

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

鳥取アスコン 株式会社

アスファルト混合物配合設計総括表

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫

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
碎石5号	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
碎石6号	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
再生骨材	鳥取アスコン株式会社	鳥取県鳥取市古海	再生骨材
碎石7号	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
砕砂	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	住若海運株式会社	佐賀県唐津市	天然砂
細砂	有限会社仁徳砂利	鳥取市伏野	天然砂
石粉	足立石灰工業株式会社	岡山県新見市足立	石灰岩粉末
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
RDEX	ENEOS株式会社	岡山県倉敷市水島	再生用添加剤

2. 使用骨材の配合割合

材料	碎石5号	碎石6号	再生骨材	碎石7号	砕砂	粗砂	細砂	石粉			計
配合割合%	20.6	11.7	59.9	4.5	1.1	0.5	1.0	0.7			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	600 μ m	300	150	75
通過質量百分率%				100.0	99.8	82.0		48.0	30.0		20.0	13.7	7.7	6.0
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 ³)	理論密度 (g/cm ³)	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kN)	フロー (1/100cm)	残留安定度 (%)
試験値	5.1	2.399	2.498	4.0	74.8	10.29	32	89.7
基準値	上限	—	—	7	85	—	40	—
	下限	4.5	—	3	65	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

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫

ふるい分け試験

	ふるい目の開き	砕石5号	砕石6号	再生骨材	砕石7号	砕砂	粗砂	細砂	石粉	
通過質量百分率%	53 mm									
	37.5									
	31.5									
	26.5	100.0								
	19	99.1	100.0							
	13.2	13.4	98.7	100.0	100.0		100.0			
	9.5									
	4.75		6.4	66.5	94.0	100.0	99.1			
	2.36			44.1	12.2	91.9	87.9	100.0		
	1.18									
	600 μm			29.6		37.6	32.5	99.0		
	300			20.1		20.8	12.4	71.0	100.0	
	150			11.5		12.3	3.4	4.2	98.0	
	75			8.8		9.1	1.0	1.1	88.2	

性状試験

試験項目		砕石5号	砕石6号	再生骨材	砕石7号	砕砂	粗砂	細砂	石粉	
密度	表乾	2.691	2.686	—	2.675	2.644	2.592	2.587	—	
	かさ	2.675	2.667	—	2.650	2.599	2.556	2.539	—	
	見掛	2.718	2.719	—	2.717	2.721	2.652	2.669	2.740	
吸水率 / 水分量 %		0.61	0.72	—	0.93	1.74	1.43	1.92	0.02	
すりへり減量 %		—	11.6	—	—	—	—	—	—	
安定性 %		0.6	0.9	—	1.4	1.6	5.4	1.3	—	
微粒分量試験 %		—	—	1.7	—	—	—	—	—	
軟石含有量 %		0.4	0.6	—	—	—	—	—	—	
扁平細長石片 %		1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	
単位容積質量		1.563	1.564	—	1.502	1.750	1.664	1.542	—	
粘土塊量 %		0.01	0.03	—	—	—	—	—	—	
最大密度		—	—	2.501	—	—	—	—	—	
旧As含有量 %		—	—	4.95	—	—	—	—	—	
旧As針入度		—	—	25	—	—	—	—	—	
圧裂係数		—	—	1.26	—	—	—	—	—	

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20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

