

鹿児島高専	正員	村田秀一
鹿児島高専	正員	岡林 巧
鹿児島高専	学生員	江口 貞昭
鹿児島高専	学生員	○吉森正文
鹿児島高専	学生員	吉富樹造

図-1 現位置セン断試験装置

图-2

図-2はセン断箱(二面拘束)を取り付けて、載荷試験を行なった結果である。このことより垂直応力の上限を1.5%とした。表-2にセン断試験の結果を、図-3には応力・水平変位・垂直変位図を示した。セン断終了時の破壊の形態は、ほぼ表-1.シラスの指數的性質

浸潤密度 ρ_w (g/cm ³)	1.34
含水比 w (%)	24.0
乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	1.09
土粒子の比重 G_s (軽石無)	2.337 (2.377)
間隙比 e	1.44
飽和度 S_r (%)	49.0

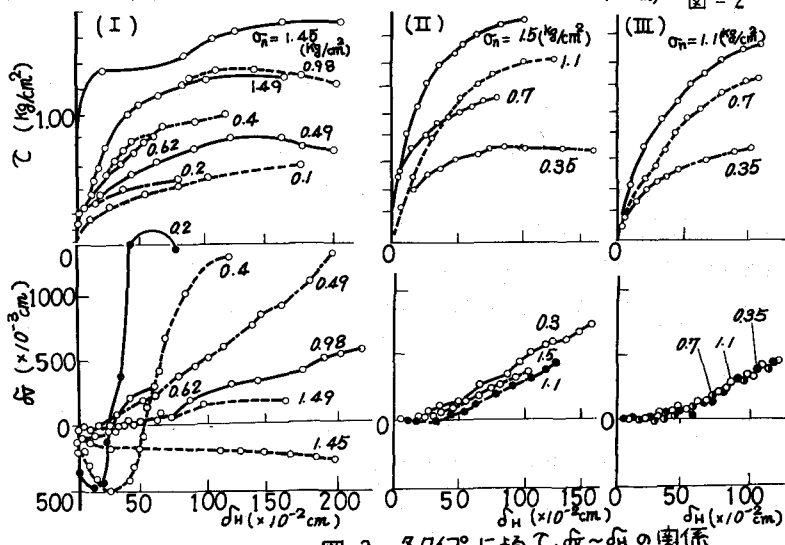
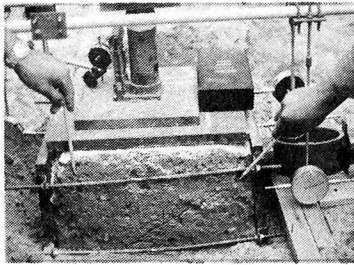
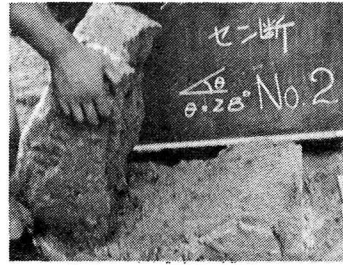


図-3 各タイプ^①による $\sigma_v \sim \sigma_H$ の関係



(a) フラックの様子



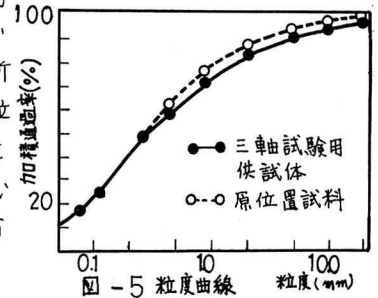
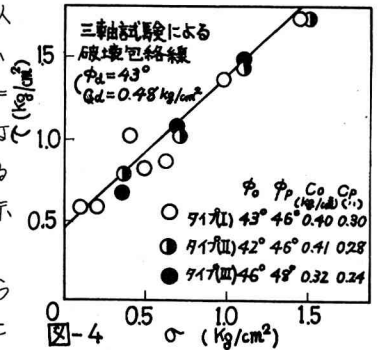
(b) 破壊面の様子

