

平成 20 年 4 月

アスファルト混合物の配合試験結果報告書

混合物名：排水性舗装用混合物



トランス・ネット/A D 土建共同プラント

アスファルト混合物配合設定総括表

混合物名： **排水性舗装用混合物**

バインダ	材料名・生産者		針入度	軟化点	伸度	蒸発後	薄膜加熱		トルン	引火点	密度	刀剥	テンティ	60 粘度	フラス	マーシャル温度		
	ミチレキ(株)		(25)		(15)	針入度	質量変化	針入度	可溶分		(15)				($\times 10^4$)	脆化点	混合	締固
	タスファルトスーパー		1/10mm		cm	比 %	%	残留 %	%		g/cm ³	N・m	N・m		Pa・s			
	規格	上限					0.3									-20		
	下限	60	80	70			75		280					4.0				
品質		67	89.5	80		0.01	80.6		320	1.025				1	-25	170	150	

石粉	材料名・産地・生産者		比重	水分	粒 度			備 考
	三子木材緑化(株)				(通過質量百分率%)			
	石粉		or		μ m	μ m	μ m	
			密度	%	600	150	75	
規格	上限			100	100	100		
	下限	2.6		100	90	70		
品質		2.734		100	95.2	81.6		

骨材	材料名	産地	比 重 or 密度			吸水率	安定性	ロサンゼルス減量	粘度塊量	細長扁平	軟石量	粒 度 (通過質量百分率%)														
			見掛	表乾	かさ							%	%	%	%	%	%	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	規格	上限	-					10		0.25																
		下限	-																							
粗砂		天塩川	2.591	2.525	2.704	2.63			0.05									100	93.3	41.2	18.4	4.1	0.9			
規格	上限	-					3.0	12	30	0.25	10															
	下限	-	2.45																							
6号碎石		上土別	2.678		2.655	2.718	0.88	2.8	13.7		1.10				100	73	9.1	0.4								

混合物の配合及び粒度	項目	アスファルト	石粉	粗砂	6号碎石													合計	
	骨材率%	-	5.0	16.7	78.3													100.0	
	全混合物%	5.0	4.8	15.9	20.8													100.0	
	合成粒度	フルイ目					粒 度 (通過質量百分率%)												
							mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
							37.5	31.5	26.5	19	13.2	9.5	4.75	2.36	600	300	150	75	
							100.0	85.0	35.0	25.0	19.0	14.0	9.0	7.0					
						100.0	78.9	28.8	20.9	11.9	7.9	4.8	0.2						
					100.0	78.2	28.4	20.3	11.5	7.2	5.0	0.7							
					100.0	78.2	28.4	20.3	11.5	7.2	5.0	0.7							
ホットピン粒度	1ピン									100.0	32.7	32.0	22.6	10.8	6.0				
	2ピン										100.0	20.4	12.4	4.3					
	3ピン																		
	4ピン																		
	5ピン																		
	石粉														100.0		95.0	12.5	

マーシャル性状	項目	実際密度	理論密度	アスファルト容積率	空隙率	骨材間隙率	飽和度	安定度	フロー値	残留安定度	かぶり損失量	動的安定度	透水係数
		g/cm ³	g/cm ³	%	%	%	%	kN	1/100cm	%	%	D S 回/mm	$\times 10^{-2}$ cm/sec
	規格	上限						5	20	75		3000	2.39
		下限				17			40		20		
室内		2.115	2.502	10.3	15.4	25.7	40.0	4.5	34.2	91.1		775	1.34×10^{-1}
プラント		2.125	2.502	10.4	15.1	25.5	40.8	4.4	33	-	-	-	-

現場配合	項目	1ピン	2ピン	3ピン	4ピン	5ピン	石粉	アスファルト					合計
	骨材率%	32.4	62.3				5.3	-					100.0
	全配合率%	30.8	59.2				5.0	5.0					100.0
	計量質量 kg	308.0	592.0				50.0	50.0					1000.0
累計質量 kg		308.0	900.0				50.0	100.0					

