

柴 応用地質調査事務所 正員 ○塚元 伸一

同 上 正員 横田 耕一郎

同 上 正員 今野 政志

1. 緒言 これまで筆者らは、微小歪領域における土の剛性率を得るために、原位置試験として、PS 検層、及び、室内試験として、共振法試験を数多く実施してきた。そして、それらのデータのうち、同一地点、深度における両者の試験データの蓄積を計つてきた。原位置と室内の試験結果を対比することは、土質工学上極めて重要なアプローチの一つであり、剛性率G に関しても、多くの機関で発表がなされている。しかしながら、対象とすべきデータの絶対数は、まだ不足しており、包括的な議論もなされていないのが、実情であろう。そこで今回筆者らはこれまでのかなりの数の試験データを取りまとめ、更に既存のデータも含めて整理を行ない、原位置と室内の試験から得られる剛性率というものについて、考えてみた。

2. 試験方法 (1)原位置試験 原位置において実施したPS 検層より求まるS波速度Vs から、次式を用いて剛性率Gps を算出した。但し、式中の δt 及びgはそれぞれ、単位体積重量及び、重力加速度($=980cm/sec^2$)である。

$$G_{ps} = \frac{\delta t}{g} \cdot V_s^2$$

(2)室内試験 原位置より不攪乱採取した試料に対し共振法試験を行なつた。試験時拘束圧は、有効土被り圧での等方圧密とした。図-1に、代表的な試験結果例を示すが、共振法試験から得られる剛性率Grcはセン断歪 $\gamma = 10^{-6}$ に於ける値とした。

3. 剛性率の比較 PS検層と、共振法試験から得られる剛性率に関しては、測定原理の相違などもあり、厳密に両者の対比を行なうには、種々の困難が伴う。しかしながら、本文では、その点には触れないで、検討を進めることにした。用いたデータは、全国各地から集めた総数73個のデータであり、内訳は、沖積砂(As)18、沖積粘土(Ac)16、洪積砂(Ds)16、洪積粘土(Dc)15、ローム(Loam)8 となっている。図-2に、全試料についてのGpsとGrcとの関係を示した。図-3には、地層別に分けてその関係を示した。さらに図-4には、既存データ(参考文献参照)を含めて、沖積土、洪積土毎に分けて関係を示した。図中既存データは、黒ぬりの印で示しており、Pはピートを意味する。また、一部歪レベルの異なるものや、平均有効主応力で試験を行なつたものもあるが、これらは、そのままの値を用いている。図-5に、Grc/GpsとGpsとの関係を、

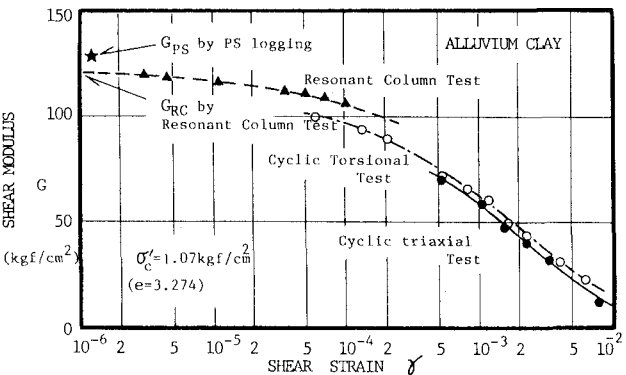


図-1 室内土質試験結果例

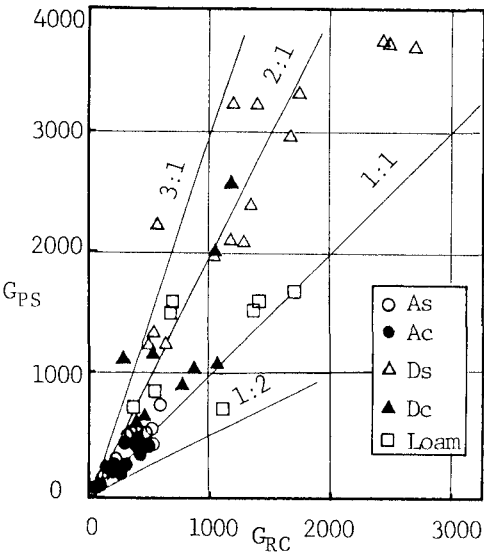


図-2 GpsとGrcの比較(今回のデータ)

沖積・洪積に分けて示した。以上の図より次の点が指摘できる。

・沖積層では、ほぼ、 $G_{ps} \approx G_{RC}$ であるのに対し、洪積層では、殆んど $G_{ps} > G_{RC}$ である。

・沖積粘土を除いては、 G が増大する程 G_{RC}/G_{ps} の比は低減する傾向がある。

4. 結語 以上の比較、検討より、沖積土では室内試験により、かなりよく原位置の剛性率を再現できることがわかった。また、洪積土では、常に室内試験の結果は、原位置試験より小さく、剛性率そのものの値は、かなり過小評価されている。これらの原因についてはこれまでも種々指摘されている※1)、10) 従つて、現状では、次の様な使い分けが必要である。

