

2、3の土の間隙径分布の測定

岐阜大学工学部 学生員 ○曾場昭之
正員 佐藤 健

1. まえがき

土の構造を間隙径分布から考えてみようと、水銀圧入式ポロシメータを用いて間隙径分布を測定している。石灰、セメントと混合した安定処理土、マサ土、粘土、泥岩などの成形体の測定例は既に報告され、透水性などが間隙径分布と大いに関係していることが指摘されている。砂のような粒状材料についての測定例がなかったので、円筒容器に砂を詰め、間隙構造を保持しつつ測定する方法を採用し、良好な結果の得られることがわかってきた。

本報告では、①ロームの間隙径分布を、不攪乱と攪乱試料に対して測定したのでその結果を報告するとともに、②締固め曲線の最適含水比付近の間隙径分布についても、ロームを用いて測定したので報告する。また、③以前実施した砂の間隙径分布を、電子顕微鏡の画像解析結果と比較したのでその結果についても報告する。

2. 攪乱、不攪乱ロームの間隙径分布の違い

青森県天間林で採取されたロームを用いた。現場密度 1.68g/cm^3 、含水比43%、液性限界47%、塑性限界30%、土粒子比重2.68であった。ブロックサンプルから試料を切り出し、不攪乱試料とした。攪乱試料は、実験室内で気乾燥したものを、現場密度になるように締固めて作成した。間隙径分布曲線を図1、図2に示した。不攪乱試料の方が、大きな径の間隙が多数存在するような結果が得られ、構造の発達具合が関係しているように思われた。

3. 締固め特性と間隙径分布

ロームを気乾燥した後、含水比を徐々に上げながら締固め試験を行った。締固め曲線を図3に、最適含水比を挟んで湿潤、乾燥側の間隙径分布を図4に示した。乾燥側で間隙径分布が大きい方に位置し、湿潤側で径の小さい間隙が多数存在することが図より読み取れる。透水係数が、最適含水比より少し湿潤側で最小になることと、符合する結果となっているのは興味深い。

4. 顕微鏡写真による画像解析との比較

水銀圧入して間隙径分布を測定した後の試料を、注意深く耐水ペーパーで面出ししながら光学顕微鏡によって、砂の間隙分布を画像解析した。今回は2値化画像処理によって、間隙径分布を推定した。水銀圧入式ポロシメータによる結果と画像解析による結果の比較を図5に示した。顕微鏡の倍率の関係で、 $1\mu\text{m}$ 以下の間隙の識別が困難で、この部分の比較はできないが、それよりも大きい径の分布は水銀圧入式ポロシメータによる結果とほぼ対応し、筆者らの測定方法の妥当性が確認できた。

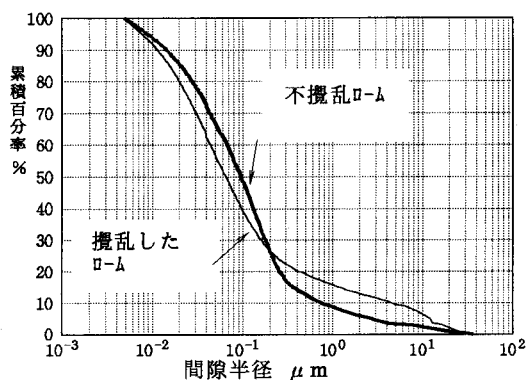


Fig. 1 間隙径分布の比較

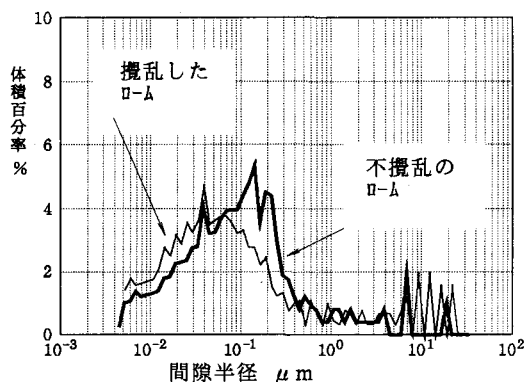


Fig. 2 間隙径分布の比較

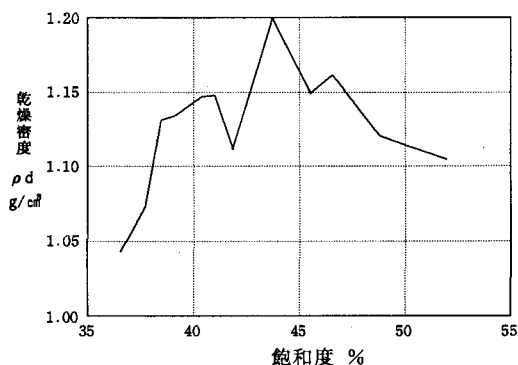


Fig. 3 締めめ曲線

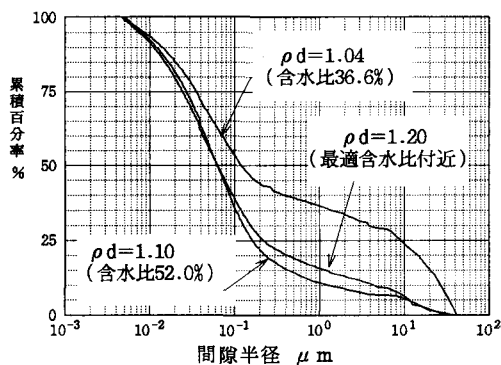


Fig. 4 間隙径分布の比較

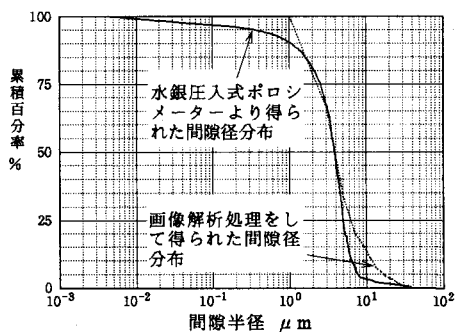


Fig. 5 画像解析より求めた
間隙径分布

《参考文献》

- 1) 山口晴幸・木暮敬二・大平至徳: 泥炭の間隙構造に及ぼす練返しと乾燥収縮の影響
第25回土質工学研究発表会 pp. 411~414, 1990
- 2) 山口晴幸・木暮敬二: 泥炭の間隙構造の圧縮に伴う変化、第25回土質工学研究発表会
pp. 415~418, 1990