

9. 神戸市建設廃材再生材使用基準

(平成4年8月制定)

(平成20年5月改定)

(平成24年10月改定)

(令和5年1月改定)

神戸市建設廃材再生材使用基準

1. 目的

神戸市公共事業において使用する建設廃材再生材の使用基準を定めることにより、建設廃材の再生利用を積極的に推進し、資源の有効利用を図る。

2. 再生材の種類

(1) 再生骨材等

コンクリート塊若しくはアスファルト・コンクリート塊から製造した骨材（再生コンクリート砂はコンクリート塊のみ）または当該骨材に補足材料（骨材の品質を改善するために加える砕石、砂等をいう。以下同じ。）、セメントもしくは石灰を加え、混合したものをいう。

(2) 再生加熱アスファルト混合物

アスファルト・コンクリート塊から製造した骨材または当該骨材に補足材料若しくはアスファルトを加えたものを加熱し、混合したものをいう。

3. 適用事業

本市の事業に適用する。なお、電気、ガス、電話事業等については市の事業に準じて使用を認めることができるものとする。

4. 再生材の用途

(1) 土木工事に使用する再生材の用途は表1によるものとする。

表1 再生材の用途（土木工事）

区分	種類	用途
再生骨材等	再生クラッシャーラン	道路舗装及び駐車場の舗装の下層路盤材料 土木構造物の裏込材（石積・ブロック積等の擁壁工） " 基礎材（側溝・開渠・暗渠等の基礎工、栗石による基礎工の間隙充填材） 盛土材
	再生コンクリート砂	工作物の埋め戻し材料及び基礎材
	再生粒度調整砕石	道路舗装及び駐車場の舗装の上層路盤材料

区分	種類	用途
再生骨材等	再生セメント安定処理路盤材料	道路舗装及び駐車場の舗装の路盤材料
	再生石灰安定処理路盤材料	道路舗装及び駐車場の舗装の路盤材料
再生加熱アスファルト混合物	再生加熱アスファルト安定処理混合物	道路舗装及び駐車場の舗装の路盤材料
	表層・基層用再生加熱アスファルト混合物	道路舗装の基層用材料及び表層用材料 (舗装新設・維持修繕工事、公園園路の舗装工事、地下埋設工事等の復旧工事、仮設道路の舗装工事) 駐車場の舗装の基層用材料及び表層用材料

(注) 建設工事の施工または完成後の工作物の機能に支障が生じないときは再生骨材等及び再生加熱アスファルト混合物以外の建設資材として利用することができる。

(2) 建築工事（敷地整備工事を含む。）に使用する再生材の用途は表2によるものとする。

表2 再生材の用途（建築工事）

区分	種類	用途
再生骨材等	再生クラッシャーラン	駐車場の舗装及び建築物等の敷地内舗装の下層路盤材料 グランド舗装の路盤材料 土木構造物の裏込材（石積・ブロック積等の擁壁工） 〃 基礎材（側溝・開渠・暗渠等の基礎工、栗石による基礎工の間隙充填材） 建築物の基礎材（土間スラブ・犬走り・基礎（直接基礎を除く。）の工事）
	再生コンクリート砂	工作物の埋め戻し材料及び基礎材
	再生粒度調整砕石	駐車場の舗装及び建築物等の敷地内舗装の上層路盤材料

区分	種類	用途
再生骨材等	再生セメント安定処理路盤材料	駐車場の舗装及び建築物等の敷地内舗装の路盤材料
	再生石灰安定処理路盤材料	駐車場の舗装及び建築物等の敷地内舗装の路盤材料
再生加熱アスファルト混合物	再生加熱アスファルト安定処理混合物	駐車場の舗装及び建築物等の敷地内舗装の路盤材料
	表層・基層用再生加熱アスファルト混合物	駐車場の舗装及び建築物等の敷地内舗装の基層用材料及び表層用材料

