

関西大学工学部 正員 西田 一彦
同 〇香川 喬

1. まえがき

著者らはマサ土のせん断強度特性におよぼす土粒子の物性の影響を重視し、すでに、風化度の異なるマサ土についてのせん断特性を報告した。^{1),2)} それによると、拘束圧の小さい範囲での、せん断強度の風化度の差による変化が主に土粒子内空ゲキの多少に依存していることが明らかにされた。そこで今回はこれらの関係が、かなり高い拘束圧下においていかなる変化を示すかを明らかにしたので報告する。

2. 実験方法

用いた試料は六甲山系から採取した風化度の異なる二種類のマサ土である。これらの諸物性は表-1のとおりである。粒度は人工的に0.074~2.0mmにした。

表-1				
試料	風化度	真比重(g/cm^3)	かさ比重(g/cm^3)	粒度
No.1	小	2.646	2.431	0.074
No.2	大	2.621	2.050	~2.0mm

ここで風化の尺度としてはかさ比重を用いている。また、両者の鉱物組成はほとんど同じで有色鉱物量は5%以下である。これらの試料を約50℃で炉乾燥したものを種々の間ゲキ比になるよう突き固めたのち、英国ワイケハム・フランス社製、高圧三軸試験装置を用い三軸試験を行なった。せん断速度はほぼ1%/min.で排気状態である。

3. 実験結果とその考察

上記二種類の試料についての実験結果のうち代表的なものについて示すと図-1,2のとおりである。これによると、低い側圧($\sigma_3=0\sim5kg/cm^2$)の範囲では包絡線の勾配は大きな値をとり、側圧の増大とともに減少し、 $\sigma_3=20\sim30kg/cm^2$ 以上になるとほぼ一定の勾配値となる。またNo.1とNo.2と比べると、 σ_3 の小さい範囲ではかなりの差があるが、 $\sigma_3=30kg/cm^2$ になるとほとんど両者は等しくなる。

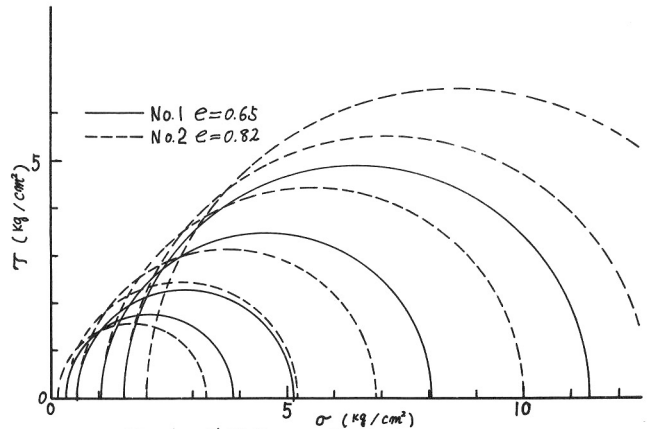


図-1 低圧下のせん断特性

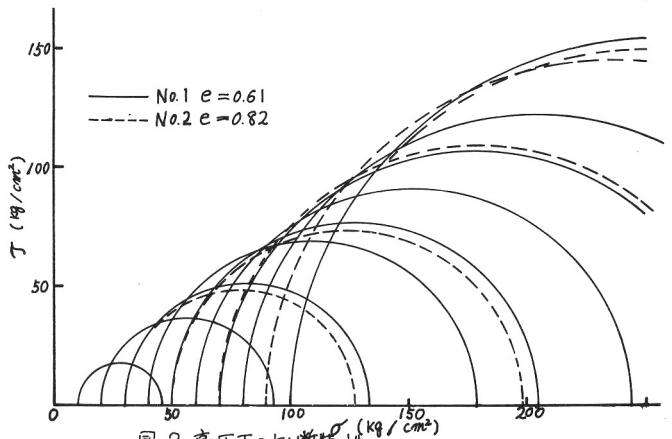


図-2 高圧下のせん断特性

そこで、いま、包絡線の勾配がどのように変化するかを明らかにするため、 $\tau-\sigma$ 図の原点からモールの応力円に引いた接線の勾配を ϕ_s とし、これとセリ断面上の垂直応力 σ_3 との関係を示すと図-3 のようになる。これから、 ϕ_s は σ_3 の増大によって極端に減少し、ある値に近づく傾向を示す。領域[I] では間ゲキ比に近い値でも風化の進んだ N.O.2 の方が N.O.1 より ϕ_s が大であり、領域[II] は領域[III] への移行領域であり、さらに、領域[III] では間ゲキ比によらず同一の ϕ_s 値を示す傾向がわかる。このことは別の見方をすれば領域[I] では土粒子破壊が少なく、土粒子内空ゲキが残存しており、 ϕ_s は主に土粒子間間ゲキ比 (e_e) に支配される。一方、領域[II] は土粒子が圧縮、セリ断中に破壊され、土粒子内空ゲキが開放され、土粒子間空ゲキに移行している領域であり、さらに領域[III] では破壊が極端に進んで、間ゲキ比や土粒子間間ゲキ比に無関係に土粒子間の摩擦係数に近づくものと考えられる。このことは、表-2 に示した各試料の突き固め後、圧縮後、セリ断後の各過程での粒度分析結果からもうかがえるものである。表-2 では σ_3 の小さい場合 (1.05 kg/cm^2) にはセリ断中の土粒子破壊が少ないが、 σ_3 の大きい場合 (100 kg/cm^2) ではセリ断中に多量の破壊が起っていることが明らかである。

