

## アスファルト混合物報告書

2024年6月21日

様

製造会社

所在地 鳥取県米子市古豊千372

工場名 米子舗材株式会社

配合の設計条件				
混合物の種別	骨材の最大寸法	基準密度	混合温度	
再生粗粒度アスコン(20) 改質I型	20 mm	2.400 g/cm <sup>3</sup>	175 °C	
空隙率	飽和度	安定度	フロー値	
3.9 %	75.0 %	9.24 kN	33 1/100cm	
D S 値				
—	回/mm			
使用材料及び配合表				
使用材料名	産地名	生産者名	配合率(%)	備考
改質アスファルトI型	岡山県玉野市玉原	日進化成(株)	1.81	OAC5.0
石粉	岡山県新見市足立	足立石灰工業(株)	1.0	
碎石5号	岡山県久米郡久米南町	坂田碎石工業(株)	13.3	
碎石6号			7.6	
碎石6号	鳥取県日野郡日野町	(株)ケイナン	7.6	
碎石7号	岡山県久米郡久米南町	坂田碎石工業(株)	5.7	
砕砂			—	
粗砂	島根県安来市広瀬町	(有)越野組	2.9	
細砂	鳥取県東伯郡北栄町	(有)きのえ	—	
再生骨材	鳥取県東伯郡北栄町	(有)きのえ	60.0	
再生用添加剤	—	三徳アスリード(株)	0.19	
※再生アスファルト配合率の計算				
旧As=3.00% 再生用添加剤=0.19% 新As=1.81%				
最適As量(OAC)時の再生アスファルト配合率= 3.00 + 0.19 + 1.81 = 5.0%				

# アスファルト混合物配合設計報告書

混合物： 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

2024年 6月

米子舗材 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 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20) 改質I型

報告者 村島 誠治

## 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	坂田碎石工業株式会社	岡山県久米郡久米南町	硬質粘板岩
6号碎石	坂田碎石工業株式会社	岡山県久米郡久米南町	硬質粘板岩
6号碎石(ケイナン)	株式会社ケイナン	鳥取県日野郡日野町	硬質粘板岩
7号碎石	坂田碎石工業株式会社	岡山県久米郡久米南町	硬質粘板岩
粗砂	有限会社越野組	島根県安来市広瀬町	丘砂
再生骨材(13~0)	有限会社きのえ	西伯郡大山町羽田井	再生骨材
石粉	足立石灰工業株式会社	岡山県新見市足立	炭酸カルシウム
改質アスファルトI型	日進化成株式会社	岡山県玉野市玉原	改質As
RJ-1	三徳アスリード株式会社	大阪府大阪市淀川区	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	6号碎石(ケイナン)	7号碎石	粗砂	再生骨材(13~0)	石粉					計
配合割合%	14.0	8.0	8.0	6.0	3.0	60.0	1.0					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	99.6	86.3		49.4	30.3		18.8	11.2	7.7	6.4
粒度範囲	上限			100	100	90		55	35		23	16	12	7
	下限			100	95	70		35	20		11	5	4	2

## 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(1/100cm)	残留安定度(%)
試験値	5.0	2.400	2.498	3.9	75.0	9.24	33	90.9
基準値	上限			7	85		40	
	下限			3	65	4.90以上	20	75.0以上



# アスファルト混合物の配合設計

目的 配合設計 (室内)

試験年月日 2024年 6月12日

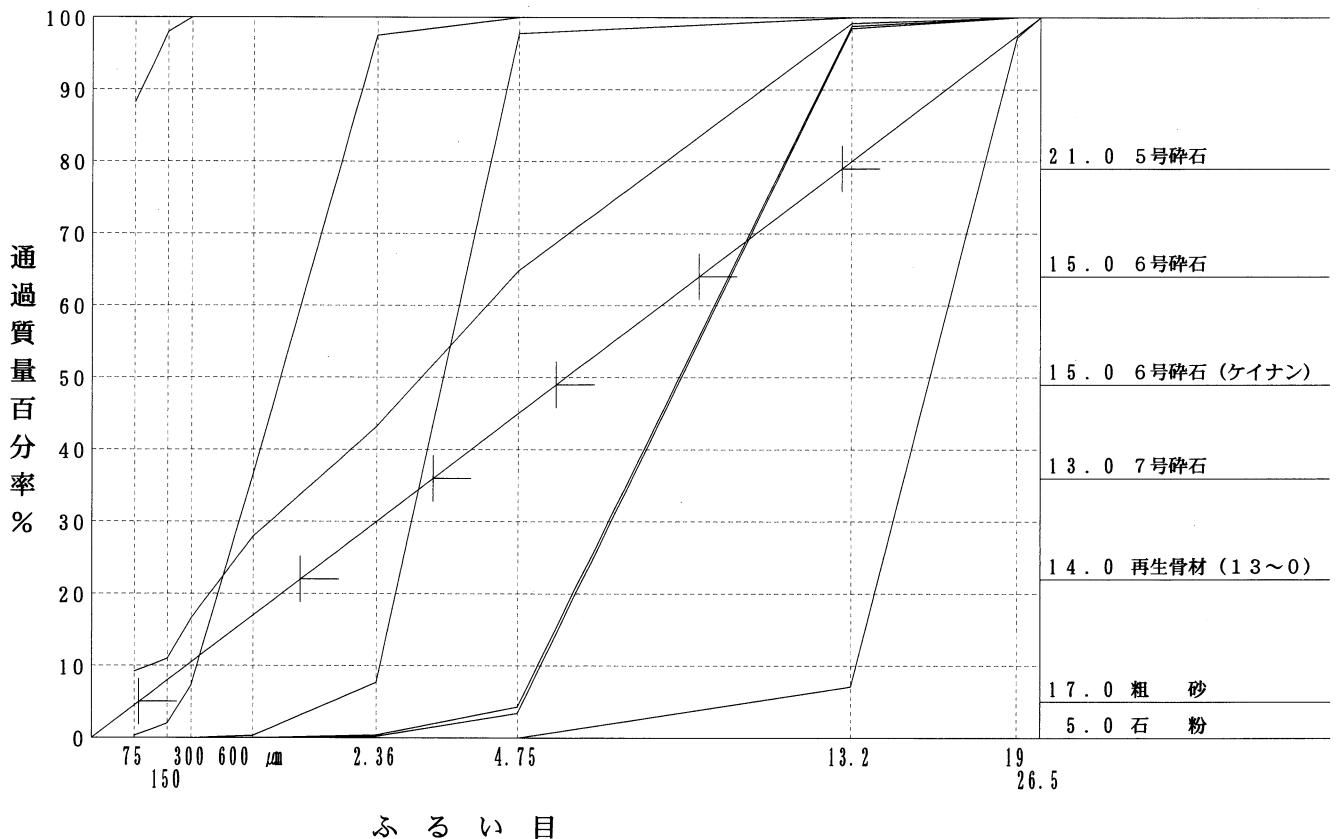
混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

