

信州大学工学部 正員 ○ 阿部 廣 史
信州大学工学部 正員 川 上 若

1. まえがき 盛土の場合には、最大乾燥密度を目安とした密度管理が一般に広く用いられてきている。しかしながら、粘性土の場合、 γ_{dmax} の 95% と規定した場合でも、その含水比の領域はかなり幅広いものになる。一方、締固め土の圧縮特性の面から、最適含水比より乾燥側では、水浸による急激な沈下現象(Collapse)の可能性のあることが認められている。

そこで、ここでは、締固め土の水浸および非水浸時の強度特性と、乾燥密度一定とし、乾燥側から湿潤側まで5種類の供試体について調べている。

2. 試料および試験方法 試料として荒不田土を用いている。その土性を表-1に示した。供試体は、図-1(a)に締固め曲線とともに記号で示してある。図中の一点鎖線は γ_{dmax} の 95% を示し、破線の到達先は吸水膨張後の状態である。試験は、次の3種類について実施した。

<不飽和土> 締固め後、約24時間湿気箱の中に放置し、そのまま三軸室にセット。セラミックディスクによりサクシンの挙動を測定したが、ディスクのA.E.V.が、 4.5 kg/cm^2 程度のため、これより高いものでは測定不能となった。Back Air Press.として、 $2 \sim 3 \text{ kg/cm}^2$ を負荷。<飽和土(膨張拘束)> 供試体下部より吸水し不飽和土を飽和する際、吸水にともなう膨張を拘束。吸水終了後、 $3 \sim 3.5 \text{ kg/cm}^2$ のB.P.を負荷。<飽和土(吸水膨張)>

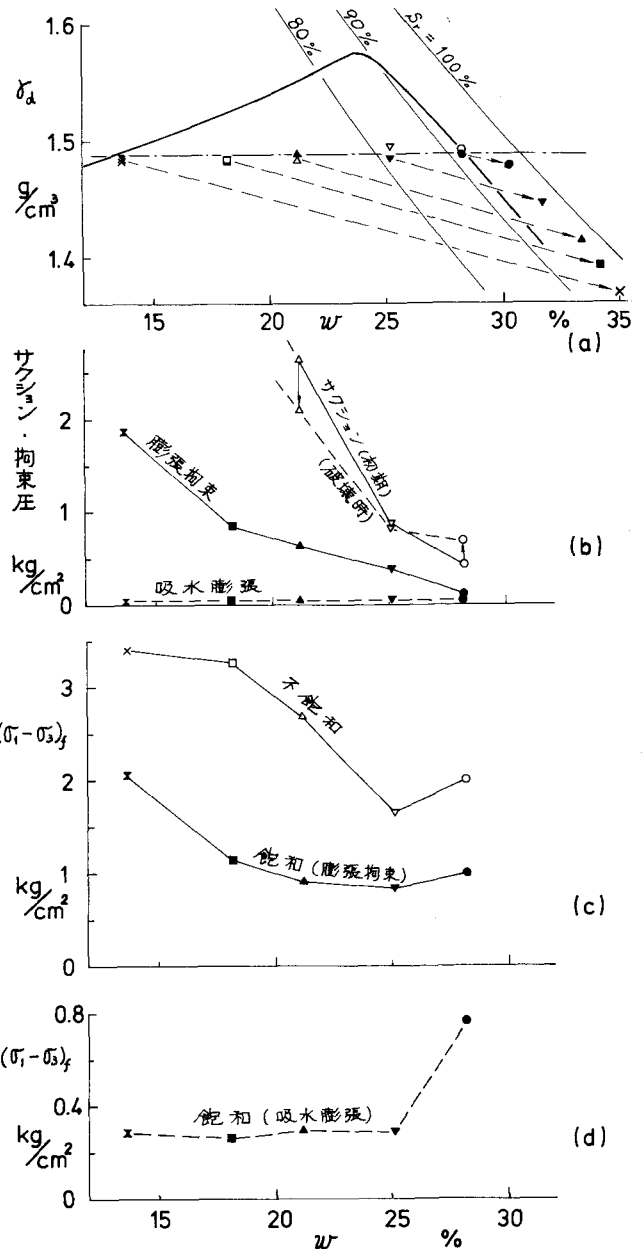


図 - 1

表 - 1

G_s	LL	PL	PI	砂分	シルト分	粘土分
2.74	46%	24%	22%	8%	68%	24%

吸水時の膨張を許した。したがって、不安定な状況を作けるため、一律に 0.04 kg/cm^2 のごく弱い拘束圧を加えている (B.P. = 3.5 kg/cm^2)。

