

熊本大学工学部 正員 ○ 井上正康

同 上

大見美智人

同 上

藤井昭久

1. まえがき / 軸圧縮強度が $100 \text{ kg/cm}^2 \sim$ 数 kg/cm^2 の範囲内の軟岩は、中硬岩として或は土砂としての試験方法のいずれも適用しにくいこともあつて、軟岩の物性の測定例はその数が少い。このような軟岩は2つに大別される。1つは堆積・固結過程の若い新第三紀以降の岩石、その2は堅硬な岩石の地表近くの風化破碎部分である。そして近年は各種の構造物の基礎や切取り工事の地盤として軟岩が対象となる場合が少くなり、そこでこのような軟岩のボーリングコアにつけて軸圧縮強度、縦波伝播速度、単位体積重量の測定例がかなりの数に達したのでここに3者の関係について検討した結果について述べる。

2. 測定試料及び方法 測定試料の数と岩種では、凝灰質岩石類 28 (3個、5個、5個の平均値3つを含む)、砂岩、頁岩 8個、風化安山岩 10個、風化花崗岩 3個である。試料はいずれもボーリングコアで直径4~5cmのものが多く、高さは直径の約2倍になるように切断、研磨、仕上げを行った。これらの供試体は充分水に浸したタオルマントの中につつま2日以上養生した後測定に供したもので、従つて吸水飽和状態に近いものと考えられる。

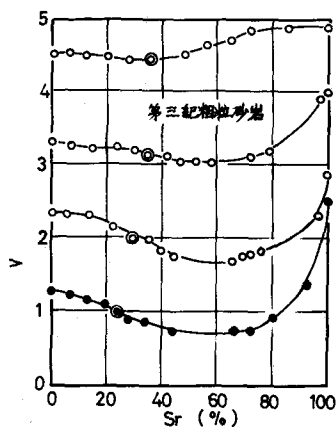
これから湿润状態の供試体はまず単位体積重量を、超音波パルス法(周波数100 Kc)による縦波伝播速度を、最後に軸圧縮強度の測定を行った。

3. 測定結果及び考察

測定した軟岩は縦波速度 V と単位体積重量(見掛比重) P との関係から2つに大別した。即ち km/s で示した V の値が見掛比重 P より大きいグループをA群、 $V < P$ のグループをB群とした。これは種々検討した結果によるものであるが、このように分類することによつて一見お互に関係のなりようなデータがかなり明瞭な関係になることが認められた爲であつて、これまでの測定ではAグループが $2/3$ を占め、B群は砂岩、頁岩の多数と凝灰質岩石類のごく2.3の例がこれに含まれている。以下A群とB群とに分けて説明する。

