

# アスファルト混合物配合設計報告書

混合物： 再生細粒度アスコン

2024年 2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 2月27日

混合物の種類 再生細粒度アスコン

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
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	㈲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	アスファルトカカラ
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	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%	7.5	2.0	15.0	14.5	1.0	60.0						100.0

## 3. 合成粒度

ふるい目	53 mm	37.5	31.5	26.5	19	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	600 μm	300	150	75
通過質量百分率%					100.0	99.4		75.2	59.8		37.2	23.6	10.5	7.3
粒度範囲	上限				100	100		80	65		40	27	20	10
	下限				100	95		65	50		25	12	8	4

## 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	6.8	2.325	2.427	4.2	78.5	7.10	33	86.6
基準値	上限	—	—	6	85	—	40	—
	下限	—	—	3	70	4.90以上	20	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

報告年月日 2024年 2月27日

混合物の種類 再生細粒度アスコン

試験者 田子三由生

## ふるい分け試験

	ふるい目の開き	6号碎石	7号碎石	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									
	19	100.0					100.0			
	13.2	95.8	100.0		100.0		99.5			
	9.5									
	4.75	6.3	95.3	100.0	99.8		70.5			
	2.36	0.9	10.6	92.6	99.2		50.4			
	1.18									
	600 μm		1.0	33.3	84.3		31.7			
	300			18.6	42.8	100.0	22.7			
	150			9.3	6.6	98.0	11.9			
	75			5.8	0.8	88.2	9.0			

## 性状試験

試験項目		6号碎石	7号碎石	砕砂	細砂	石粉	再生骨材 13-0			
密度	表乾	2.674	2.654	2.662	2.503	—	—			
	かさ	2.649	2.615	2.628	2.453	—	—			
	見掛	2.718	2.721	2.723	2.582	2.700	—			
吸水率 / 水分量 %		0.95	1.48	1.30	2.04	0.01	—			
すりへり減量 %		12.3	—	—	—	—	—			
安定性 %		1.5	1.6	2.6	2.3	—	—			
微粒分量試験 %		—	—	—	—	—	1.2			
軟石含有量 %		0.5	—	—	—	—	—			
扁平細長石片 %		2.4	—	—	—	—	—			
単位容積質量		1.558	1.496	1.688	1.611	—	—			
粘土塊量 %		0.01	—	—	—	—	—			
最大密度		—	—	—	—	—	2.511			
旧 A s 含有量 %		—	—	—	—	—	4.87			
旧 A s 針入度		—	—	—	—	—	26			



