

低下下におけるまさ土のせん断強度特性とサクシヨンの関係

佐賀大学	理工学部	正	鬼塚克忠
"	"	正	吉武茂樹
"	"	〇学	前田和秀
"	"	学	稲垣信之

1 まえがき

著者らは従来より、常圧域での乱さないまさ土および締固めたまさ土の力学的特性、特に強度特性（強度異方性を含む）について研究を進めてきた。その結果、乱さないまさ土と締固めたまさ土では、たとえ乱さないまさ土と同じ密度・含水比を持つように締固めても、その強度特性にはかなりの違いがある。その原因としては、土構造（土粒子の配列）の違い、あるいはかく乱による土粒子の粒子破砕などが考えられる。本報告は、乱さないまさ土と締固めたまさ土について低下域および常圧域での強度とサクシヨンを一面せん断試験で測定し、せん断強度特性とサクシヨンの関係、また低下域と常圧域とのせん断特性を比較したものである。

2 試料および試験方法

試験に用いた試料は佐賀県川久保の道路舗装工事現場の切土斜面から採取したまさ土である。その物理的性質は、 $G_s=2.663$, $I_p=13$, レキ分：10.6%, 砂分：54.4%, シルト分：20.7%, 粘土分：14.3%である。乱さない供試体は CBR用モールドを切土斜面に静かに押し込み採取した試料から削り出して作成した。また、締固め土は乱さない供試体と同じ密度・含水比を持つように静的に締め固め、これから供試体を削り出した。なお、両供試体の大きさはともに直径 6cm, 厚さ 2cmである。所定の垂直荷重で圧密した後、サクシヨンが落ちてから0.5mm/minの排水せん断試験を実施した。サクシヨンは、半導体圧力変換器を用いて負の間隙水圧として測定した。垂直荷重は、低下域として1.96kN/m²～17.6kN/m², 通常の圧力域で19.6kN/m²～313.6kN/m²としている。

3 試験結果と考察

3.1 せん断強度特性とサクシヨンの関係

図-1, 2は低下下（垂直荷重：3.92kN/m², 15.68kN/m²）における応力・垂直変位・サクシヨンと水平変位の関係である。従来行われてきた常圧域のせん断試験と同じく、締固めた供試体より乱さない供試体の方が応力は大きくなっている。また、両図を比較してみると常圧域に近い図-2では乱さない供試体でせん断応力のピークが明確に現われているのに対し、締固めた試料では、明確なピークが現われず水平変位の増加に伴い増大している。しかし、図-1の低下域では締固めた供試体もせん断応力の明確なピークが現われている。サクシヨンは、乱さない供試体の方が、締固めたものよりも大きくなっている。両者の含水比を比べると乱さない供試体の方が締固めた供試体の含水比より大きいにもかかわらず、サクシヨンは大きい。このサクシヨンの差は土構造の違いあるいはかく乱・締め固めによる土粒子の粒子破砕などによるものであると考えられる。しかし、低下になるにしたがってその差は小さくなっていく。またせん断時のサクシヨンの変化は常圧域ではあまり大きな変化は見られないが、低下域では垂直変位の変化と同様な傾向を示している。これはせん断時のダイレイタンスによる体積膨張が負の間隙水圧を増加せしめ、毛管現象によって供試体底面に伝わるためと考えられる。乱さない供試体が締固めたものに比べてサクシヨンの変化が大きいのは、乱さない供試体の土構造が堅固なため間隙水圧の伝達能力に優れているためではないと思われる。

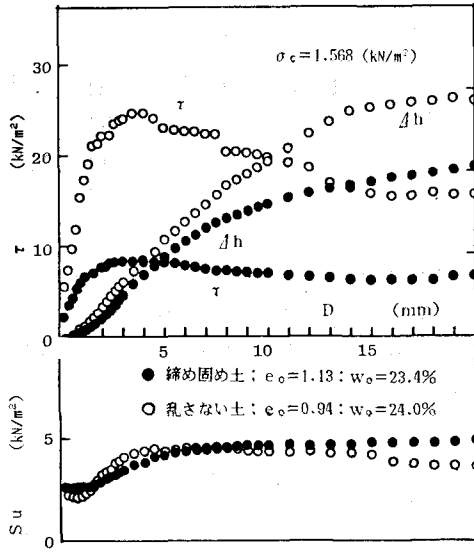


図-1 応力・サクシオン・垂直変位と水平変位の関係 (低圧域)