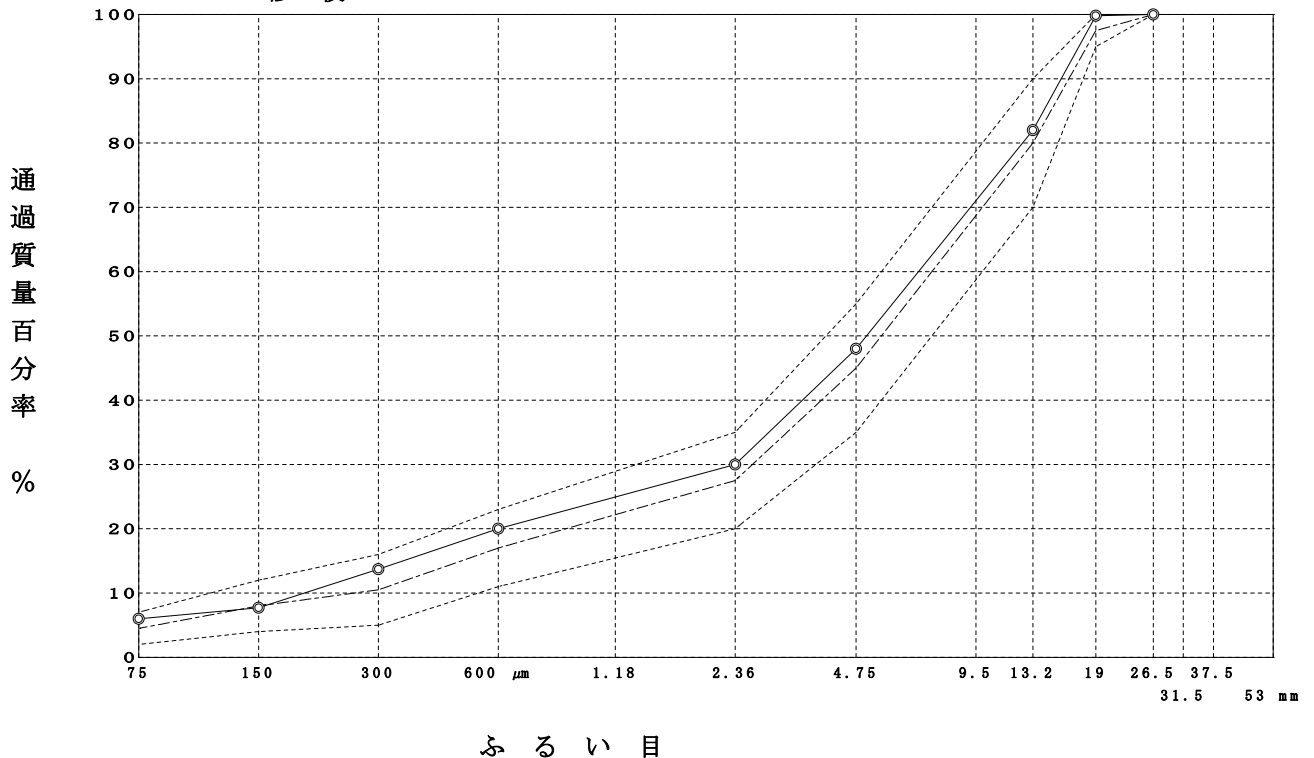
試験者 大西 康夫

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	99.8	99.8	97.5	95 ~ 100
13.2	79.8	82.0	80.0	70 ~ 90
9.5				
4.75	49.5	48.0	45.0	35 ~ 55
2.36	30.2	30.0	27.5	20 ~ 35
1.18				
600 μm	18.1	20.0	17.0	11 ~ 23
300	12.9	13.7	10.5	5 ~ 16
150	7.1	7.7	8.0	4 ~ 12
75	5.9	6.0	4.5	2 ~ 7

6. 粒径加積曲線図

..... 粒度範囲
 - - - - - 目標粒度
 ———— 修正後



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20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫

試験項目	材料名	再生骨材			規格値
通過質量百分率 %	53 mm				
	37.5				
	31.5				
	26.5				
	19				
	13.2	100.0			
	9.5				
	4.75	66.5			
	2.36	44.1			
	1.18				
	600 μm	29.6			
	300	20.1			
	150	11.5			
75	8.8				
旧アスファルト含有率 %		4.95			3.8 以上
圧裂係数 MPa/mm		1.26			1.70 以下
微粒分量試験による損失量 %		1.7			5 以下
最大密度		2.501			