# 骨材の粒径加積曲線図

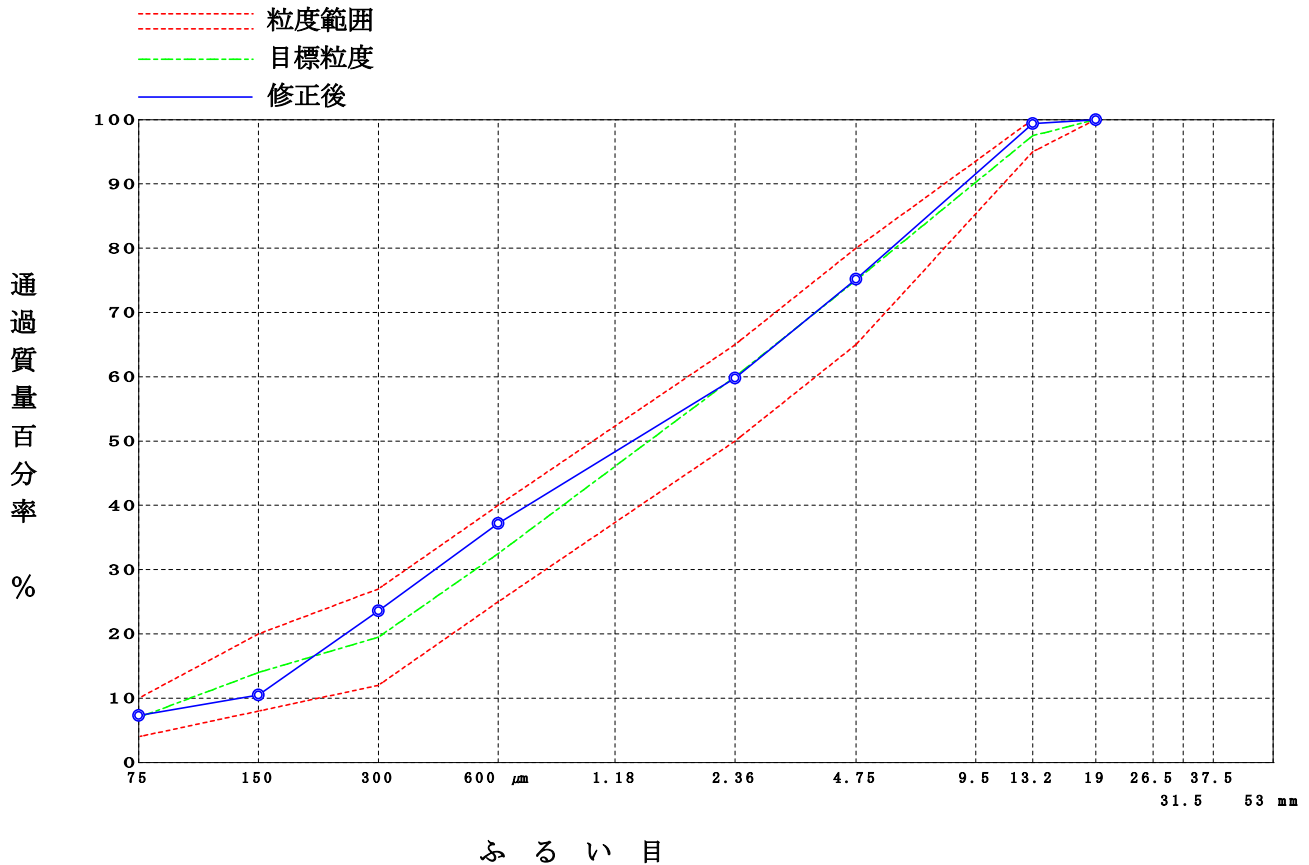
目的 配合設計  
 混合物の種類 再生細粒度アスコン

報告年月日 2024年 2月27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				
31.5				
26.5				
19	100.0	100.0	100.0	100
13.2	99.1	99.4	97.5	95 ~ 100
9.5				
4.75	74.7	75.2	75.0	65 ~ 80
2.36	55.6	59.8	60.0	50 ~ 65
1.18				
600 μm	36.6	37.2	32.5	25 ~ 40
300	31.3	23.6	19.5	12 ~ 27
150	26.6	10.5	14.0	8 ~ 20
75	22.9	7.3	7.0	4 ~ 10

## 6. 粒径加積曲線図



# 再生骨材の性状試験結果

目的 配合設計

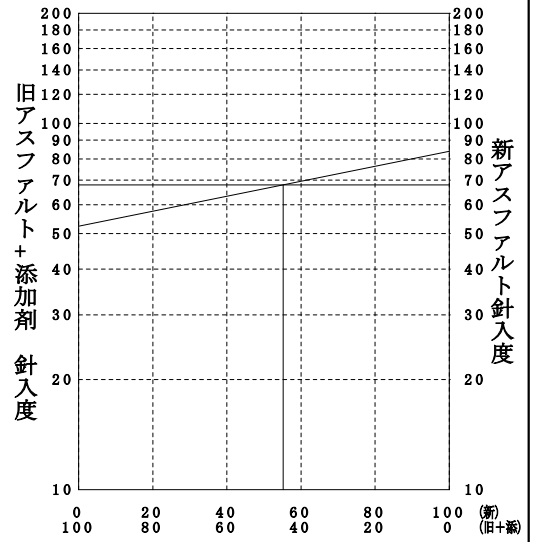
報告年月日 2024年 2月27日

混合物の種類 再生細粒度アスコン

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	99.5	
	9.5		
	4.75	70.5	
	2.36	50.4	
	1.18		
	600 μm	31.7	
	300	22.7	
	150	11.9	
75	9.0		
旧アスファルト含有率 %		4.87	3.8 以上
旧アスファルト針入度(25℃) 1/10mm		26	20 以上
微粒分量試験による損失量 %		1.2	5 以下
最大密度		2.511	