## 1. 使用予定骨材のふるい分け試験結果

フルイ目	使用予定骨材の通過質量百分率 (%)						目標粒度
	5号碎石	6号碎石	6号碎石 (ケイナン)	7号碎石	粗砂	再生骨材 (石粉 13~0)	
53 mm							
37.5							
31.5							
26.5	100.0						100.0
19	97.2	100.0	100.0			100.0	97.5
13.2	7.1	98.5	98.8	100.0		99.2	80.0
9.5							
4.75		3.4	4.3	97.8	100.0	64.8	45.0
2.36		0.2	0.4	7.7	97.5	43.2	30.0
1.18							
600 μm				0.3	36.6	27.9	17.0
300					7.3	16.6	10.5
150					2.0	11.0	8.0
75					0.3	9.2	4.5

## 2. 使用予定骨材の配合比決定図







# 骨材の粒径加積曲線図

目的 配合設計 (室内)

試験年月日 2024年 6月12日

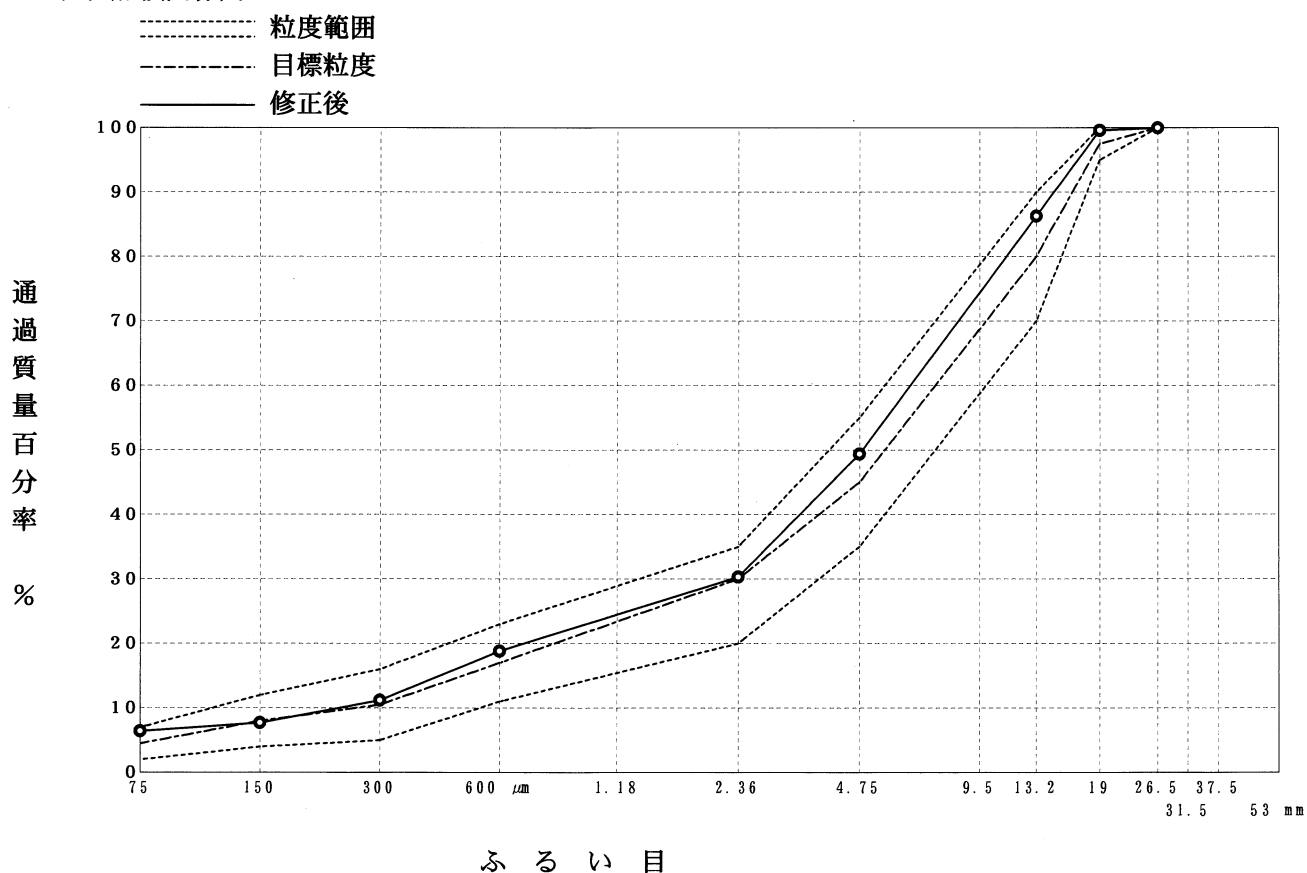
混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

## 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	100.0	100.0	100.0	100
19	99.4	99.6	97.5	95 ~ 100
13.2	80.0	86.3	80.0	70 ~ 90
9.5				
4.75	44.9	49.4	45.0	35 ~ 55
2.36	28.7	30.3	30.0	20 ~ 35
1.18				
600 μm	15.1	18.8	17.0	11 ~ 23
300	8.5	11.2	10.5	5 ~ 16
150	6.7	7.7	8.0	4 ~ 12
75	5.8	6.4	4.5	2 ~ 7

## 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 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20) 改質I型

試験者 村島 誠治

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	99.2			
	9.5				
	4.75	64.8			
	2.36	43.2			
	1.18				
	600 μm	27.9			
	300	16.6			
	150	11.0			
75	9.2				
旧アスファルト含有率 %		5.01			3.8 以上
圧裂係数 MPa/mm					1.70 以下
微粒分量試験による損失量 %		1.6			5 以下
最大密度		2.498			

