

水資源開発公団 正会員 ○ 濱野 久美
 埼玉大学工学部 学生会員 佐藤 俊則
 埼玉大学工学部 正会員 長田 昌彦
 埼玉大学工学部 正会員 吉中 龍之進

1. 背景と目的

我が国には、新第三紀の凝灰角礫岩を代表とする礫岩を含む不均質な地盤が広く分布している。近年、や
 多目的ダム等の大型構造物の基礎岩盤として、不均質岩である礫岩を対象とするケースが増えている。しか
 しながら、不攪乱試料の採取が困難であることから、その強度・変形特性に関する研究は世界的にも例が少
 ない現状にある。そこで本研究では、自然の「火
 山角礫岩」を研究対象として、その強度・変形特
 性を把握することを目的とし実験的研究を行った。
 特に、強度・変形特性に大きな影響を与える要因
 として、礫含有率の影響および礫径や供試体寸法、
 礫径と供試体寸法の比などの寸法効果を中心に検
 討した。

2. 試験方法

火山角礫岩は、凝灰岩からなる基質部と角礫状
 溶岩からなる礫部の2相混合としてモデル化され
 ることが多い。本研究では、礫同士が接触せず骨
 格を形成していない供試体を用いている。そこで
 まず、基質部および礫部についての室内実験を行
 った。次に礫率の影響を調べるために礫率が50%
 程度までの供試体を用意した。また、寸法効果を見
 るために供試体直径を変えて試験を実施した。