再生添加剤の性状

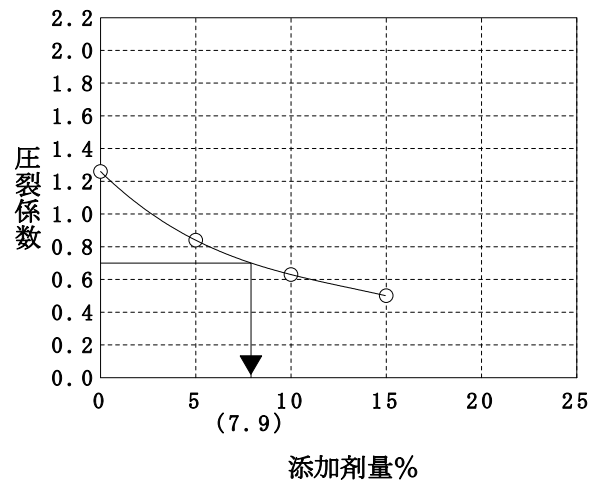
項目	試験値	標準的性状
動粘度 (60℃) mm ² /s	84.87	80~1000
引火点 ℃	266	250以上
薄膜加熱後の粘度比 (60℃)	1.03	2以下
薄膜加熱質量変化率 %	-0.83	±3%以内
密度 (15℃) g/cm ³	0.924	

<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	1.26	0.84	0.63	0.50

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	7.9
設計添加剤量 (対混合物)	0.25

理論最大密度計算表

目的 配合設計

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫

骨材の種類	A 骨材のみ	B(旧アスファルト含む)						
碎石5号	20.6	20.60						
碎石6号	11.7	11.70						
再生骨材	59.9	63.02						
碎石7号	4.5	4.50						
碎砂	1.1	1.10						
粗砂	0.5	0.50						
細砂	1.0	1.00						
石粉	0.7	0.70						
計	100.0	103.12						
設計針入度 1/10mm								
旧アスファルト量 (外割%)	3.12							
再生用添加剤量 (対アスファルト量) %	7.90							
再生用添加剤量 (対再生混合物) (外割%)	0.25							
再生アスファルト量 (%)	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2			5.1
再生アスファルト量 (外割%)	4.38	4.93	5.49	6.04	6.61			5.37
旧アスファルト量 (外割%)	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12			3.12
再生用添加剤量 (外割%)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25			0.25
新アスファルト量 (外割%)	1.01	1.56	2.12	2.67	3.24			2.00

理論最大密度計算表

目的 配合設計

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫

① 骨材の種類	② 配合率(%)	③ 骨材の密度 (g/cm ³)			④ 計算に用いる密度	⑤ ②/④
		表	乾	かさ 見掛		
碎石5号	20.60	2.691	2.675	2.718	2.718	7.579
碎石6号	11.70	2.686	2.667	2.719	2.719	4.303
再生骨材	63.02				2.501	25.198
碎石7号	4.50	2.675	2.650	2.717	2.717	1.656
砕砂	1.10	2.644	2.599	2.721	2.721	0.404
粗砂	0.50	2.592	2.556	2.652	2.652	0.189
細砂	1.00	2.587	2.539	2.669	2.669	0.375
石粉	0.70			2.740	2.740	0.255
R D E X	0.25				0.924	0.271
Σ②=	103.37				Σ⑤=	40.230

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	
1.01	1.025	0.985	40.230	41.215	2.533	
1.56		1.522	40.230	41.752	2.513	
2.12		2.068	40.230	42.298	2.494	
2.67		2.605	40.230	42.835	2.476	
3.24		3.161	40.230	43.391	2.457	
2.00		1.951	40.230	42.181	2.498	

マ ー シ ャ ル 安 定 度 試 験

目 的 配 合 設 計 (室 内)

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫

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) 1.025 アスファルトの温度 175 °C 骨材の温度 230 °C
 突固め温度 165 °C 突固め回数 50 回 力計の係数 (B) 0.1187

