

4 骨材試験

平成 28 年度に受託したレディミクストコンクリート用骨材・コンクリート用砕石及び砕砂、道路用砕石・再生砕石の試験について、試験結果をまとめたものである。

4.1 レディミクストコンクリート用骨材、コンクリート用砕石及び砕砂

レディミクストコンクリート用骨材は JIS A 5308 付属書 A、コンクリート用砕石及び砕砂は JIS A 5005 において、それぞれに品質規定が定められている。

レディミクストコンクリートに用いられる骨材（細骨材・粗骨材）の受託状況及びレディミクストコンクリート用骨材 JIS A 5308 付属書 A に規定されている、試験項目別受託件数をまとめたものである。

(1) レディミクストコンクリート用骨材（細骨材・粗骨材）の受託状況

図-1 に細・粗骨材の試験受託件数及び種類別試験件数を示す。

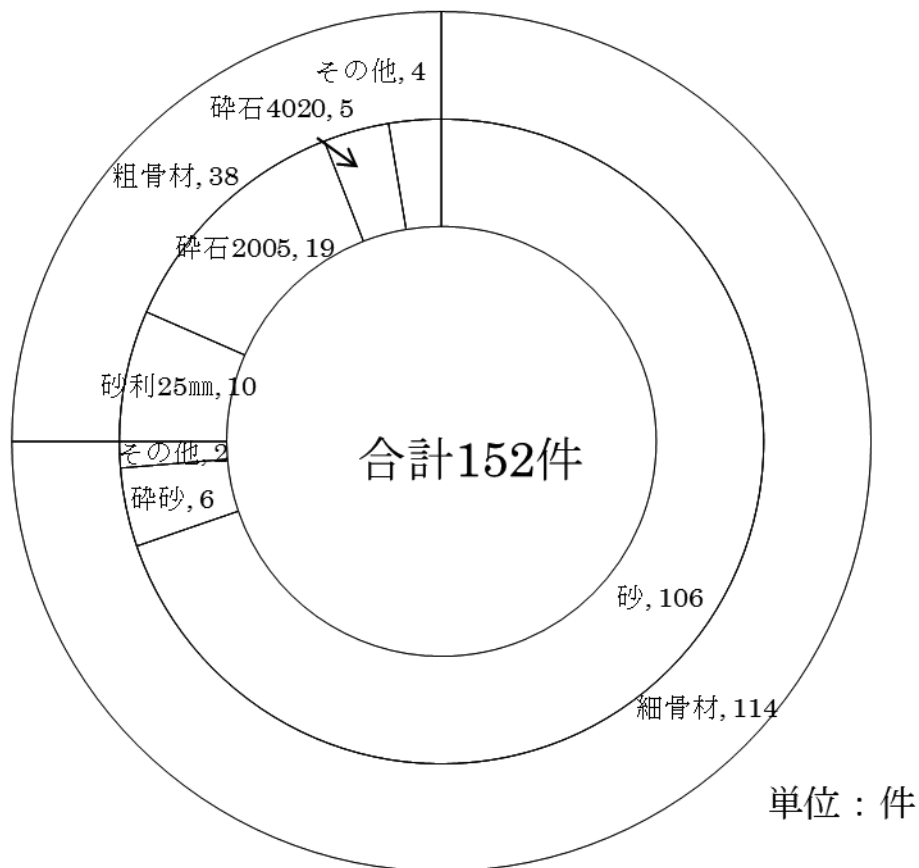


図-1 細・粗骨材の試験受託件数及び種類別試験件数

(2) レディミクストコンクリート用骨材 JIS A 5308 付属書 A に規定されている試験項目別受託件数
図-2 に試験項目別件数を示す。

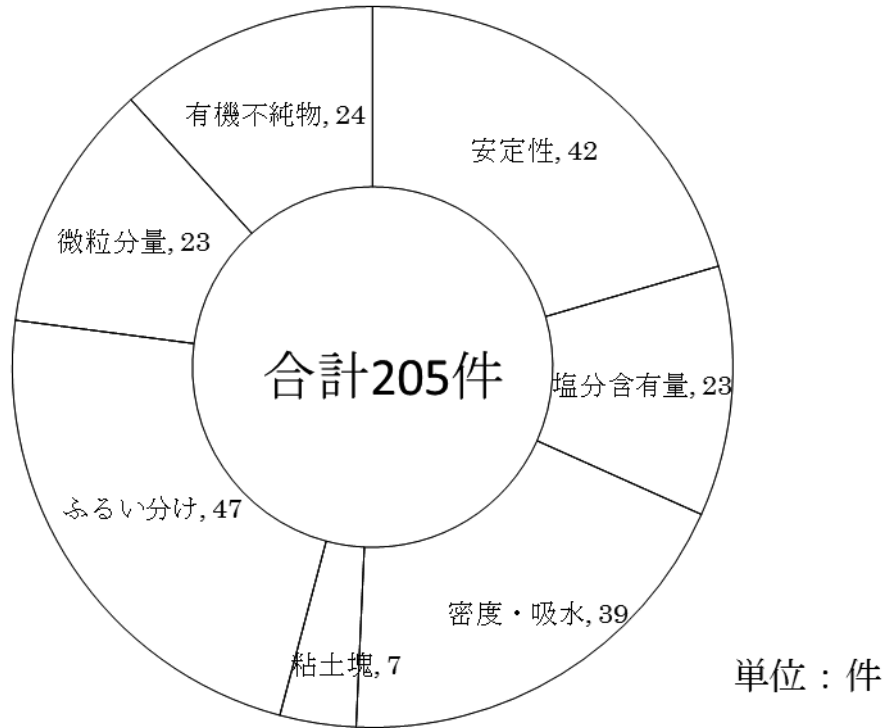


図-2 試験項目別件数

4.2 道路用砕石について

試験受託を受けた道路用砕石は、上層路盤用砕石（M-30）、下層路盤用砕石（C-40）及び路床用砕石（B-40）があり、茨城県土木工事施工管理基準にその品質（粒度・塑性指数・修正CBR・17回CBR等）が定められている。