写真-1 タイプ(I)による試験後の供試体の様相

とんどが写真-1に示すように水平方向とある角度を持つフラックを生じ、セン断面にもかなりの凹凸が認められた。このように、地山シラスの原位置における破壊の様相は一般の土の結果とはかなり異なっている。図-3によると応力、水平変位曲線が直線を示す載荷初期に関して垂直変位は沈下かあるいは変化せず、曲線が定常に移る時点より逆に隆起の傾向を示している。垂直変位は垂直応力が小さい程沈下し、その後隆起の傾向が顕著に表われてくる。以上のことは、二面拘束について言えることである。全体的に水平変位の小さい範囲でセン断応力は急激に増加する傾向が認められた。初期垂直応力 $\sigma_v = 1.4 \text{ kg/cm}^2$ 以上に関しては上述の傾向は、ほとんど認められない。この関係は三軸圧縮試験のヒズミ・体積変化曲線と類似しているが、原位置における体積変化の測定は困難である。なお、原位置セン断においては写真-1に示すように破壊後もフラック状に残っている部分が多い。これはセン断応力によってフラックが一旦発生すると、フラックが拡大し垂直変位を生ずるものと考えられる。また、このことは一度フラックが発生すると、脆性的にセン断されることを意味しているが、フラックが発生し、セン断面を形成した後、この面での摩擦も大きいことがわかる。セン断箱のタイプII、IIIによる違いは認められないがタイプIとタイプIIにおいては、その水平・垂直変位曲線において異なる。セン断箱により四方を拘束した場合、垂直変位の沈下隆起の現象は側方への変位が自由であるために生じたと考えられる。また、タイプIとタイプIIの破壊面を比べると、タイプIIにおいて破壊面の乱れが大きく角度が明瞭に観察できないことから、このタイプの破壊は、フラック発生後は、その領域において粒状化するものと言える。原位置セン断試験による σ - ϵ 図を図-4に示す。また、原位置セン断試験を行なった場所において乱さないシラス 供試体を採取し、

表-2 セン断結果

種類	セン断箱	番号	鉛直荷重の初期値	鉛直荷重の終値	せん断力	せん断時の鉛直荷重
I	二面拘束	1	0.100	0.107	0.567	17.8
		2	0.200	0.335	0.486	80
		3	0.400	0.542	1.012	117
		4	0.600	0.623	0.850	62
		5	1.490	1.500	1.296	120
		6	0.980	1.012	1.367	125
		7	1.450	1.373	1.729	160
		8	0.490	0.672	0.802	140
II	四面拘束	1	0.353	0.530	0.756	121.2
		2	0.700	0.931	1.105	79.9
		3	1.099	1.094	1.409	101.8
		4	1.500	1.429	1.714	35.2
III	四面拘束	1	0.380	0.445	0.671	92.8
		2	0.700	0.674	1.252	40.6
		3	1.102	1.159	1.483	116.1



て、自然含水状態で三軸圧縮試験を行ない、その破壊包絡線も示した。鉛直荷重の初期値を用いて強度定数 C_0, ϕ を求めた場合、 $C_0 = 0.40 \text{ kg/cm}^2$, $\phi = 43^\circ$ が求まるが、セン断時の垂直荷重を用いて求めてみると $C_p = 0.30 \text{ kg/cm}^2$, $\phi_p = 46^\circ$ と前者に比べて、減少しているが、 ϕ は逆に増加している。タイプI~IIIのこの値の違いを図-4に示した。このように室内試験と、原位置試験から得られる強度定数は ϕ と ϕ_p は、ほぼ同じと考えられるが ϕ と ϕ_p については、原位置における値が大きくなる。図-5に三軸試験に用いた供試体と原位置試験時の供試体との粒度曲線を示したものであるが、予め、予測されるように現位置の供試体が軽石を多く含んだ傾向になる。このことから地山シラスの軽石は、シラスの強度成分のうち ϕ の増加に寄与していると考えられる。

謝辞. 実験を行なうにあたり、鹿児島市西列府町大興建設の関係者に御協力を得ることができた。ここに深謝の意を表する次第である。参考文献. 1). 村田, 山内: 地山シラスの強度特性について, 第27回土木学会年次学術講演会, S.47.10.