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 ³)	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 ³)	理論 (g/cm ³)					読み	安定度 (kN)		
			1	2	3	4	平均														
標準	1	4.2						1230.0	714.3	1232.6	518.3	2.373							77	9.14	28
	2							1229.2	717.1	1231.6	514.5	2.389							71	8.43	27
	3							1230.2	716.0	1232.5	516.5	2.382							75	8.90	27
	平均												2.381	2.533	9.8	6.0	15.8	62.0		8.82	27
標準	4	4.7						1235.5	722.0	1237.0	515.0	2.399							84	9.97	29
	5							1236.7	722.1	1238.3	516.2	2.396							83	9.85	29
	6							1235.6	720.1	1237.1	517.0	2.390							85	10.09	29
	平均												2.395	2.513	11.0	4.7	15.7	70.1		9.97	29
標準	7	5.2						1241.7	723.8	1242.7	518.9	2.393							85	10.09	35
	8							1244.6	726.8	1245.6	518.8	2.399							88	10.45	34
	9							1241.4	726.0	1242.4	516.4	2.404							88	10.45	30
	平均												2.399	2.494	12.2	3.8	16.0	76.3		10.33	33
標準	10	5.7						1246.5	726.0	1247.1	521.1	2.392							82	9.73	36
	11							1248.8	728.1	1249.5	521.4	2.395							80	9.50	39
	12							1247.3	728.4	1247.9	519.5	2.401							78	9.26	37
	平均												2.396	2.476	13.3	3.2	16.5	80.6		9.50	37
標準	13	6.2						1255.6	729.4	1256.1	526.7	2.384							63	7.48	45
	14							1252.8	729.0	1253.2	524.2	2.390							60	7.12	42
	15							1255.2	731.4	1255.5	524.1	2.395							64	7.60	43
	平均												2.390	2.457	14.5	2.7	17.2	84.3		7.40	43

