

九州産業大学 工学部 正員 ○ 岡 直三郎
同上 正員 石壁 稔

1. ま え が き 「アスファルト舗装要綱⁽¹⁾」には路床、路盤の設計におけるCBR値、塑性指数、粒度分布等を規定している。しかし、これらの条件を全て完備する必要がないことは著者ら⁽²⁾が先に報告した。例えば、粒度分布状態の変化、塑性指数等がCBR値に影響すること、さらに塑性指数が高い値を示す材料でも使用可能である。これらのことに鑑みて今回は粒度曲線の変化と細粒土の塑性指数(I_p)の大小がCBRに及ぼす影響についての継続研究を実験的に行なったものである。

2. 実験方法 碎石は輝石、角閃石、安山岩の変質岩を有するもので、最大粒径40 mmとし、これに混合する0.42 mm以下の細粒土の物理的性質は右表の通りである。なお粒度分布状態は図-1のような配合とし、図中の実験(規定⁽¹⁾の上限、下限の粒径加積曲線を示している)の付近での6種類である。細粒土は空気乾燥状態とし、碎石は予め水浸し混合前に表面乾燥飽和状態として使用した。

	比重	液性限界	塑性限界	塑性指数
石 粉	2.71	21.6	19.0	2.6
ベントナイト	2.36	392.0	55.5	336.5
カオリン	2.60	52.0	31.5	20.5
赤色赤土	2.67	47.3	32.5	14.8

3. 実験結果と考察

3・1. 締固め特性 以下の考察は代表として細粒土混合率10%($F=10$)と細粒土混合率30%($F=30$)についてのみ行なうものである。図-2に示す締固め曲線において最大乾燥密度 γ_{dmax} は細粒土の比重の大きいものは大きいという定性的なことが示されている。粒度分布の変化による γ_{dmax} の相違は明らかでないが、最適含水比については顕著な特長が見られる。すなわち、細粒土分 $F=30\%$ は $F=10\%$ に比べて小さな値を示している。このことは一般に細粒土分が多いものほど保水能力、すなわち最適含水比は大きくなるということに対して粗粒土分の影響の方が大なることを示す。 $F=30\%$ の場合は細粒分は粗粒分の粒子噛み合いと含水比に伴う配向を容易にすると考えられる。これに対し $F=10\%$ の場合、含水比変化に伴う配向に対する抵抗力が $F=30\%$ の場合より大きいことを意味している。

