

再生碎石の粒度分布が強度に及ぼす影響の検討

前橋工科大学 学生会員○原田 樹
前橋工科大学 正 会 員 土倉 泰

1. はじめに

再生碎石とは、アスファルト塊やコンクリート塊を破砕機で細かく砕き不純物を取り除いてから、粒度調整・選別した上で、有効に再資源化されたものである。これらは路盤材などに利用されているが、一般に新材と比べて強度が小さい。一方、路盤材として利用される碎石は、舗装技術基準に品質規格が決められている¹⁾。再生粒度調整碎石(RM-40)では、粒径加積曲線が図-1に示す2曲線にはさまれた部分にあることが条件となっている。

そこで本研究では、品質規格で決められた粒度範囲内で粒度を調整することによって、再生碎石の強度がどの程度大きくなるのかを過去の研究を整理して把握するとともに、新たに別の材料でCBR試験を行ってみる。

2. 過去に行われた試験結果

本研究室では、過去に類似の試験が行われている。品質規格で決められた粒度範囲内で碎石の粒度調整を行い、粒度の差がどれくらい強度に影響するのかを調べたものである。試料には、路盤材料のひとつである切込碎石C40(原石が安山岩)、及び再生碎石RC40(アスファルトコンクリート再生碎石)が使用されている。粒度範囲には、再生クラッシャーラン(RC-40)の望ましい粒度範囲¹⁾が用いられている。

図-2で示す通り、品質規格で決められた粒度範囲の最も上側の線を曲線A、最も下側の線を曲線C、その中間を曲線Bとし骨材のふるい分けにより、粒径加積曲線が曲線

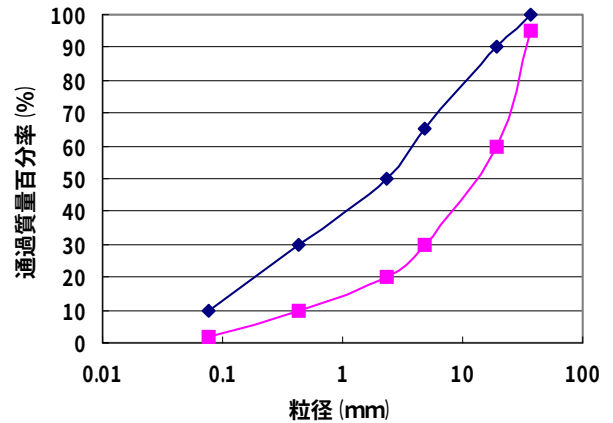


図-1 碎石の粒度規定範囲¹⁾

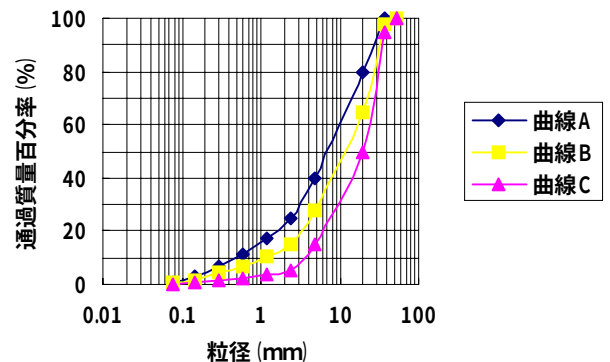


図-2 3通りの粒度分布

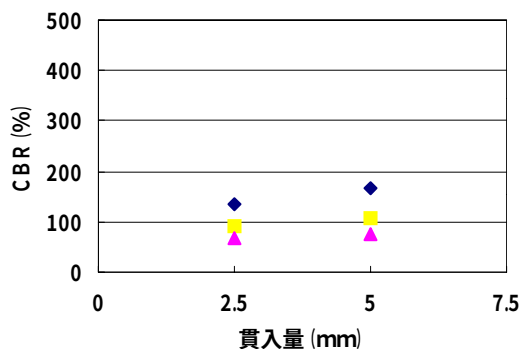


図-3 CBR値の比較(再生材)

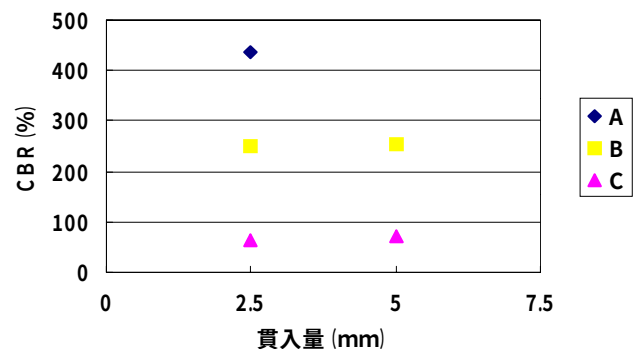


図-4 CBR値の比較(新材)

キーワード：再生碎石、CBR試験、路盤材

連絡先：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学工学部建設工学科 TEL(027)265-7305