ここでは、上層路盤工の粒度調整砕石（M-30）、下層路盤工のクラッシャーラン（C-40）、路床入替用の路床用砕石（B-40）についてまとめた。

(1) 道路用砕石の粒度及び塑性指数

道路用砕石の粒度は、茨城県土木工事施工管理基準に、砕石種類ごとに粒度範囲の基準が定められている。

表-1に、種類別粒度規格値を示す。

また、塑性指数（PI）について、上層路盤用砕石は4以下、下層路盤用砕石が6以下、路床用砕石が10以下と定められている。

表-2は、砕石の種類別にふるい分け試験・塑性指数の合格件数及び合格・NP割合についてまとめた。

表-1 粒度規格値

種類	呼び名	ふるいを通るもの質量百分率 %																
		ふるいの呼び寸法 mm																
		100	80	60	50	40	30	25	20	13	5	2.5	1.2	0.6	0.4	0.3	0.15	0.075
粒度調整砕石	M-30					100	95~100	—	60~90	—	30~65	20~50	—	—	10~30	—	—	2~10
クラッシャーラン	C-40				100	95~100	—	—	50~80	—	15~40	5~25						
路床用砕石					100	85~100	—	—	—	—	—	5~35						

表-2 粒度試験、塑性指数の合格率及び塑性指数のNP率

種類	粒度試験		塑性指数		
	試験数(件)	合格率(%)	試験数(件)	合格率(%)	NP率(%)
M-30	96	96.9	47	100	100
C-40	64	98.4	62	100	100
路床用砕石	57	100	57	100	98.2