### 再生添加剤の性状

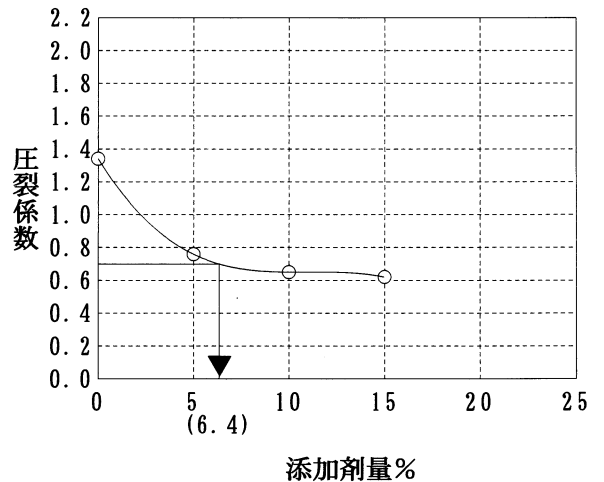
項目	試験値	標準的性状
動粘度 (60℃) mm <sup>2</sup> /s	82.1	80~1000
引火点 ℃	268	250以上
薄膜加熱後の粘度比 (60℃)	1.07	2以下
薄膜加熱質量変化率 %	-0.68	±3%以内
密度 (15℃) g/cm <sup>3</sup>	0.925	

### ＜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	1.34	0.76	0.65	0.62

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	6.4
設計添加剤量 (対混合物)	0.20

マーシャル試験最適混合温度℃

マーシャル試験最適締固温度℃

# 理論最大密度計算表

目的 配合設計

試験年月日 2024年 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

骨材の種類	A 骨材のみ	B (旧アスファルト含む)
5号碎石	14.0	14.00
6号碎石	8.0	8.00
6号碎石 (ケイナン)	8.0	8.00
7号碎石	6.0	6.00
粗 砂	3.0	3.00
再生骨材 (13~0)	60.0	63.16
石 粉	1.0	1.00
計	100.0	103.16
設計 針 入 度 1/10mm		
旧 ア ス フ ァ ル ト 量 (外割%)		3.16
再生用添加剤量 (対アスファルト量) %		6.40
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 (%)	4.0	5.0
再生アスファルト量 (外割%)	4.17	5.26
旧アスファルト量 (外割%)	3.16	3.16
再生用添加剤量 (外割%)	0.20	0.20
新アスファルト量 (外割%)	0.81	1.90

# 理論最大密度計算表

目的配合設計

試験年月日 2024年 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

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	14.00	2.697	2.683	2.721	2.721	5.145
6号碎石	8.00	2.690	2.676	2.716	2.716	2.946
6号碎石(ケイナン)	8.00	2.658	2.632	2.702	2.702	2.961
7号碎石	6.00	2.674	2.652	2.711	2.711	2.213
粗砂	3.00	2.549	2.503	2.624	2.624	1.143
再生骨材(13~0)	63.16				2.498	25.284
石粉	1.00			2.700	2.700	0.370
RJ-1	0.20				0.925	0.216
Σ②=	103.36				Σ⑤=	40.278

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	
0.81	1.026	0.789	40.278	41.067	2.537	
1.35		1.316	40.278	41.594	2.517	
1.90		1.852	40.278	42.130	2.498	
2.46		2.398	40.278	42.676	2.480	
3.02		2.943	40.278	43.221	2.461	
1.90		1.852	40.278	42.130	2.498	