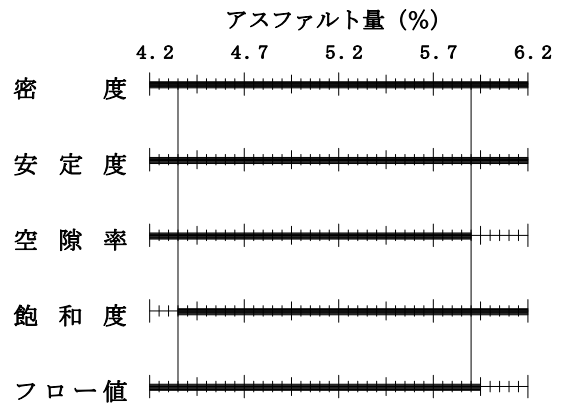
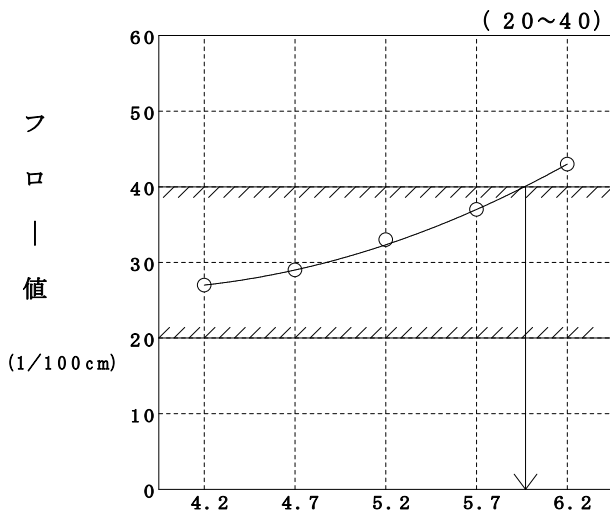
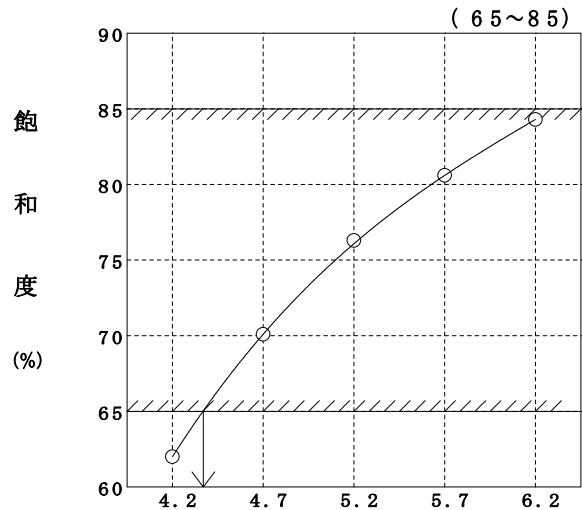
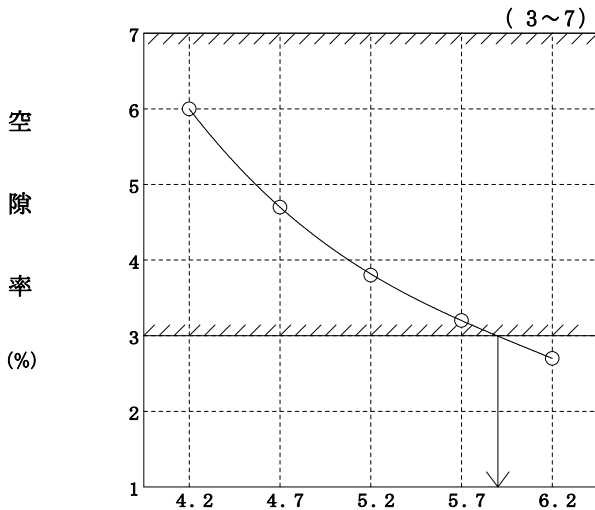
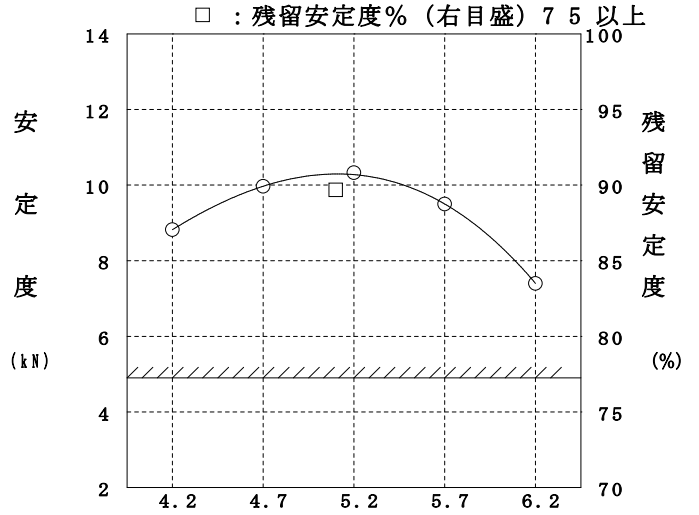
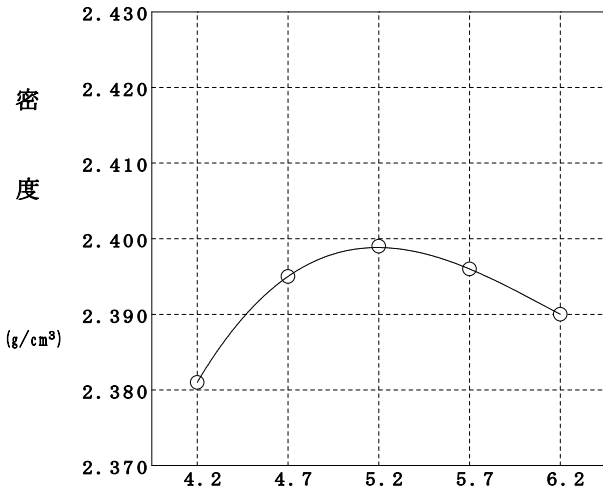
設計アスファルト量の決定

目的 配合設計 (室内)

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫



共通範囲 4.35 ~ 5.90 (%)

設計アスファルト量 5.1 (%)

アスファルト量 (%)

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20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

