

種々の現場採取試料についての室内大型簡易一面せん断試験

名古屋工業大学 正会員 松岡 元、劉 斯宏
 名古屋工業大学 学生会員 松山 幸太郎、大滝 真司
 日本道路公団試験研究所 正会員 北村 佳則、加藤 喜則

土のせん断強度を原位置でも室内でも簡便かつ正確に求める「大型～小型簡易一面せん断試験法」がすでに提案されている^{1)~4)}。その結果、粘土のような粒子の小さいものからロックフィル材のような大粒径のものまで、格子状のせん断枠の大きさを試料の粒径に応じて変えるだけで実験可能であることが明らかにされている。本研究では、土質材料の工学的分類体系に沿って種々の現場採取試料についての室内大型簡易一面せん断試験を行い、その分類に従って土の強度が予測できるかどうかを検討した。

1. 室内簡易大型一面せん断試験の原理

図-1は室内大型簡易一面せん断試験機の概略図であり、写真-1は室内大型簡易一面せん断試験機の全景である。試験手順は次の通りである。 試料箱に試料をつめる。 板状パイプレータで所定の密度になるように締固める。 試料の上にせん断枠をセットする。 せん断枠内にも試料をつめ、棒状パイプレータで試料箱内の試料との一体化を図る。 せん断枠内の試料を板状パイプレータで締固める。 せん断枠の升目部分（4ヶ所）に試料を盛り上げ、せん断枠に直接垂直荷重がかからないようにする。 せん断枠にチェーンをセットする。 油圧ジャッキによって垂直荷重（垂直力）とせん断荷重（水平力）を載荷し、せん断を行う。

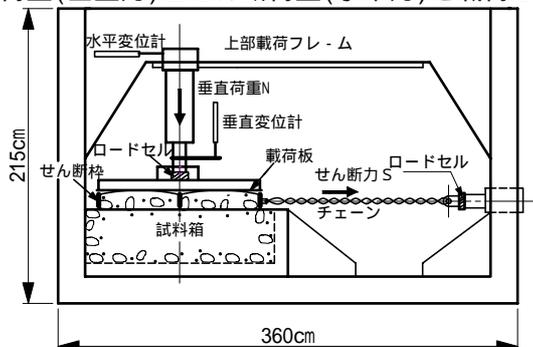


図-1 室内大型簡易一面せん断試験機の概略図



写真-1 室内大型簡易一面せん断試験機

2. 種々の地盤材料の室内大型簡易一面せん断試験

試験は6種類の現場採取試料について行った。これらの試料は道路盛土に使われる材料であり、その土質分類は砂混じり礫(G-S)、細粒分混じり礫(G-F)、砂混じり細粒分質礫(GF-S)、細粒分質砂質礫(GFS)、細粒分質砂(SF)、シルト（高液性限界）(MH)である。試料の写真の一例(G-F)を写真-2に、またその粒径加積曲線を図-2示す。今回のせん断試験の垂直応力は0、50、100、200kPaの4種類で実施した。なお、今回の試験では試料の最大密度 d_{max} の90%を目標に締め固めた。これは実際の道路盛土の締め固め施工の際に、この数値を目標に行っているからである。

各垂直応力のもとでのせん断強度 τ_f ~ 垂直応力 関係図を図-3(a)~(f)に示す(なお、この場合は4計測値の原点を通る直線近似式から定めている)。当初は から順に が小さくなっていくと予想していたが、そのようにはならなかった。この試験結果を一体誰が予想できようか。これは、例えばGの付く試料であっても粒径の大きい粒子だけでなく、シルト分や粘土分のような粒径の小さな粒子も強度に影響を与えることを意味している。今回は6種類の分類の試料しか試験を行えなかったが、それでもこれらの実験事実を認めるのであれば、土質材料の工学的分類に従って土の強度が予測できると考えるのは、幻想であると言えるのかもしれない。

キーワード 原位置試験、盛土、せん断強さ:

連絡先 〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町 電話番号 052(735)5483



写真-2 試料(G-F)

