

大型一面せん断試験機

(協) 島根県土質技術研究センター

浜野 浩幹

1. はじめに

大粒径の粗粒材による盛土や斜面の品質管理は、本来その材料が設計強度を満足しているかどうかで行うべきものであるが、粒径の大きな粗粒材のせん断試験は、試験室においては、現位置の粒度と相似な粒度に調整した小さい粒径の試料や、粒径の大きい部分を取り除いた試料について試験を行っている。しかし、実際の現場により近い形のせん断試験を行うことが望ましいのはいうまでもないことである。

この目的のために開発された大型一面せん断試験機¹⁾を、昨年5月(平成6年)協同組合島根県土質技術研究センターに導入した。以降約1年かけて、使用方法やその精度について実験を行い検討してきたので、ここにその概要を報告する。

2. 大型一面せん断試験機の概要

図1は大型一面せん断試験機の構造図、写真1はその全景を示す。

垂直荷重によって載荷板を介して試料に載荷し、せん断力は水平方向に一定速度で引っ張ることによって載荷し、ロードセルで測定する。また、垂直変位、水平変位も共に測定する。

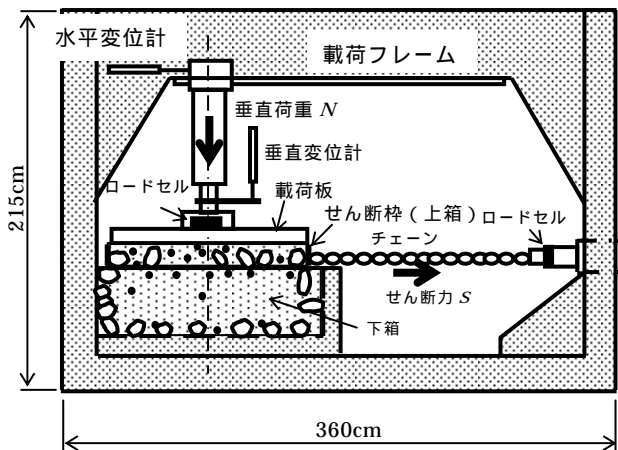


図1. 大型一面せん断試験機の構造図



写真1. 大型一面せん断試験機

せん断棒は、60×60×10(cm)、120×120×15(cm)(4区画に分割されている)があり、試験の目的と粒径の大きさによって使い分ける。

3. 試験の方法

試験方法の概要を述べる。

1. 下箱に試料を詰める。粗粒材の粒度10cm以下(せん断棒60cm角の場合)と規定する。
 - ・試料は3層に分け、あらかじめ測定した現場密度になるように締め固める。
2. 上箱に試料を詰める。
 - ・試料は2層に分け、締め固める。
 - ・1層の締め固めが終わった時点で、下箱の試料と上箱の試料のなじみをよくするために振動バイブレーターをかける(深さ10cm程度、計20箇所)。
3. 確実に鉛直荷重が試料に加わるよう緩衝材を試料の上におき、敷鉄板、載荷板を設置する。
4. ロードセル、鉛直荷重ジャッキをセットし、所定の荷重(下記7参照)をかける。
5. 水平荷重をかけ、せん断力がピークを過ぎてから適当なところまで測定する(ピーク値を使用)。

6. 同時に鉛直変位、水平変位を測定する。
7. 上記過程を、上箱の試料と、鉛直荷重を変えて3回(1.0、3.5、7.0(tf))行う。



写真 2 載荷している状態

4. 試験結果

ここでは、せん断枠が 60cm 角の大きさの場合について行った試験結果を示す。試験は軽量骨材等でも行い、妥当な値が得られたので、実際の現場の材料について試験を行った。

(1) 実験 1 ($\rho_s = 1.573 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ の土)

