

# アスファルト混合物配合設計報告書

混合物： 再生アスファルト安定処理

2024年 4月

倉吉アスコン株式会社

# アスファルト混合物配合設計総括表

報告年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

報告者 田子三由生

## 1. 使用材料の種類及び産地

材料の種類	製造会社名	産地	材質
5号碎石	坂田碎石工業㈱	岡山県久米郡久米南町	硬質粘板岩
6号碎石	坂田碎石工業㈱	岡山県久米郡久米南町	硬質粘板岩
7号碎石	坂田碎石工業㈱	岡山県久米郡久米南町	硬質粘板岩
砕砂	坂田碎石工業㈱	岡山県久米郡久米南町	硬質粘板岩
細砂	(有)永田商事	鳥取県東伯郡北栄町	天然砂
石粉	足立石灰工業㈱	岡山県新見市足立	石灰岩粉末
再生骨材 13-0	倉吉アスコン	倉吉市馬場町	アスファルトカケラ
ストレートアスファルト 80~100	ENEOS ㈱	岡山県倉敷市水島	ストアス80~100
RJ-1	三徳アスリード㈱		再生用添加剤

## 2. 使用骨材の配合割合

材料	5号碎石	6号碎石	7号碎石	砕砂	細砂	石粉	再生骨材 13-0					計
配合割合%	10.3	5.0	5.0	4.3	4.4	1.0	70.0					100.0

## 3. 合成粒度

ふるい目	53mm	37.5	31.5	26.5	19	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	600μm	300	150	75
通過質量百分率%	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5				40.0					7.6
粒度範囲	上限		100			100			60					10
	下限		95			50			20					0

## 4. 設計アスファルト量の決定

試験項目	最適AS量 (%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	理論密度 (g/cm <sup>3</sup> )	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kN)	フロー ( $\frac{1}{100}$ cm)	残留安定度 (%)
試験値	4.0	2.358	2.540	7.1	56.2	7.07	32	87.3
基準値	上限	—	—	—	12	—	40	—
	下限	—	—	—	3	3.43以上	10	75.0以上

※ マーシャル試験の結果はグラフより求めた値である

# 骨材試験成績表

目的 配合設計

試験年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生

## ふるい分け試験

	ふるい目の開き	5号砕石	6号砕石	7号砕石	砕砂	細砂	石粉	再生骨材 13-0		
通過質量百分率%	53 mm									
	37.5									
	31.5									
	26.5	100.0								
	19	95.2	100.0					100.0		
	13.2	5.5	96.5	100.0		100.0		99.3		
	9.5									
	4.75	0.5	6.7	97.2	100.0	99.3		66.1		
	2.36		1.2	11.1	93.5	98.6		42.8		
	1.18									
	600 μm			1.1	32.8	84.6		33.7		
	300				17.2	42.9	100.0	23.0		
	150				10.1	6.1	98.0	11.9		
	75				6.0	1.7	88.2	9.0		

## 性状試験

試験項目		5号砕石	6号砕石	7号砕石	砕砂	細砂	石粉	再生骨材 13-0		
密度	表乾	2.687	2.674	2.654	2.661	2.503	—	—		
	かさ	2.668	2.649	2.615	2.627	2.453	—	—		
	見掛	2.720	2.718	2.721	2.723	2.582	2.740	—		
吸水率 / 水分量 %		0.72	0.95	1.48	1.30	2.04	0.02	—		
すりへり減量 %		—	12.3	—	—	—	—	—		
安定性 %		1.1	1.4	1.5	2.7	2.3	—	—		
微粒分量試験 %		—	—	—	—	—	—	1.2		
軟石含有量 %		0.4	0.5	—	—	—	—	—		
偏平細長石片 %		1.6	2.4	—	—	—	—	—		
単位容積質量		1.581	1.558	1.497	1.689	1.611	—	—		
粘土塊量 %		0.01	0.02	—	—	—	—	—		
最大密度		—	—	—	—	—	—	2.511		
旧 A s 含有量 %		—	—	—	—	—	—	4.87		
旧 A s 針入度		—	—	—	—	—	—	—		
圧裂係数		—	—	—	—	—	—	1.10		