(2) 上層路盤用粒度調整砕石（M-30）の突固め試験及び修正CBR試験結果

上層路盤用粒度調整砕石は、茨城県土木工事施工管理基準において、修正CBRの規格値を80%以上と定めている。

表-3にM-30の突固め試験（29件）と、修正CBR試験（47件）の試験結果をまとめ、図-3に95%修正CBRのヒストグラムを示した。

表-3 粒度調整砕石（M-30）の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	47	4.4	6.0	3.3	2.7	0.542	-
92回乾燥密度		2.282	2.560	2.162	0.398	0.079	-
修正CBR		141.9	241.0	88.0	153.0	31.490	0
最適含水比	29	4.3	5.1	3.3	1.8	0.412	-
最大乾燥密度		2.282	2.560	2.164	0.396	0.079	-

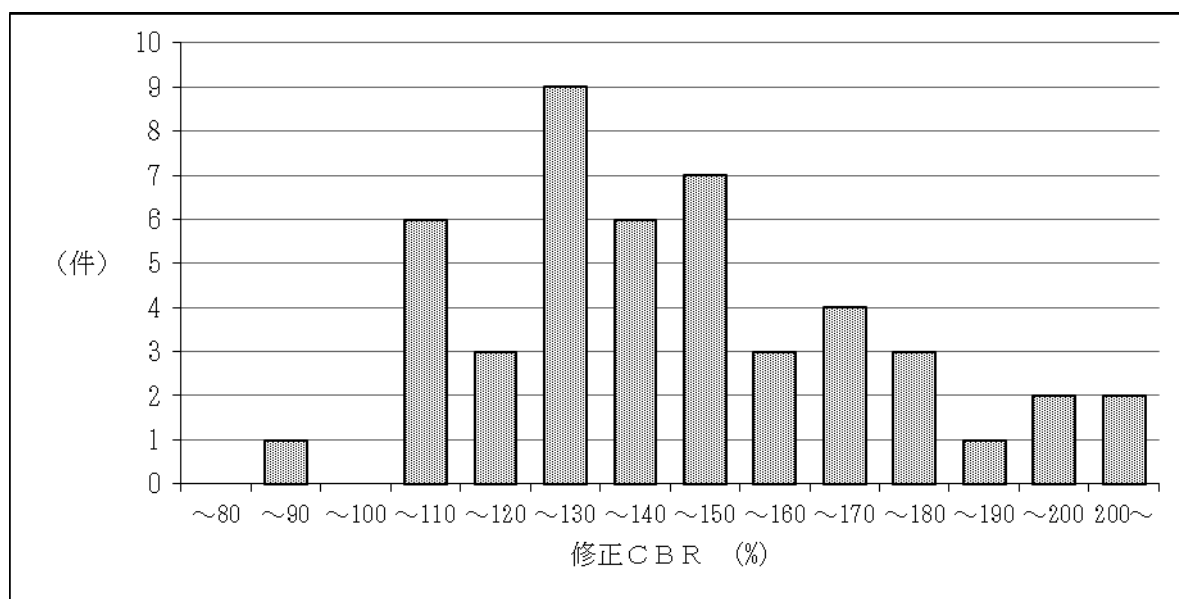


図-3 M-30 修正CBRの分布

(3) 下層路盤用クラッシャーラン（C-40）の突固め試験及び修正CBR試験結果

下層路盤用クラッシャーランは、茨城県土木工事施工管理基準において、修正CBRの規格値を30%以上と定めている。

表-4にC-40の突固め試験（38件）と、修正CBR試験（64件）の試験結果をまとめ、図-4に95%修正CBRのヒストグラムを示した。

表-4 クラッシャーラン（C-40）の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	64	3.1	5.0	1.9	3.1	0.637	-
92回乾燥密度		2.196	2.436	2.051	0.385	0.078	-
修正CBR		102.3	159.0	66.3	92.7	24.030	0
最適含水比	38	3.1	5.0	2.0	3.0	0.690	-
最大乾燥密度		2.190	2.440	2.000	0.440	0.085	-

