

簡易一面せん断試験を用いた岩盤崩壊土砂の土質定数について

(株)藤井基礎設計事務所 藤井俊逸

○石倉敏幸

鳥取大学土木工学科 藤村 尚

平 大輔

1. はじめに

災害現場の崩積土の簡易一面せん断試験により土質定数を定め、崩積土の2次崩壊防止の判断に役立てたものである。崩積土は最大礫径が大きく、通常の3軸圧縮試験が難しかった。そこで名古屋工業大学松岡教授の考案された簡易一面せん断試験機¹⁾により崩積土のせん断定数を求めた。せん断断面積が1000cm²あり礫径5cmまでは対応可能である。試験時はせん断箱下箱を作成し、下箱と上箱の密度管理することで原位置と同等の条件を作るように工夫した。

2. 試験試料

鳥取県鳥取市で起きた土砂崩壊現場で、崩壊斜面内の3箇所から試料を採取した。各試料の物性値は表-1、図-1に示す通りである。

3. 簡易一面せん断試験の方法

一面せん断試験は重りを載せた土を水平方向にせん断箱を引っ張り、せん断面でせん断破壊を起こさせる試験である。重りの重さを変えることで、せん断面の鉛直応力 σ を変化させ、せん断応力 τ を求めた。図-2に実験の概要図を写真-1にせん断箱部と重りの写真を示す。

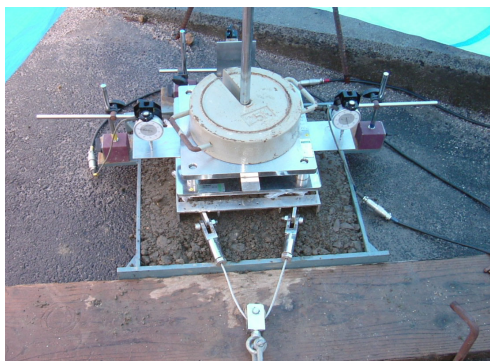


写真-1 せん断箱部と重り载荷

表-1 各試料の物性値

	試料 A	試料 B	試料 C
現場密度試験 (Mg/m ³)	1.96	2.04	1.58
土粒子の密度試験 (Mg/m ³)	2.74	2.72	2.77
せん断試験時の含水比 (%)	12.5	9.3	10.6

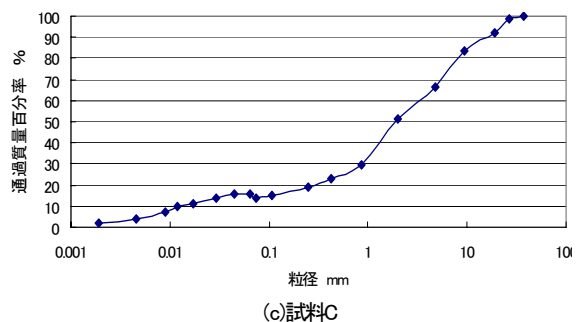
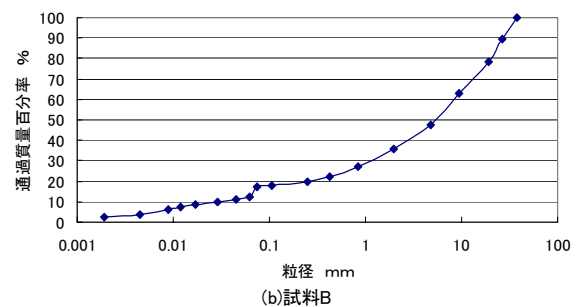
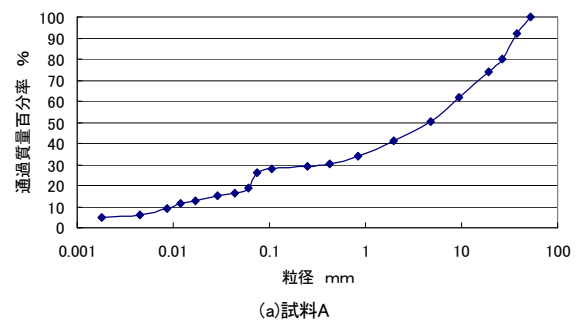