# 骨材の粒径加積曲線図

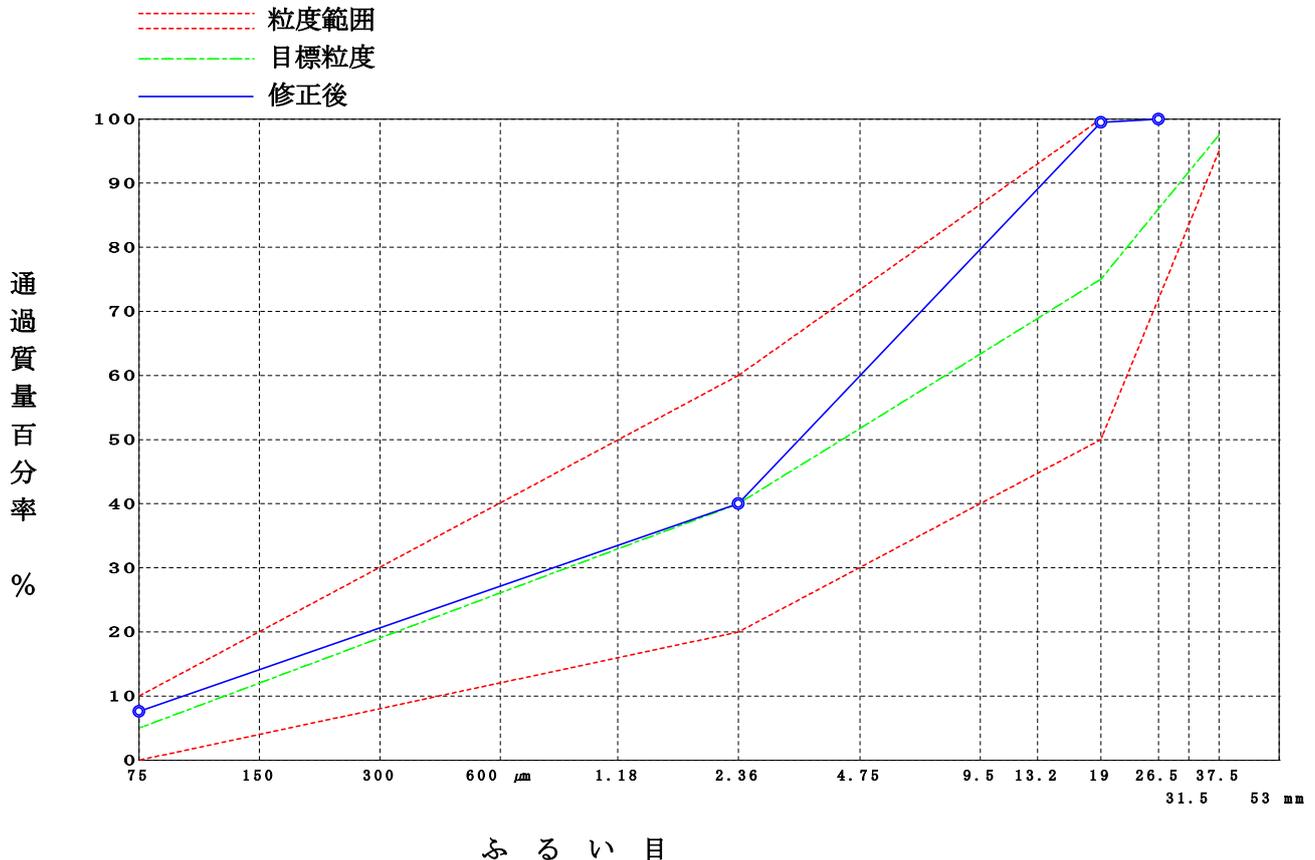
目的配合設計  
 混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験年月日 2024年 4月15日  
 試験者 田子三由生

## 5. 合成粒度

ふるい目	合成粒度		目標粒度	粒度範囲
	作図法	修正後		
53 mm				
37.5			97.5	95 ~ 100
31.5				
26.5	100.0	100.0		
19	98.3	99.5	75.0	50 ~ 100
13.2				
9.5				
4.75				
2.36	38.4	40.0	40.0	20 ~ 60
1.18				
600 μm				
300				
150				
75	18.3	7.6	5.0	0 ~ 10

## 6. 粒径加積曲線図



# 設計圧裂係数への調整 (添加剤量)

目的 配合設計

試験年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生

試験項目	材料名	再生骨材 13-0			規格値
通過質量百分率 %	53 mm				
	37.5				
	31.5				
	26.5				
	19	100.0			
	13.2	99.3			
	9.5				
	4.75	66.1			
	2.36	42.8			
	1.18				
	600 μm	33.7			
	300	23.0			
	150	11.9			
75	9.0				
旧アスファルト含有率 %		4.87			3.8 以上
圧裂係数 MPa/mm		1.10			1.70 以下
微粒分量試験による損失量 %		1.2			5 以下
最大密度		2.511			