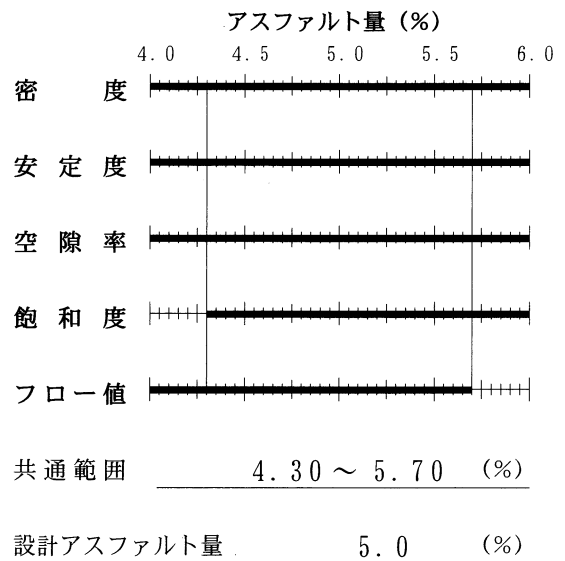
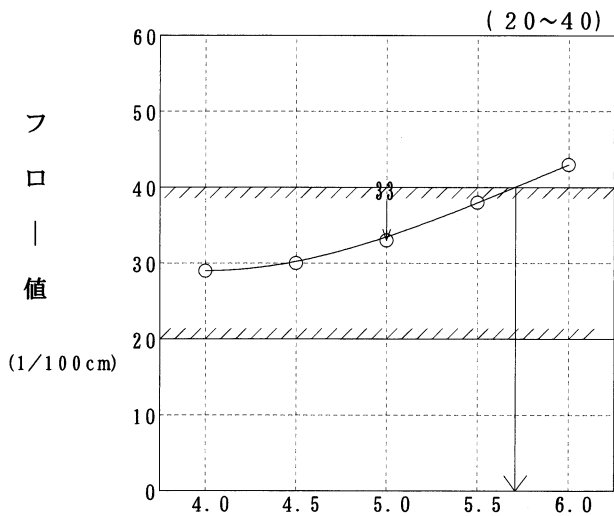
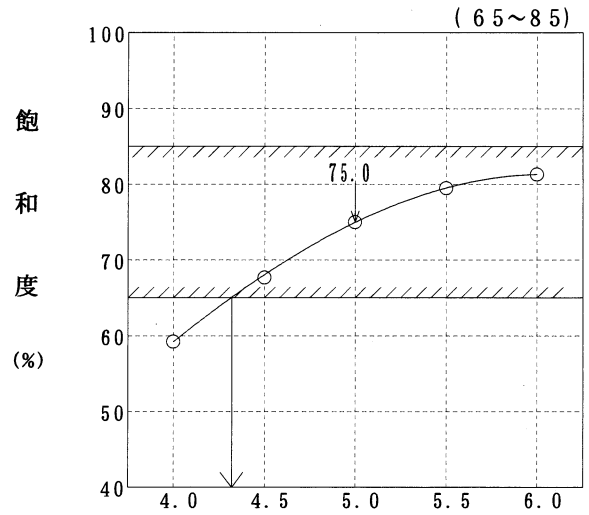
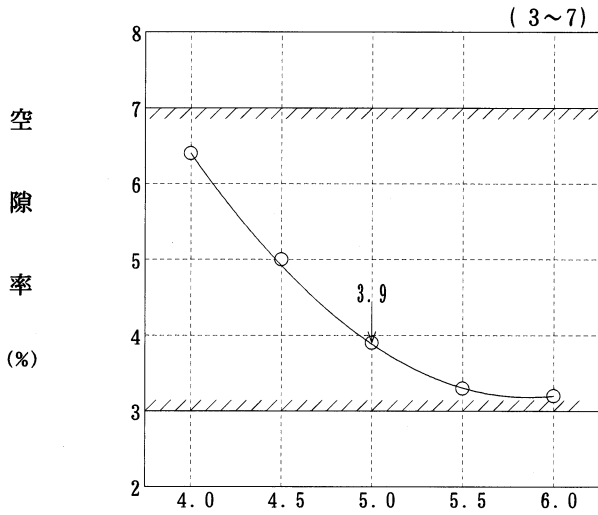
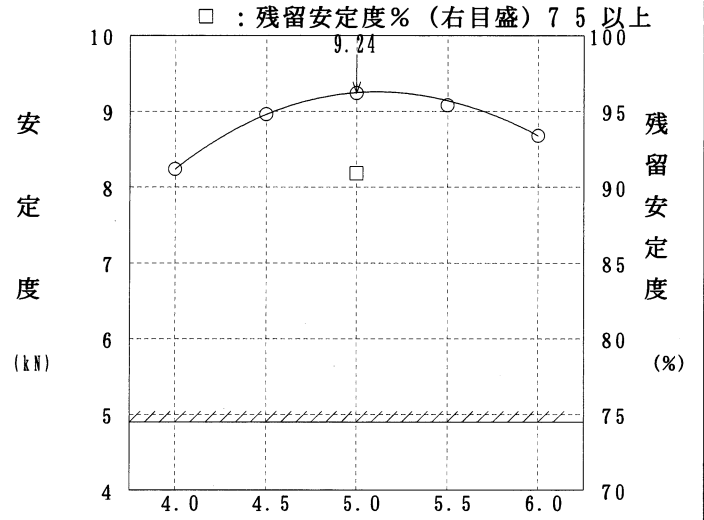
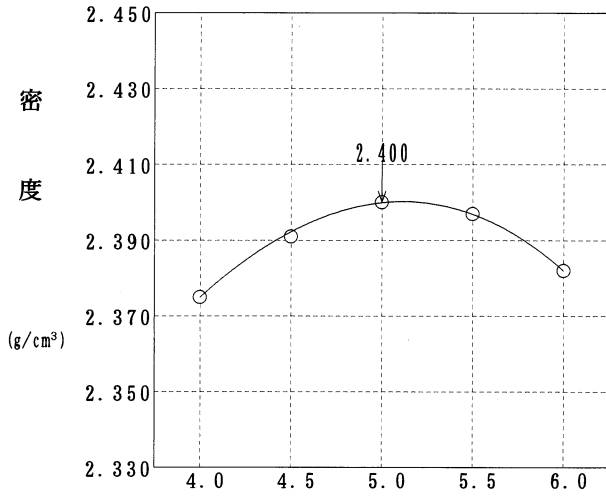
# 設計アスファルト量の決定

目的 配合設計 (室内)

試験年月日 2024年 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20) 改質I型

試験者 村島 誠治



アスファルト量 (%)

# 残 留 安 定 度 試 験

目 的 配 合 設 計 ( 残 留 )

試験年月日 2024年 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20) 改質I型

試験者 村島 誠治

アスファルトの種類 再生改質アスファルトI型      アスファルトの密度(A) 1.026      アスファルトの温度 175      骨材の温度 205      °C

突固め温度 165      °C      突固め回数 50      回      力計の係数(B) 0.120

供試体条件	供試体番号	⑤ 供試体寸法			⑥ 平均	⑦ 空中質量(g)	⑧ 水中質量(g)	⑨ 表乾質量(g)	⑩ 容積(cm³)	⑪ 密度(g/cm³)	⑫ 理論密度(g/cm³)	⑬ アスファルト積算率(%)	⑭ 空隙率(%)	⑮ 骨材間隙率(%)	⑯ 飽和度(%)	⑰ 安定度力計のみ(kN)	⑱ 安定度(B) × ⑰	⑲ フロート値(%)	残留安定度(%)
		1	2	3															
水 浸	1					1212.2	708.2	1213.9	505.7	2.395						73	8.76	40	
	2					1213.9	710.0	1215.6	505.6	2.399						68	8.16	43	
	3					1206.9	707.7	1208.5	500.8	2.408						69	8.28	48	
	平均									2.401	2.498	11.7	3.9	15.6	75.0		8.40	44	90.9
	平均																		
	平均																		

C: 水温14.0°Cでの水の密度=0.9992

# ホットビンの合成粒度

目的 配合設計 (現場)