[添加剤+旧アスファルト] - [新アスファルト] 針入度関係図



## 再生添加剤の性状

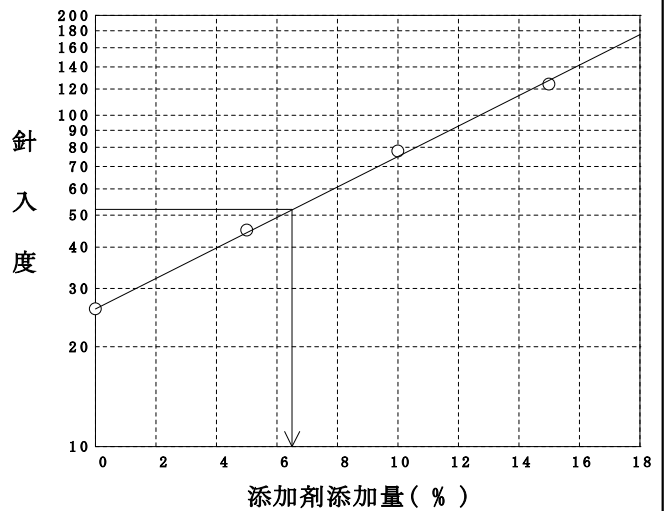
項目	試験値	標準的性状
動粘度 (60℃) mm <sup>2</sup> /s	86.3	80~1000
引火点 ℃	258	250以上
薄膜加熱後の粘度比 (60℃)	1.08	2以下
薄膜加熱質量変化率 %	-0.72	±3%以内
密度 (15℃) g/cm <sup>3</sup>	0.927	

## 再生アスファルトの性状

項目	試験値	品質規格	
針入度 (25℃) 1/10mm	68	60~80	
軟化点 ℃	48.0	44.0~52.0	
伸度 (15℃) cm	100+	100以上	
トルエン可溶分 %	99.91	99.00以上	
引火点 ℃	356	260以上	
薄膜加熱質量変化率 %	0.05	0.60以下	
薄膜加熱針入度残留率 %	70.5	50.00以上	
蒸発後の針入度比 %	100	110以下	
密度 (15℃) g/cm <sup>3</sup>	1.036	1.000以上	
動粘度	(120℃)	---	---
	(150℃)	---	---
	(180℃)	---	---

## 針入度と添加剤添加量の関係

添加剤量 (%)	0	5	10	15
針入度 (1/10mm)	26	45	78	124



## 目標針入度になる添加剤量

対アスファルト	対混合物
6.50	0.20

# 理論最大密度計算表

目的配合設計 混合物の種類 再生細粒度アスコン	報告年月日 2024年 2月27日 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)
6号碎石	7.5	7.50
7号碎石	2.0	2.00
砕砂	15.0	15.00
細砂	14.5	14.50
石粉	1.0	1.00
再生骨材 13-0	60.0	63.07
計	100.0	103.07
設計針入度 1/10mm		68
旧As + 添加剤 針入度 1/10mm		52
旧アスファルト量 (外割%)		3.07
再生用添加剤量 (対アスファルト量) %		6.50
再生用添加剤量 (対再生混合物) (外割%)		0.20

再生アスファルト量 (%)	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0			6.8
再生アスファルト量 (外割%)	6.38	6.95	7.53	8.11	8.70			7.30
旧アスファルト量 (外割%)	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07			3.07
再生用添加剤量 (外割%)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20			0.20
新アスファルト量 (外割%)	3.11	3.68	4.26	4.84	5.43			4.03

# 理論最大密度計算表

目的配合設計  
混合物の種類 再生細粒度アスコン

報告年月日 2024年 2月27日  
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		
6号碎石	7.50	2.674	2.649	2.718	2.718	2.759
7号碎石	2.00	2.654	2.615	2.721	2.721	0.735
砕砂	15.00	2.662	2.628	2.723	2.723	5.509
細砂	14.50	2.503	2.453	2.582	2.582	5.616
石粉	1.00			2.700	2.700	0.370
再生骨材 13-0	63.07				2.511	25.117
RJ-1	0.20				0.927	0.216
Σ②=	103.27				Σ⑤=	40.322

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	
3.11	1.035	3.005	40.322	43.327	2.455	
3.68		3.556	40.322	43.878	2.437	
4.26		4.116	40.322	44.438	2.420	
4.84		4.676	40.322	44.998	2.403	
5.43		5.246	40.322	45.568	2.385	
4.03		3.894	40.322	44.216	2.427	