## 再生添加剤の性状

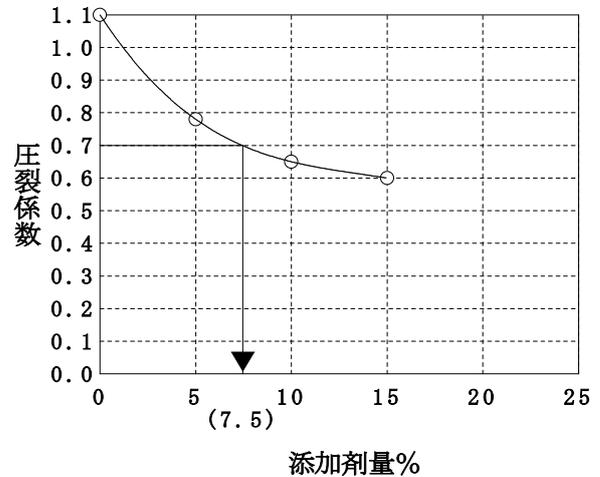
項 目	試験値	標準的性状
動 粘 度 (60℃) mm <sup>2</sup> /s	82.1	80~1000
引 火 点 ℃	268	250以上
薄膜加熱後の粘度比 (60℃)	1.07	2以下
薄膜加熱質量変化率 %	-0.68	±3%以内
密 度 (15℃) g/cm <sup>3</sup>	0.925	

## <添加剤量と圧裂係数の関係>

添加剤量	0.0	5.0	10.0	15.0
圧裂係数	1.10	0.78	0.65	0.60

設計圧裂係数 0.70 (規格値 0.60 ~ 0.80)

## 設計圧裂係数への調整



## <設計圧裂係数への調整結果>

設計添加剤量	7.5
設計添加剤量 (対混合物)	0.27

# 理論最大密度計算表

目的配合設計

試験年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生

骨材の種類	A 骨材のみ	B (旧アスファルト含む)
5号砕石	10.3	10.30
6号砕石	5.0	5.00
7号砕石	5.0	5.00
砕砂	4.3	4.30
細砂	4.4	4.40
石粉	1.0	1.00
再生骨材 13-0	70.0	73.58
計	100.0	103.58
設計針入度 1/10mm		
旧アスファルト量 (外割%)		3.58
再生用添加剤量 (対アスファルト量) %		7.50
再生用添加剤量 (対再生混合物) (外割%)		0.27
再生アスファルト量 (%)	3.8	4.0
再生アスファルト量 (外割%)	3.95	4.17
旧アスファルト量 (外割%)	3.58	3.58
再生用添加剤量 (外割%)	0.27	0.27
新アスファルト量 (外割%)	0.10	0.32

# 理論最大密度計算表

目的配合設計

試験年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生

① 骨材の種類	② 配合率(%)	③ 骨材の密度 (g/cm <sup>3</sup> )			④ 計算に用いる密度	⑤ ②/④
		表	乾	かさ 見掛		
5号碎石	10.30	2.687	2.668	2.720	2.720	3.787
6号碎石	5.00	2.674	2.649	2.718	2.718	1.840
7号碎石	5.00	2.654	2.615	2.721	2.721	1.838
砕砂	4.30	2.661	2.627	2.723	2.723	1.579
細砂	4.40	2.503	2.453	2.582	2.582	1.704
石粉	1.00			2.740	2.740	0.365
再生骨材 13-0	73.58				2.511	29.303
RJ-1	0.27				0.925	0.292
Σ②=	103.85				Σ⑤=	40.708

⑥ アスファルト量 (%)	⑦ アスファルトの密度	⑧ ⑥/⑦	⑨ Σ⑤	⑩ ⑧+⑨	⑪ 理論最大密度 (Σ②+⑥)/⑩	
0.10	1.033	0.097	40.708	40.805	2.547	
0.64		0.620	40.708	41.328	2.528	
1.19		1.152	40.708	41.860	2.509	
1.75		1.694	40.708	42.402	2.490	
2.31		2.236	40.708	42.944	2.472	
0.32		0.310	40.708	41.018	2.540	

# マ ー シ ャ ル 安 定 度 試 験

目 的 配 合 設 計

試験年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生

アスファルトの種類 再生アスファルト      アスファルトの密度 (A) 1.040      アスファルトの温度 160      °C      骨材の温度 200      °C  
 突固め温度 140      °C      突固め回数 50      回      力計の係数 (B) 0.142

