

名古屋大学工学部 正 員 市 原 松 平

" 大学院 学生員 松 沢 宏

" 大学院 学生員 〇石 井 恒 久

1. まえがき 土圧、間げき水圧の測定の基本になるものはそれ等を測定する計器である。この計器は年々進歩し、種々の現場に計器を埋設しその目的を十分發揮しに例が数多くあるが、その反面目的を十分かなえられなかつた例もまた多い。この報告では土圧、間げき水圧の測定における2～3の計器の問題点を挙げ、更に筆者等が実験室で行なつた測定結果を示す。

2. 土圧測定における計器の問題点

2-1 概説 従来の研究により、土圧計の具備すべき条件はすでにかなり明確にされている¹⁾。特に重要な問題としては、土中土圧計の応力集中による過大計測と受圧板の可とう性に関係した受圧部に接する土のアーチ作用による過小計測が挙げられる。応力集中度は土圧計の硬さ、大きさ、形状及び周囲の土の変形特性に關係する。アーチ作用はWESKによると $D/\phi > 2000$ ならば起こらないといわれている¹⁾。

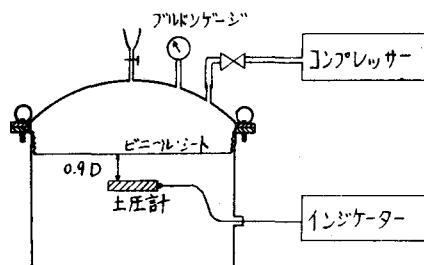


図-1

2-2 室内実験 図-1に示されるような内径75cm、深さ45cmの大型検定土槽に砂を詰め、

その中に土圧計を埋めて空気圧による上載圧をかけて土圧計の挙動を調べた。土圧計の埋設位置は側壁摩擦の影響のない、しかもアーチ作用が十分起こりうる位置である。実験に使用した土圧計と砂は表-1, 2の如くである。

表-1

	受圧部の直径	一次膜の材質	一次膜の厚さ	補強板
A	15cm	BSP	0.2mm	無
B	15	BSP	0.2	有
C	15	SUS	0.3	無
D	15	SUS	0.3	有

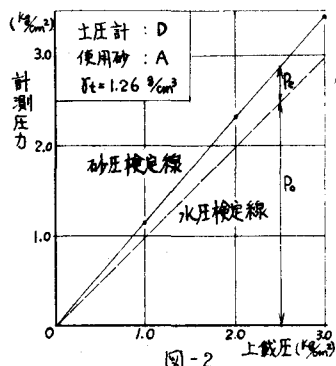


図-2

図-2は水中と砂中に土圧計を埋めたる時の検定線の一例である。図-3は ρ_s と応力集中度の關係であり、砂Bの中での土圧計A, Bの挙動の差がわかる。これは土圧計の硬さによるものである。 ρ_s は土槽に砂を詰めたる時の密度であり、 $\rho_s \times 100\%$ は応力集中度である。一方、砂Aの中土圧計A, B, C, Dを各々埋設した場合、計器による応力集中度の明確な差は認められなかつた。

表-2

	最大粒径	含水比
A	2.0mm	4%
B	4.76	8

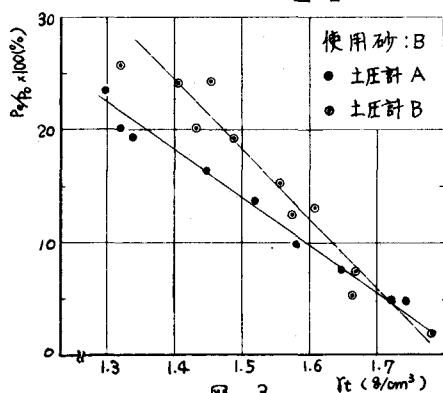


図-3

3. 間げき水圧測定における計器の問題点

3-1 間げき水圧計を土中に埋設するときの問題点

飽和土中に埋設した場合 i) 過大計測 (圧密による応力集中)
ii) タイムラグ、不飽和土中に埋設した場合 i) 過大計測 ii) タイムラグ iii) フィルターの空気侵入値である。