(注) 建設工事の施工または完成後の工作物の機能に支障が生じないときは再生骨材等及び再生加熱アスファルト混合物以外の建設資材として利用することができる。

5. 品質基準

再生材の品質基準は、次の各号によるほか、「舗装再生便覧」（日本道路協会）に規定する基準によるものとする。

(1) 道路用碎石

ア 上層路盤材

(7) 上層路盤に使用する再生路盤材の品質は表3を標準とする。

表3 上層路盤に用いる再生路盤材の品質

項目 適用	工法・材料	修正 CBR %	一軸圧縮強さ MPa	マーシャル 安定度 kN	その他の品質
自動車の 交通量が 少ない道 路 ^{注1)}	再生粒度調整碎石	60 以上 [70 以上]	—	—	PI 4 以下
	再生加熱アスファルト安定処理	—	—	3.43 以上	フロー値 10~40 (1/100 cm) 空隙率 3~12%
	再生セメント安定処理	—	材令 7 日 2.5	—	—
	再生石灰安定処理	—	材令 10 日 0.7	—	—

	材 料	修正 CBR %	一軸圧縮強さ MPa	マーシャル 安定度 kN	その他の品質
アスファルト 舗 装	再生粒度調整砕石	80 以上 〔90 以上〕	——	——	PI 4 以下
	再生加熱アスファルト安定処理	——	——	3.43 以上	フロー値 10～40 (1/100 cm) 空隙率 3～12%
	再生セメント安定処理	——	材令 7 日 2.9	——	——
	再生石灰安定処理	——	材令 10 日 0.98	——	——
	再生セメント・瀝青安定処理	——	1.5～29MPa	——	一次変位量 5～30 (1/100 cm) 残留強度率 65%以上
セメント コンクリート 舗 装	再生粒度調整砕石	80 以上 〔90 以上〕	——	——	PI 4 以下
	再生加熱アスファルト安定処理	——	——	3.43 以上	フロー値 10～40 (1/100 cm) 空隙率 3～12%
	再生セメント安定処理	——	材令 7 日 2.0	——	——
	再生石灰安定処理	——	材令 10 日 0.98	——	——
	再生セメント・瀝青安定処理	——	1.5～29MPa	——	一次変位量 5～30 (1/100 cm) 残留強度率 65%以上

〔注 1〕 自動車の交通量が少ない道路とは、舗装計画交通量 $T < 100$ 、信頼性 50%の道路であり、これまで「簡易舗装要綱」（日本道路協会）で扱われてきた簡易舗装に相当する。

〔注 2〕 アスファルトコンクリート再生骨材を含む再生粒度調整砕石は、修正 CBR の基準値に〔 〕内の数値を適用する。ただし、40℃で CBR 試験を行う場合は通常値を満足すればよい。

〔注 3〕 上層路盤に用いるセメントコンクリート再生骨材は、すり減り減量が 50%以下でなければならない。試験方法はロサンゼルス試験機による粗骨材のすり減り減量試験（粒度は道路用砕石 S-13（13～5mm）のもの）とする。

〔注 4〕 再生粒度調整砕石の材料として路盤再生骨材もしくは再生路盤材を用いる場合のみ PI の規定を適用する。

〔注 5〕 セメントコンクリート舗装に再生粒度調整砕石を用いた場合は、表 3 の規格を満足するものを用いることが望ましいが、それ以外の材料であっても試験路盤により支持力が確認されている場合は、425 μ m ふるい通過分の PI を 6 以下としてもよい。また、この場合で 425 μ m ふるい通過量が 10%以下の材料では PI が 10 のものまで用いることができる。

〔注 6〕 安定性試験およびセメントコンクリート再生骨材以外のすり減り減量試験について省略したのは、再生骨材中のアスファルトモルタルの粒が転圧により若干つぶれることはあっても、路盤材の耐久性を損なうほどのものではなく、そこに含まれる材料については既に一度材料規格試験が行われていることからこれらの性状については問題ないと判断されるからである。

(イ) 上層路盤材の粒度範囲は表 4 によるものとする。

表 4 再生粒度調整碎石の望ましい粒度範囲

粒度範囲 (呼び名) ふるい目の開き		40~0 (RM-40)	30~0 (RM-30)	20~0 (RM-20)
		通過質量百分率 (%)	53.0 mm	100
37.5 mm	95 ~ 100		100	—
31.5 mm	—		95 ~ 100	100
26.5 mm	—		—	95 ~ 100
19.0 mm	60 ~ 90		60 ~ 90	—
13.2 mm	—		—	55 ~ 85
4.75 mm	30 ~ 65		30 ~ 65	30 ~ 65
2.36 mm	20 ~ 50		20 ~ 50	20 ~ 50
425 μm	10 ~ 30		10 ~ 30	10 ~ 30
75 μm	2 ~ 10		2 ~ 10	2 ~ 10