# マ ー シ ャ ル 安 定 度 試 験

目 的 配 合 設 計

報告年月日 2024年 2月 27日

混合物の種類 再生細粒度アスコン

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) 1.036      アスファルトの温度 150      °C      骨材の温度 170      °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	フ ロ ー 値 1/100 cm	安 定 フ ロ ー (kN/m)				
		ア ス フ ア 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 ア ル ト 積 (%)	空 隙 率 (%)	骨 材 間 隙 率 (%)	飽 和 度 (%)	安 定 度							
			厚 さ (c m)									⑨ - ⑧	⑦ / ⑩					⑬ × ⑭ / (A)	⑭ - ⑮ / ⑯ × 100			⑬ + ⑭	⑯ / ⑰ × 100	力 計 の 読 み	安 定 度 (kN)
			1	2	3	4	平均																		
標 準	1	6.0	6.31	6.30	6.32	6.30	6.31	1188.6	676.7	1190.1	513.4	2.315							51	7.24	23				
	2		6.44	6.46	6.45	6.45	6.45	1188.4	673.8	1190.0	516.2	2.302							40	5.68	32				
	3		6.31	6.32	6.30	6.30	6.31	1193.6	679.1	1195.1	516.0	2.313							45	6.39	26				
	平均												2.310	2.455	13.4	5.9	19.3	69.4		6.44	27	2385			
標 準	4	6.5	6.40	6.38	6.40	6.39	6.39	1194.9	679.4	1196.2	516.8	2.312							44	6.25	33				
	5		6.41	6.39	6.40	6.40	6.40	1201.7	686.7	1202.9	516.2	2.328							55	7.81	28				
	6		6.37	6.37	6.36	6.36	6.37	1202.1	685.2	1203.3	518.1	2.320							44	6.25	32				
	平均												2.320	2.437	14.6	4.8	19.4	75.3		6.77	31	2184			
標 準	7	7.0	6.44	6.44	6.43	6.45	6.44	1206.0	690.2	1206.7	516.5	2.335							53	7.53	35				
	8		6.44	6.45	6.45	6.44	6.45	1203.1	686.3	1203.8	517.5	2.325							44	6.25	32				
	9		6.32	6.32	6.32	6.33	6.32	1207.1	688.4	1207.8	519.4	2.324							56	7.95	35				
	平均												2.328	2.420	15.7	3.8	19.5	80.5		7.24	34	2129			
標 準	10	7.5	6.40	6.41	6.39	6.40	6.40	1201.3	685.0	1201.9	516.9	2.324							40	5.68	44				
	11		6.27	6.25	6.25	6.27	6.26	1200.5	686.5	1201.1	514.6	2.333							49	6.96	35				
	12		6.26	6.25	6.25	6.27	6.26	1205.8	688.3	1206.3	518.0	2.328							51	7.24	40				
	平均												2.328	2.403	16.9	3.1	20.0	84.5		6.63	40	1658			
標 準	13	8.0	6.38	6.38	6.37	6.39	6.38	1195.7	681.5	1196.0	514.5	2.324							37	5.25	45				
	14		6.26	6.26	6.25	6.26	6.26	1196.8	682.1	1197.1	515.0	2.324							39	5.54	38				
	15		6.33	6.32	6.34	6.33	6.33	1204.1	685.4	1204.4	519.0	2.320							39	5.54	46				
	平均												2.323	2.385	17.9	2.6	20.5	87.3		5.44	43	1265			

