

粒度調整による再生砕石の支持力変化に関する検討

前橋工科大学 学生会員 ○川村俊祐

前橋工科大学 学生会員 清水寛之

前橋工科大学 正会員 土倉泰

1. まえがき

再生砕石の原料は、建物や道路（土木、建築工事現場）の解体工事等から出る、コンクリート塊やアスファルト塊である。これらを破砕機で細かく砕き粒度調整・選別した上で、有効に再資源化されたものが再生砕石である。再生砕石は路盤材などに利用されているが、一般的にアスファルトコンクリート再生砕石はセメントコンクリート再生砕石より支持力が小さいといわれている。また、修正 CBR の基準値は 30%とされているため、アスファルトコンクリート再生砕石の利用範囲は限られてしまう。

そこで本研究では、アスファルトコンクリート再生砕石の粒度を調整することにより支持力を高めることができるのかどうかを確認するため、粒度分布の異なる材料に対する CBR 試験を行う。

2. 実験方法

使用する材料は、アスファルトコンクリート再生砕石（RA-40）とセメントコンクリート再生砕石（RC-40）である。それぞれの試料を用いて、密度試験（JIS A 1202）、粒度試験（JIS A 1204）、締固め試験（JIS A 1210）、CBR 試験（JIS A 1211）、を行い、修正 CBR を求める。

修正 CBR とは、路盤材料などを対象に最大乾燥密度に対する所用の締固め度に相当するもので、支持力（強さ）と評価できる。したがって RA-40、RC-40 の修正 CBR を求めて比較する。また、粒度調整した RA-40 の修正 CBR を求めてどのように支持力が変化するのか調べる。なお、下層路盤材として使用する際の舗装技術基準に定められている再生クラシャランの粒度範囲（図-1）を意識しながら粒度調整を行うこととする。

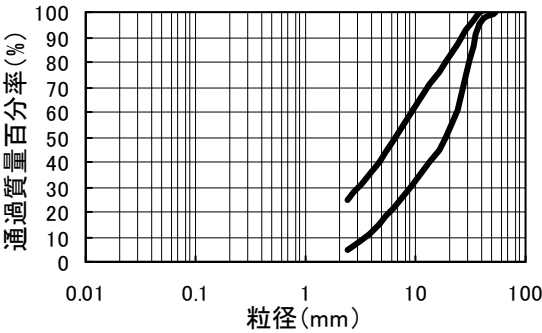


図-1 再生クラシャランの粒度範囲

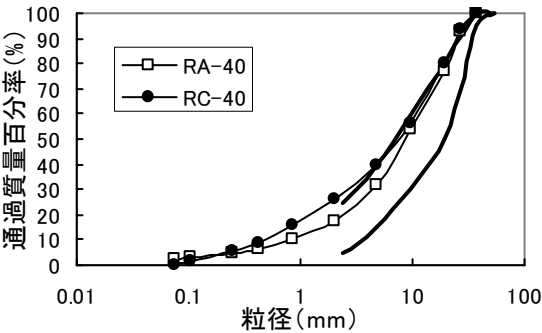


図-2 RA-40 と RC-40 の粒径加積曲線

表-1 締固め試験の結果

	最適含水比 (%)	最大乾燥密度 (g/cm ³)
RA-40	6.049	2.167
RC-40	12.780	1.995

3. 実験結果および考察

粒度試験より求めた RA-40 と RC-40 の粒径加積曲線を図-2 に示す。RC-40、RA-40 とともに再生クラシャランの望ましい粒度範囲から少しはみだしているものの、ほぼ再生クラシャランの粒度範囲内に入る。

それぞれの試料において締固め試験を行い、最適含水比： W_{opt} （%）、最大乾燥密度： ρ_{dmax} （ g/cm^3 ）を求めた結果を表－1に示す。

この結果をもとに CBR 試験を行った。図－3、4は各試料の CBR 試験の結果を、乾燥密度－CBR 曲線のグラフで表したものである。

各試料において締固め試験で求めた最大乾燥密度の90%に相当する CBR を修正 CBR とした。また、グラフの各3点は、締固め回数がそれぞれ17、47、92回ごとの供試体である。各試料の修正 CBR は RA-40 が68.7%、RC-40 が98.0%となった。両者は RA-40、RC-40 共に下層路盤材の基準値である30%を上回っている。RA-40 は RC-40 に比べて支持力が低いことを確認できた。