供試体条件	供試体番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	安定フロー値 (kN/m)	
		アスファルト量 %	供試体寸法					空中質量 (g)	水中質量 (g)	表乾質量 (g)	容積 (cm <sup>3</sup> )	密度		アスファルト積 (%)	空隙率 (%)	骨材間隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度			フロー値 1/100 cm
			厚さ (cm)									かさ (g/cm <sup>3</sup> )	理論 (g/cm <sup>3</sup> )					力計の読み	安定度 (kN)		
			1	2	3	4	平均														
											⑬ × ⑭ / (A)	(1 - ⑭ / ⑮) × 100	⑬ + ⑭	⑯ / ⑮ × 100							
標準	1	3.8	6.38	6.38	6.37	6.39	6.38	1220.7	704.8	1223.4	518.6	2.354							46	6.53	28
	2		6.41	6.41	6.37	6.40	6.40	1224.9	706.5	1227.3	520.8	2.352							55	7.81	33
	3		6.26	6.26	6.30	6.27	6.27	1216.4	702.2	1218.9	516.7	2.354							44	6.25	32
	平均												2.353	2.547	8.6	7.6	16.2	53.1		6.86	31
標準	4	4.3	6.37	6.35	6.35	6.36	6.36	1231.4	711.3	1232.6	521.3	2.362							54	7.67	33
	5		6.36	6.36	6.35	6.37	6.36	1221.2	705.3	1222.5	517.2	2.361							47	6.67	38
	6		6.27	6.27	6.28	6.26	6.27	1215.1	701.5	1216.4	514.9	2.360							52	7.38	34
	平均												2.361	2.528	9.8	6.6	16.4	59.8		7.24	35
標準	7	4.8	6.41	6.40	6.40	6.40	6.40	1236.5	710.1	1237.4	527.3	2.345							46	6.53	43
	8		6.35	6.35	6.34	6.35	6.35	1232.8	709.0	1233.4	524.4	2.351							53	7.53	35
	9		6.32	6.30	6.30	6.30	6.31	1232.6	710.1	1233.3	523.2	2.356							52	7.38	42
	平均												2.351	2.509	10.9	6.3	17.2	63.4		7.15	40
標準	10	5.3	6.30	6.30	6.32	6.31	6.31	1238.9	709.3	1239.4	530.1	2.337							54	7.67	48
	11		6.33	6.32	6.31	6.33	6.32	1239.6	710.9	1240.0	529.1	2.343							41	5.82	41
	12		6.44	6.43	6.43	6.45	6.44	1239.2	708.7	1239.6	530.9	2.334							48	6.82	49
	平均												2.338	2.490	11.9	6.1	18.0	66.1		6.77	46
標準	13	5.8	6.31	6.30	6.30	6.31	6.31	1229.0	701.8	1229.3	527.5	2.330							40	5.68	50
	14		6.33	6.34	6.35	6.34	6.34	1224.2	698.6	1224.5	525.9	2.328							50	7.10	44
	15		6.34	6.33	6.33	6.35	6.34	1224.7	697.1	1225.0	527.9	2.320							39	5.54	46
	平均												2.326	2.472	13.0	5.9	18.9	68.8		6.11	47

