cdot \left(\frac{Hf}{H\ell}\right)^2 \dots \dots \dots (1)$$

$$tf = \frac{(Hf/2)^2}{Cvf} \cdot Tv$$

ここで、 $Cvf/Cv\ell = n$ 、 $Hf/H\ell = h$ および $t\ell/ tf = \alpha$ とすると、(1)式は $n = \alpha h^2$ となり、 n は h の 2 乗に比例することになる。図-1 に測定結果を示す。同図によれば、係数 α は $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$ の範囲に分布している。

2-2 圧密係数比と圧密度の関係

通常、我々が軟弱層の圧密沈下を予測する場合、 Cv は圧密期間中一定であると仮定する。しかし、 Cv は体積圧縮係数（以下 mv ）、透水係数（以下 k ）及び水の単位重量（ γ_w ）の関数（ $Cv = \frac{k}{mv \cdot \gamma_w}$ ）で表わされる。したがって、圧密が進行し、圧密層が軟らかい状態から次第に硬くなれば、 mv と k は変化すると考えられ、 Cv も変化すると予想される。図-2 に、 $Cvf/Cv\ell$ と U の関係を示す。これは軟弱地盤上における高速道路盛土工事の測定例である。 $Cvf/Cv\ell$ は、 $U=40\sim 50\%$ 付近まで増加し、それ以降一定になるものと、減少する事例に分けられる。前者は盛土立上り後も沈下が継続する測点に見られ、後者は盛土立上り後比較的早い時期に沈下が収束する事例に認められる。実測沈下曲線における $U=40\sim 50\%$ 付近は、沈下速度が最も速い時期である。

2-3 圧密係数比と自然含水比及びコンシステンシーの関係

$Cvf/Cv\ell$ と自然含水比（以下 Wn ）、液性限界（以下 LL ）、塑性限界（以下 PL ）及び塑性指数（以下 PI ）との関係を図-3～5 にまとめてみた。図-3 の $Cvf/Cv\ell$ と Wn の関係は、 Wn が増加するにつれて、 $Cvf/Cv\ell$

も大きくなる傾向を示す。図-4には、 C_{vf}/C_{vl} とLL及びPLの関係を示す。 C_{vf}/C_{vl} とLLの関係は、LLが大きくなるにつれて C_{vf}/C_{vl} も増加するが、 C_{vf}/C_{vl} とPLの関係においては、このような傾向は認め難いようである。図-5の C_{vf}/C_{vl} とPIの関係においては、PIが大きくなるにつれて、 C_{vf}/C_{vl} も大きくなるのが認められる。

3. おわりに

以上、 C_{vf}/C_{vl} と H_f/H_l 、 U 、 W_n 及びコンシステンシーの関係について報告したが、今後、更に、室内試験結果と現場における実測値の相似則について調査を続けていく考えである。

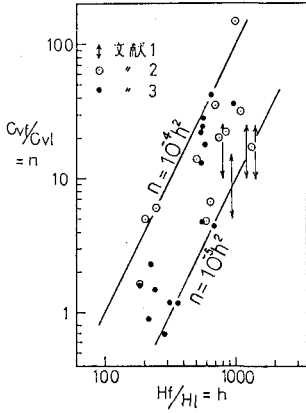


図-1 $C_{vf}/C_{vl} \sim H_f/H_l$

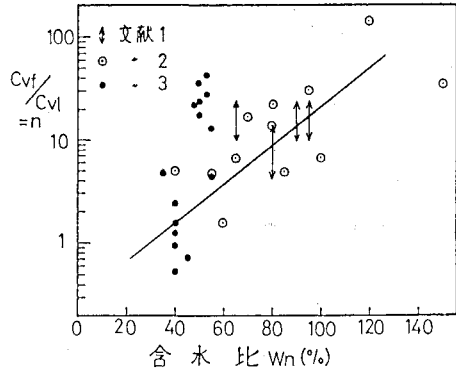


図-3 $C_{vf}/C_{vl} \sim W_n$

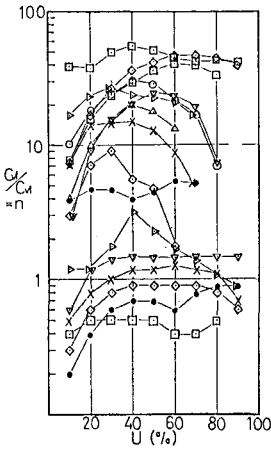


図-2 $C_{vf}/C_{vl} \sim U$

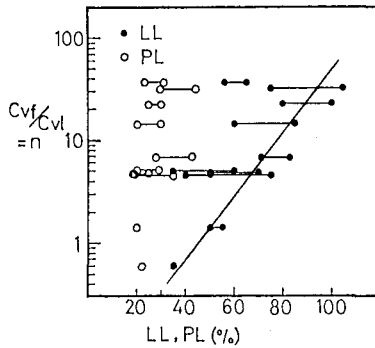


図-4 $C_{vf}/C_{vl} \sim LL \& PL$

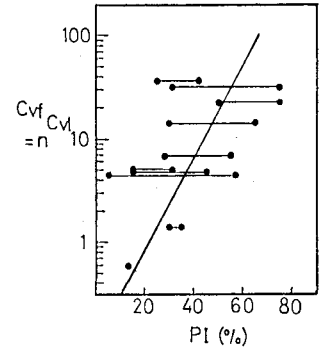


図-5 $C_{vf}/C_{vl} \sim PI$

参考文献

1. 安藤忠夫他、圧密層上に建つ工場土間の沈下測定 戸田建設(株)研究報告8 P5~12
2. 船木輝海 軟弱地盤の盛土による沈下の時間経過の予測 土質学会論文報告集 Vol.17 No.12 June 1977
3. 日本道路公団札幌工事事務所 江別太西工事 動態観測報告書 S 57.12
4. 東名・名神高速道路、中国電力新宇部火力、広島空港、衣浦港実験工事に関する既発表の各種報告文