

不飽和火山灰の三軸試験について

鹿児島大学工学部 学生員○喜元 亨

同上 正 員 城本 一義

同上 正 員 藤安 良昌

同上 正 員 北村 良介

1. まえがき

桜島では、火山活動の活発化に伴って降雨時に土石流が頻発している。桜島における土石流の発生・流出機構は、普通の山地に比べて、特異性が認められるようである。桜島では、山頂周辺の裸地において、火山灰が厚く堆積している。火山灰は、降雨の影響を受けて、侵食、流動、あるいは崩壊によって移動する。火山灰の流出は下層地盤の崩壊を招き、崩壊土砂礫は土石流の供給源となる。

斜面上に堆積した火山灰は常に自重による一定のせん断応力を受けており、降雨時には自重の増加によってせん断応力を増加する。このせん断応力の増加による火山灰の崩壊機構の解明には、見かけの粘着力 c や内部摩擦角 ϕ といった強度定数の変化を知る必要がある。そこで本研究では、これらの強度定数を求めるため、不飽和土三軸試験装置を試作し、その試験方法の確立を目指すと共に、実際に桜島から採取した火山灰を用いて不飽和土三軸試験を行い、火山灰の破壊状況や強度定数の飽和度に対する変化を調べようとするものである。

2. 試料と試験装置について

本試験の試料として、1990年8月16日に桜島において採集した火山灰を2000 μ mのふるいにかけて使用した。図-1は、不飽和土三軸試験装置の全体の概略図である。本試験では、間隙空気圧を一定とし、排気非排水試験を実施した。軸荷重及び間隙空気圧は手動により制御を行った。軸荷重・軸ひずみ・間隙水圧・間隙空気圧・体積変化量は、コンピューターにより確認及び記録を行う。また、排水量は二重管ビュレットを用いて目視により記録を行っている。以上のようにして得られたデーターを基にして、圧縮過程では時間～圧縮量関係を求め、せん断過程では応力～ひずみ関係・モールの応力円・強度定数(c , ϕ)を求めた。なお、図-2は試料の粒径加積曲線、図-3は水分特性曲線(脱水過程)、表-1は平均粒径・比重・最大最小密度・透水係数(間隙比 $e=1.0860$)を示している。

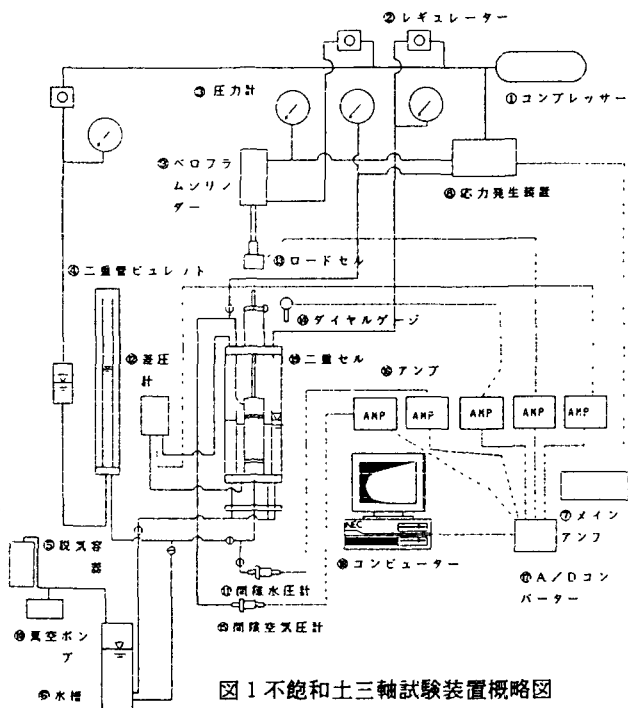


図1 不飽和土三軸試験装置概略図

3. 実験結果及びその考察

火山灰の不飽和土三軸試験結果の一例を示す。この試験では、せん断前のサクシオンを0.1,0.5(kgf/cm²)とし、それぞれに対して拘束圧を1.1,1.6,2.6(kgf/cm²)に変えて試験を行った。図-4は拘束圧が1.1(kgf/cm²)の時にサクシオンが強度に及ぼす影響を表している。この図からせん断前のサクシオンが大きいほど強度も大きくなるということがわかる。

4. あとがき

今回はサクシオンが0.1,0.5(kgf/cm²)の場合についてのみ実験を行ったが、これから様々なサクシオンについて実験を行い、飽和度の違いが不飽和火山灰の強度や強度定数に与える影響について調べ、その結果も発表する予定である。

比重	2.65
最大密度(kgf/cm ³)	1.74
最小密度(kgf/cm ³)	1.23
透水係数(cm/sec)	5.36×10 ⁻⁴
平均粒径(mm)	0.10

表-1 試料の諸元

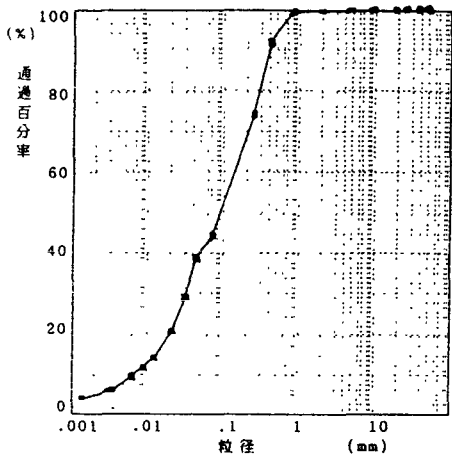


図-2 加積粒径曲線

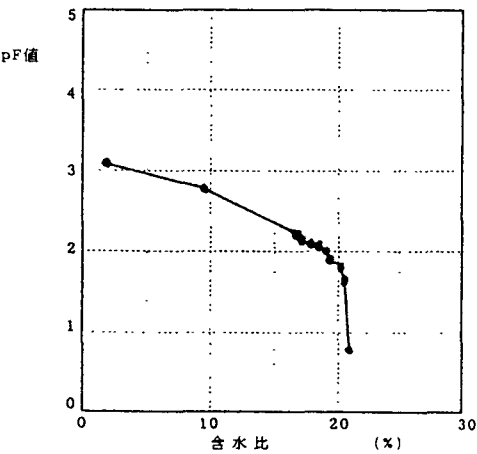


図-3 水分特性曲線

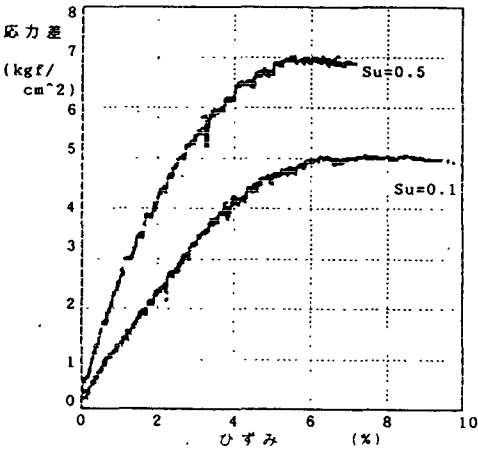


図-4 サクシオンと強度との関係