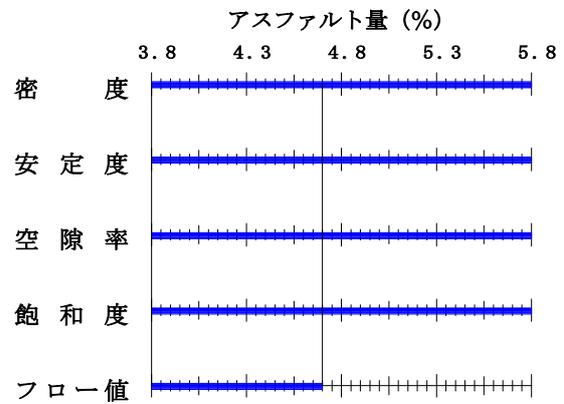
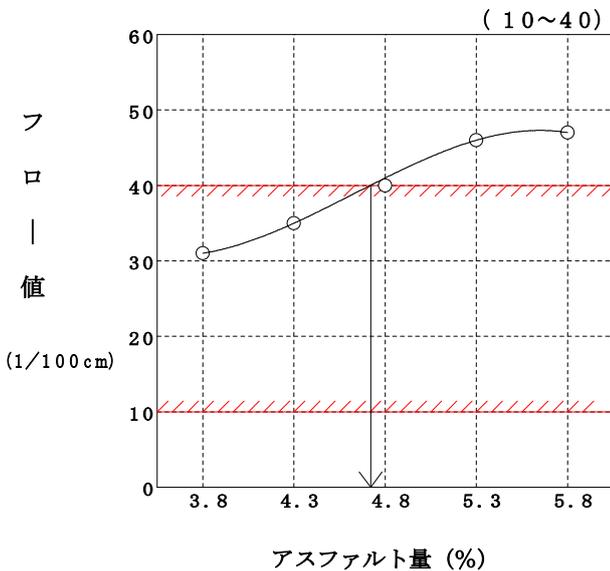
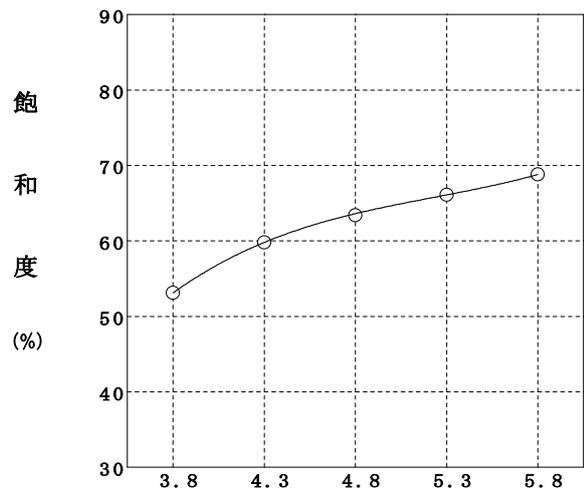
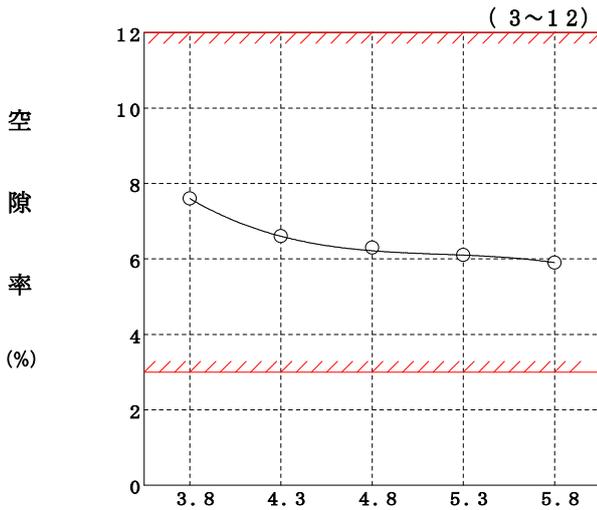
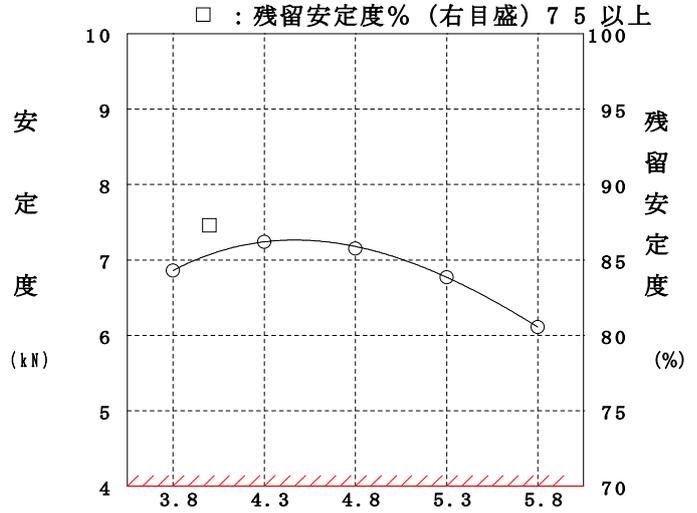
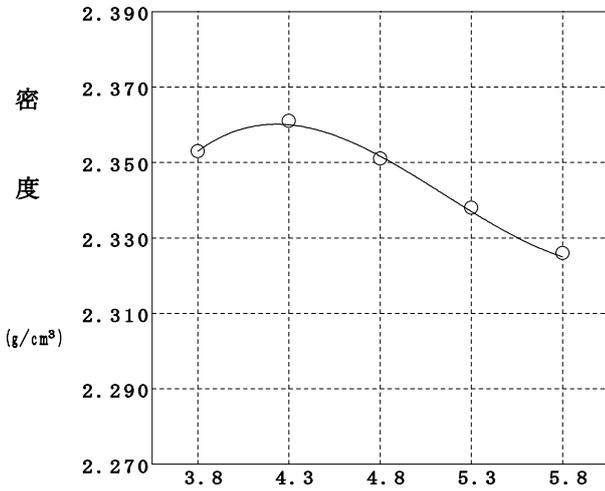
# 設計アスファルト量の決定