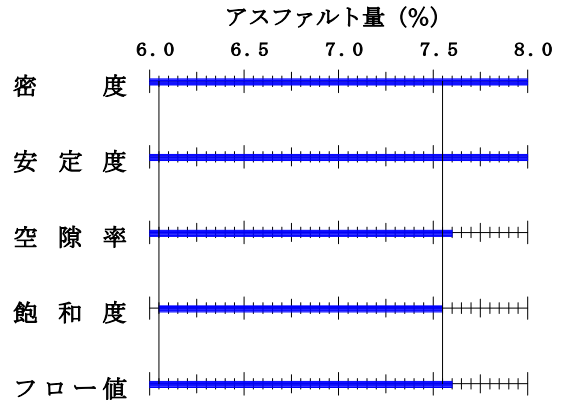
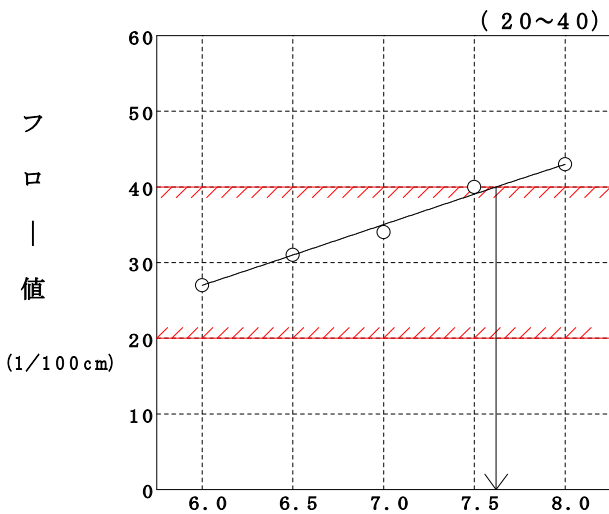
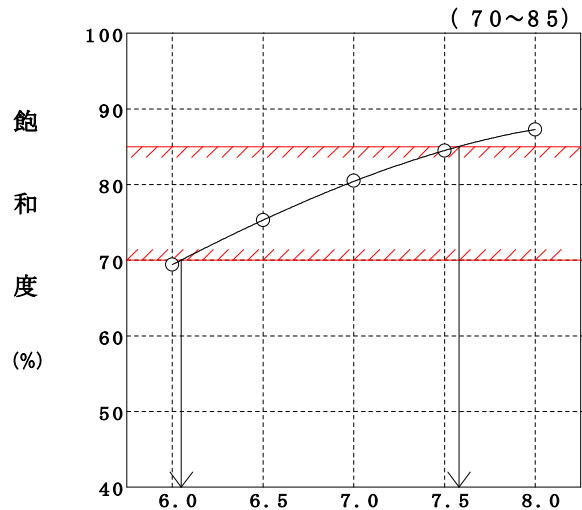
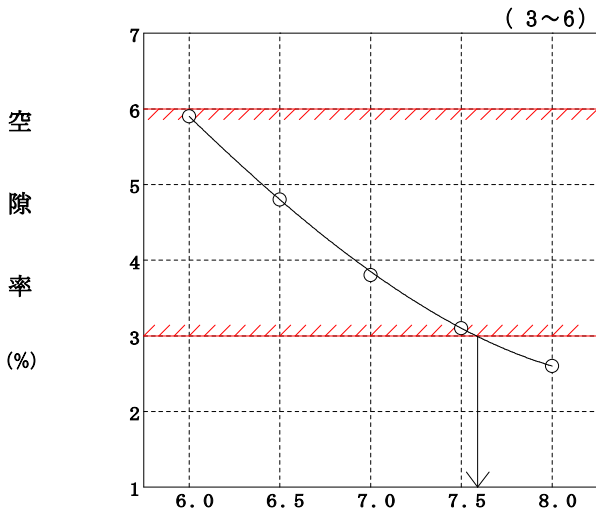
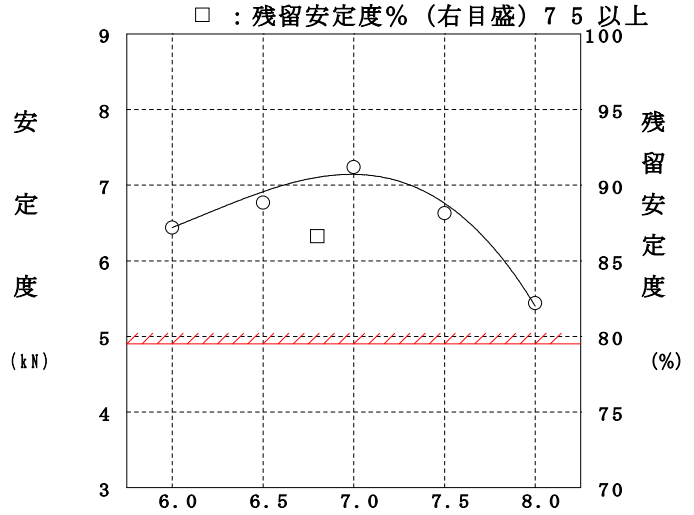
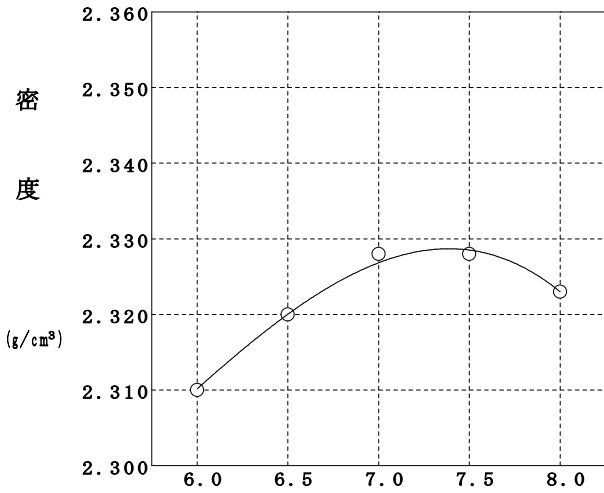
# 設計アスファルト量の決定

