

II-24 土圧計に関する実験的研究

山口大 正員 大原資生

1. この研究については先に発表した¹⁾が、このときは受圧面の変位と測定値の誤差の関係について実験した結果について述べた。今回は受圧面の大きさによって、その変位と誤差の関係がどの様に变化するかと見ることと目的として実験を行った。

2. 受圧面の直径は 25, 50, 75, 100mm の四種で、受圧面の変位は一律のピストン方式で、その変位量は受圧面を支えている

ビームの大きさを変えて加減した。

受圧面に土圧を加える装置は受圧面の大きさが変わるために幾分改良を加えたが原理的には前図の場合と殆ど同じである。又、試料は当地海岸で採取した砂を各粒径ごとにフルイ分けしたものを気乾状態にて使用し

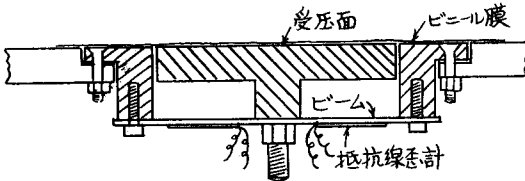


図-1

た。以下試料の各粒径ごとの真比重、見掛け密度、間隙比等を示す。

粒径(mm)	4.76~20	20~0.84	0.84~0.5	0.5~0.24	0.24~0.075
真比重	2.64	2.63	2.65	2.65	2.65
見掛け密度	1.44	1.42	1.43	1.38	1.24
間隙比	0.83	0.86	0.85	0.92	1.14

3. 実験結果と整理するに用いた各量を説明する。

先づ、図-2 が実験結果の代表的なものであるが、土圧値の上昇の初期では気圧値に近く沿った曲線となるが、更に上昇すると土圧値は気圧値より次第に遠去かり、ある土圧値以上では直線的変化をする。

D量: 図-2 に示す様に土圧上昇時の直線部と気圧直線の勾配角とをそれぞれ θ , θ_A とする。 $\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ を考えると、この面積は $4p$ による圧力上昇に

よって受圧面のうけ仕仕事量、すなわちエネルギーである。土圧の場合には試料のアーチ作用等によってエネルギーの一部が消費されるので、 $\triangle ABC$ の面積が $\triangle A'B'C'$ の面積より小さくはなっていると考え。今、単位圧力の上昇に際して、試料中で消費されるエネルギーを α とすると、 $\triangle ABC$ の面積 + $\alpha \cdot 4p = \triangle A'B'C'$ の面積 とはり、

$$\frac{1}{2} \cot \theta + \alpha = \frac{1}{2} \cot \theta_A, \quad 1 - \frac{\cot \theta}{\cot \theta_A} = \frac{2\alpha}{\cot \theta_A} \quad \text{はる式が立つ。}$$

$1 - \frac{\cot \theta}{\cot \theta_A}$ はる量を D 量と呼び、土圧値と気圧値との「へだた」を表わす量とする。

Δ 量: 単位圧力当りの受圧面の変位量と云う。

H量: 図-2 でわかる様に土圧には履歴が伴はう。この履歴の度合を示す量として用いる

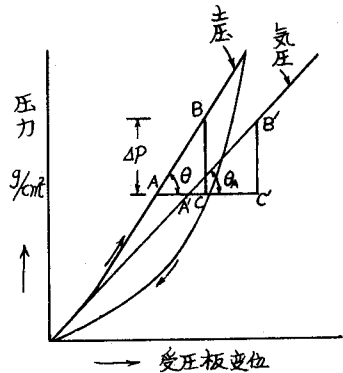


図-2

もので、土圧値のループの囲む面積とその最大圧力値×受圧面変位量(最大圧力のとき)の $\frac{1}{2}$ で除した値である。

4. 実験結果の代表的なものを図-3～6によって示す。図-3、4は受圧面径100mmの場合のD量、H量と Δ との関係を示すもので、図-5、6はこれらの関係が受圧面径によってどのように変化するかと示すものである。

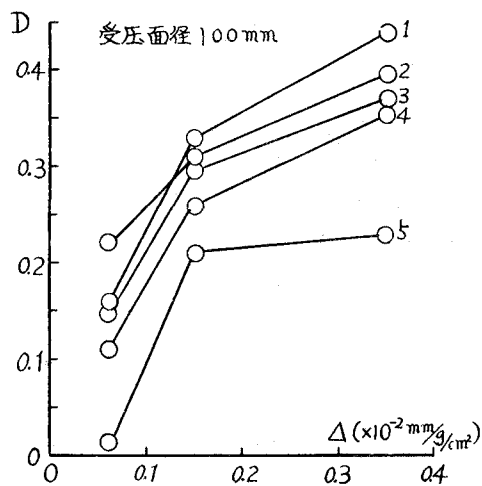


図-3

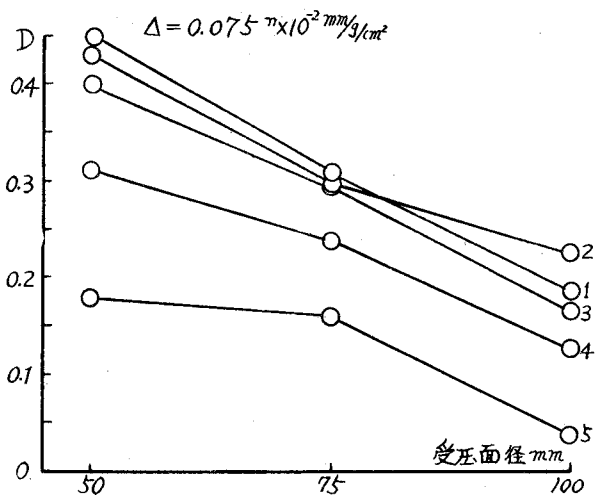


図-5

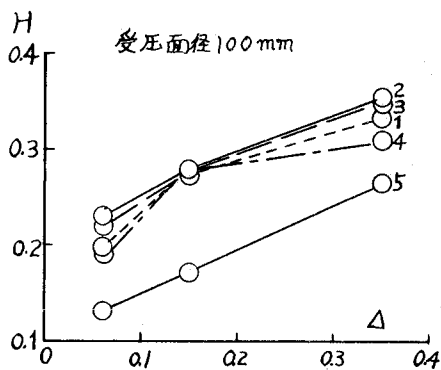


図-4

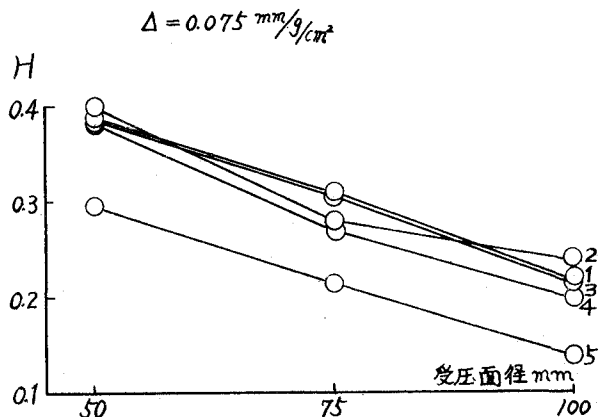


図-6

以上の結果により次のことがわかる。

- 1) D量は砂の粒径、 Δ 量の小さい程、小くなる。
- 2) 粒径、 Δ 量が同一であれば受圧面径の大きい程 D量は小くなる。
- 3) H量は Δ 量の小さい程、小くなるが、粒径によつては余り変らない。
- 4) Δ 量が同一であれば、H量は受圧面径の大きい程、小くなる傾向にある。

以上