目的 配合設計

試験年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生



共通範囲 3.80 ~ 4.70 (%)

設計アスファルト量 4.0 (%)

グラフより共通範囲の中央値は4.3であるが、過去の実績に基づきOACを4.0%にした。





# ホットビンの粒径加積曲線図

目的 配合設計

試験年月日 2024年 4月15日

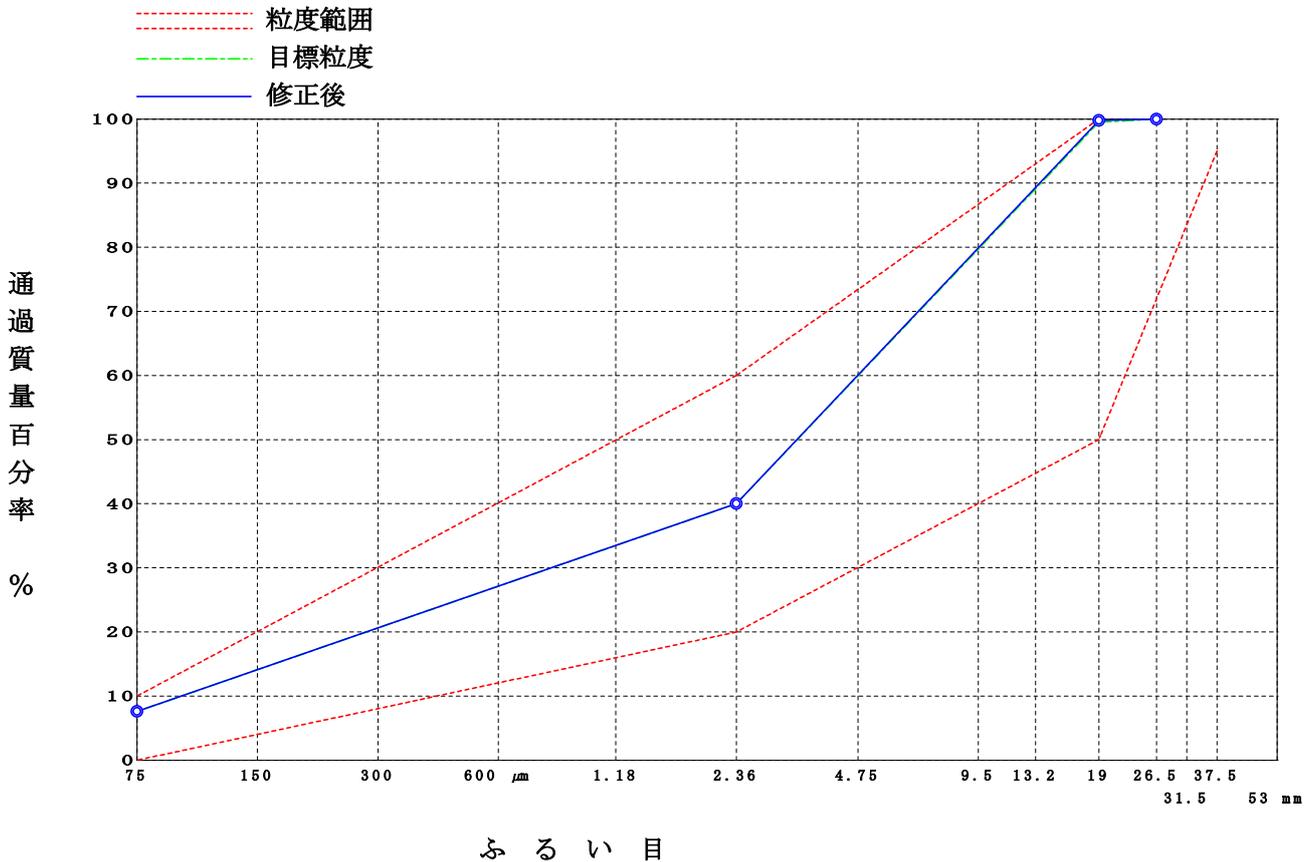
混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生

## 5. 合成粒度

ふるい目	合成粒度		目標粒度	粒度範囲
	作図法	修正後		
53 mm				
37.5				95 ~ 100
31.5				
26.5	100.0	100.0	100.0	
19	99.7	99.8	99.5	50 ~ 100
13.2				
9.5				
4.75				
2.36	39.1	40.0	40.0	20 ~ 60
1.18				
600 μm				
300				
150				
75	12.5	7.6	7.6	0 ~ 10