4. まとめ

マサ土のセリ断強度常数は拘束圧の増大によって大きく減少するが、風化度が異なっても、鉱物組成に大差がなければ、一定のセリ断抵抗角に落ちつく傾向がわかった。

表-2

試料 No.	状態	原試料	突き固め後	1.05 kg/cm ²		100 kg/cm ²	
				圧縮後	セリ断後	圧縮後	セリ断後
1	D ₅₀	0.64	0.62	0.54	0.53	0.46	0.33
	U _c	5.4	7.2	7.0	7.0	9.3	20.2
2	D ₅₀	0.56	0.43	0.37	0.39	0.33	0.188
	U _c	6.1	30.5	26.5	28.5	27.8	36.1

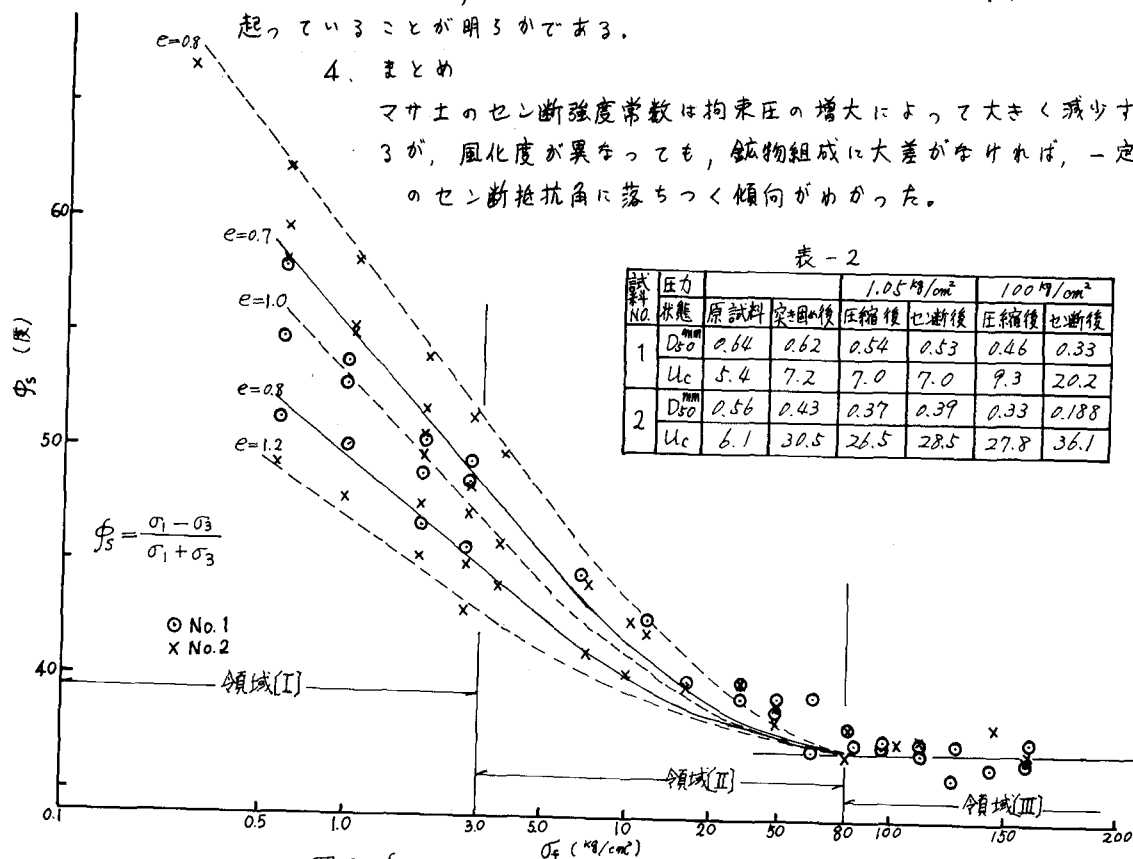


図-3. ϕ_s の σ_3 による変化。

参考文献；1) 西田 香川，マサ土の土粒子特性とセリ断特性について，土木学会第25回年次学術講演会講演集 第3部 PP. 375-376

2) 西田 香川，マサ土の土粒子特性とセリ断特性について，昭和45年度関西交部年次学術講演会 概要 Ⅲ-6-1～Ⅲ-6-2