〔注 1〕 再生骨材の粒度は、モルタル粒などを含んだ解砕されたままの見かけの骨材粒度を使用する。

イ 下層路盤材

(ア) 下層路盤に使用する再生路盤材の品質は表 5 を標準とする。

表 5 下層路盤に用いる再生路盤材の品質

適用	項目	材 料	修正 CBR %	一軸圧縮強さ	P I
自動車の交通量が 少ない道路 ^{注 1)}		再生クラッシュラン	10 以上 [20 以上]	—	9 以下
		再生クラッシュラン	20 以上 [30 以上]	—	6 以下
アスファルト舗装		再生セメント安定処理	—	材令 7 日, 0.98	—
		再生石灰安定処理	—	材令 10 日, 0.7	—
		再生石灰安定処理	—	材令 10 日, 0.5	—
セメントコンクリート舗装		再生クラッシュラン	20 以上 [30 以上]	—	6 以下
		再生セメント安定処理	—	材令 7 日, 0.98	—
		再生石灰安定処理	—	材令 10 日, 0.5	—

〔注 1〕自動車の交通量が少ない道路とは、舗装計画交通量 $T < 100$ 、信頼性 50%の道路であり、これまで「簡易舗装要綱」（日本道路協会）で扱われてきた簡易舗装に相当する。

〔注 2〕アスファルトコンクリート再生骨材を含む再生クラッシュランを用いる場合で、下層路盤の上面が 40 cm よりも浅い場合には、修正の基準値に〔 〕内の数値を適用する。なお、40 °C で CBR 試験を行う場合は通常値を満足すればよい。

〔注 3〕下層路盤に用いる再生路盤材の修正 CBR の規格値は、下記の理由により決めたものである。

1) アスファルトコンクリート再生骨材を含む再生路盤材は、20°C から 40°C へ温度が上昇すると、その混入率の程度にもよるが修正 CBR は 10 程度低下する。

2) 過去の路盤温度測定データから推定すると、〔注 2〕で示した数値より下層路盤面の位置が浅い場合は、下層路盤の温度が 40°C を超える可能性がある。

〔注 4〕アスファルトコンクリート再生骨材をセメント、石灰などによって安定処理する場合においても、室内データでは温度の影響が認められるが、長期にわたって硬化が進むこと、過多のセメントや石灰は路盤の収縮ひび割れの原因となること等を考慮して一軸圧縮強さの割増しは行わないこととする。

〔注 5〕再生クラッシュランに用いるセメントコンクリート再生骨材は、すり減り減量が 50% 以下でなければならない。試験方法はロサンゼルス試験機による粗骨材のすり減り減量試験（粒度は道路用碎石 S-13（13~5 mm）のもの）とする。

〔注 6〕セメントコンクリート再生骨材に対するすり減り減量 50% の値は路盤材の施工時の細粒化を防ぐために設けた値であり、これに適合しない場合はセメント、石灰などによる安定処理等に利用するとよい。なお、セメントコンクリート再生骨材以外については、ロサンゼルス試験機による粗骨材のすり減り減量試験を行う必要はない。

〔注 7〕再生クラッシュランの材料として路盤再生骨材もしくは路盤発生材を用いる場合のみ P I の規定を適用する。

〔注 8〕セメントコンクリート舗装に再生クラッシュランを用いる場合、試験路盤より支持力が確認できるときや過去の例で経験的に耐久性が確認されているときは、425 μ m ふるい通過分の P I を 10 以下としてもよい。また、この場合で 425 μ m ふるい通過量が 10% 以下の材料では P I が 15 のものまで用いることができる。

(イ) 下層路盤材の粒度範囲は表 6 によるものとする。

表 6 再生クラッシュランの望ましい粒度範囲

ふるい目の開き		粒度範囲 (呼び名)		
		40~0 (RC-40)	30~0 (RC-30)	20~0 (RC-20)
通過質量百分率(%)	53.0 mm	100	—	—
	37.5 mm	95 ~ 100	100	—
	31.5 mm	—	95 ~ 100	—
	26.5 mm	—	—	100
	19.0 mm	50 ~ 80	55 ~ 85	95 ~ 100
	13.2 mm	—	—	60 ~ 90
	4.75 mm	15 ~ 40	15 ~ 45	20 ~ 50
	2.36 mm	5 ~ 25	5 ~ 30	10 ~ 35