## 6. 粒径加積曲線図



# 理論最大密度計算表

目的配合設計

試験年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生

骨材の種類	A 骨材のみ	B (旧アスファルト含む)
5号碎石	10.3	10.30
6号碎石	5.0	5.00
7号碎石	5.0	5.00
砕砂	4.3	4.30
細砂	4.4	4.40
石粉	1.0	1.00
再生骨材 13-0	70.0	73.58
計	100.0	103.58
設計針入度 1/10mm		
旧アスファルト量 (外割%)		3.58
再生用添加剤量 (対アスファルト量) %		7.50
再生用添加剤量 (対再生混合物) (外割%)		0.27
再生アスファルト量 (%)	4.0	
再生アスファルト量 (外割%)	4.17	
旧アスファルト量 (外割%)	3.58	
再生用添加剤量 (外割%)	0.27	
新アスファルト量 (外割%)	0.32	

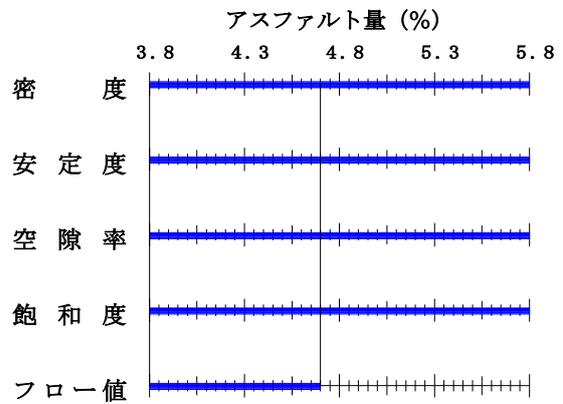
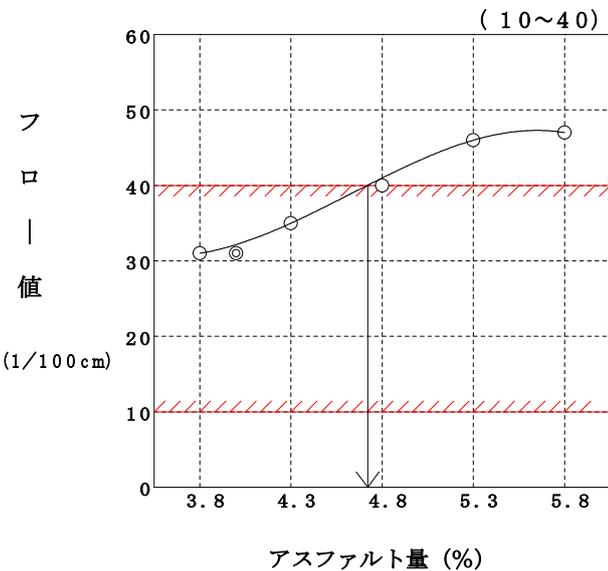
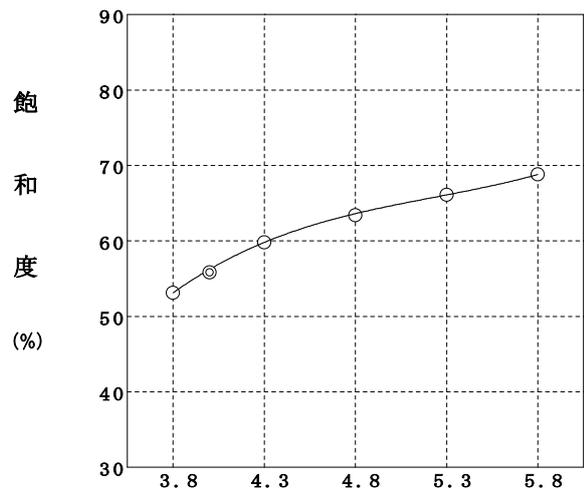
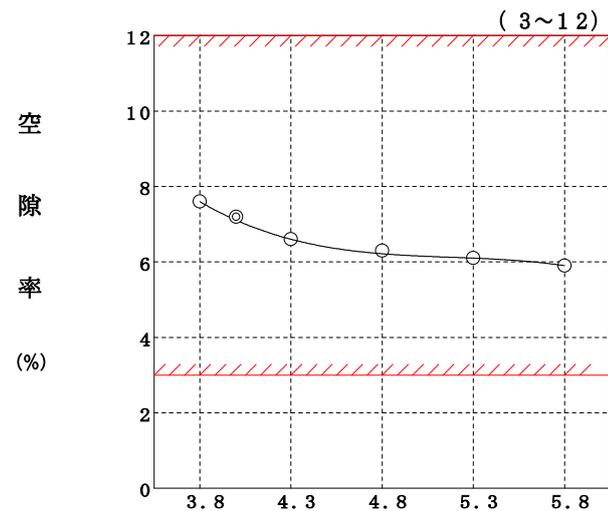
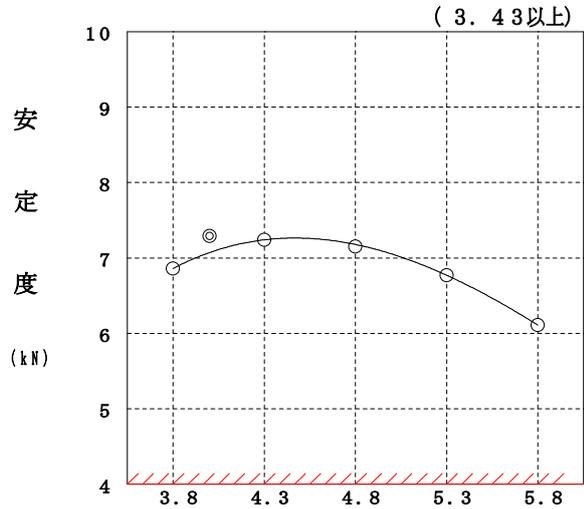
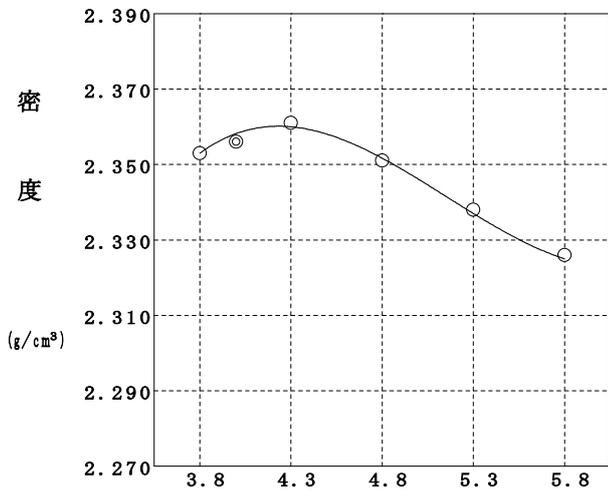




