

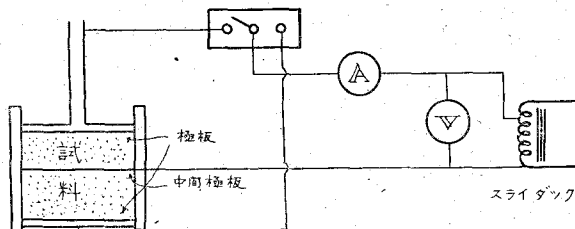
## (2-7) 粒体の圧縮について

准員 山梨大学工学部 箭内 寛 治

粘着性のない土の1つのモデルとして炭素粒を用いてその圧縮機構を調べてみた。これに関しては前に金沢大学の松尾助教授が砂の圧縮について実験して居られるが、今回は砂よりも摩擦係数の少いそして又電気の良導体でもある電話用炭素粒と軸受の減摩剤に使用する石墨粉(無定形炭素)を用いて、圧縮の状況を応力-歪関係と同時に電流の通り易さの方からも実験を行った。

最初約  $100 \text{ g/cm}^2$  迄の応力を加えたが  $20 \text{ g/cm}^2$  以下の部分が装置の関係上不明瞭であつたため、その後装置を換えて  $20 \text{ g/cm}^2$  以下をくわしく調べた。電流は初め直流を用いたが交流でも差支えない事がわかり後半は交流を用いた。

その結果



(1) 砂によく似た形態を持つ電話用炭素粒は砂に対する応力の  $1/100$  位の応力で弾性的と考えられる領域に入る事が応力-歪関係からわかり、且つその曲線は砂のそれに似ているが石墨粉は砂に比べると履歴面積その他で違う傾向を示す事がわかった。

(2) 応力-電導度の関係は、詰め方の如何(最初の密度)にはそれ程関係なくかなりよい直線関係を示した。而もその性質は電話用炭素粒で特に著しかった。

(3) 他の石墨粉に比べると当然の事ながら電話用の炭素粒は各種の電氣的特性が優れている事が明らかになった。

(4) 圧縮時中間に極板を入れて上部の載荷重が何処迄どれ位伝わるかについても調べたが、電話用炭素粒では側壁との摩擦が少いため、中間極板の位置を変えても上下部何れも電導度は相等しい傾向を示したが、石墨粉では必ずしもそうならず中間極板の位置により相異なる電導度を示した。

本実験は東京大学の最上教授の御指導の下に行つたもので先生の科学研究費を使わせて頂きました。又卒業実験として御協力下さつた四国電力の鎌田文明君に感謝致します。

## (2-8) 土の締固め機構に関する研究

准員 東京大学工学部 渡 辺 隆

土の締固めは現在迄理論的基礎が無い。而しこれは土の変形といふ重要な性質と関係があり興味ある問題の一つと思われる。筆者等は昨年より土を或る含水量で締固める際に、土の空気間隙率(空気容積の全容積に対する割合)と締固め回数(外部より加へたエネルギー)とが或る関係にあることを実験的に見出した。

この関係といふのは次の如き式で表わすことが出来る。

$$N^k = \frac{\beta}{V_a} \dots\dots\dots (1)$$

但し  $N$ ,  $V_a$  はそれぞれ締固め回数, 空気間隙率で,  $k$ ,  $\beta$  は常数である。

この関係を示したものが図-1 であり、含水量多き部分を除いて  $\log N$  と  $\log V_a$  とは直線上にあると考へて差支えないようである。図面は M. I. T. での報告に用ひたものをそのまま流用した為英語で記入してあるが御了承願ひ度い。

また式(1)中の  $k$  は含水量と対数的な関係にあることが見出され、 $\beta$  も簡単に各含水量に対し計算し得ることが判明したので式(1)をもとにして各係数を実験より定めることに依り乾燥重量を計算出来る。乾燥重量  $\gamma_s$  の計算式は次の式(2)に示してある。

$$\gamma_s = \left\{ \frac{1 - \beta N^{-k}}{w + 1/G} \right\} \gamma_w = \left\{ \frac{1 - \beta(w) \cdot N^{-(10)}}{w + 1/G} \right\} \gamma_w \dots\dots\dots (2)$$

但し  $w, G, \gamma_w$  はそれぞれ含水比, 土の真比重, 水の単位重量であり,  $\beta$  は含水比に依り変るパラメーター, 又  $k=(10)^{a+b}$  で  $a, b$  は常数である。

この式(2)を用いて計算した結果の1例を図-2に示してある。図中△印は実験値を示してゐる。

この方法を種々の試料に依り確め, 粒度等との関連性を研究し, 最初の仮定(式(1))の意味を考察する。

尙本研究は久野悟郎君, 藤田正年君等の努力に負ふ所が多い。末筆ながら御礼申し上げる。又本研究は最上武雄教授の科学研究費に依る研究の一部であり, 先生の御好意に感謝致します。