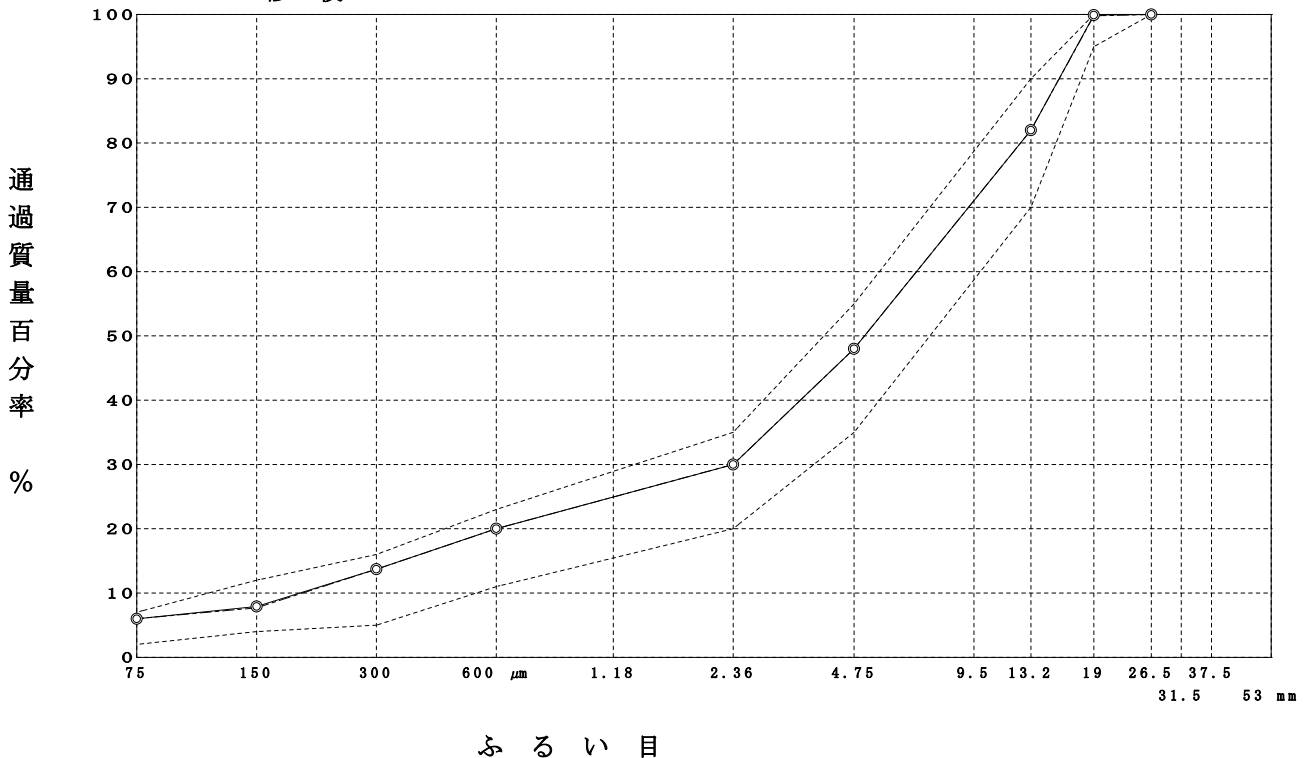
試験者 大西 康夫

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	99.9	99.9	99.8	95 ~ 100
13.2	81.6	82.0	82.0	70 ~ 90
9.5				
4.75	50.6	48.0	48.0	35 ~ 55
2.36	30.1	30.0	30.0	20 ~ 35
1.18				
600 μm	20.4	20.0	20.0	11 ~ 23
300	15.2	13.7	13.7	5 ~ 16
150	9.6	7.9	7.7	4 ~ 12
75	8.1	6.0	6.0	2 ~ 7

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

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫

骨材の種類	A 骨材のみ	B (旧アスファルト含む)
砕石5号	20.6	20.60
砕石6号	11.7	11.70
再生骨材	59.9	63.02
砕石7号	4.5	4.50
砕砂	1.1	1.10
粗砂	0.5	0.50
細砂	1.0	1.00
石粉	0.7	0.70
計	100.0	103.12
設計 針入度 1/10mm		
旧アスファルト量 (外割%)		3.12
再生用添加剤量 (対アスファルト量) %		7.90
再生用添加剤量 (対再生混合物) (外割%)		0.25
再生アスファルト量 (%)	5.1	
再生アスファルト量 (外割%)	5.37	
旧アスファルト量 (外割%)	3.12	
再生用添加剤量 (外割%)	0.25	
新アスファルト量 (外割%)	2.00	