排水性舗装混合物試験結果報告書

配合設計は下記に準じて行っています。

作 業 順	目 次
使用材料の決定 細骨材・粗骨材・アスファルト	1. 使用材料の決定 1
↓	2. 使用材料の試験結果 1
骨材配合の決定 2.36mmふるい通過質量を基準に3粒度設定	3. 混合物の品質規定 2
↓	3 - 1. 骨材の配合割合および合成粒度 3 - 2. ダレ試験 3 - 3. 空隙率および損失率の確認 3 - 4. 最適アスファルト量および粒度の決定 3 - 5. 決定配合における耐久性および機能性の確認
混合物ダレ試験 ダレ試験により最適アスファルト量の設定	4. 試験結果 5
↓	4 - 1. 付着試験結果 4 - 2. 密度試験結果および低温カンタブロ試験結果 4 - 3. 最適アスファルト量および粒度の決定 4 - 4. 決定配合における耐久性および機能性の確認
空隙率および損失量の確認 供試体作製および低温カンタブロ試験実施	5. プラント配合 10
最適アスファルト量および粒度の決定 決定根拠図の作成	
↓	バックデータ
決定配合における耐久性の確認 マーシャル安定度試験（標準・水浸） 低温カンタブロ試験 透水試験 ホイールトラッキング試験	・骨材の合成粒度表(3粒度) ・理論密度計算書(3粒度) ・ダレ試験表(3粒度) ・マーシャル安定度試験(3粒度) ・低温カンタブロ試験(3粒度) ・決定配合の合成粒度表 ・決定配合の理論密度計算書 ・決定配合のマーシャル試験 ・決定配合の低温カンタブロ試験 ・決定配合の透水性アスファルト混合物の透水試験 ・決定配合のホイールトラッキング試験 ・ホットピンの合成粒度表 ・試験練りマーシャル試験
↓	
室内配合・設計アスファルト量の決定	
↓	
プラント配合	

1. 使用材料の決定

使用材料の産地および納入業者を表 - 1 に示す。

表 - 1 使用材料の産地および納入業者

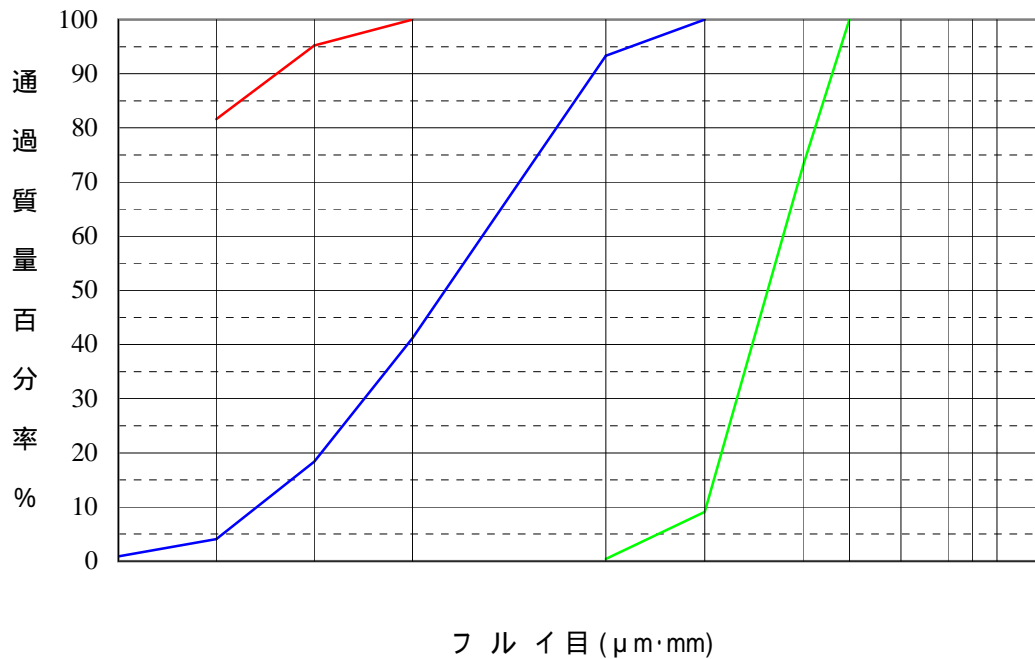
種別	材 料 名	産 地 ・ 製 造 所 等	備 考
アスファルト	タスファルトスーパー	ミチレキ(株)	
石 粉	石粉	王子木材緑化(株)	
細骨材	粗砂	天塩川	
粗骨材	6号碎石	上士別	
その他			