目的 配合設計

報告年月日 2024年 2月27日

混合物の種類 再生細粒度アスコン

試験者 田子三由生



共通範囲 6.05 ~ 7.55 (%)

設計アスファルト量 6.8 (%)





# ホットビンの粒径加積曲線図

目的 配合設計

報告年月日 2024年 2月27日

混合物の種類 再生細粒度アスコン

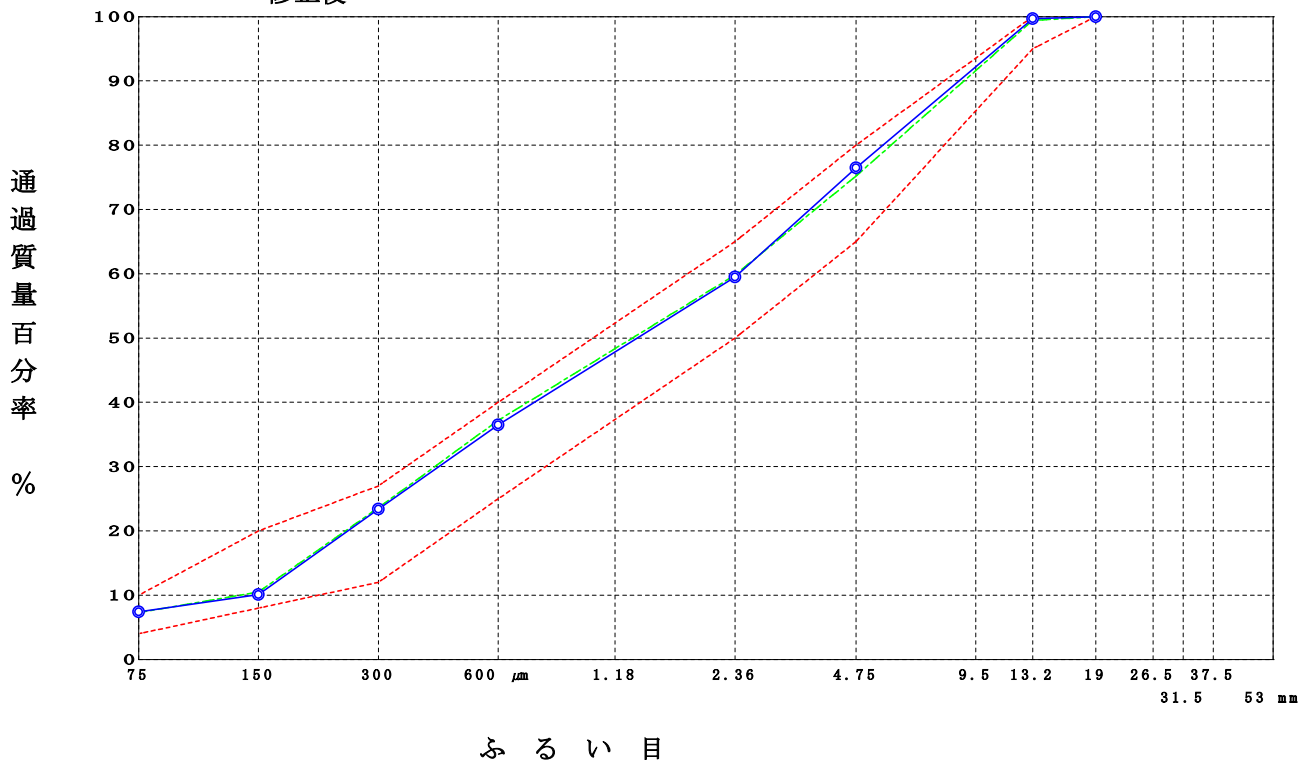
試験者 田子三由生

## 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				
31.5				
26.5				
19	100.0	100.0	100.0	100
13.2	99.8	99.7	99.4	95 ~ 100
9.5				
4.75	73.2	76.5	75.2	65 ~ 80
2.36	53.6	59.5	59.8	50 ~ 65
1.18				
600 μm	35.8	36.5	37.2	25 ~ 40
300	25.0	23.4	23.6	12 ~ 27
150	14.6	10.1	10.5	8 ~ 20
75	11.7	7.4	7.3	4 ~ 10