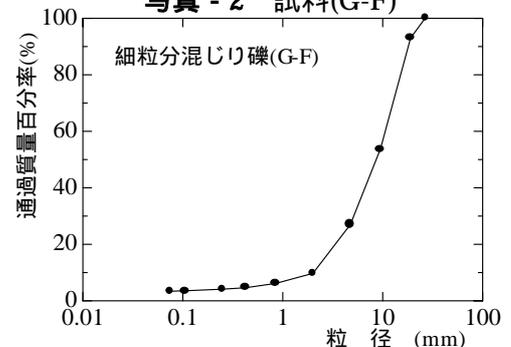


図-2 試料の粒径加積曲線(G-F)

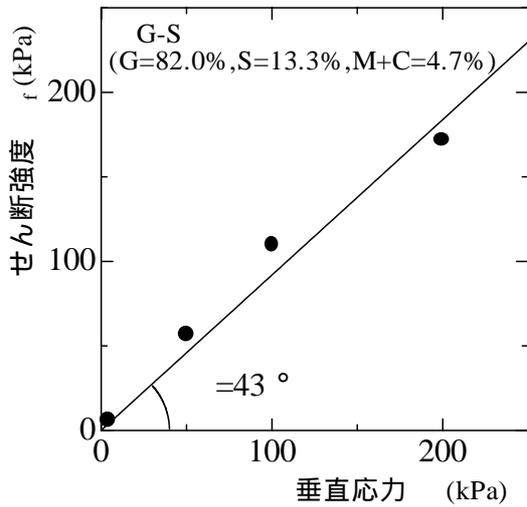


図 - 3(a) せん断強度 τ_f ~ 垂直応力 σ 関係(G-S)

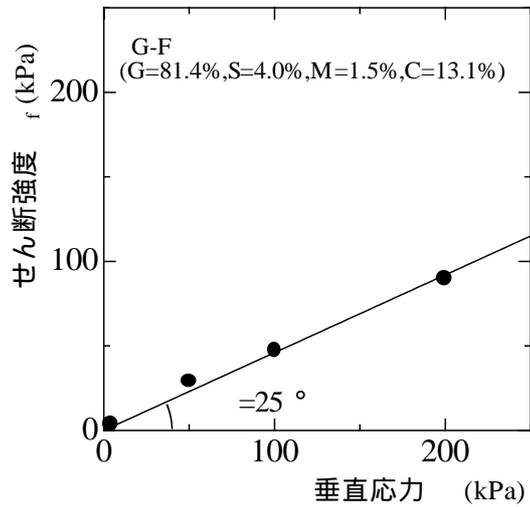


図 - 3(b) せん断強度 τ_f ~ 垂直応力 σ 関係(G-F)

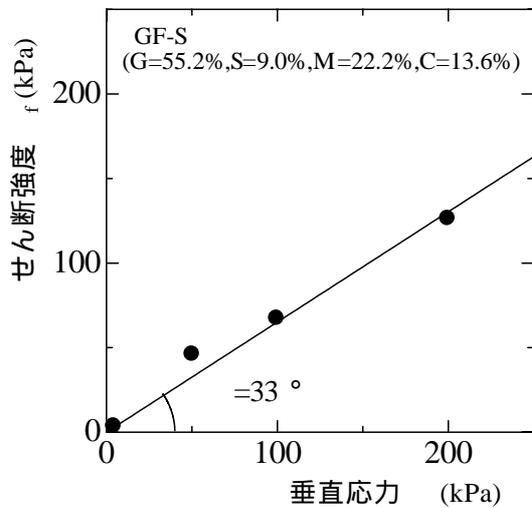


図 - 3(c) せん断強度 τ_f ~ 垂直応力 σ 関係(GF-S)

