

立命館大学大学院 学生員 ○日野 緑
 鹿島道路 (株) 宮崎 祥
 立命館大学大学院 学生員 小国 鷹
 立命館大学理工学部 正会員 福本武明

1.まえがき 現在わが国の舗装要綱¹⁾には、路盤材に対し連続粒度の規定はあるが、不連続粒度の規定はない。しかし、良質な粒状材料が不足している今日、中間部を取って残った粗粒材と細粒材の有効利用の観点からも、路盤材への不連続粒度の適用は重要な検討課題である。

当研究室では、多数の CBR 試験に基づいて、継続的に検討を重ね、不連続粒度の路盤材への適用が十分可能であることを明らかにしてきた。^{2)~7)}しかし、不連続粒度の場合、力学的不安定性が懸念されるので、このことについて今回、重点的に検討したので、その結果を報告する。

2.実験方法 不連続粒度は、粗粒材として市販の碎石（粒径 26.5~2.36mm）と細粒材として真砂廃土（粒径 0.149mm 以下）を用い、Fig.1 に示すように粒度配合を行った。一方比較のための連続粒度は、碎石とスクリーニングスと真砂廃土を用い、Fig.2 に示すように Talbot 式〔(1) 式〕に準拠し、式中の係数 α を 0.2、0.3、0.4、0.5、0.6 の 5 通りに変化させ配合を行った。

$$p = \left(\frac{d}{D} \right)^\alpha \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

p : 粒径 d (mm)の通過質量百分率 (%)

D : 最大粒径 (mm)

α : 係数

そして、供試体の含水比をそれぞれ、0、3、6、9、12%の5通りに変化させて、CBR 試験 (JIS A 1211) を行った。得られた主要な結果については、既に公表済みである。^{2)~7)}今回は特に、既報の成果中で最適であると思われる配合 (Fig.1、Fig.2 中の太線) に着目して、それらの CBR 特性を比較検討する。先ず Fig.1 と Fig.2 中の太線で示した最適配合状態で、それぞれ 40 個ずつ供試体を作り、4 日水浸の条件下で CBR 試験を実施した。また水浸の影響を確かめるために、3 個の供試体に対し非水浸の条件下でも CBR 試験を実施した。さらに粒子破碎の状況を調べるために、試験後の供試体の幾つかについて粒度分析をした。

3.不連続粒度の力学的安定性に関する検討 実際に道路の路盤材に不連続粒度を使用する際、その力学的安定性は非常に重要な課題である。そこで連続粒度と不連続粒度について、それぞれ 40 個ずつの最適配合状態の供試体に対し測定した水浸 CBR 値を、ヒストグラムで示したものが Fig.3、Fig.4 であり、それらの

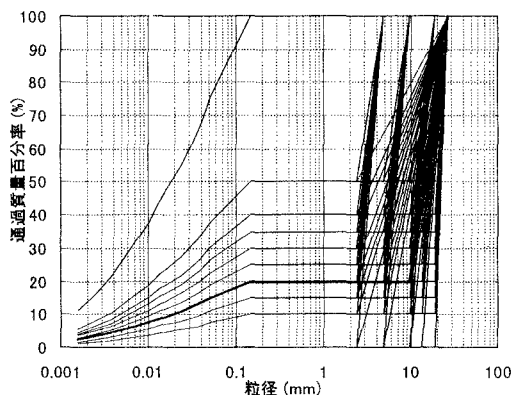


Fig.1 不連続粒度の粒径加積曲線

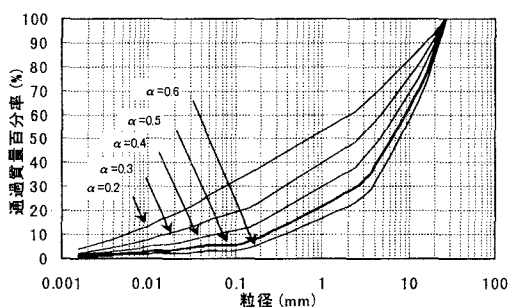


Fig.2 連続粒度の粒径加積曲線

平均値と標準偏差を示したものが Table 1 である。これらの図と表より、不連続粒度の場合、CBR 値の平均値は連続粒度に比べ少し低いが、路盤材として問題のない値であること、及び CBR 値のチラバリ幅が連続粒度に比べて少し広いこと、などが分かる。特に後者については、施工時に注意を喚起すべき事項と思われる。