3. サクション・拘束圧と非排水強度 図-1(b)~(d)は、締固め時の初期含水比に対してプロットしてある。

不飽和土の場合、湿潤側では、破壊に近づくにつれサクションが増す傾向にあるのに対し、最適含水比付近に近づく境にその傾向が逆になる (b 図)。その非排水強度 (c 図) では、 W_{opt} 付近で最小となり、湿潤側で再び増加してくる。

飽和土の場合でも、膨張拘束、吸水膨張、いずれの場合にも、同様の強度特性を示す。特に吸水膨張の場合、 W_{opt} 付近より乾燥側では、いずれも、ほぼ一定値と見なせる結果が出ている (d 図)。

浸水時の強度は、したがって、膨張を拘束した場合の非排水強度と膨張を拘束しない場合との両極端の中間にあり、土かぶりに左右される。この場合、湿潤側

では、 W_{opt} より乾燥側に比べ、土かぶりによる影響はごく少ないと言える。

4. 応力経路 膨張を拘束した場合の応力経路を図-2に示した。図中、記号のあとの数字は、締固め時の初期含水比を示す。 W_{opt} 付近より乾燥側では、破線で示した破壊包絡線にいずれも乗ってくるのに対し、湿潤側ではこれからはずれ、供試体の初期構造の差をうかがわせる。吸水膨張した場合 (図-3) は、乾燥側では、記号の識別がつかぬほど似た経路をたどるが、いずれも、膨張拘束の湿潤側 (記号: ●) と同じ破壊包絡線に乗ってくると見られる。

5. まとめ 以上の結果、最適含水比付近は、むしろ乾燥側に含めてとらえるべきであろう。粘土の微視的構造の観察では、締固めの乾燥側と最適含水比付近では、その形態がよく似ているのに対し、湿潤側ではそれと著しく異なっていることが多い。このような構造上の特徴が、サクション変動および浸水時の強度特性に顕著に反映されていると言える。したがって、ここでは指摘するに留まるが、 $\bar{\sigma}_{dmax}$ の何%以上といった密度の管理には問題が残る。

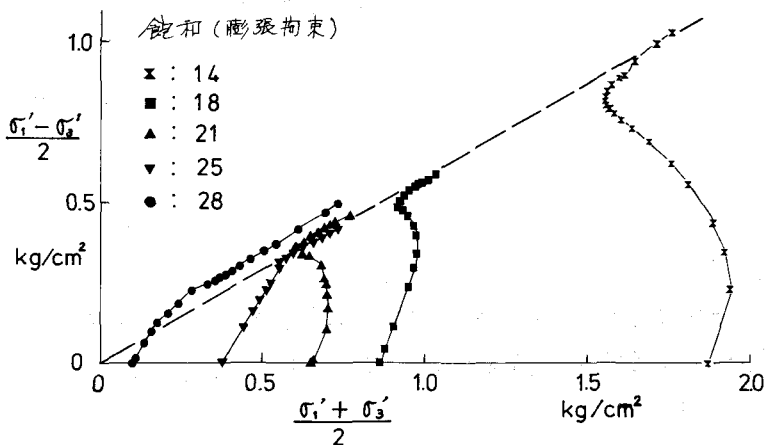


図 - 2

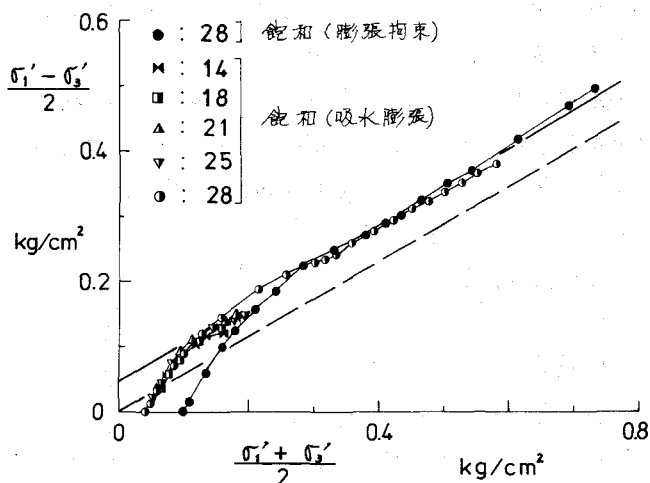


図 - 3