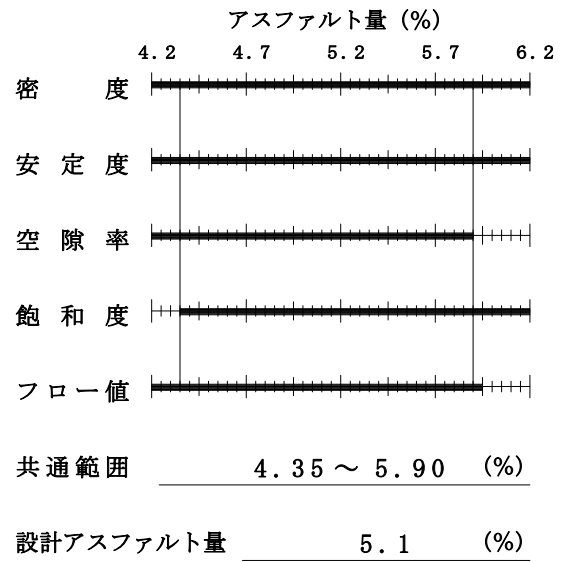
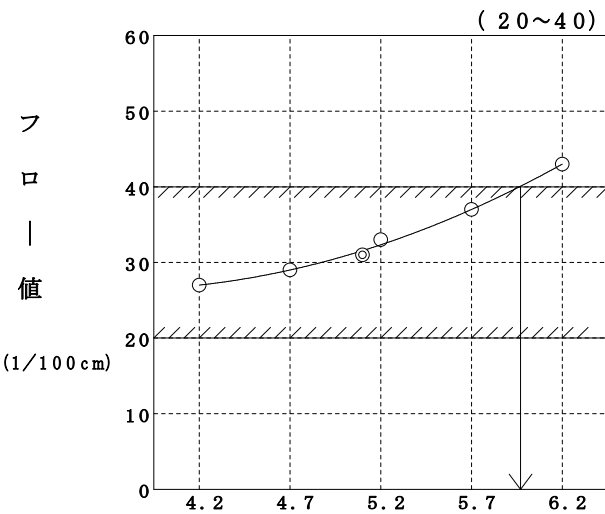
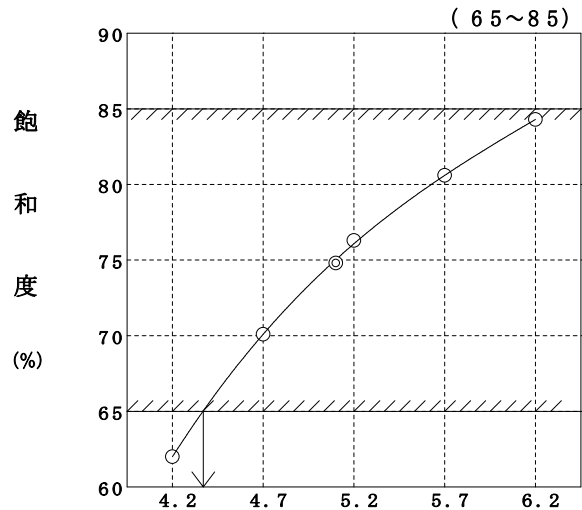
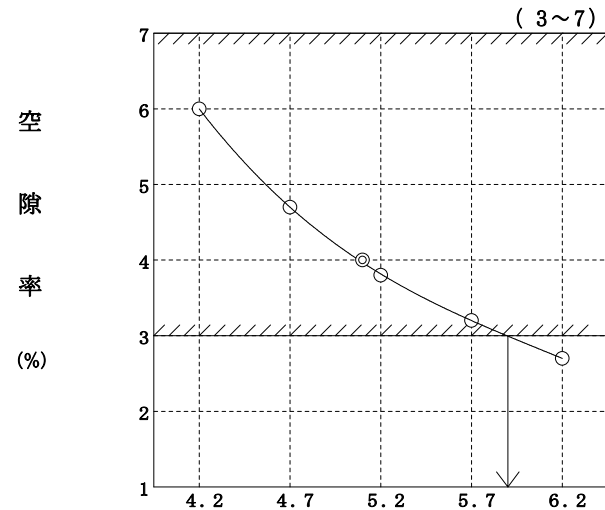
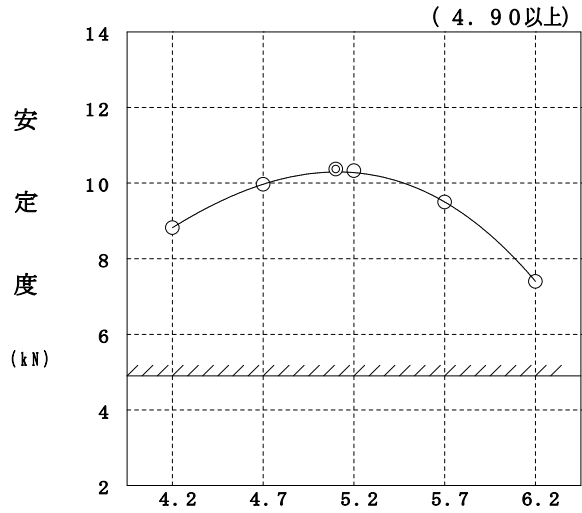
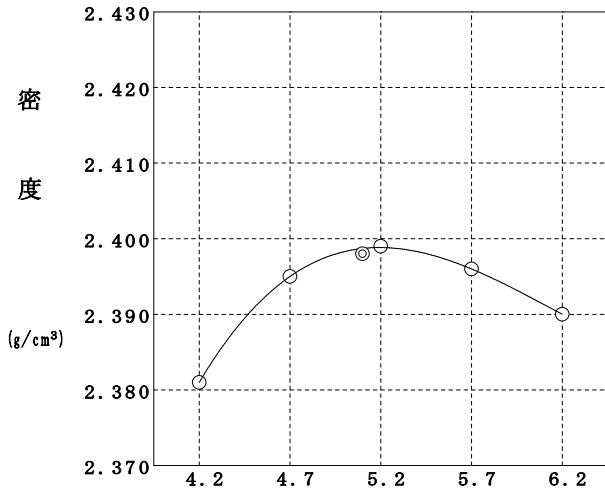
マーシャル安定度試験