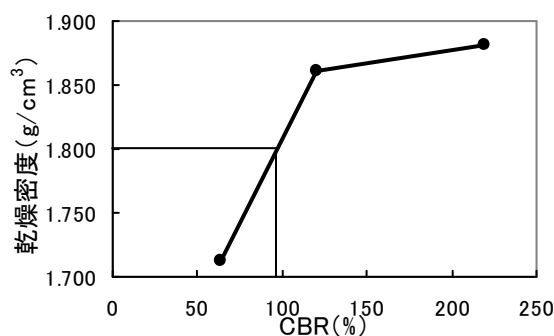
次に、RA-40 の粒度を調整したときの修正 CBR を求めた。図－5に示すように、粒度は再生クラシランの粒度範囲（図－1）の中央を通るもの（粒度1）と下側境界に相当するもの（粒度2）に調整した。

粒度1の修正 CBR は70%、粒度2の修正 CBR は43.4%という結果が得られた。粒度2は約40%ということで基準値を上回っているものの、値は粒度1の5～6割と小さい。

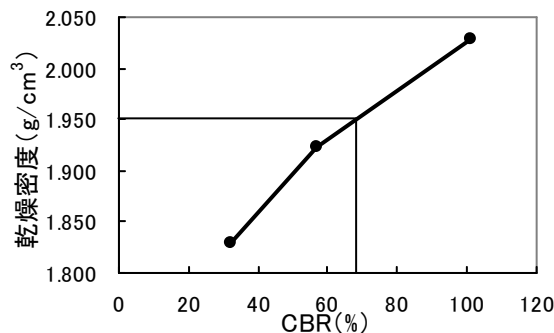
粒度1、粒度2、を比較してみると、細粒分が多い粒度1で支持力が高くなることがわかる。また、図－2に示す RA-40 の粒度の修正 CBR は68.7%である。図－6で示した粒度調整前と粒度1の粒径加積曲線を比べると、粒度1より粒度調整前の方は細粒分が多く含まれているが、修正 CBR はそれほど変わらなかった。粗礫分（粒径19mm以上）の割合の大小も CBR に影響するのではないかと考えられる。

4. あとがき

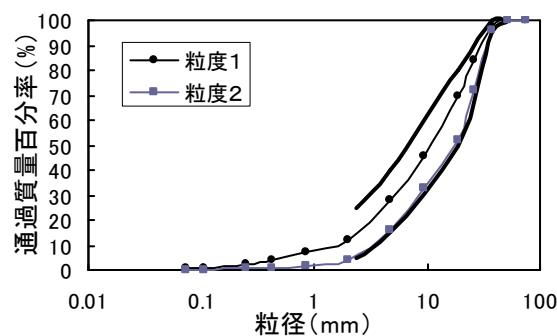
RA-40 を再生クラシランの粒度範囲内で粒度調整すると、修正 CBR が約2倍近くまで変化する場合があります。再生クラシランの粒度範囲内では、細粒分が多く含まれるほど支持力は増加すること傾向にある。碎石を粒度調整することで支持力を改善できる可能性がある。



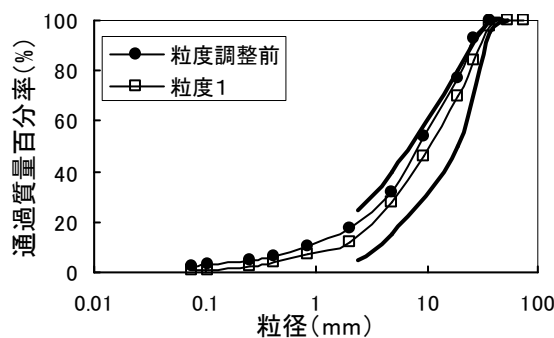
図－3 RC-40 の乾燥密度－CBR 曲線



図－4 RA-40 の乾燥密度－CBR 曲線



図－5 粒度調整した RA-40 の粒径加積曲線



図－6 RA-40 の粒度調整前と粒度1の比較