

形する場合、變化し得る容積は空氣間隙であるからである(但し含水量は一定とする)。又外部からある種の力を加えて土に變形を起させるが、外部から與えた力學的量としてエネルギーを考えた。

これらの量すなわち外部より土に加えたエネルギーと空氣間隙量との關係を研究した。この關係に對して、次の如き關係を假定した。

$$\frac{dW}{dV_a} = \frac{\alpha}{V_a^m} \dots\dots\dots (1)$$

但し、 W は外部より加へたエネルギー、 V_a は土の單位體積中の空氣量の割合で、 m 、 α は含水量に關係する常數である。すなわち單位の空氣を追出すに必要なエネルギーは土の空氣間隙率の何乗かに逆比例すると考えたのである。

式(1)を積分して

$$W = \alpha / V^{(m-1)} \dots\dots\dots (2)$$

となり、この關係が成立するか否かを實驗により確めた。この結果、我々の場合に大體成立するものと考えられ、 $(m-1)$ 及び α を土の特性を表わす量と考えてもさしつかえないと思われる。

今回は以上の諸點及びこれらに關する考察について報告する。

なお本研究は最上教授の御指導の下に行つたもので、先生の科學研究費を使わせて頂いた。末筆ながら厚く御禮申し上げます。

133. 壓密試験における土の塑性變形について (20分)

正員 早稻田大學理工學部 後 藤 正 司

土の壓密試験において、その歪 ϵ を塑性論に見る如く應力 σ に關するものと、應力の時間的變化に比例するものとに分けて

$$\epsilon \left(\sigma, \frac{d\sigma}{dt} \right) = \epsilon'(\sigma) + \epsilon'' \left(\frac{d\sigma}{dt} \right)$$

あるいは

$$\epsilon = \epsilon' + \phi \frac{d\sigma}{dt}$$

とする。材料の弾性係數を定義するとき、たとえばその接線係數をとるとすれば第1項は $\epsilon' = \sigma/E$ となり、 ϵ' は弾性歪と考えられる。第2項は應力の時間的變化に比例するものであるが、壓密による水分の流出が連續的であると考えられるときは、 ϕ は時間に關係する壓密動粘性係數とも呼ばれるもので、土によつて定まる値であるかについて吟味したい。一般に載荷時間には直接關係なく、沈下量と荷重とを基にして表示される壓密試験の結果は、 $d\sigma/dt$ がきわめて小なる場合に相當する。ゆゑに測定には長時間を要することになる。ここでは荷重の時間的變化を壓密試験における基本的要素と考え、 $d\sigma/dt$ を一定としたときの ϵ 及び ϵ' より ϕ の値を求めた。すなわち初期の急激な沈下以後は歪の時間的變化を一定にして荷重—沈下量曲線を求め、その記録中より $d\sigma/dt$ が等値を示し始める ϵ 點を得、その點における切線に平行に原點より直線を引き ϵ' を求める。(圖—1及び圖—2 參照)

かくして

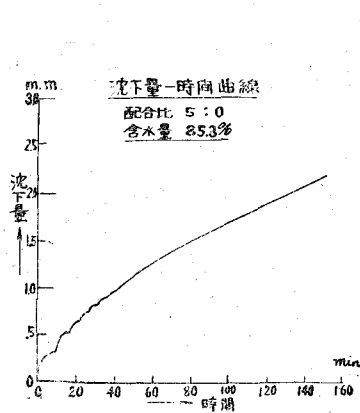
配合比 (C:S)	初期含水量 (%)	ϕ_1 ($\frac{\text{cm}^2 \cdot \text{min}}{\text{kg}}$)	ϕ_2 ($\frac{\text{cm}^2 \cdot \text{min}}{\text{kg}}$)
5:0	91.1	3.54	2.57
"	86.9	2.33	1.87
5:1	71.7	2.57	2.01
"	57.7	1.81	1.39
5:2	61.0	1.89	1.50
"	45.5	1.98	1.56
5:3	56.7	1.74	1.33
"	42.1	1.19	1.08
5:4	41.6	2.00	1.57
"	41.6	1.65	1.38
5:5	41.8	1.43	1.15
"	36.8	1.01	0.95
4:5	33.8	1.01	0.79
"	33.0	0.71	0.73
3:5	27.8	0.72	0.65
"	31.8	1.07	0.94
2:5	28.8	0.66	0.87
"	20.3	0.18	0.34
1:5	22.0	0.51	—
"	17.4	0.18	0.27
0:5	18.3	—	0.13

$$\phi = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{v} \quad \text{但し } v \equiv \frac{d\varepsilon}{dt}$$