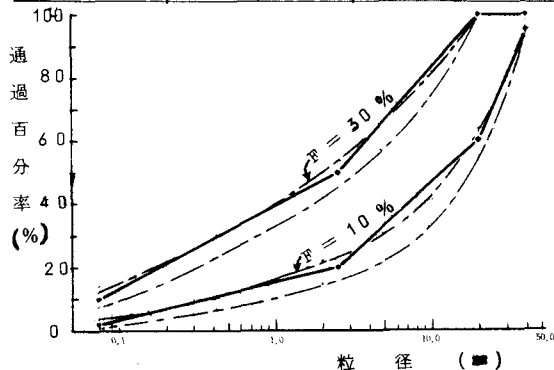


図-1. 粒径加積曲線

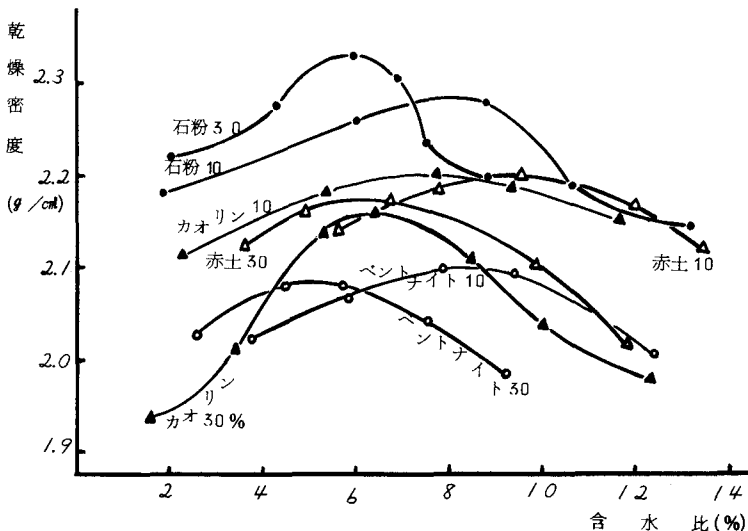


図-2. 乾燥密度-含水比の関係

3・2. CBR-含水比の関係

各細粒土に対するCBRは含水比と粒度分布の相違によって図-3, 4のように示される。CBRの低下は混合される細粒土のコンシステンシーに影響されることが明らかであることと含水比変化に対して増減するのは弾固め特性から当然なことである。さらに、細粒土分 $F=10\%$ と $F=30\%$ とを比較するとその相違が明瞭である。細粒土の物理的性質が砕石に作用し、結合の強弱を發揮していることは言うまでもないが粗粒分の粒度組成の良否にも大きく影響されていることが特長である。すなわち、CBR値は細粒土の塑性指数、細粒土の粒度分布とも含めて粗骨材の配合調整に大きく影響を受けることが明らかであり、注意を要する。とりわけ、図-1の粒径加積曲線の富配合と考えられる細粒土分 $F=10\%$ に近い粒度分布状態の曲線が良好と判断される。

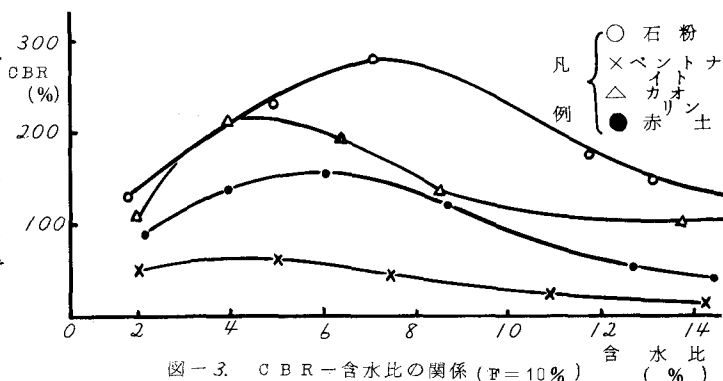


図-3. CBR-含水比の関係 ($F=10\%$)

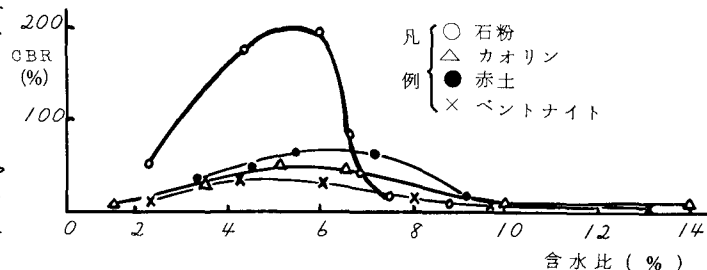


図-4. CBR-含水比 ($F=30\%$)

3・3. 膨脹比-含水比の関係

細粒土分が多い $F=30\%$ の方が明らかに膨脹比が高い。細粒土そのものの膨脹性、保水能力による粒子間結合の構造変化等もあるが、一般に、粗粒分の粒度配合により供試体の構造低位と考えられる場合の膨脹量も大きいと考えられ、また土が構造高位となった場合は粗骨材の結合状態を大きく変化、転位することの能力が小さいと思われる。これらのことによってもたに単に弾固め度を大きくするような粒度分布、すなわち一見、富配合と思われることのみにとらわれることに注意を要する。

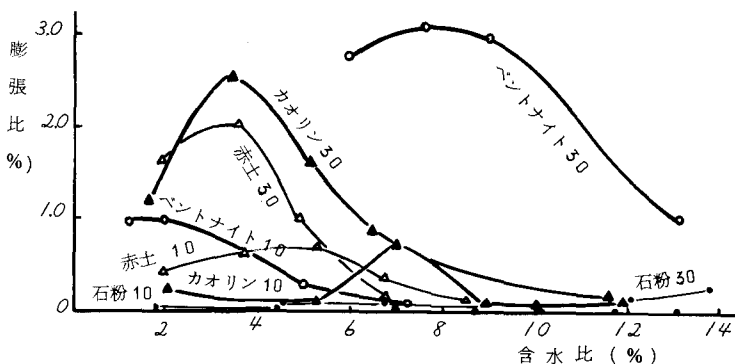


図-5. 膨脹比と含水比の関係

4. あとがき

細粒土としてベントナイト、石粉、カオリン、各種赤土を使用し、粒度分布状態から検討を加えたが、さらに多くの粒径加積曲線と拡大し、透水性、膨脹比、経年の影響をも含めてCBR値を検討する必要がある。終りに本実験に際し多大の労をおかけした川辺徳也、宮元俊一、明定弘の諸君に対し謝意を表します。

5. 参考文献

- (1) 日本道路協会 「アスファルト舗装要綱」
- (2) 関・石堂：「砕石のCBR特性に及ぼす細粒土の影響」土木学会オ31回年次学術講演会
- (3) 倉田・藤下：「砂と粘土の混合土の工学的性質に関する研究」運輸技研 オ11巻オ9号1961.