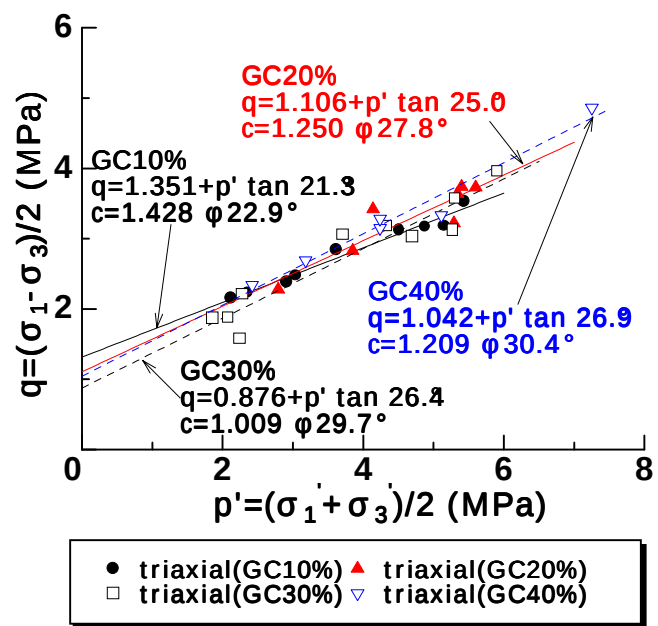


図 - 1 礫率が強度特性に与える影響

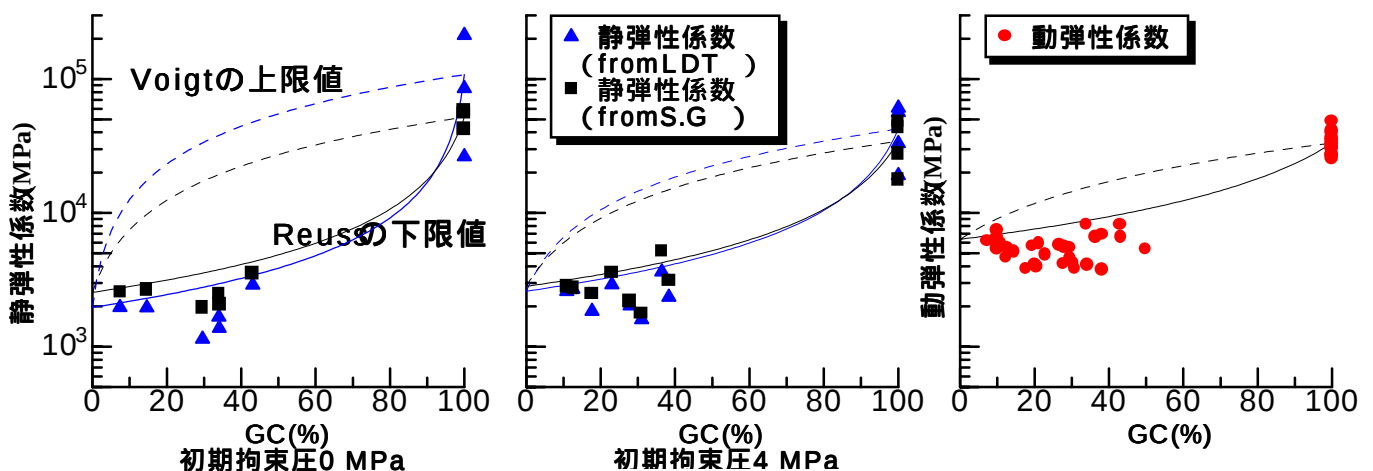


図 - 2 礫率が変形特性に与える影響

キーワード：火山角礫岩、変形・強度特性、礫率、寸法効果

連絡先：〒338-0825 埼玉県浦和市下大久保 255 埼玉大学工学部建設工学科 Tel 048-858-3547

3. 試験結果と考察

礫率に関する考察；室内試験から求めた、礫率の違いによる強度関係を図 - 1 に示す。礫率 50%程度までを4つに分類して比較を行った。礫率が高くなるに従い、内部摩擦角にして7度程度の違いがあるが、全体を見たときには礫率の違いによる影響はばらつきの範囲で少ないと思われる。また、礫率の違いによる変形特性への影響を図 - 2 に示す。ここで、基質部のみと礫岩の基質部との性質の違いの可能性を考慮して、礫率 10%程度までの弾性係数を採用した。複合物質の弾性は Reuss や Voigt、Hashin-Shtrikman の式でしばしば近似される。若干近似式よりは低い値を取るが、礫率 40%程度までは礫率に依らずほぼ一定の値をとる Ruess の下限値と似た傾向をみることができる。これらのことから、礫が骨格を成さない 40%程度までは礫の混入による影響は少なく、基質部の特性に依るものと思われる。

寸法効果に関する考察；供試体直径を変えて行った室内試験から求めた強度関係を図 - 3 に示した。図の室内試験結果から、 $\phi 30\text{cm}$ が若干強度が下がるもののサンプルの数からばらつきの範囲と考えられ、 $\phi 10\text{cm}$ から $\phi 30\text{cm}$ の範囲ではほぼ同程度の強度特性を示している図 - 4 には、横軸に最大礫径 D_{max} と供試体高さ d の比をとり、最大礫径が強度特性に与える影響を示した。ここで最大礫径は、供試体表面の最大面積の礫の最大寸法を採用している。約 50%までの様々な礫率が含まれているが、礫径の影響はあまりみられない。また、例えば地盤工学会基準では粒度がよい場合は $d/D_{\text{max}}=5$ としているが、 d/D_{max} が 1~3.5 程度であったことから、自然地盤、特に火山角礫岩のように淘汰の悪い岩石においては、室内試験で 5 に近い値を得ることは難しい可能性がある。

4. まとめ

以上の研究から、「火山角礫岩」の強度・変形特性として、

- 礫率が 40%程度までであれば、礫率が変化しても強度・変形特性に与える影響は少なく、基質部の特性に依るところが大きい。
- 寸法効果については、 $\phi 10\text{cm} \sim \phi 30\text{cm}$ の供試体では違いがあまりみられず、ほぼ同程度の強度を示す。
- 礫率に関係なく最大礫径が強度に与える影響少ない。自然地盤においては、 d/D_{max} が 5 に近い値の供試体を採取することは困難な可能性がある。

という結果を得ることができた。

【参考文献】

小林隆志,吉中龍之進：礫混じり軟岩の強度・変形特性に関する研究,土木学会論文集,No.487/ - 26,pp31~40,1994

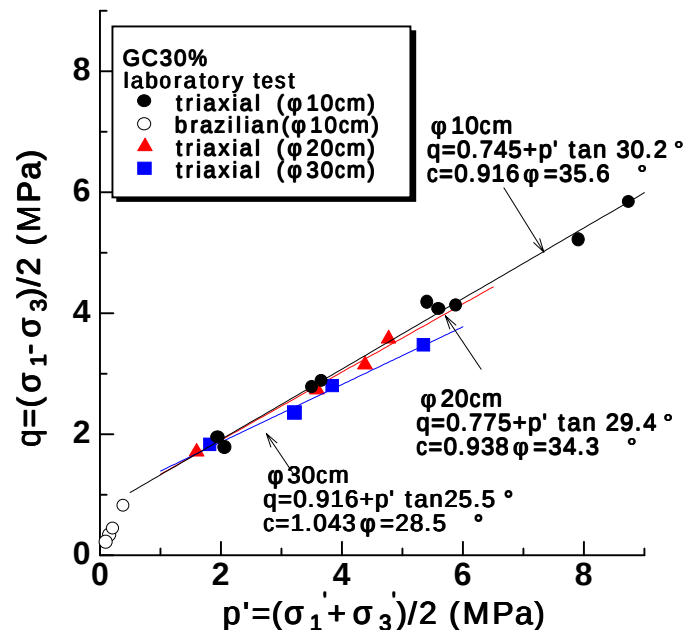


図 - 3 供試体寸法が強度特性に与える影響

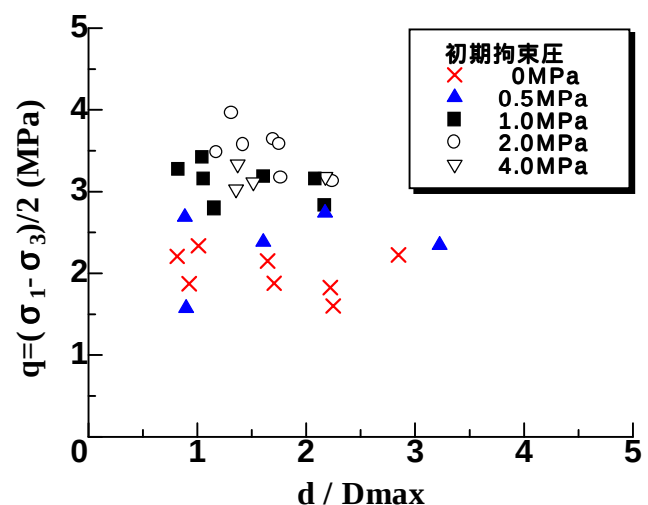


図 - 4 礫径が強度特性に与える影響