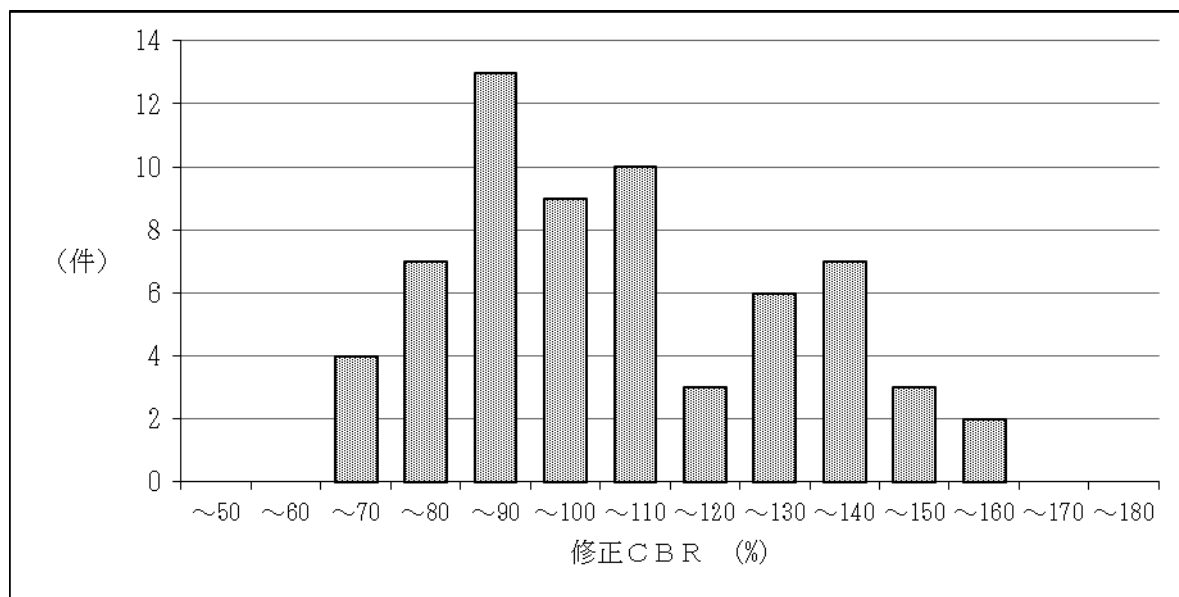


図-4 C-40 修正CBRの分布

(4) 路床用砕石（B-40）の17回CBR試験結果

路床用砕石は、茨城県土木工事施工管理基準において、突固め回数17回3層で供試体を作製しCBRの規格値を30%以上と定めている。

表-5に路床用砕石のCBR試験（57件）の結果をまとめ、図-5に17回CBRのヒストグラムを示した。

表-5 路床用砕石（B-40）の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	57	4.0	6.3	2.4	3.9	0.960	-
17回乾燥密度		2.022	2.275	1.820	0.455	0.089	-
17回CBR		58.1	147.0	33.5	113.5	21.164	0