# マーシャル安定度試験

目的 配合設計  
 混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験年月日 2024年 4月15日  
 試験者 田子三由生



共通範囲 3.80 ~ 4.70 (%)  
 設計アスファルト量 4.0 (%)

グラフより共通範囲の中央値は4.3であるが、過去の実績に基づきOACを4.0%にした。

# 現場配合の決定

目的配合設計

試験年月日 2024年 4月15日

混合物の種類 再生アスファルト安定処理

試験者 田子三由生

1バッチ 1000 kg

	骨材配合比(%)	外割配合比(%)	内割配合比(%)	1バッチ質量 (kg)	骨材累加質量 (kg)
4 ビン	9.5	9.50	9.13	91	269
3 ビン	5.0	5.00	4.80	48	178
2 ビン	5.5	5.50	5.28	53	130
1 ビン	8.0	8.00	7.68	77	77
再生骨材	70.0	73.58	70.63	709	709
回収ダスト	1.0	1.00	0.96	9.6	9.6
石粉	1.0	1.00	0.96	9.6	19.2
旧アスファルト		( 3.58 )	( 3.44 )		
再生用添加剤		0.27	0.26		
新アスファルト		0.32	0.30	3.0	3.0
合計	100.0	104.17	100.00	1000.2	1000.2

※添加剤は再生ドライヤ内添加のため  
再生材の計量値に含まれます。

- (1) 混合温度・・・・・・・・混合温度は185℃を超えない範囲でアスファルトの動粘度  
150～300cSt (セイボルトフロー秒75-150)  
のときの温度範囲から選り 160 °Cとする。
- (2) 再生骨材加熱温度・・・・・・・・加熱温度による旧アスファルトの劣化を防ぐ目的に  
より 140 °Cとする。
- (3) 骨材加熱温度・・・・・・・・混合温度より 40 °C高くして 200 °Cとする。
- (4) アスファルト加熱温度・・・・・・・・混合温度と同じ 160 °Cとする。
- (5) 初期転圧温度・・・・・・・・転圧温度は再生アスファルトの性状により 140 ± 15 °Cとする。