試験年月日 2024年 6月12日

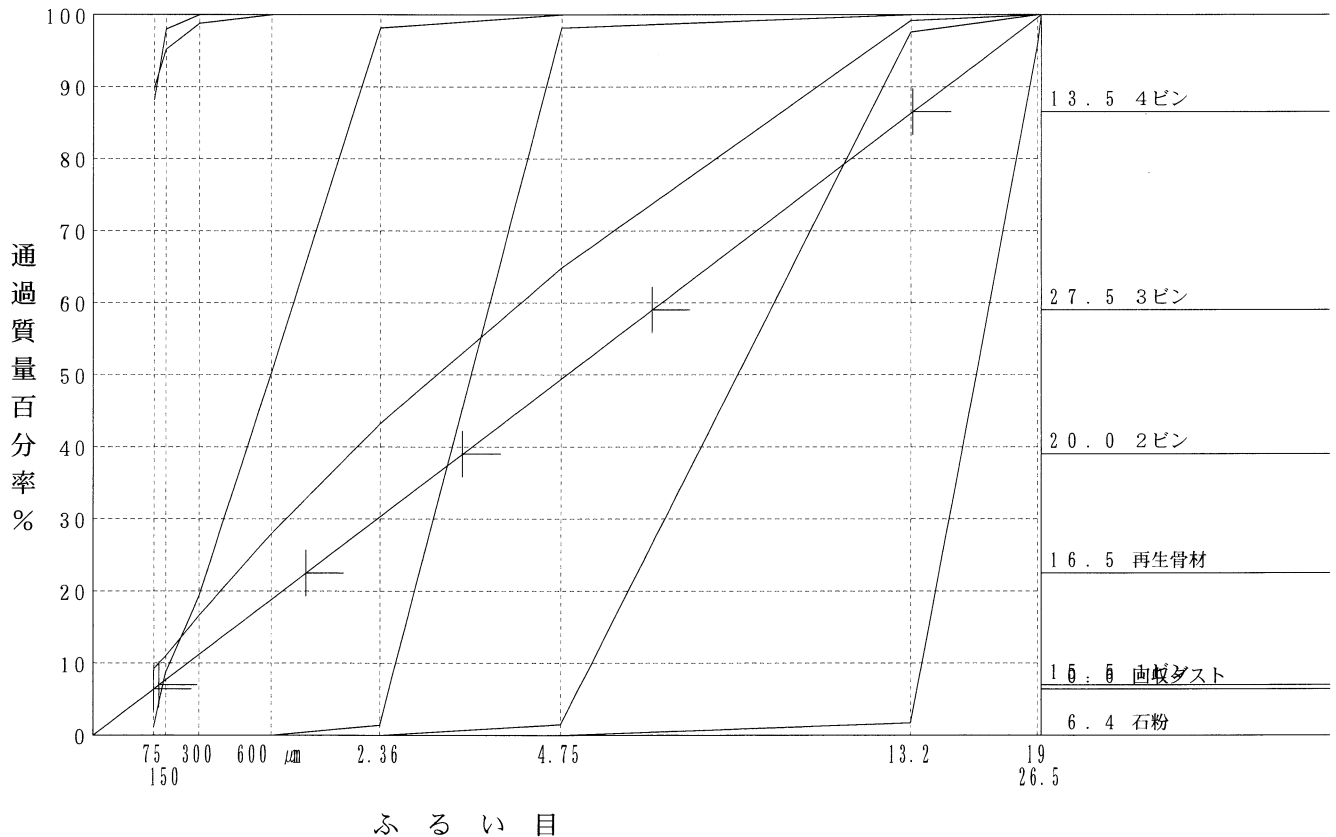
混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

## 1. 使用予定骨材のふるい分け試験結果

フルイ目	使用予定骨材の通過質量百分率 (%)							設計粒度	
	5ビン	4ビン	3ビン	2ビン	1ビン	再生骨材	回収ダスト		石粉
53 mm									
37.5									
31.5									
26.5		100.0							100.0
19		95.8	100.0			100.0			99.6
13.2		1.7	97.6	100.0		99.2			86.3
9.5									
4.75			1.5	98.2	100.0	64.8			49.4
2.36				1.4	98.2	43.2			30.3
1.18									
600 μm					50.2	27.9	100.0		18.8
300					19.3	16.6	98.8	100.0	11.2
150					8.7	11.0	95.2	98.0	7.7
75					1.2	9.2	89.9	88.2	6.4

## 2. 使用予定骨材の配合比決定図









# ホットビンの粒径加積曲線図

目的 配合設計 (現場)

試験年月日 2024年 6月12日

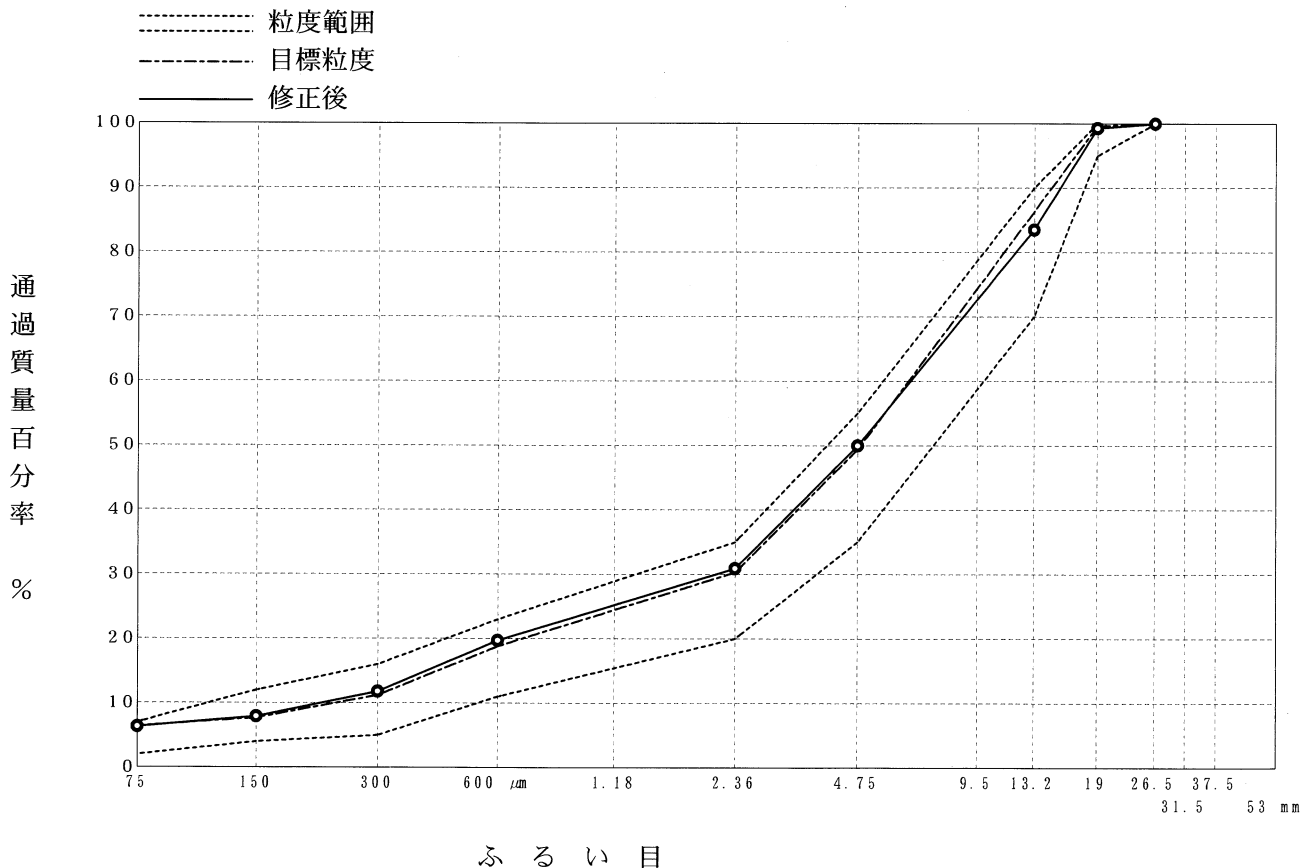
混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