3-2 室内実験 図-4 に示されるような内径 26

cm, 高さ 30 cm のタンク内に粘土を詰めその中に間げき水圧計を埋設してその挙動を調べた。計器は2種類使用し、計器 A は差動トランス、B はフォイルゲージで計測している。

また粘土の比量は 2.85, 透水係数は $0.5 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ で圧密した状態で $4.0 \times 10^{-8} \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, LL=73%, PL=33% として大気圧中での粘土の飽和度は 95% 以上であった。

実験方法はタンク中の粘土に計器を埋設して、まず非排水状態で上載圧を $0.5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ にして計測値が上載圧に等しくなってから排水 (圧密) 状態とした。

図-5 は排水量より求めた圧密曲線と間げき水圧計の値より求めた圧密曲線を示す。圧密曲線が直線になったら、非排水状態として上載圧を更に $0.5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ 増し $1.0 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ とした。このときの間げき水圧計の値が図-6 に示されている。2 個の間げき水圧計の値が異なっているのは、フィルター内に細粒土がつまったものと思われる。

3-3 測定値より求めた Volume Factor

Hvorslev が導いたタイムラグの基本式は次のようである¹⁾。

$$t = \frac{V \cdot r_w}{F \cdot k} \log_e \frac{P_0}{P} \quad (1)$$

(1) 式中で V は体積係数, F は形状係数, P はクッパ内外の圧力差, P_0 は真の間げき水圧である。実際の目的に於いては真の間げき水圧の 90% 応答時間 (t_{90}) で十分であると思われる。それ故に, 2 種類の計器 (A, B) を用いて今までに測定された t_{90} を (1) 式に代入して V の値を求めると, 図-7 のような結果となる。各計器の V の値がいく分異なるのはフィルター内に細粒土が侵入したものである。

参考文献 市原松平 「土圧・間げき水圧の測定」
昭和 38 年度講習会テキスト

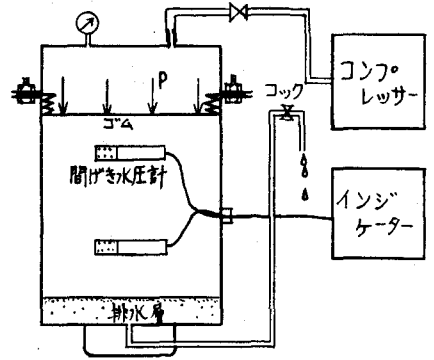


図-4

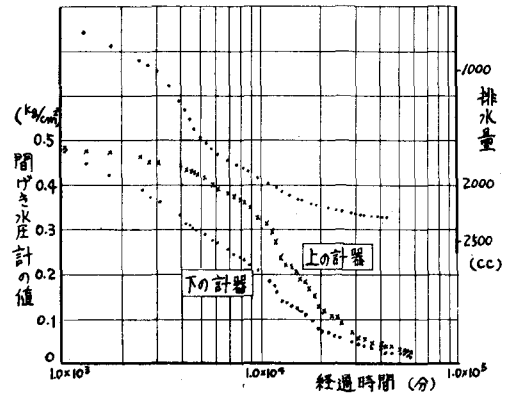


図-5

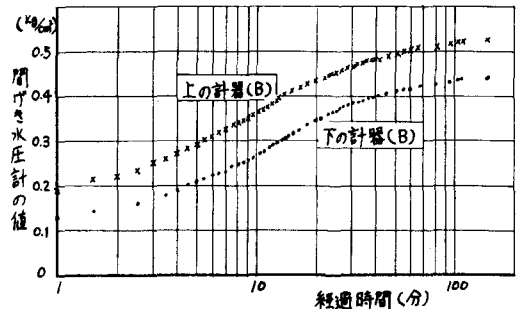


図-6

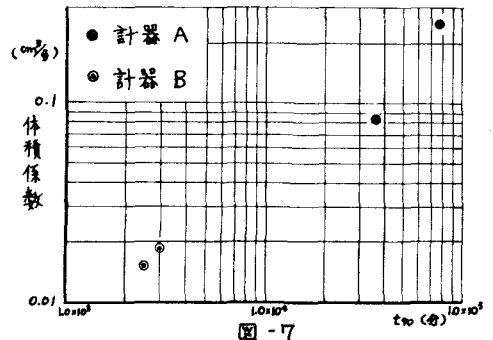


図-7