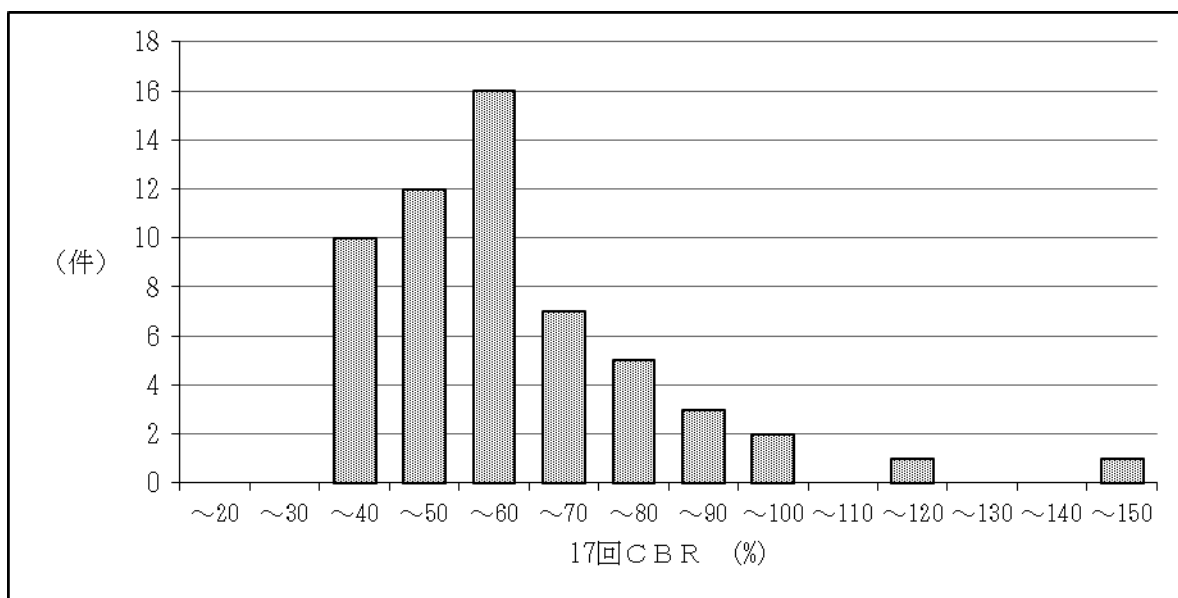


図-5 B-40 17回CBRの分布

4.3 コンクリート再生砕石について

コンクリート再生砕石とは、土木工事等に伴い発生したコンクリート廃材を機械破砕して製造した再生骨材で、所定の品質が得られるよう調整したものをいう。茨城県土木工事施工管理基準に、その品質（粒度・塑性指数・修正CBR・17回CBR等）が定められている。

ここでは、下層路盤用コンクリート再生砕石（RC-40）、路床用コンクリート再生砕石（RB-40）についてまとめた。

(1) コンクリート再生砕石の粒度及び塑性指数

コンクリート再生砕石の粒度は、茨城県土木工事施工管理基準に再生砕石の種類ごとに粒度範囲の基準が定められている。

表-6に、種類別粒度規格値を示す。

また、塑性指数（PI）について、RC-40で6以下と定められている。

表-7にはコンクリート再生砕石の種類別にふるい分け試験・塑性指数の合格件数及び合格・NP率についてまとめた。

表-6 粒度規格値

種類	呼び名	ふるいを通るもの質量百分率 %													
		ふるいの呼び寸法 mm													
		50	40	30	25	20	13	5	2.5	1.2	0.6	0.4	0.3	0.15	0.075
コンクリート再生砕石	RC-40	100	95~100	—	—	50~80	—	15~40	5~25						
	RB-40	100	85~100	—	—	—	—	—	5~35						

表-7 粒度試験、塑性指数の合格率及び塑性指数のNP率

種類	粒度試験		塑性指数		
	試験数(件)	合格率(%)	試験数(件)	合格率(%)	NP率(%)
RC-40	192	99.0	187	100	100
RB-40	185	98.9	—	—	—

(2) コンクリート再生砕石（RC-40）の突固め試験及び修正CBR試験結果

コンクリート再生砕石（RC-40）は、茨城県土木工事施工管理基準において、修正CBRの規格値を30%以上と定めている。

表-8にRC-40の突固め試験（104件）と、修正CBR試験（187件）の試験結果をまとめ、図-6に95%修正CBRのヒストグラムを示した。

表-8 RC-40の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	187	10.2	26.8	7.2	19.6	1.990	-
92回乾燥密度		1.867	2.050	1.385	0.665	0.065	-
修正CBR		116.9	251.0	40.7	210.3	32.625	0
最適含水比	104	10.4	27.4	7.1	20.3	2.336	-
最大乾燥密度		1.868	2.052	1.419	0.633	0.074	-