## 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	100.0	100.0	100.0	100
19	99.4	99.3	99.6	95 ~ 100
13.2	85.9	83.5	86.3	70 ~ 90
9.5				
4.75	53.2	50.0	49.4	35 ~ 55
2.36	29.6	30.9	30.3	20 ~ 35
1.18				
600 μm	19.4	19.7	18.8	11 ~ 23
300	12.7	11.8	11.2	5 ~ 16
150	10.0	7.9	7.7	4 ~ 12
75	7.8	6.3	6.4	2 ~ 7

## 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 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

骨材の種類	A 骨材のみ	B (旧アスファルト含む)
5号碎石	14.0	14.00
6号碎石	8.0	8.00
6号碎石 (ケイナン)	8.0	8.00
7号碎石	6.0	6.00
粗砂	3.0	3.00
再生骨材 (13~0)	60.0	63.16
石粉	1.0	1.00
計	100.0	103.16
設計針入度 1/10mm		
旧アスファルト量 (外割%)		3.16
再生用添加剤量 (対アスファルト量) %		6.40
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 (%)	5.0	
再生アスファルト量 (外割%)	5.26	
旧アスファルト量 (外割%)	3.16	
再生用添加剤量 (外割%)	0.20	
新アスファルト量 (外割%)	1.90	



# マ ー シ ャ ル 安 定 度 試 験

目 的 配 合 設 計 ( 現 場 )

試験年月日 2024年 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

アスファルトの種類 再生改質アスファルトI型      アスファルトの密度 (A) 1.026      アスファルトの温度 175      骨材の温度 205      °C

突 固 め 温 度 165      °C      突 固 め 回 数 50      回      力 計 の 係 数 (B) 0.120

供 試 体 条 件	供 試 体 番 号	④ 供試体寸法			⑥ 平均	⑦ 空中質量 (g)	⑧ 水中質量 (g)	⑨ 表乾質量 (g)	⑩ 容積 (cm <sup>3</sup> )	⑪ 密かさ (g/cm <sup>3</sup> )	⑫ 理論 (g/cm <sup>3</sup> )	⑬ アスファルト積 (%)	⑭ 空隙率 (%)	⑮ 骨材間隙率 (%)	⑯ 飽和度 (%)	⑰ 安定度		⑱ フロア値 I/100 cm	差 Δ (kN/m)	
		1	2	3												4	力計の読み			安定度 (kN)
		③ 厚さ (cm)				⑧ - ⑩ / ⑪ × C		⑨ - ⑩ / ⑪ × C		⑫ / ⑪ × C		⑬ × ⑭ / ⑮ × 100		⑰ × ⑱ / ⑲ × 100						
標 準	1					1211.5	706.8	1213.3	506.5	2.390							84	10.08	38	
	2					1218.0	714.1	1219.7	505.6	2.407							74	8.88	29	
	3					1216.0	712.6	1217.8	505.2	2.405							72	8.64	35	
平均										2.401	2.498	11.7	3.9	15.6	75.0		9.20	34	2706	
平均																				
平均																				

