

九州工業大学 工学部 ○ 隅 直三郎
石 笠 統

1. ま え が き 踏床路盤と築造する場合、優れた材料を使用し、設計規準に従って行うには問題はない。しかし、自然あるいは人工の材料を道路用材として使用する場合は、より大きな支持力を得ようとすると同時に、容易に得られる土を使用可能にすることも必要に迫られると思われる。特に、粒度分布状態の異なる土質的に大きく左右されることは周知のことであるが、著者らは例え、「アスファルト舗装要綱」に照らし、ある粒度配合の砕石に数種類の細粒土（砕石チップ、市販カオリン、香椎赤土、ベントナイトなど）を混入した場合の力学性と粒度をはじめとする物理的性質の関係を示してきた。^{(1)~(4)} 本報は砕石に砕石チップ、香椎赤土を混入した場合の研究報告である。

2. 実験方法 使用した砕石、砕石チップは福岡県遠賀郡産出の輝石・角閃石・安山岩の変質岩を含むもので、砕石は2.0mm以上、細粒土（砕石チップ、香椎赤土）は2.0mm以下の自然土である。図-1のA、B、……E曲線（砕石）をモデルとして考え、これに砕石チップと（砕石チップ+香椎赤土）の混合土を砕石に混入した。また、（砕石チップ+香椎赤土）の混合率は4種類（以下、香椎赤土含有率Kと呼び、K=20、

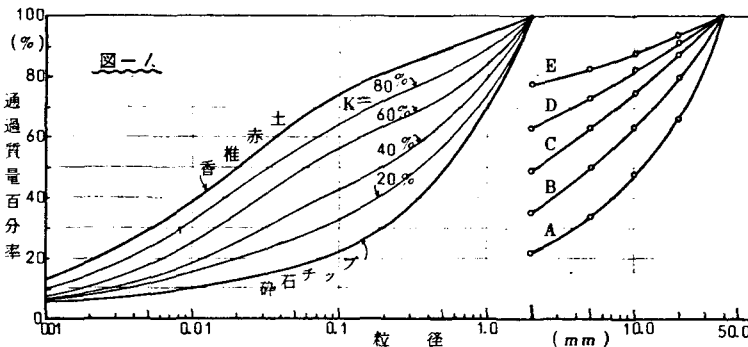


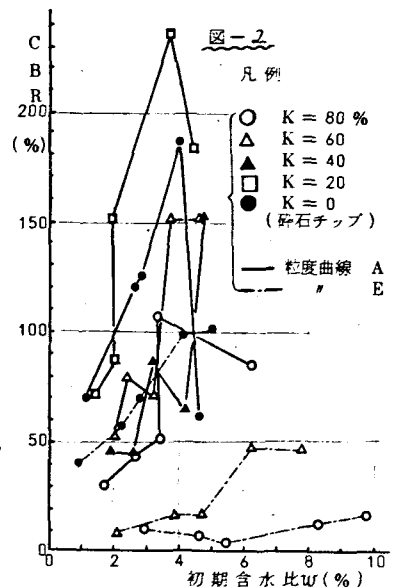
表-1

	砕石チップ	香椎赤土
比重	2.76	2.67
液性限界	17.64	50.8
塑性限界	10.55	33.3
塑性指数	7.09	17.5

40, 60, 80 %)とした。混合された試料は空渇りし、数種類の含水比で練り、試料のなじみとよくするために数日間養生し、4.5 kgのランマーで3層92回で実固めて供試体とした。なお、細粒土の物理的性質は表-1に示すとおりである。

3. 実験結果と考察

図-2は初期含水比WとCBRの関係を示す一例である。砕石の粒度曲線としてA、Eを選び、KをパラメータとしたときのCBRの変化を示すものである。AとEの曲線によってCBRは極端に異なり、粒度分布の影響を十分に受けることがわかる。また、ばらつきはあるが、Kの変化によってもCBR-Wの関係は明らかに特徴を示している。すなわち、Kが大きくなるとCBRは減少し、最適含水比は大きくなる傾向が推定できる。特に、 $K \geq 40$ になるとCBRは砕石チップだけの混入に比べて1/2以下にも減少している。粒度曲線B、C、Dにおける関係図は省略しているが同様の結果を得ている。このことから、A曲線のように砕石と細粒土の割合が4:1位になると砕石同様の



の混合を助長する役割をもつ細粒土は保水性が小さくなるので、含水比のわずかな変化でもCBRは大きく影響されることばかりである。図-3. は最適含水比時の CBR_{opt} と2.0mm以下の含有率(以下Fと略記する)との関係をKとパラメータとして図示したものである。全体として右下りの曲線となり粒度分布によって大きく変化し、 $K \geq 40\%$ では $F=20\%$ と $F=80\%$ では CBR_{opt} が $1/2$ にも減少することが明らかである。しかし、碎石チップや $K=20\%$ の場合は CBR_{opt} の減少は極端でない。また、

図-4. は最適含水比時のCBRと塑性指数 I_p の関係を示すもので、粒度分布の状態によってその差異が認められる。すなわち、Fの大きいE曲線の CBR_{opt} はFの小さいA曲線のそれよりもかなり小さい値を示している。Kが20~30%までは CBR_{opt} の減少の割合は大きくないが、 $K=40\%$ ($I_p=12\%$)位以上になると強度の低下は甚しくなることは明らかである。これらのことから $I_p < 15\%$ の細粒土混合は工次第で供用可能であるといえる。また、 I_p が大きくなると2.0mm以上の碎石の含有率の変化による CBR_{opt} の大小の区分は明らかでないことから、細粒土の物理的性質が大粒径の碎石に与える影響は大きいことがわかる。一因として、水浸による劣化作用が I_p の大きい材料ほど起り易いためであることが考えられる。

図-5. は I_p と膨張比 Y_e の関係で、全体的に右上りであるので、 I_p に比例して膨張比も大きくなる現象を示す。E曲線を除いて $I_p < 15\%$ では Y_e が小さいのは、細粒土が粗粒材(碎石)の混合材として働き、吸水膨張を妨げているのと、細粒土の量と膨張性に起因するものである。

4. あとがき

以上の実験結果を得たが、実用的にはまだ多くの問題点が残っている。また、修正CBR等も併せて検討整理していただきたい。最後に、この研究を進めるにあたって、本学卒業生の池本泰弘君、熊光尊君に実験の面でも多くの労をおかけしたことに対し謝意を表する。

参考文献

- 1)~4) 関・石堂：碎石のCBR特性に及ぼす細粒土の影響，土木学会 第(31~34)回年次学術講演会(1976~1979)
- 5) 日本道路協会編：アスファルト舗装要綱
- 6) 三瀬ら：道路工事に於ける強固性土の再利用に関する一研究 土と基礎，vol.27, No.9, 1979.
- 7) 植下・今泉：道路工に於ける土質分類について，土と基礎，vol.27, No.12, 1979.
- 8) 赤井：土の粒度混合による締固め特性の変化，土と基礎，第5巻第5号，No.23, 1957.