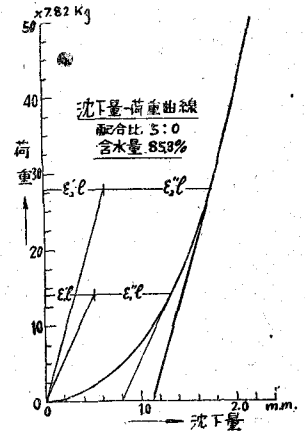
より ϕ を得る. この実験として粘土分(200番篩を通過したもの)と標準砂(40~60番篩)を配合し, その重量比を表の如く變え, 又含水量の異なる試料について行つた. 荷重による歪($=\varepsilon \cdot l$)の時間的割合を0.01 mm/min. としたとき v ($v_1=0.033 \text{ kg/cm}^2 \cdot \text{min}$ 及び $v_2=0.049 \text{ kg/cm}^2 \cdot \text{min}$)に對する ϕ の値は表の如くである.

この結果によれば v が大なるとき ϕ は小になるが, ある種の土については ϕ は一定の値に近づくことが豫想される. しかし ϕ は土の組成及び含水量に關するものであり, 實驗條件としての歪の時間的變化の中にはRelaxationも入ってくるので, これらのすべてに關係する値となる. しかし荷重の時間的變化を導入することは土の特性をより明らかに示し得ることが考えられる.

本研究に文部省自然科学研究費による援助を受けたことを感謝致します.



圖一



圖二

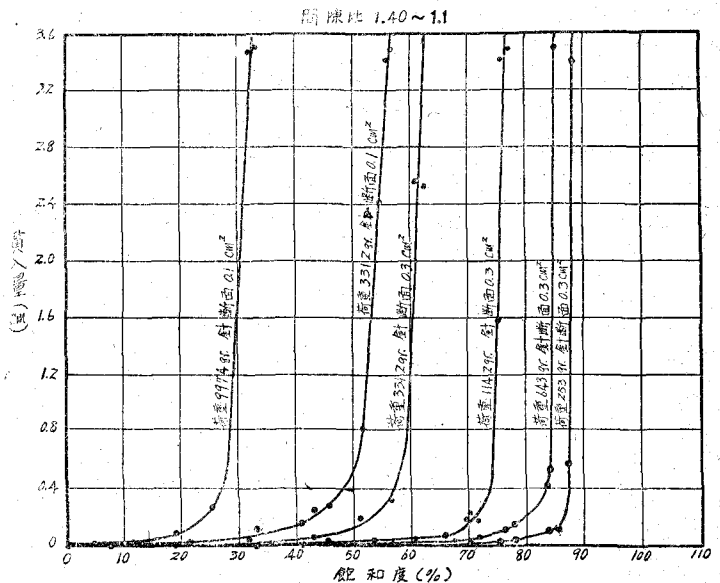
134. 含水量が土砂の支持力に及ぼす影響について (20分)

正員 神戸大工學部 樋 渡 正 美

1. 緒言 土砂道は降雨の際ぬかるみとなつて車馬の交通を困難にする. 著者は土砂道の支持力と含水量との關係を明らかにしようと考えて, この實驗を行つた. 一般に土の支持力は貫入量をもつて表わすのが普通であり, 土の種類, 締固めの程度, 含水量等によつてその値が變る. 本實驗では含水量の影響のみを調べるのが目的であるから, 間隙比はなるべく一定であるようにした.

2. 實驗裝置 直徑 55 mm 深さ 35 mm のポリキ製容器に一定重量の乾燥土砂を詰め, これを水で飽和させた後乾燥爐に入れ, 40°C 位の温度で水分を追い出し, それぞれの含水量における貫入量を測定した. 貫入量の測定にはアスファルト針入良計を用い, 斷面積 0.3 cm² 及び 0.1 cm² の丸い針を取付け一定の荷重をかけた.

3. 土の場合 國道2號線福岡市外香椎附近の歩道にある山土を使用した, 比重 2.71 で篩分試驗の結果は, 4.8 mm 止 1.3 %, 2.0 mm 止 3.9 %, 0.85 mm 止 5.6 %, 0.42 mm 止 21.5 %, 0.21 mm 止 40.4



圖一