Table 1 水浸 CBR 値の平均値と標準偏差

	不連続粒度	連続粒度
平均値	130.6(%)	154.4(%)
標準偏差	30.1(%)	26.2(%)

4.水浸の影響に関する検討 路盤は、長期間の雨などで水を含むことにより、支持力が減少する恐れがある。その影響を調べるために、不連続粒度と連続粒度についてそれぞれ水浸 CBR と非水浸 CBR を求めて比較をした図が Fig.5 である。図から、水浸による CBR 値の低下が分かる。特に、不連続粒度の場合、連続粒度より低下の度合いが小さい。この原因として、細土含有率と粗粒材の粒径の差異が考えられる。今回著者らが使用した不連続粒度の細土含有率は 20% と比較的低く、ほとんど吸水膨張の影響は受けない。また、粗粒材の粒径が 9.5～26.5mm と大きいため、堅固な骨材相互間の接触によって支持され少ない強度低下で済んだのではないかと考えられる。ただし、不連続粒度については、配合状態が少し変化してもかなりの強度低下を引き起こすことが考えられるから、慎重に配合を行わなければならない。

5.その他の懸念事項に関する検討 試験前後の粒径加積曲線を比べることによって締固め過程における粒子破碎の程度が分かっており（当日発表予定）、このことが強度にどのような影響を与えるかは現時点では分からないが、強度低下に繋がる恐れもあるため、締固めに耐えうる固い砕石を使用することが大切である。また、設計上使用可能な強度を持つと思われる不連続粒度も、配慮を欠くような施工を行えば、強度低下の懸念もあることから、綿密な施工を行うことが特に大切だと思う。

6.まとめ 以上より、不連続粒度は連続粒度に見劣りしないほどの CBR 値が得られ、道路の下層路盤は勿論のこと、上層路盤にも材料を精選すれば十分使用できる可能性がある。しかしながら不連続粒度を有する路盤材が、持ち前の強度を遺憾なく発揮するためには、堅固な骨材を選び、粒度配合を綿密に行い、施工時の管理を十分に行うことが何よりも肝要である。

【参考文献】

- 1) 日本道路協会編：アスファルト舗装要綱（平成 5 年版）
- 2) 福本・田崎：路盤材としての砕石場廃土の利用、土木学会関西支部、1993
- 3) 田崎・福本・石崎・近藤・原：路盤材への不連続粒度の使用に関する検討、土木学会全国大会、1993
- 4) 増井・田崎・福本・吉田・稲垣：不連続粒度の CBR 特性、土木学会関西支部、1994
- 5) 田崎・福本・増井・今中・中村：不連続粒度の路盤材への適用性、土木工学研究発表会、1995
- 6) 小国・大槻・松田・福本：不連続粒度と連続粒度の比較、土木学会関西支部、1997
- 7) 小国・松田・田崎・福本：不連続粒度の CBR 特性に関する考察、土木学会全国大会、1997

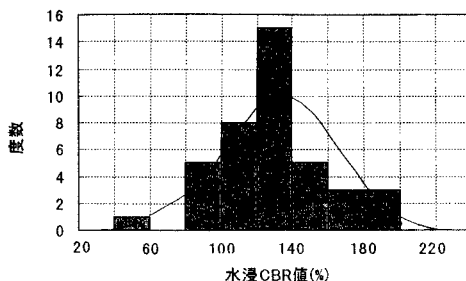


Fig.3 水浸CBR値の分布
(不連続粒度)

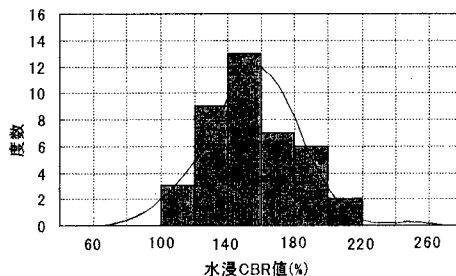


Fig.4 水浸CBR値の分布
(連続粒度)

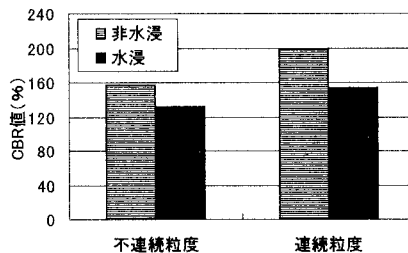


Fig.5 水浸によるCBR値の変化