## 6. 粒径加積曲線図

--- 粒度範囲  
--- 目標粒度  
—●— 修正後



# 理論最大密度計算表

目的配合設計 混合物の種類 再生細粒度アスコン	報告年月日 2024年 2月27日 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)
6号碎石	7.5	7.50
7号碎石	2.0	2.00
碎砂	15.0	15.00
細砂	14.5	14.50
石粉	1.0	1.00
再生骨材 13-0	60.0	63.07
計	100.0	103.07
設計針入度 1/10mm		52
旧アスファルト量 (外割%)		3.07
再生用添加剤量 (対アスファルト量) %		6.50
再生用添加剤量 (対再生混合物) (外割%)		0.20
再生アスファルト量 (%)	6.8	
再生アスファルト量 (外割%)	7.30	
旧アスファルト量 (外割%)	3.07	
再生用添加剤量 (外割%)	0.20	
新アスファルト量 (外割%)	4.03	



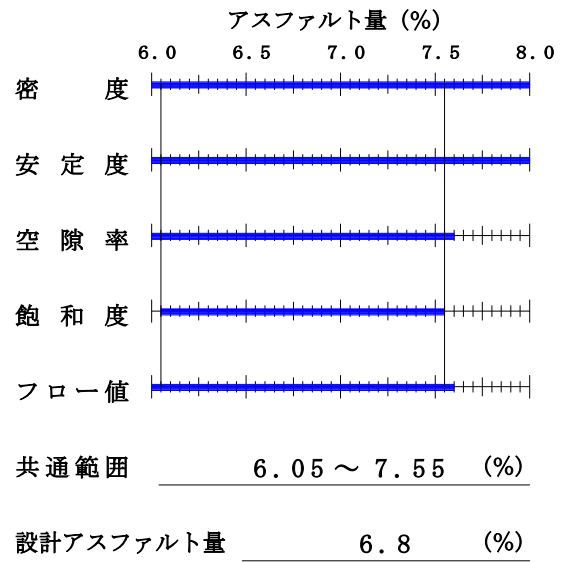
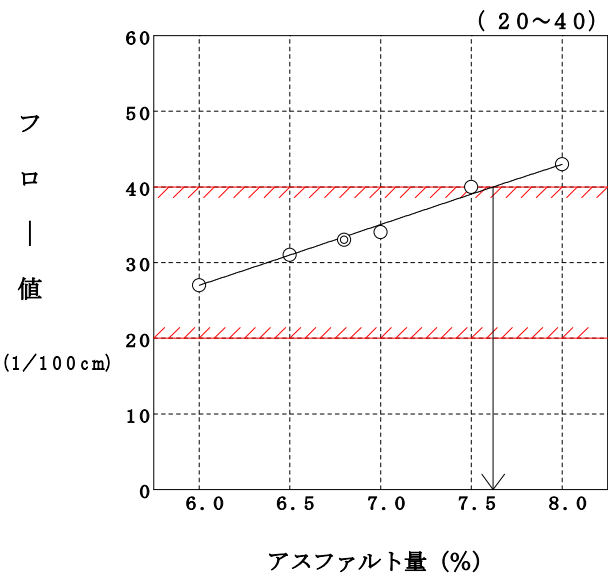
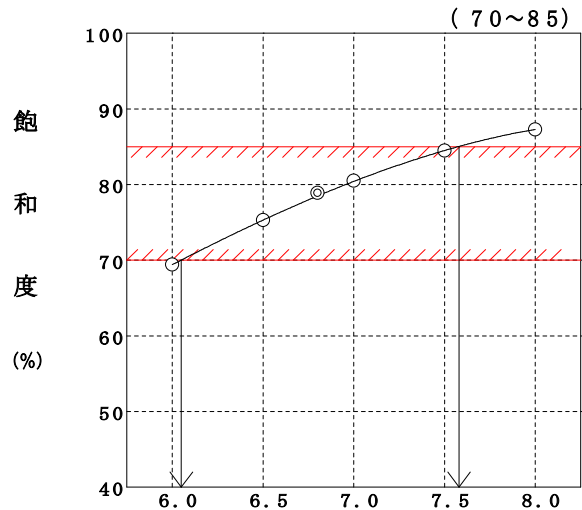
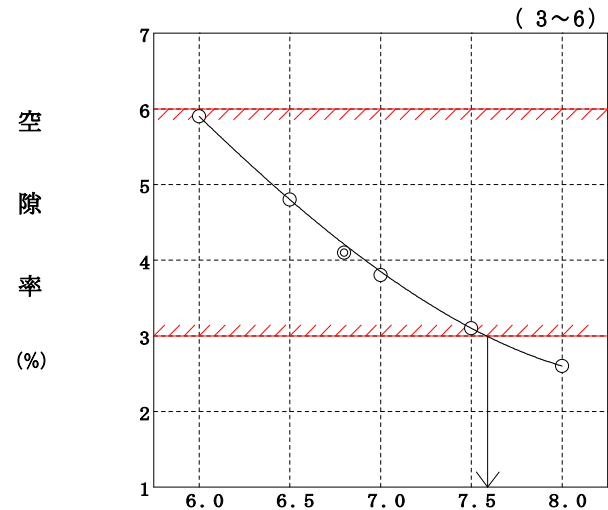
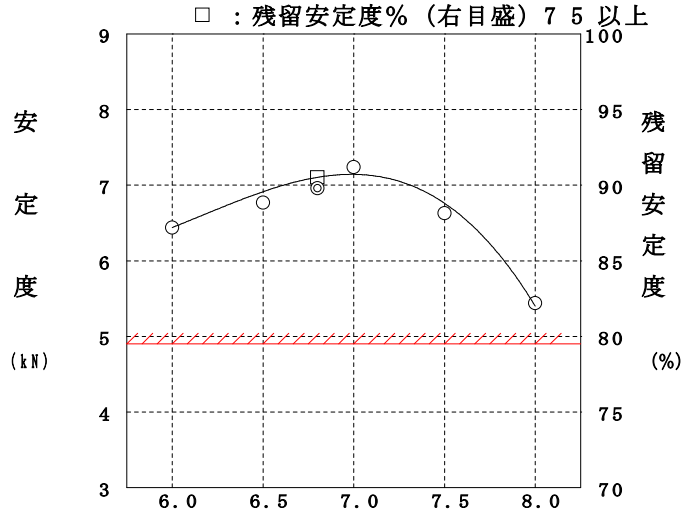
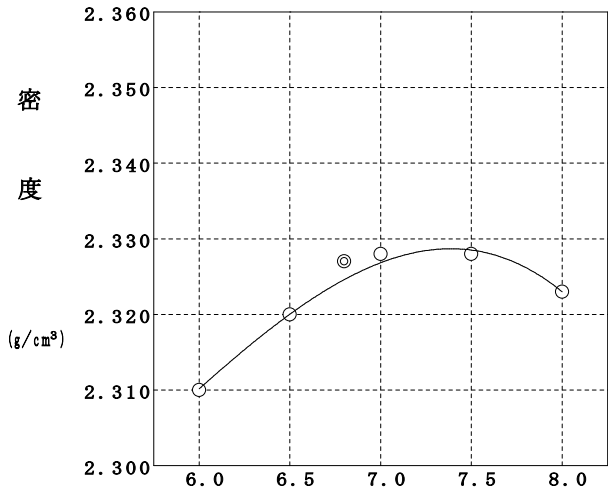




# マーシャル安定度試験

目的 配合設計  
 混合物の種類 再生細粒度アスコン

報告年月日 2024年 2月27日  
 試験者 田子三由生



# 現場配合の決定

目的配合設計  
混合物の種類 再生細粒度アスコン

報告年月日 2024年 2月27日  
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)
3 ビン	5.5	5.50	5.13	51	354
2 ビン	5.0	5.00	4.66	47	303
1 ビン	27.5	27.50	25.63	256	256
再生骨材	60.0	63.07	58.78	590	590
回収ダスト	1.0	1.00	0.93	9.3	9.3
石粉	1.0	1.00	0.93	9.3	18.6
旧アスファルト		( 3.07 )	( 2.86 )		
再生用添加剤		0.20	0.19		
新アスファルト		4.03	3.75	37.5	37.5
合計	100.0	107.30	100.00	1000.1	1000.1

※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び 160 ± 15 °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 ± 15 °Cとする。
- (3) 骨材加熱温度・・・・・・・・混合温度より 30 °C高くして 190 ± 15 °Cとする。
- (4) アスファルト加熱温度・・・・・・・・混合温度と同じ 160 ± 15 °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 145 ± 15 °Cとする。