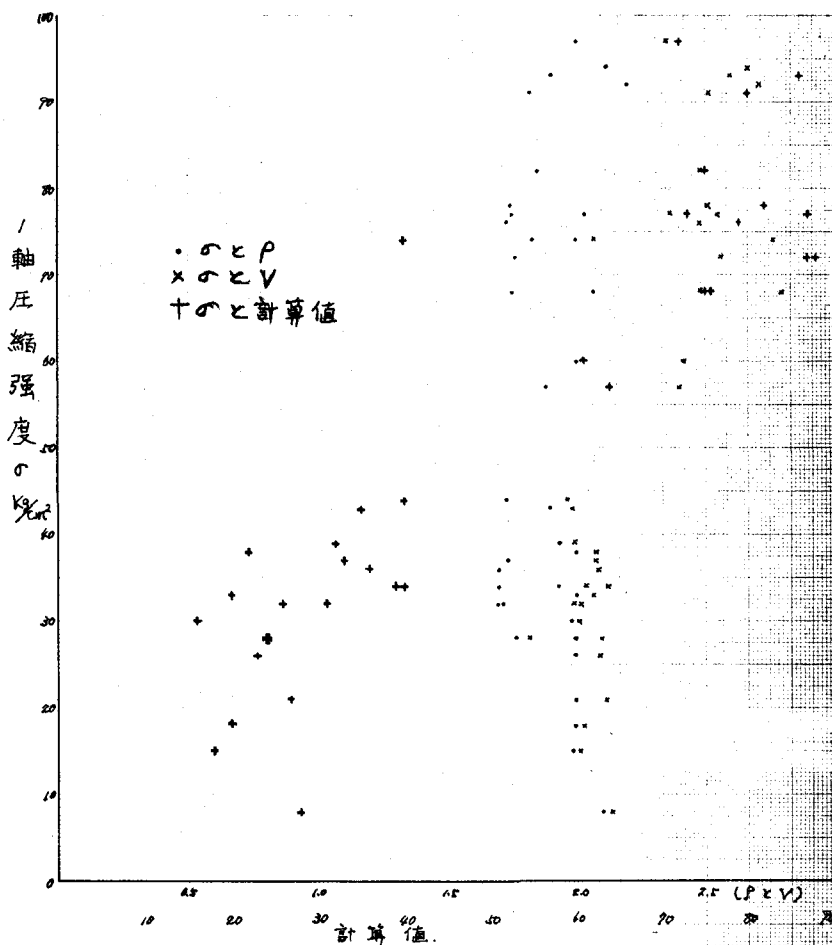
3.1. 縦波速度と圧縮強度. 中硬岩については縦波伝播速度 V と軸圧縮強度 σ との関係についての研究は多く、両者の関係は、 $\sigma = a V^x$ ----- (1) なる指数関数で示され、岩種により係数、指数を定めた例が多い。しかし測定した軟岩では、(1)式のような単純な関係は見出されず(第2図参照)。 V が大なるものは σ も大であるという一般的な傾向はあるものの、軟岩(土砂)は吸水すると V の増加する割合が強く、空隙の大なるルーズな軟岩ほど含水量は大きく従つて V の増大も大きい。(第1図参照)。他方吸水することにより強度は低下し、空隙の多いルーズな軟岩ほど強度は弱くなると考えられる。このことから速度が大きいから強度も強いと単純に考えることが早計である。

3.2. 見掛密度と圧縮強度. 土砂の圧密、突固め試験との関連における見掛密度の増加とそれに対して圧縮強度の増大に比べると、軟岩の場合は第2図にみられるようにA群は両者の



関係は全く
明瞭を欠き
B群ではや
や関係がみ
られるが、
簡単な数式
化はむりで
ある。

3.3.密度、
速度と強度
密度・速度
が大きな重
率を占める
物性間の関
係にヤング
率がある。
そこでヤング
率を考慮軟
岩は弾性体
としての処
理のみでは
不十分なる
故、 V^2P な
る項に V と
 P との修正
関係を付加



した。 $V > P$ なるA群では、 $\sigma = 6.5V^2P + 60(V-P) - 20P$ ----- (2)

花 $\sigma = 6.5V^2P + 60(V-P) - 10P$ ----- (3)

(2)式は凝灰質岩石、風化崗岩、砂岩、頁岩の1部に、(3)式は風化安山岩に適用

$V < P$ なるB群では $\sigma = 5V^2P + 22(P-V) + 25V - 8P - 25$ (4)

なる実験式が導かれる。そしてこれらの式より求められた計算値は、例えば2図に+印で示すように、密度、や速度だけとの関係よりも圧縮強度と明瞭な関係になることが認められた。

4. おすひ 圧縮強度 100 kg/cm^2 以下の軟岩の湿潤状態での1軸圧縮強度は速度 V と密度 P との関係より $V > P$ と $V < P$ とに2大別し、(2)、(3)、(4)式のように圧縮強度を求める場合、ヤング率の重要な項 V^2P なる項にさらに V 、 P の修正関係を付加することによって、信頼のあけるのみ V と P とより推定することができ、今後、供試体の種類、数をまし、また原位置の速度との関係もえられる機会をとらえて、軟岩類の簡便な非破壊強度推定方法を確なものにしたいと思う。

最後に、この研究に多くの試料の提供、援助をいただいた東邦地下工機 K・K. はじめ、研究室の各位に謝意を表します。