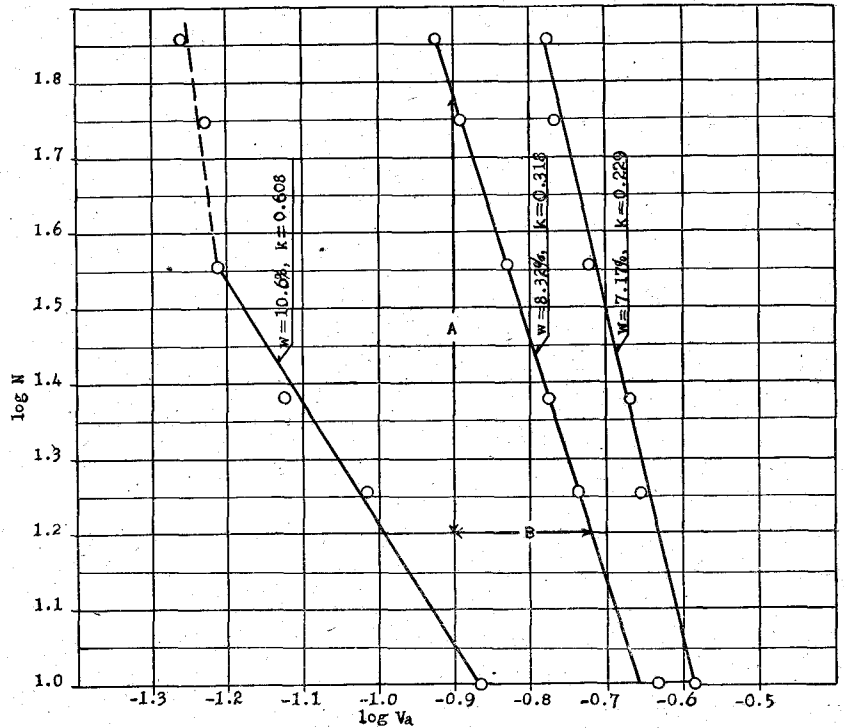


図-1  $\log V_a$  と  $\log N$  との関係  
Relation of  $\log V_a$  and  $\log N$  by Experimental Results

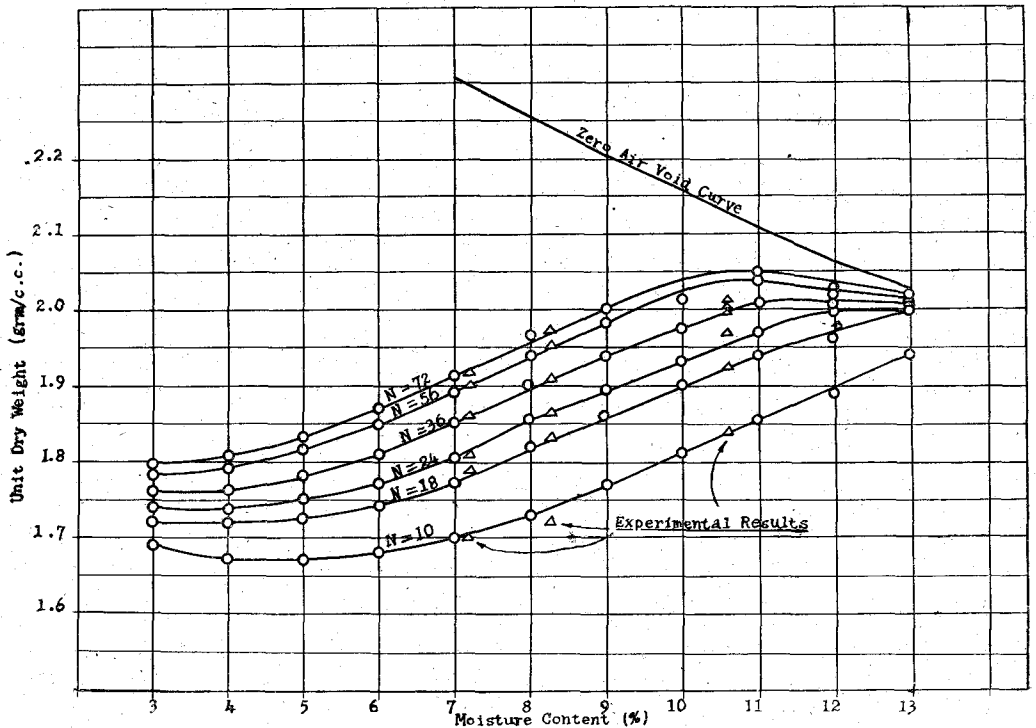


図-2 乾燥重量と含水比との関係(計算値及び実験値)  
Computed Unit Dry Weight versus Moisture Content Curve