〔注 1〕再生骨材の粒度は、モルタル粒などを含んだ解砕されたままの見かけの骨材粒度を使用する。

(2) その他の砕石及び砂

- ① 砕石は清浄堅硬かつ耐久的で、うすっぺらいものや細長いものを含まず、工事に適する粒度を有し、ごみ、どろ、有機物等の有害量を含まないこと。
- ② 切込砕石は適量の砂を含んでいること。
- ③ 砂は清浄堅固耐久的で、ごみ、どろ、有機物等の有害量を含まないこと。

(3) 再生加熱アスファルト混合物

再生加熱アスファルト混合物の標準配合及びマーシャル試験に対する基準は表7、表8によるものとする。

表7 再生加熱アスファルト混合物の種類と粒度範囲

混合物の種類		再生粗粒度アスファルト混合物	再生密粒度アスファルト混合物		再生細粒度アスファルト混合物
		(20)	(20)	(13)	(13)
仕上り厚 (cm)		4～6	4～6	3～5	3～5
最大粒径 (mm)		20	20	13	13
通過質量百分率 (%)	26.5mm	100	100		
	19.0mm	95～100	95～100	100	100
	13.2mm	70～90	75～90	95～100	95～100
	4.75mm	35～55	45～65	55～70	65～80
	2.36mm	20～35	35～50		50～65
	600 μm	11～23	18～30		25～40
	300 μm	5～16	10～21		12～27
	150 μm	4～12	6～16		8～20
	75 μm	2～7	4～8		4～10
再生アスファルト量 (%)		4.5～6	5～7		6～8

表8 マーシャル試験に対する基準値

混合物の種類		再生粗粒度 アスファルト混合物 (20)	再生密粒度 アスファルト混合物 (20) (13)	再生細粒度 アスファルト混合物 (13)
突固め回数	T ≥ 1,000	75		
	T < 1,000	50		
空隙率	%	3～7	3～6	
飽和度	%	65～85	70～85	
安定度	kN	4.9以上	4.9 (7.35) 以上	4.9以上
フロー値	1/100cm	20 ～ 40		
<p>〔注1〕 ()内は舗装計画交通量T ≥ 1,000で突固め回数を75回の場合とする。 〔注2〕 水の影響を受けやすいと思われる混合物またはそのような箇所に舗装される混合物の場合は、次式で求めた残留安定度が75%以上であることが望ましい。 $\text{残留安定度}(\%) = (\text{60}^\circ\text{C, 48時間水浸後の安定度} / \text{安定度}) \times 100$ また、必要に応じて消石灰、セメントまたははく離防止剤を使用するなどの対策を行うことが望ましい。 〔注3〕 安定度/フロー値は0.20～0.49の範囲が必要である。</p>				

(4) 再生アスファルトの品質

再生アスファルトは、品質試験のために再生骨材からアブソン法によって回収した旧アスファルトに再生用添加剤や新アスファルトを加え、室内で混合調整したアスファルトのことであり、表9に示す基準値を満足するものとする。

表9 再生アスファルトの品質

項目	種類	種 類		
		40～60	60～80	80～100
針入度(25℃)	1/10 mm	40を超え60以下	60を超え80以下	80を超え100以下
軟化点	℃	47.0～55.0	44.0～52.0	42.0～50.0
伸度(15℃)	cm	10以上	100以上	100以上
トルエン可溶分	%	99.0以上	99.0以上	99.0以上
引火点	℃	260以上	260以上	260以上
薄膜加熱質量変化率	%	0.6以下	0.6以下	0.6以下
薄膜加熱針入度残留率	%	58以上	55以上	50以上
蒸発後の針入度比	%	110以下	110以下	110以下
密度(15℃)	g/cm ³	1.000以上	1.000以上	1.000以上
<p>〔注1〕 再生アスファルトは、120℃、150℃、180℃のそれぞれにおける動粘度を測定する。 〔注2〕 再生アスファルトの品質は、舗装用アスファルトの規格(JIS K 2207)の40～60、60～80および80～100に相当するものとする。 〔注3〕 再生アスファルトの品質は、定期的に年2回以上の頻度で確認する。また、再生骨材の品質に変化が認められた場合には、別途確認する必要がある。</p>				