2. 使用材料の試験結果

使用材料の試験結果は、表 - 2 および図 - 1 に示す。

表 - 2 使用材料の試験結果

		石粉	粗砂	6号碎石						
通 過 重 量 百 分 率 (%)	53.0mm									
	37.5									
	31.5									
	26.5									
	19.0									
	13.2			100.0						
	9.5			73.0						
	4.75		100.0	9.1						
	2.36		93.3	0.4						
	600 μm	100.0	41.2							
	300	95.2	18.4							
	150	81.6	4.1							
75		0.9								
比 重	見 掛		2.704	2.718						
	表 乾		2.591	2.678						
	か さ		2.525	2.655						
吸 水 率 (%)			2.63	0.88						
安 定 性 損 失 量 (%)				2.80						
ロ ャ ン セ ル 入 減 量 (%)				13.70						
粘 土 塊 量 (%)										
細 長 ・ 扁 平 量 (%)										
軟 石 率 (%)										



3. 混合物の品質規定

配合設計に際しての粒度範囲は表 - 3 に、混合物性状は表 - 4 に示すとおりとする。

表 - 3 粒度範囲

混合物の種類		排水性舗装混合物	
項目			
通過重量百分率 (%)	53.0mm		
	37.5		
	31.5		
	26.5		
	19.0	100	~ 100
	13.2	92	~ 100
	9.5	62	~ 85
	4.75	14	~ 35
	2.36	14	~ 25
	600 μm	6	~ 19
	300	5	~ 14
150	4	~ 9	
75	2	~ 7	

表 - 4 混合物性状

混合物の種類		排水性舗装混合物
項目		
空隙率 (%)		17 (目標値)
安定度 (KN)		3.5以上
フ口値 (1/100cm)		20 ~ 40
残留安定度 (%)		75以上
低温カンタブロ損失率 (%)	-20	20以下
動的安定度 (DS) (回/mm)		3000以上
透水係数 (cm/sec)		1×10^{-2} 以上

3 - 1 . 骨材の配合割合および合成粒度

**文章

表 - 5 骨材の配合割合および合成粒度

骨 材 種		配 合 種			粒 度 範 囲
		2.36mmふるい通過量			
		**パー			
		上限粒度	中央粒度	下限粒度	
配合割合 (%)	石 粉	5.0	5.0	5.0	
	粗 砂	20.2	16.7	13.3	
	6号 碎石	74.8	78.3	81.7	
合 成 粒 度 通過重量百分率 (%)	53.0mm				
	37.5				
	31.5				
	26.5				
	19.0				100.0 ~ 100.0
	13.2	100.0	100.0	100.0	92.0 ~ 100.0
	9.5	79.8	78.9	77.9	62.0 ~ 85.0
	4.75	32.0	28.8	25.7	14.0 ~ 35.0
	2.36	24.1	20.9	17.7	14.0 ~ 25.0
	600 μm	13.3	11.9	10.5	6.0 ~ 19.0
	300	8.5	7.9	7.2	5.0 ~ 14.0
150	4.9	4.8	4.6	4.0 ~ 9.0	
75	0.2	0.2	0.1	2.0 ~ 7.0	