・沖積土に対しては、 $P-S$ 換層、室内試験どちらでも G を求めてよい。

・洪積土に対しては、 $P-S$ 換層で G を求め、室内試験の結果は、 $G \sim \gamma$ 関係を定めるために用いるのがよい。

参考文献

1. 横田、今野、栗田 1981年
第8回土木学会関東支部
2. 谷口、沢田、小笠原 1976年
第31回土木学会年次学術講演会
3. 岩崎、竜岡、横田 1976年
第31回土木学会年次学術講演会
4. 小笠原、沢田、谷口 1977年
第32回土木学会年次学術講演会
5. 岩崎、竜岡、横田 1977年
第12回土質工学研究発表会
6. 沢田、谷口、小笠原、館山 1977年
第12回土質工学研究発表会
7. 小笠原、沢田、谷口 1978年
第13回土質工学研究発表会
8. Zen, Umebara, Hamada 1978年
第5回日本地震工学シンポジウム
9. 小笠原、谷口、佐々木 1979年
第14回土質工学研究発表会
10. 国生、佐々木 1980年
第15回土質工学研究発表会

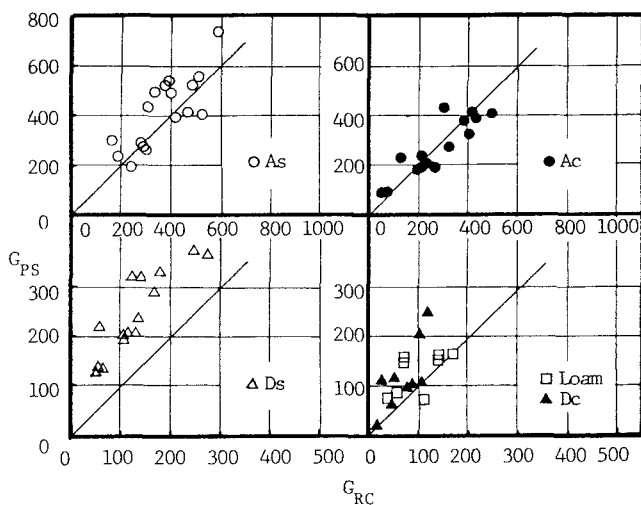


図-3 各層毎の $G_{ps} \sim G_{RC}$ 関係

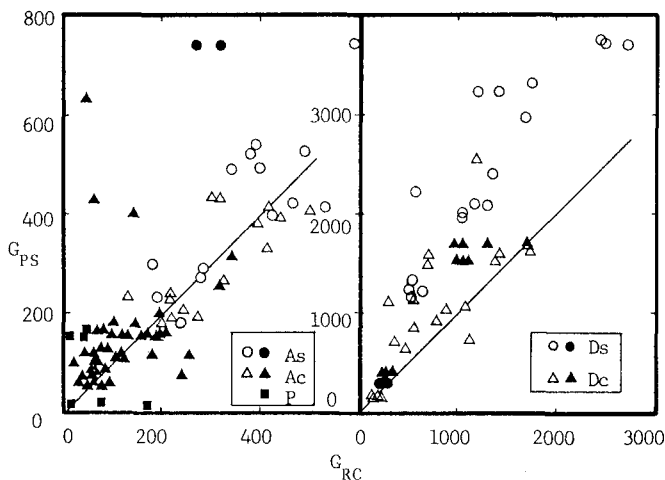


図-4 $G_{ps} \sim G_{RC}$ 関係のまとめ (既存データも含む)

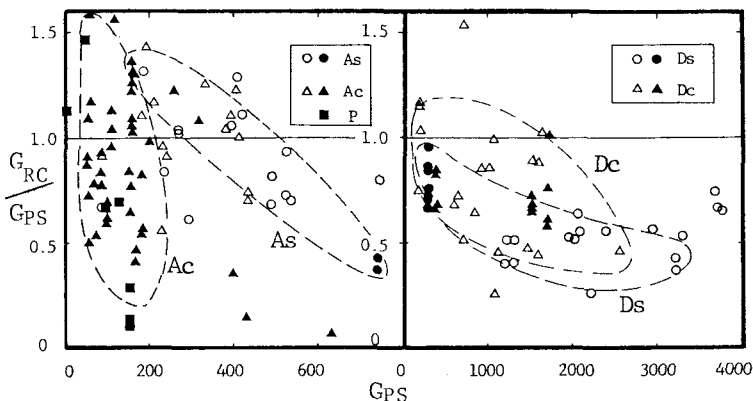


図-5 $G_{RC}/G_{ps} \sim G_{ps}$ 関係 (既存データも含む)