C: 水温 14.0°C での水の密度 = 0.9992

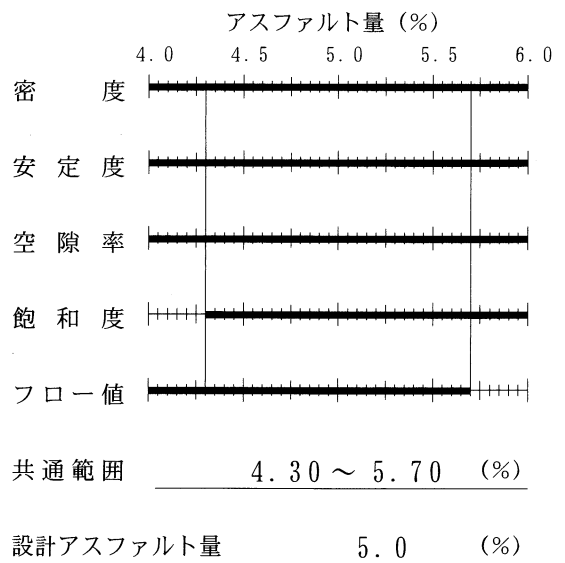
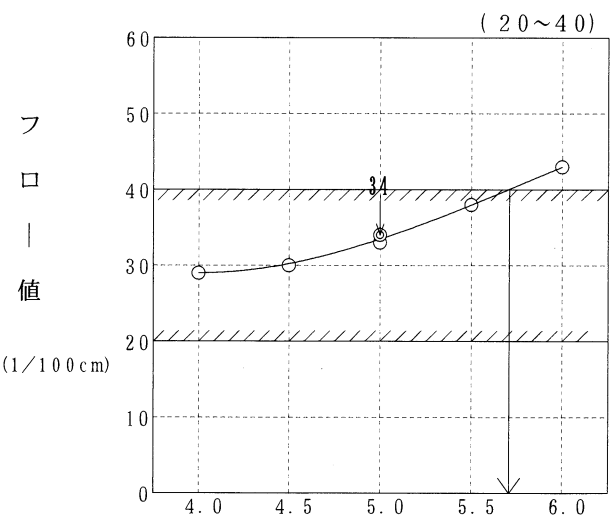
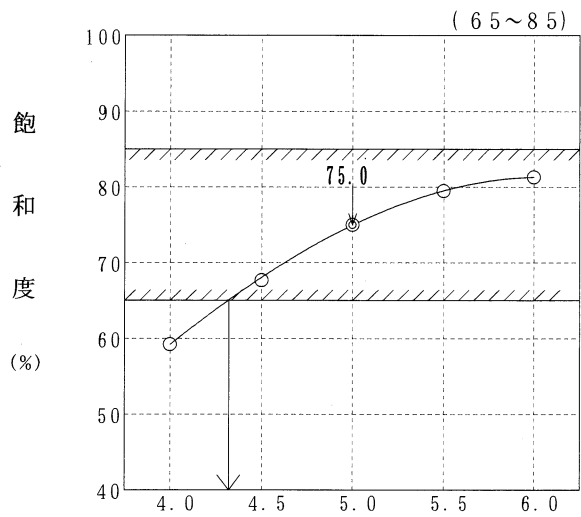
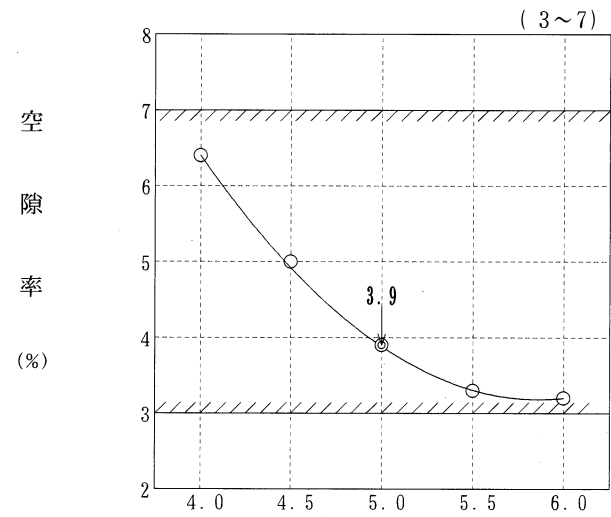
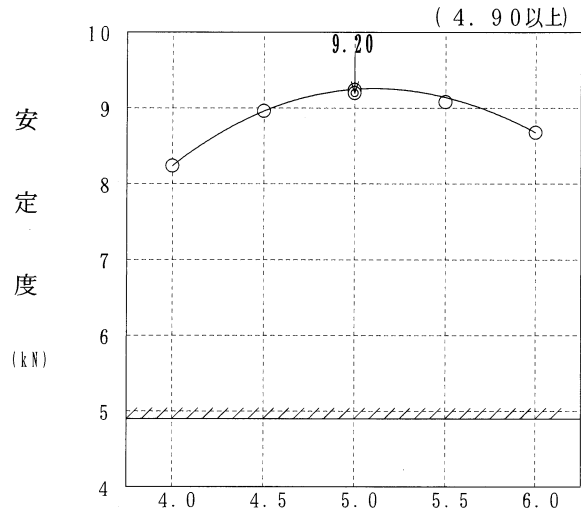
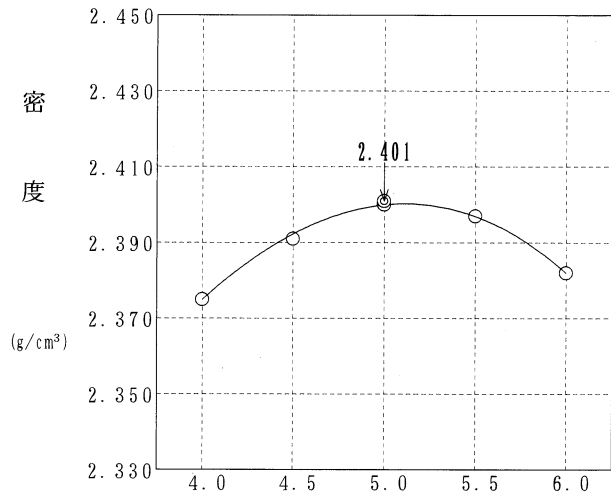
# マーシャル安定度試験

目的 配合設計 (現場)

試験年月日 2024年 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20) 改質I型

試験者 村島 誠治



アスファルト量 (%)