3.2 低圧域と常圧域でのせん断強度特性について

図-3は乱さないまさ土と締め固めたまさ土の垂直応力と最大せん断応力の関係を示している。常圧域では、途中で値が逆転しているもののほぼ両者の差は無いと考えられる。しかし低圧域においては、明確な差が現われている。これは垂直応力が大きくなると乱さない供試体の土構造が締め固めた供試体のそれに近づき、低圧域では垂直応力よりも土構造そのものの影響が大きいためと思われる。また両者とも $19.6 \text{ kN/m}^2 \sim 39.2 \text{ kN/m}^2$ の垂直応力を境に破壊線が折れ曲がる。すなわちせん断強度に低圧域と常圧域とでは違いが見られる。これは、粒子破碎によるせん断強度の低下と考えられる。しかし、乱さない供試体および締め固めた供試体の低圧域における異方性も調べる必要があると思われる。この件については当日報告する予定である。

参考文献

鬼塚克忠・吉武茂樹(1985)：まさ土のせん断強度特性に及ぼすサクシオンの影響，「土木学会第40回年次学術講演会」講演概要集，pp.455～456。

鬼塚克忠・吉武茂樹(1987)：不飽和土の工学的性質とサクシオンの関係，「不飽和土の工学的性質の現状シンポジウム」発表論文集，pp.99～108。

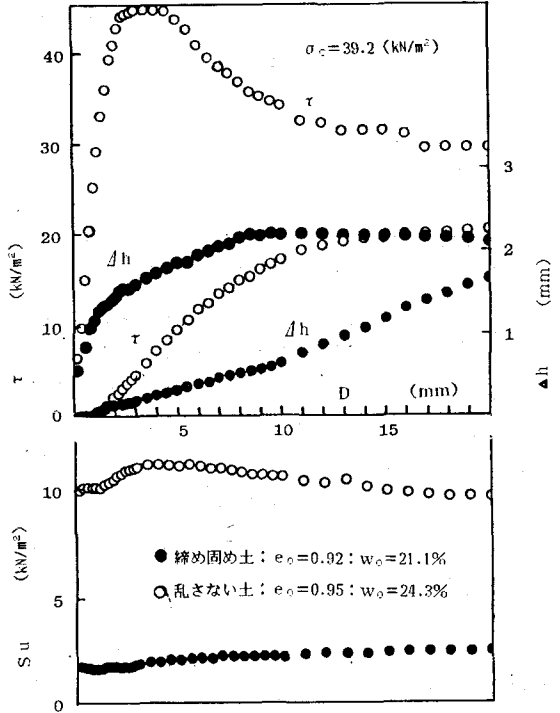


図-2 応力・サクシオン・垂直変位と水平変位の関係

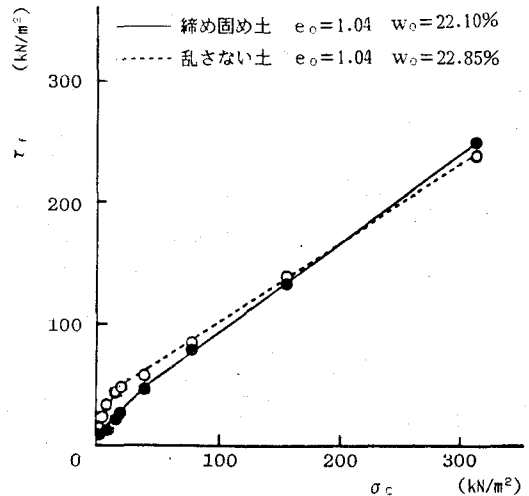


図-3 垂直応力と最大せん断応力の関係