

■-1 5 砂の直接せん断に関する研究 (土粒子の最大粒径の影響)

東北大学工学部 正員 浅田秋江

[1] よそがき

土のせん断試験法として直接せん断試験は、特に砂質土に対して有効であり、その方法は簡易かつ迅速である。しかし同一原理に基いたこの方法と同じ種類、状態の試料に適用した場合、試料寸法によって異なったせん断強度が得られ、また同一寸法の試料に対しても土粒子の最大粒径および礫含有率によってせん断強度が異なる。試料寸法の影響については昨年報告したが、今回は特にせん断強度に及ぼす土粒子の最大粒径の影響に主眼を置き併せて試料寸法の影響についても考察した。

[2] 実験方法

試料は気乾燥砂を使用し、尚べき比は全て 0.60 である。粒子の最大粒径は、均等係数が等しい場合 (図-1) および均等係数が異なる場合 (0.84, 2.5 および 4.8mm フリイを夫々通過したものを 図-2) について夫々試料径 60mm、試料厚 20, 40 および 60mm の 3 段階について実験を行った。尚せん断箱は下部可動型で、せん断速度は 1%/min とした。

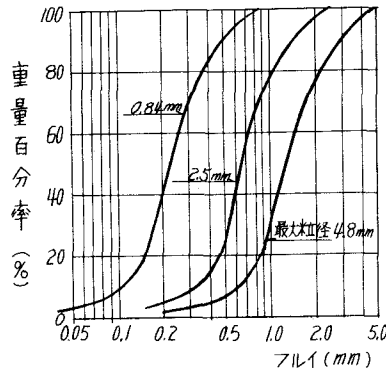


図-1 均等係数が等しい場合

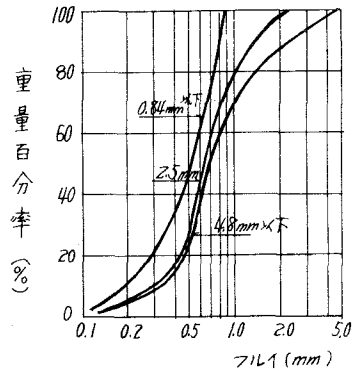
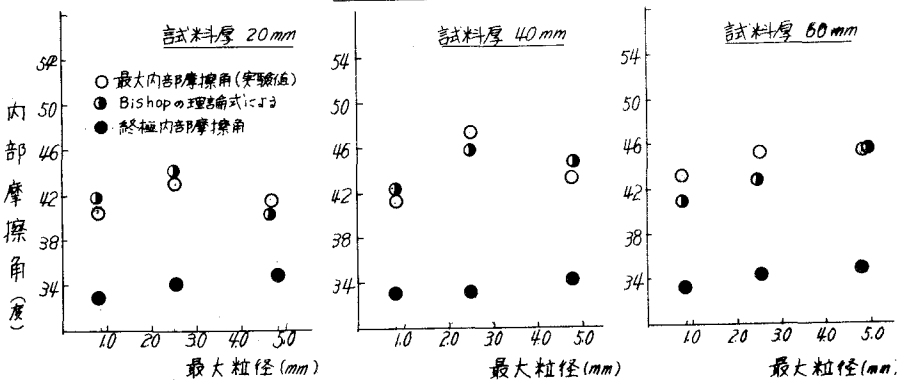


図-2 均等係数が異なる場合

[3] 実験結果

(1) 最大粒径の影響について均等係数が等しい場合 (図-3) と均等係数が異なる場合 (図-4) について検討を行った。

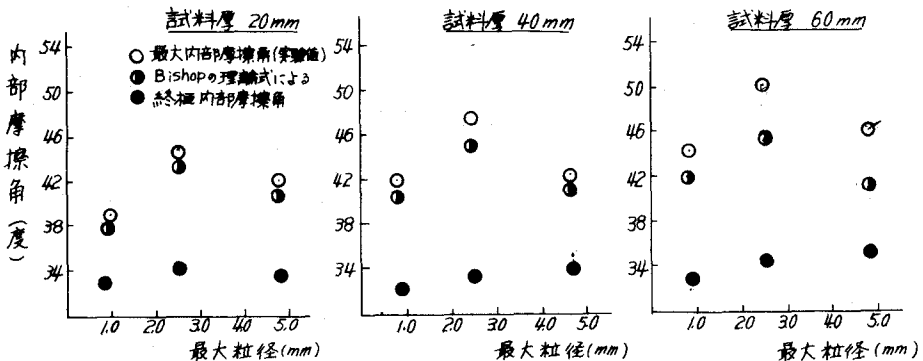
図-3 最大粒径と内部摩擦角との関係



最大粒径の影響を最終

内部摩擦角
($\phi_R = \tau/\sigma$
でRはせん断
応力一定
値になった
ときの値),
最大内部摩
擦角(ϕ_{max}
= τ_{max}/σ)

図-4 最大粒径と内部摩擦角(均等係数が異なる場合)



およびせん断箱の側面摩擦を除いたBishopの理論式に我々の実験値を代入して求めた最大内部摩擦角($\phi_{max} = \tan \phi_R + \sigma_n (\frac{d\phi}{d\sigma})_{\tau_{max}}$)の夫々について検討した結果、均等係数が等しい場合、異なる場合のいずれにおいても最終内部摩擦角は最大粒径の影響は受けない(図-3および図-4)が、最大内部摩擦角は全て最大粒径が2.5mmにおいて最大値を示している。これは膨張指数($\frac{d\phi}{d\sigma}$)が最大粒径2.5mmの場合に最大であることから説明できる。また図-3および図-4に示されるように実験値がBishopの理論による値より大きいのは、我々が使用した下部可動型せん断箱に側面摩擦が作用しているものと考えられる。

図-5 試料厚と内部摩擦角との関係

(ii) 試料寸法の影響については昨年発表したが、本年は試料寸法の影響を主として最大粒径との関係から検討した。最終内部摩擦角は図-5および図-6に示すように試料寸法の如何に拘らず一定である。それに反して最大内部摩擦角については試料厚の増大とともに増加する傾向を示している。これはタイラテンシーが試料厚の増大にしたがって大きくなることを示している。また図-6においては試料寸法/最大粒径の影響について検討しているが最大内部摩擦角は試料寸法/最大粒径2.5mmで最大値を示している。今回は最大粒径の影響について検討したが、大型実験でシキ合自率の影響が大きいことがわかったため今回この点を検討した。

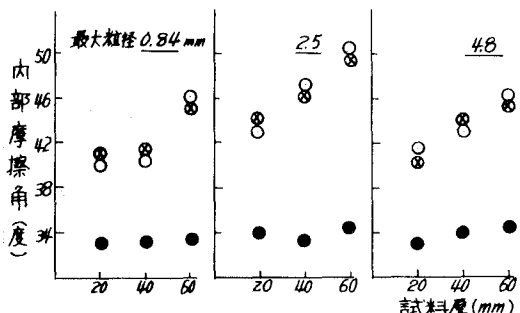


図-6 試料寸法/最大粒径と内部摩擦角との関係