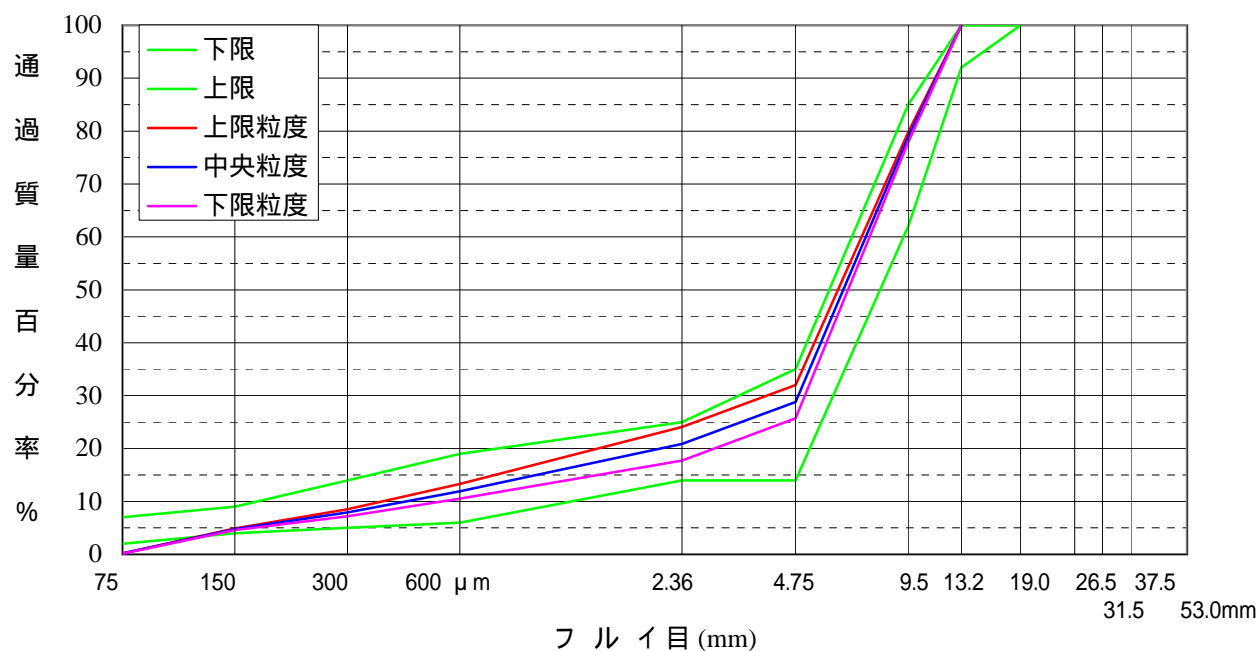


図 - 2 配合種による合成粒度

3 - 2 . ダレ試験 (各粒度における最適アスファルト量の設定)

付着試験を各粒度について実施する。ダレ試験は、アスファルト量4.0~6.0%の範囲で0.5%刻みに変えたアスファルト量で排水性混合物が高温の静的状態で保持しうる最大アスファルト量をアスファルトモルタルのダレ量とアスファルト量の関係曲線の変化点から求めるのに用いる。

求めた最大アスファルト量を最適アスファルト量と設定する。

なお、加熱養生温度は、メーカーの推奨混合温度の中央値である170 とし、加熱養生時間は1時間とする。

3 - 3 . 空隙率および損失率の確認

付着量試験で求められた各粒度毎の最適アスファルト量 $\pm 0.3\%$ の3点について供試体を各5個作成し、低温カンタブロ試験を実施する。この時、各供試体の密度および(全体、連続、独立)を測定する。

なお、供試体作成時の混合温度はメーカー推奨温度の165~175、締固め温150~160の範囲内とする。

3 - 4 . 最適アスファルト量および粒度の決定

各粒度毎の付着試験、低温カンタブロ試験および空隙率測定の結果をもとに最適アスファルト量決定根拠図に整理し、目標空隙率が得られる最適アスファルト量と粒度を決定する。

この時、アスファルト量は耐久性を考慮して4.5%以上確保すると共に、アスファルトがダレる領域までの間で決定する。

3 - 5 . 決定配合における耐久性および機能性の確認

1) マーシャル安定度試験

決定配合によるマーシャル安定度試験(標準・水浸)を実施し、表-4に示す性状を確保していることを確認する。また、供試体の密度はノギス法によるかさ密度とし、全体空隙率・連続空隙率・独立空隙率を算出する。なお、供試体の突固め回数は両面50回とする。

2) 低温カンタブロ試験

決定配合による低温カンタブロ試験を実施し、損失率が20%以下であることを確認する。

3) 透水試験

決定配合による透水試験を実施し、透水係数が 1×10^{-2} cm/sec以上であることを確認する。

4. 試験結果

4-1. 付着量試験結果（各粒度における最適アスファルト量の決定）

各粒度について実施した付着量試験結果は表 - 6 に示すとおりである。

表 - 6 付着量試験結果

アスファルト量 (%)	付 着 量		
	2.36mmふるい通過量		
	**パー 上限粒度	中央粒度	下限粒度
4.0	0.76	0.76	0.76
4.5	1.46	1.46	1.46
5.0	3.78	3.78	3.78
5.5	6.02	6.02	6.02
6.0	9.83	9.83	9.83
最適アスファルト量 (%)	5.0	5.0	5.0

各粒度の最適アスファルト量は、図 - 3 ~ 図 - 5 に示すように上限粒度 = 5.0%、中央粒度 = 5.0%、下限粒度 = 5.0%となった。最適アスファルト量付近における付着損失量は 0.5%以下であり、ダレについては問題ないと思われる。