目的 配合設計 (現場)

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫



アスファルト量 (%)

現場配合の決定

目的配合設計

試験年月日 2024年 6月20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 大西 康夫

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	2.6	2.60	2.47	25	25
2	5.4	5.40	5.12	51	76
3	13.0	13.00	12.34	123	199
4	18.2	18.20	17.27	173	372
回収ダスト	0.3	0.30	0.28	3	3
石粉	0.6	0.60	0.57	6	6
再生骨材	59.9	63.02	59.81	600	600
旧アスファルト		(3.12)	(2.96)		
再生用添加剤		0.25	0.24		
新アスファルト		2.00	1.90	19	19
合計	100.0	105.37	100.00	1000	1000

※添加剤は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・・・・・・・・・・ アスファルト製造業者の掲示する範囲 170 ℃ ～ 185 ℃
の中から選び混合温度(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 55 ℃高くして 230 ℃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
範囲より選び 140 ± 10 ℃とする。

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20日

混合物の種類 再生粗粒度アスコン(20)改質I型

試験者 海老原 大輔

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/cm²) 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) 2.399 g/cm³

供試体番号				①	②	③	平均
供試体作製	①供試体質量 (g)			10785	10796	10800	
	②水中質量 (g)						
	③供試体体積 (cm ³)			4500	4500	4500	
	④供試体密度 (g/cm ³) ①/③			2.397	2.399	2.400	2.399
	⑤縮固め度 (%) ④/(B)×100			99.9	100.0	100.0	100.0
ホイールトラッキング試験	走行時間 (分)	0 5 10 15 30 45 60	変形量 (mm)	⑥ d 0			
				⑦ d 5			
				⑧ d 10			
				⑨ d 15			
				⑩ d 30			
				⑪ d 45	2.58	2.76	3.01
				⑫ d 60	2.73	2.91	3.15
	⑬圧密変形量 (mm) ⑩×4-⑫×3			2.13	2.31	2.59	⑭ 2.34
	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 _i) ²			4200	4200	4500	4200
⑱標準偏差 $s = \sqrt{\sum \text{⑰} / (n-1)}$			0	0	90000	90000	
⑲標準偏差			212.1	変動係数 (%) $c_v = \text{⑲} / \text{⑯} \times 100$		5.1	
時間-変形量曲線の形状				1 上凸型	2 直線型	3 変曲型	