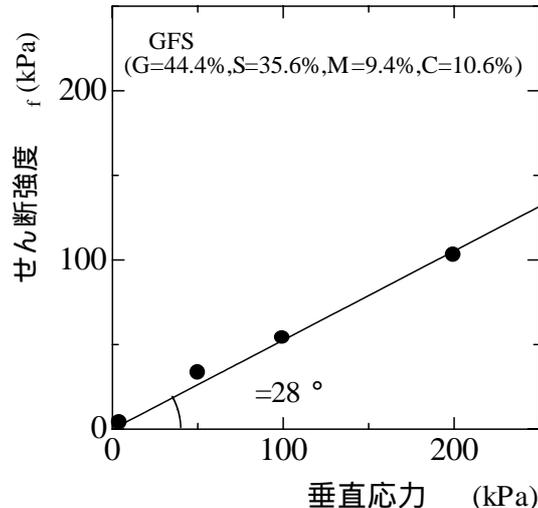


図 - 3(d) せん断強度 τ_f ~ 垂直応力 σ 関係(GFS)

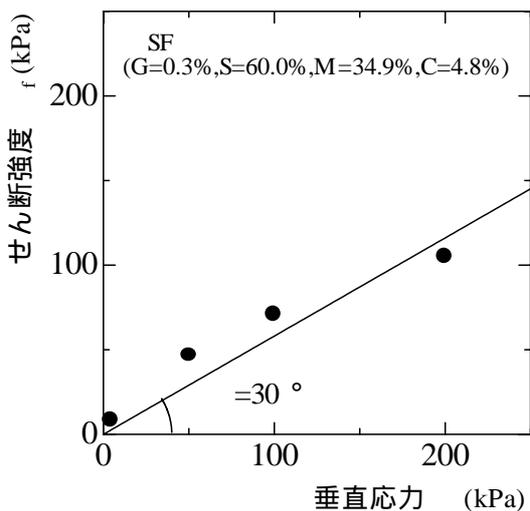


図 - 3(e) せん断強度 τ_f ~ 垂直応力 σ 関係(SF)

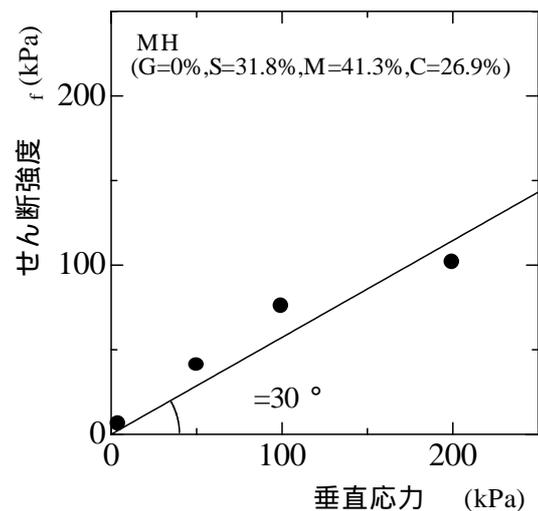


図 - 3(f) せん断強度 τ_f ~ 垂直応力 σ 関係(MH)

参考文献

- 1) Matsuoka, H. and Liu, S.H.: Simplified direct box shear test on granular materials and its application to rockfill materials, *Soils and Foundations*, Vol.38, No.4, pp.275-284, 1997.
- 2) 松岡元・劉斯宏・佐藤忍・板原大明・井野隆・波多野憲・西方卯佐男・安原敏夫・井尻健嗣：粗粒材の現場大型簡易一面せん断試験，土木学会第53回年次学術講演会講演概要集， - A35, pp.68-69, 1998.
- 3) 松岡元・劉斯宏・佐藤忍・柴原健人・工藤アキヒコ・西方卯佐男・井尻健嗣：粗粒材の原位置大型一面せん断試験，第34回地盤工学研究発表会発表論文集, D-6, 229, pp.459-460, 1999.
- 4) Matsuoka, H., Liu, S.H., Sun, D. and Nishikata, U.: Development of a New In-situ Direct Shear Test, *Geotechnical Testing Journal*, GTJODJ, American Society for Testing and Materials (ASTM), Vol.24, No.1, pp.99-109, 2001.