# ホイールトラッキング試験

調査名・目的 配合設計

試験年月日 2024年 6月12日

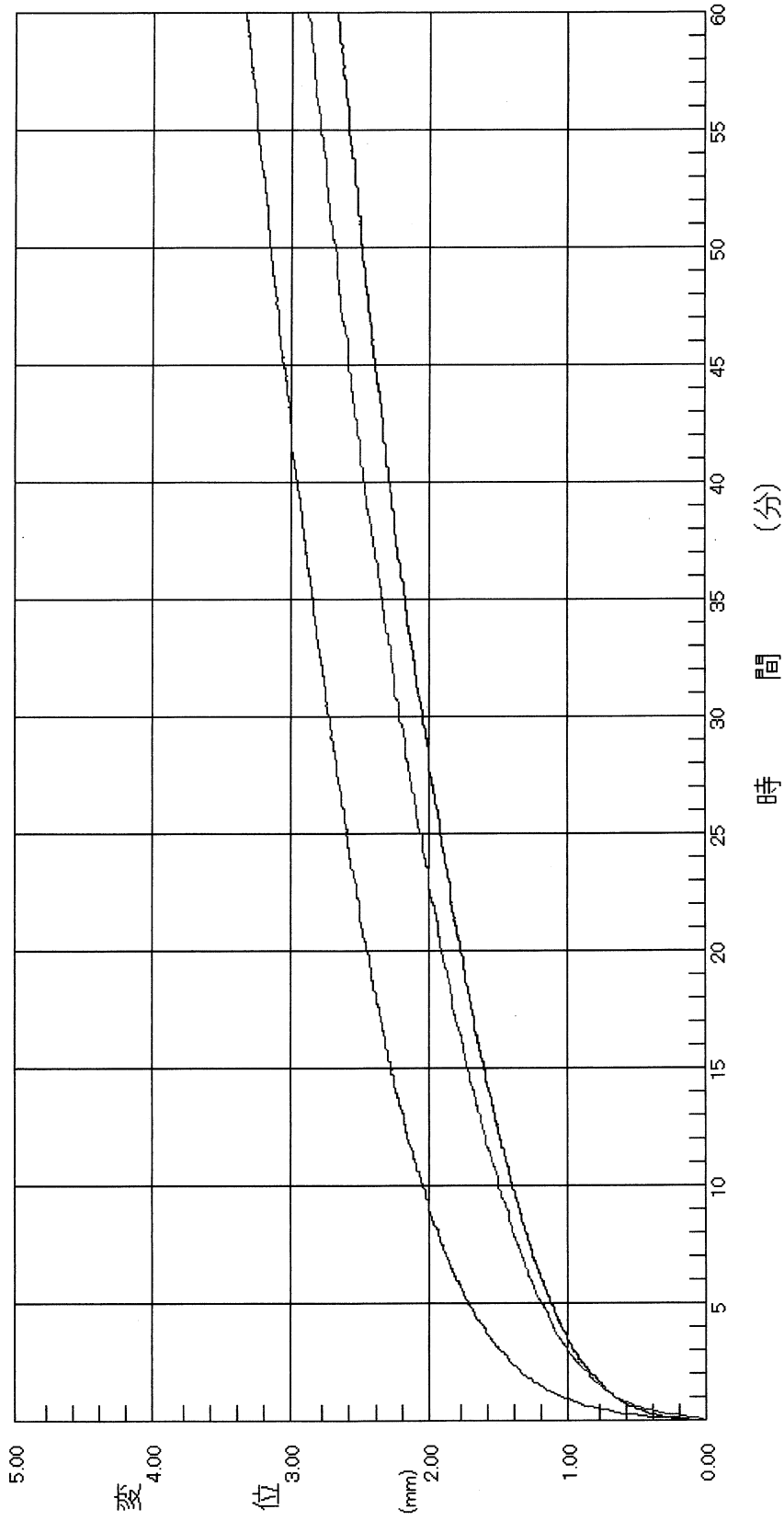
混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20) 改質I型

試験者 村島 誠治

走行方式 クランク式      タイヤゴム硬度 78±2  
 載荷荷重 70kgf(接地圧 6.4kgf/cm<sup>2</sup>)      載荷方法 垂直  
 供試体の種類 室内作製      室内養生 12時間  
 供試体の寸法 長さ300 幅300 厚さ50 (mm)      走行回数 (A) 42 回/分  
 試験温度 60℃ 養生時間 6時間      試験時間 60分 基準密度 (B) 2.400 g/cm<sup>3</sup>  
 供試体作製時水温 14℃      密度 (C) 0.9992 g/cm<sup>3</sup>

供試体番号			①	②	③	平均	
供試体作製	①供試体質量 (g)		10200	10174	10125		
	②水中質量 (g)		5958	5936	5900		
	③供試体体積 (cm <sup>3</sup> )		(①-②) × 1	4242	4238	4225	
	④供試体密度 (g/cm <sup>3</sup> )		①/③ × (C)	2.403	2.399	2.395	2.399
	⑤縮固め度 (%)		④/ (B) × 100	100.1	100.0	99.8	100.0
ホイールトラッキング	走行時間 (分)	変形量 (mm)	⑥ d 0				
			⑦ d 5	1.11	1.71	1.18	
			⑧ d 10	1.39	2.04	1.49	
			⑨ d 15	1.60	2.26	1.71	
			⑩ d 30	2.04	2.71	2.21	
			⑪ d 45	2.39	3.05	2.58	
			⑫ d 60	2.66	3.32	2.88	
						⑫-⑪の平均 = 0.28	
試験	⑬圧密変形量 (mm)		⑩×4-⑫×3	1.58	2.24	1.68	⑭ 1.83
	⑮動的安定度 (回/mm)		(A) × 15 / (⑫-⑪)	X 1	X 2	X 3	⑯ = (A) × 15 / (⑫-⑪)の平均
	⑰平均値との差の平方		(⑯ - X <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	2333	2333	2100	2250
	⑱標準偏差		$s = \sqrt{\sum \text{⑰} / (n-1)}$	6889	6889	22500	36278
⑲標準偏差			134.7	変動係数 (%)	$cv = \text{⑲} / \text{⑯} \times 100$	6.0	
時間-変形量曲線の形状			1 上凸型	2 直線型	3 変曲型		

ホイル1: ———— ホイル2: ———— ホイル3: ————



0.64	1.11	1.39	1.60	1.77	1.91	2.04	2.16	2.28	2.39	2.48	2.58	2.66	1.58	2333
1.02	1.71	2.04	2.26	2.44	2.60	2.71	2.84	2.95	3.05	3.14	3.24	3.32	2.24	2333
0.64	1.18	1.49	1.71	1.90	2.05	2.21	2.34	2.46	2.58	2.68	2.79	2.88	1.68	2100



# 現場配合の決定

目的配合設計

試験年月日 2024年 6月12日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 村島 誠治

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)
1 ビン	4.0	4.00	3.80	38	38
2 ビン	6.0	6.00	5.70	57	95
3 ビン	13.0	13.00	12.35	124	219
4 ビン	16.0	16.00	15.20	152	371
再生骨材	60.0	63.16	60.00	600	971
回収ダスト	0.5	0.50	0.48	5	976
石粉	0.5	0.50	0.48	4.8	4.8
旧アスファルト		( 3.16)	( 3.01)		
再生用添加剤		0.20	0.19	1.9	1.9
新アスファルト		1.90	1.80	18.0	18.0
合計	100.0	105.26	100.00	1000.7	1000.7

(1) 混合温度・・・・・・・・・・・・・・・・ アスファルト製造業者の掲示する範囲 170℃ ~ 185℃ の中から選り混合温度(指定温度)を 175℃ 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 150℃ とする。

(3) 骨材加熱温度・・・・・・・・・・・・・・ 混合温度より 30℃ 高くして 205℃ とする。

(4) アスファルト加熱温度・・・・・・・・・・ 混合温度と同じ 175℃ とする。

(5) 初期転圧温度・・・・・・・・・・・・・・ 転圧温度は、アスファルト製造業者の掲示する条件の範囲より選り 165℃ とする。

混合時間・・・・・・・・・・・・・・・・ ドライタイム 30秒      ウェットタイム 20秒