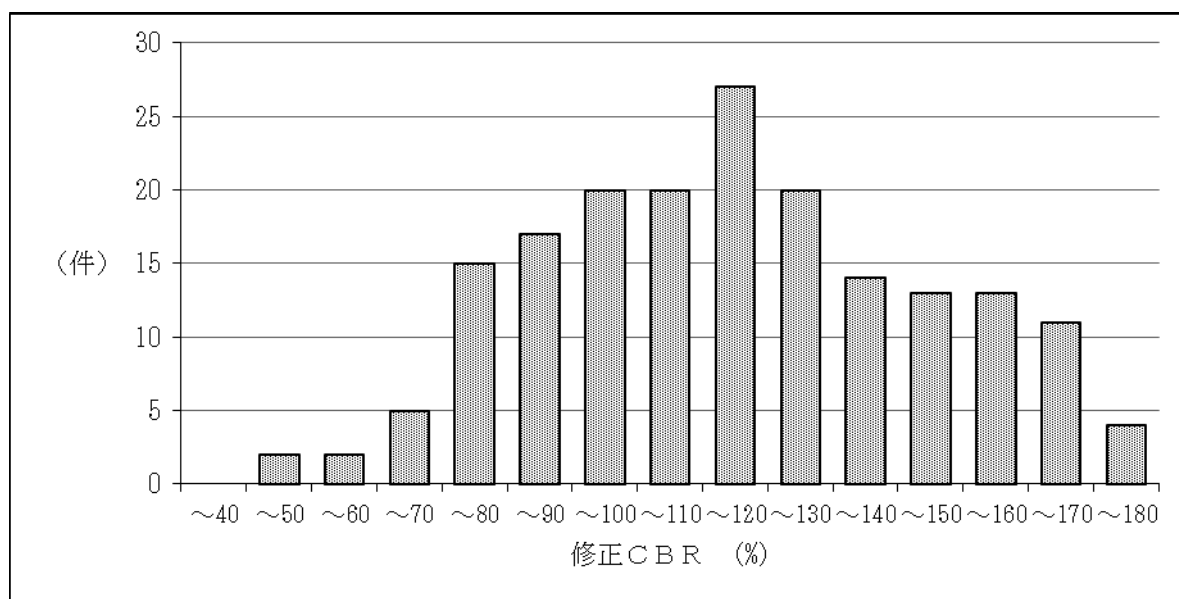


図-6 RC-40 修正CBRの分布

(3) コンクリート再生砕石（RB-40）の17回CBR試験結果

コンクリート再生砕石（RB-40）は、茨城県土木工事施工管理基準において、突固め回数17回3層で供試体を作製しCBRの規格値を30%以上と定めている。

表-9にRB-40のCBR試験（181件）の試験結果をまとめ、図-7にCBRのヒストグラムを示した。

表-9 RB-40の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	181	10.2	18.0	3.5	14.5	1.998	-
17回乾燥密度		1.717	2.097	1.464	0.633	0.092	-
17回CBR		57.8	108.0	30.5	77.5	16.303	0