図-1 各試料の粒径加積曲線

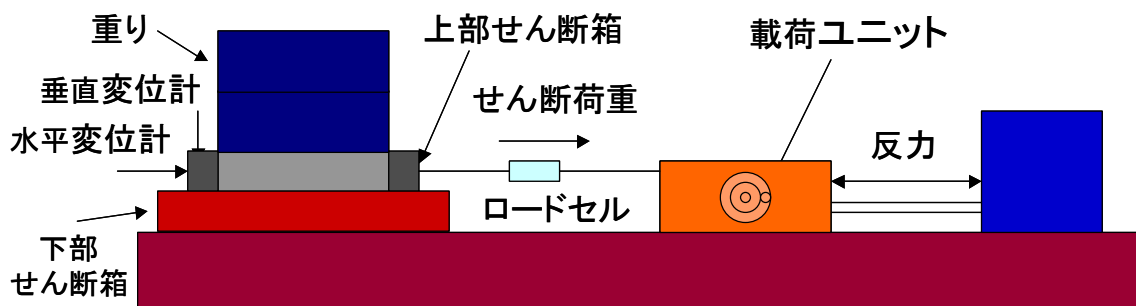


図-2 実験概要図

4. せん断試験結果

図-3 に各試料の鉛直荷重ごとのせん断変位－せん断力図を示す。

図-4 に各試料の垂直応力－せん断応力図を示す。

図-4 から各試料のせん断定数を求めたものを表-2 にまとめる。

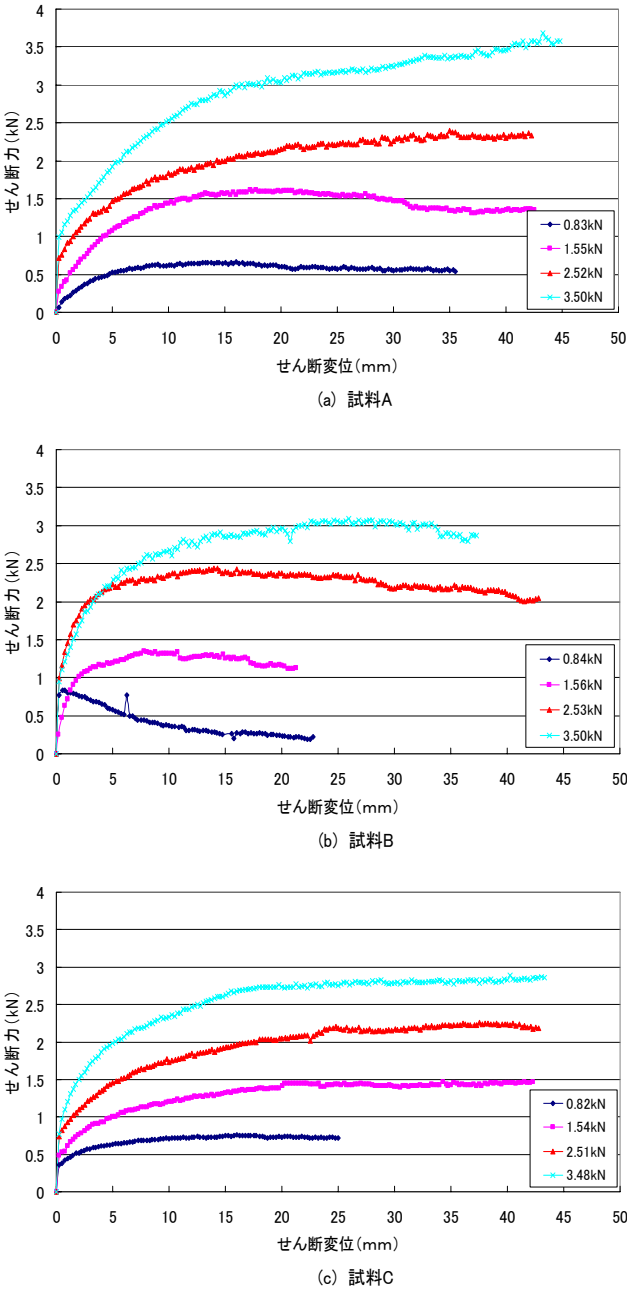


図-3 せん断変位－せん断力図

表-2 各試料のせん断定数

	試料 A	試料 B	試料 C
粘着力 C (kN/m ²)	0.00	7.84	17.64
内部摩擦角 Φ (°)	49.5	43.1	40.3

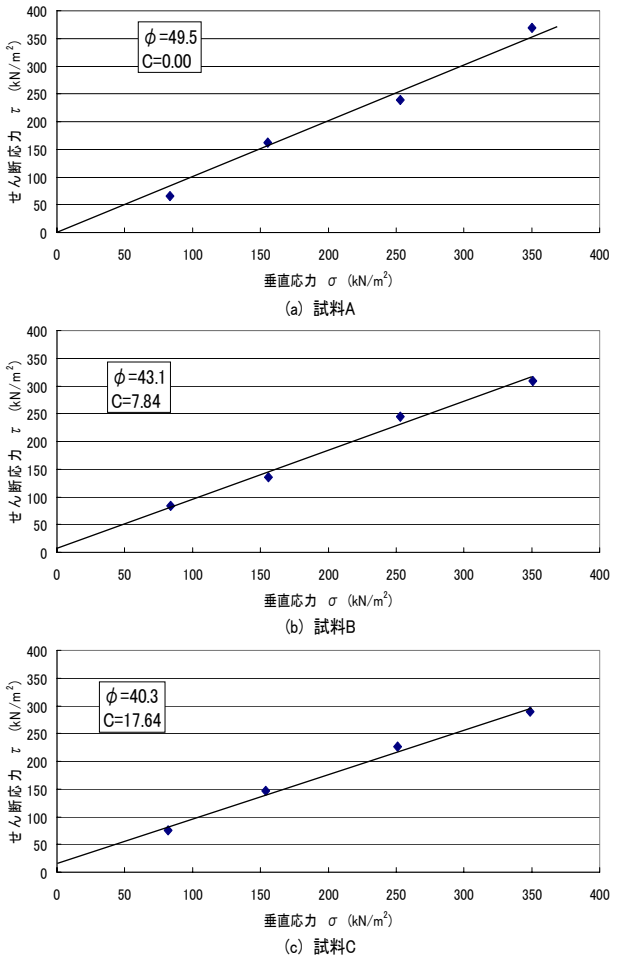


図-4 垂直応力－せん断応力図

5. 考察

せん断力～せん断変位図は滑らかな曲線となっている。 $\sigma \sim \tau$ 関係はほぼ直線上にプロットされ、妥当なせん断定数（粘着力C、内部摩擦角 Φ ）が得られた。

せん断変位～鉛直変位関係が左右で乱れが生じるが、 $\sigma \sim \tau$ 関係がほぼ直線上にプロットされることから実質的には問題ないと考えられる。

下箱を大きくすることと、上箱の構造を改良することで、せん断変位～鉛直変位関係を改善していくことが必要である。

6. おわりに

今回行った簡易一面せん断試験を用いると、粒径の大きな礫質土でも手軽にせん断強度が確認できることがわかった。まず、現地で現場密度試験を行い、その密度で簡易一面せん断試験の下箱・上箱を締め固める。鉛直力Vを変化させ（4 ケース）、上箱を水平に引張り、ピーク荷重Hmaxを求めるだけでよい。

手軽にせん断強度が測定できるので、これからより普及させたい。

《引用・参考文献》

1) 松岡 元：土質力学, pp177-178, 1999.10