A, B, Cとなるような3通りの粒度分布に調整する。各粒度の最適含水比で3層92回で突固めたものをCBR試験の供試体とし吸水膨張試験・貫入試験を行い強さを比較した。再生材のCBR値が69・92・135%、新材のCBR値が64・250・435%（貫入量2.5cmで比較）と得られている。図-3、図-4は再生材・新材のCBR値（強度）をグラフ化したものである。

両図ともA, B, Cの順にCBRが大きい。またCについては、再生材、新材ともほぼ同じ値となる。新材の方が粒度分布を変えることによるCBRの増加が大きいが、再生材でも粒度分布を工夫すればCBRが増加することがわかった。Aの粒度分布の試料は、他の2つと比較すると礫分が少なく、砂・シルト分が多いため、突固めによって土粒子が移動するとき、ほどよくモールド内に詰まっていくことによって供試体内の空隙は少なくなる。このことから、粒度が細かければ細かいほどCBRが高くなることがわかる。

3. 試料及び試験方法

上述のものとは別の再生碎石（コンクリート再生碎石）について締固め試験を行った結果を図-5に示す。最適含水比は13%、最大乾燥密度は 1.90 g/cm^3 である。使用した碎石の粒径加積曲線を図-1の粒度範囲とともに示したのが図-6である。過去の試験を参考にして、図-6の曲線Dに粒度調整した碎石と粒度調整なしの碎石とでCBR試験を行う。

CBR試験に用いる供試体の寸法は、高さ12.5cm、内径15cmの円柱形で、突固め後の各層の厚さがほぼ等しくなるように詰め、45cmの高さから4.5kgのランマーを自由落下させる。それを3層67回で突固める。この時、試料は最適含水比であるように含水比を調整した供試体を用い、吸水膨張試験、貫入試験を行う。試験方法は、JIS A 1211の「CBR試験方法」²⁾に従う。

4. 試験結果と考察

図-6に示している曲線Dの粒度分布でCBR試験を行ったところ図-7のような結果が得られた。

CBR値 80.01% 90.93% 163.67%

平均CBR値 111.54%

ここで、碎石などの材料では通常2.5mmにおけるCBRを採用しているので、この試験の結果も貫入量2.5mmに対するCBR値を採用している。

5. まとめ

過去の試験結果より、品質規格で決められた粒度範囲内に調整した試料でも粒度分布が異なると、強度にかなりの差があることがわかった。また、細粒分が多く含まれているほどCBR値が大きくなることがわかった。

また、新たに別の材料を用いて上述の試験で最も強度が大きかった粒度分布に対応させて粒度を調整した再生碎石で、平均CBR値を求めた。今後粒度調整をしない場合のCBR値と比較したい。

【参考文献】

- 1) 日本道路協会：舗装再生便覧，PP.207-212，2004
- 2) 地盤工学会：土質試験の方法と解説，PP.219-231，1990

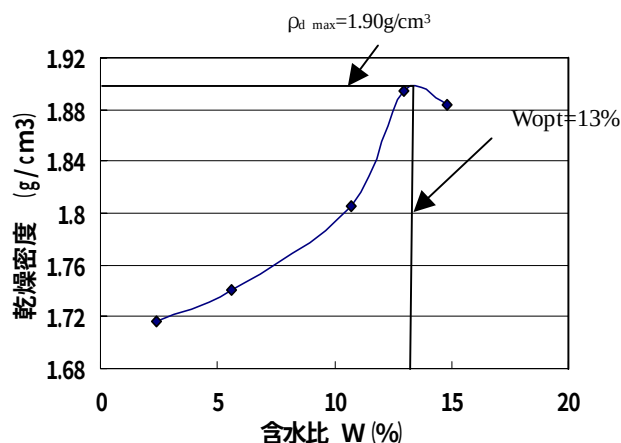


図-5 締固め曲線

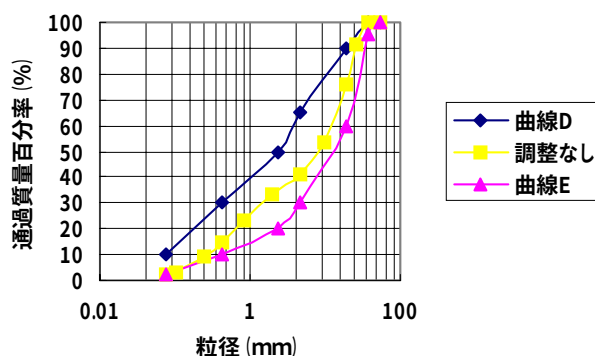


図-6 再生碎石の粒度分布

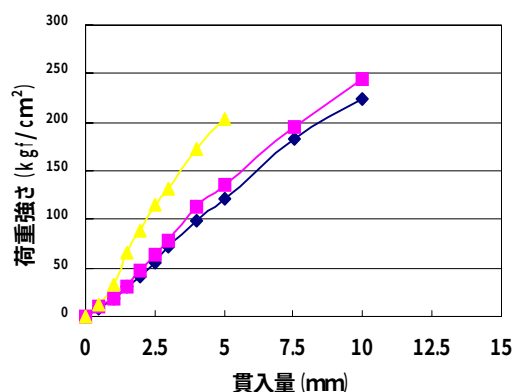


図-7 荷重強さ一貫入量曲線