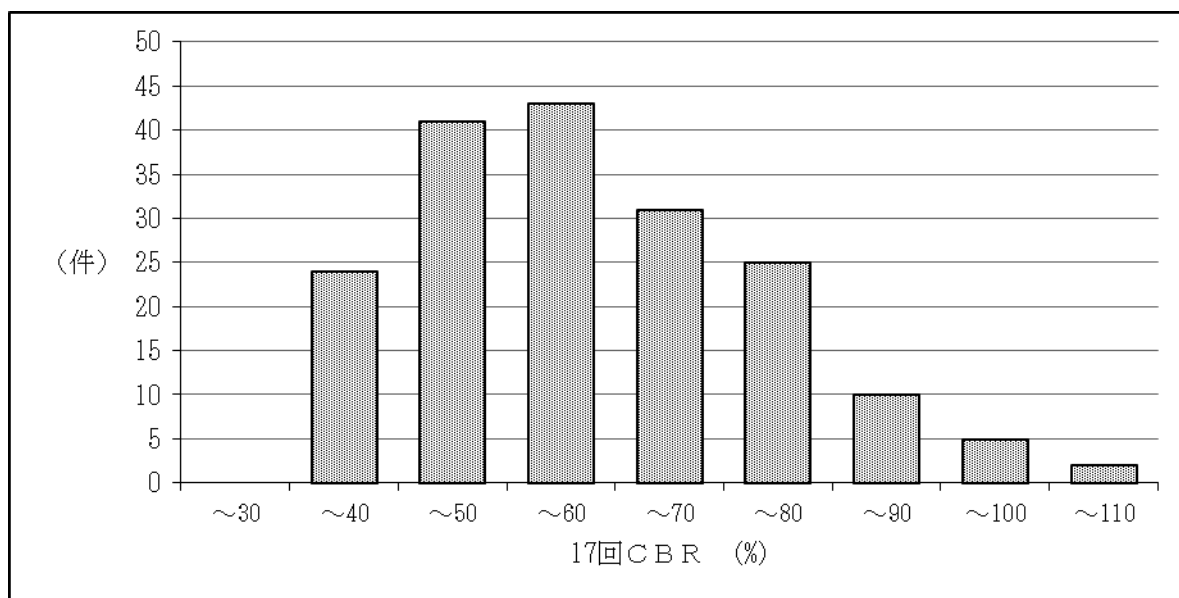


図-7 RB-40 17回CBRの分布

(4) コンクリート再生砕石の異物混入割合

コンクリート再生砕石の異物混入について、茨城県土木工事品質管理基準において「コンクリート再生砕石は、ごみ・どろ・木片・陶器及び金属等の有害物を含んではならない。」と定められている。また、コンクリート再生砕石に、アスファルトコンクリート塊を混入する場合の混入率は30%未満と定められている。

表-10に異物別並びに、アスファルト塊混入の割合を示した。なお試験数は、RC-40が190件、RB-40で183件となっている。

表-10 異物及びアスファルト塊混入の割合

RC-40	異物							AS塊の混入
	無	鉄	ガラス	木片	レンガ	陶器	プラスチック	
件数(件)	182	5	4	3	1	7	1	131
割合(%)	95.8	2.7	2.2	1.6	0.5	3.8	0.5	68.9
平均値(%)	-	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.7	1.4
最大値(%)	-	0.0	0.1	0.0	—	0.4	—	18.4
最小値(%)	-	0.0	0.0	0.0	—	0.0	—	0

※試験数 RC-40=190件

RB-40	異物							AS塊の混入
	無	鉄	ガラス	木片	レンガ	陶器	プラスチック	
件数(件)	177	2	4	1	5	3	2	136
割合(%)	96.7	1.1	2.2	0.5	2.7	1.6	1.1	74.3
平均値(%)	-	0.8	1.3	0.1	0.7	1.6	0.2	2.2
最大値(%)	-	1.5	5.0	—	2.3	4.6	0.3	24.8
最小値(%)	-	0.0	0.0	—	0.0	0.0	0.0	0

※試験数 RB-40=183件

コンクリート再生砕石におけるアスファルトコンクリート塊の混入割合は、RC-40において全受託件数の約69%、RB-40では約74%の試験体に含まれていた。また、アスファルトコンクリート塊の最大混入率はRC-40において18.4%含み、RB-40では24.8%とそれぞれに基準値30%未満を満足した結果であった。

注) コンクリート再生砕石に異物が含まないものは「無」と示し、試験試料中に微量含んでいれば重量比で計算を行い、小数点以下2けたで四捨五入をし、1けたに丸める際、0.0となるものについては、「0.0%」と表記した。