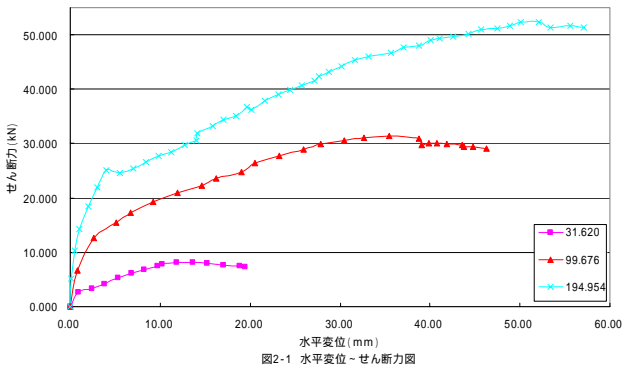


図 2(a) 水平変位 - せん断力

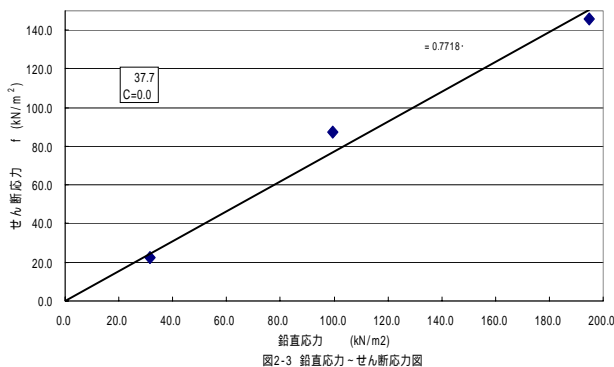


図 2(b) 鉛直変位 - せん断応力

(2) 実験 2 ($\rho_s = 1.732 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ の土)

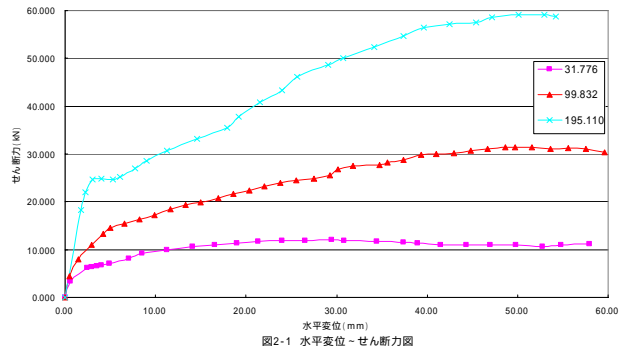


図 3(a) 水平変位 - せん断力

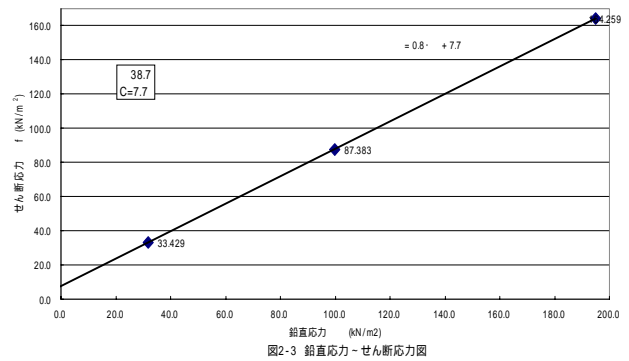


図 3(b) 鉛直変位 - せん断応力

求められた ϕ ($^\circ$) と c (kN/m^2) は表 1 のようである。

表 1 試験結果

	ϕ ($^\circ$)	c (kN/m^2)
試料 1	46.6	0.0
試料 2	38.7	7.7

5. あとがき

この装置は垂直荷重に対しては、載荷中は荷重値が一定に保たれるようになっており、また、水平荷重に対しては微調整が可能である。したがって、目的に応じた精度の高い実験を行うことが可能である。

いろいろな粒度の土について多くの実験を行い、さらに実験精度を高めていくことが必要であるが、種々検討した結果、以上の試験方法によって安定した結果が得られることを確認することができた。

参考文献：松岡、他：大粒径粗粒材の室内と現場簡易一面せん断試験方法の開発、大ダム、第 165 号、87 - 99、(1998)