4-2. 密度試験結果および低温カンタブロ試験結果（空隙率および損失量の確認）

各粒度について実施した、密度測定試験結果および低温カンタブロ試験結果（試験温度-20）は表 - 7 および図 - 3 ~ 図 - 5 に示すとおりである。

表 - 5 密度試験結果および低温カンタブロ試験結果

粒度 (2.36mmPass)	As量 (%)	かさ 密度 (g/cm ³)	理論 密度 (g/cm ³)	As 容積率 (%)	全体 空隙率 (%)	連続 空隙率 (%)	独立 空隙率 (%)	飽和度 (%)	カンタブロ 損失率 (%)
上限粒度	4.7	2.052	2.511	9.4	18.3	0.7	17.5	34.0	13.9
	5.0	2.066	2.500	10.1	17.3	1.1	16.2	36.8	11.6
**パー 1	5.3	2.076	2.488	10.7	16.5	2.3	14.3	39.3	11.1
中央粒度	4.7	2.263	2.840	10.4	20.3	6.1	14.2	33.9	16.1
	5.0	2.302	2.849	11.2	19.2	0.1	19.0	36.9	14.7
	5.3	2.340	2.858	12.1	18.1	0.1	18.1	40.0	14.0
下限粒度	4.7	2.193	2.843	10.1	22.9	0.2	22.7	30.6	17.2
	5.0	2.235	2.852	10.9	21.6	0.1	21.6	33.5	16.0
	5.3	2.271	2.861	11.7	20.6	0.4	20.2	36.2	15.1
規格値等									

各粒度の最適アスファルト量におけるアスファルト量の多少については、混合時および作製した供試体の状況から判断して過剰とは思われず、適正なアスファルト量と思われた。

密度試験結果について、同程度のアスファルト量であれば、かさ密度、飽和度は 全体空隙率、連続空隙率は粒度が粗くなるほど大きい。

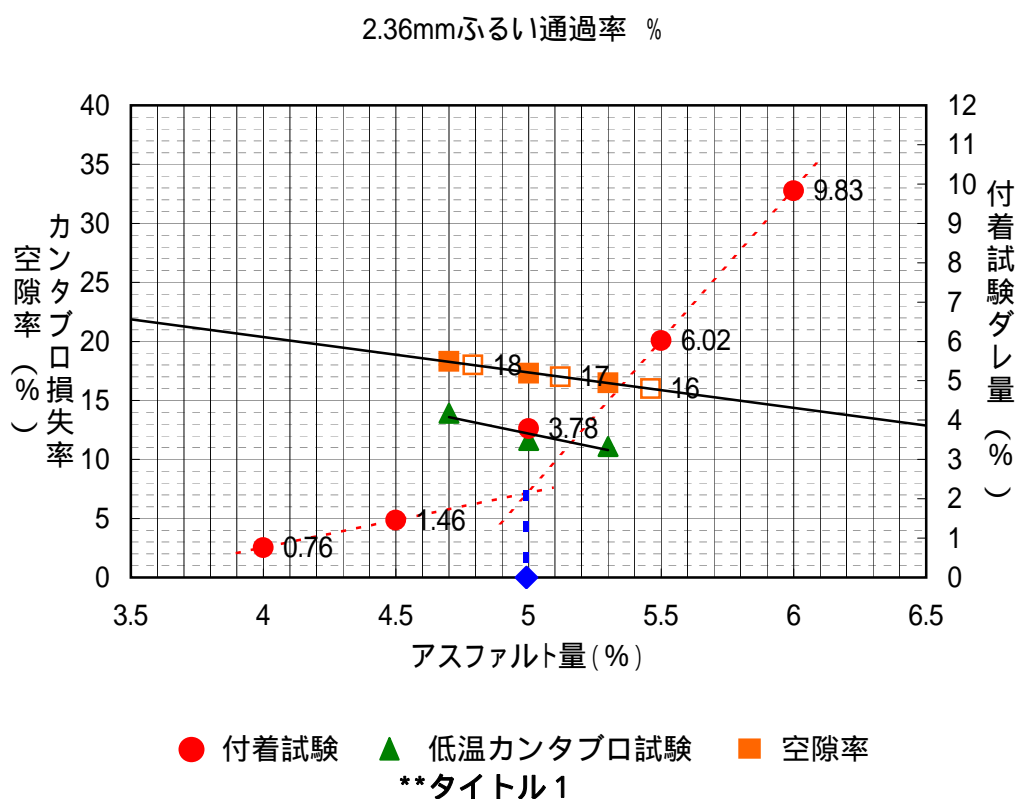
低温カンタブロ損失量は、各粒度の最適アスファルト量 ±0.3% の範囲までは 傾向であり、低温域での耐久性を考えた場合は粒度を細かくすることが有利といえる。

4 - 3 . 最適アスファルト量および粒度の決定

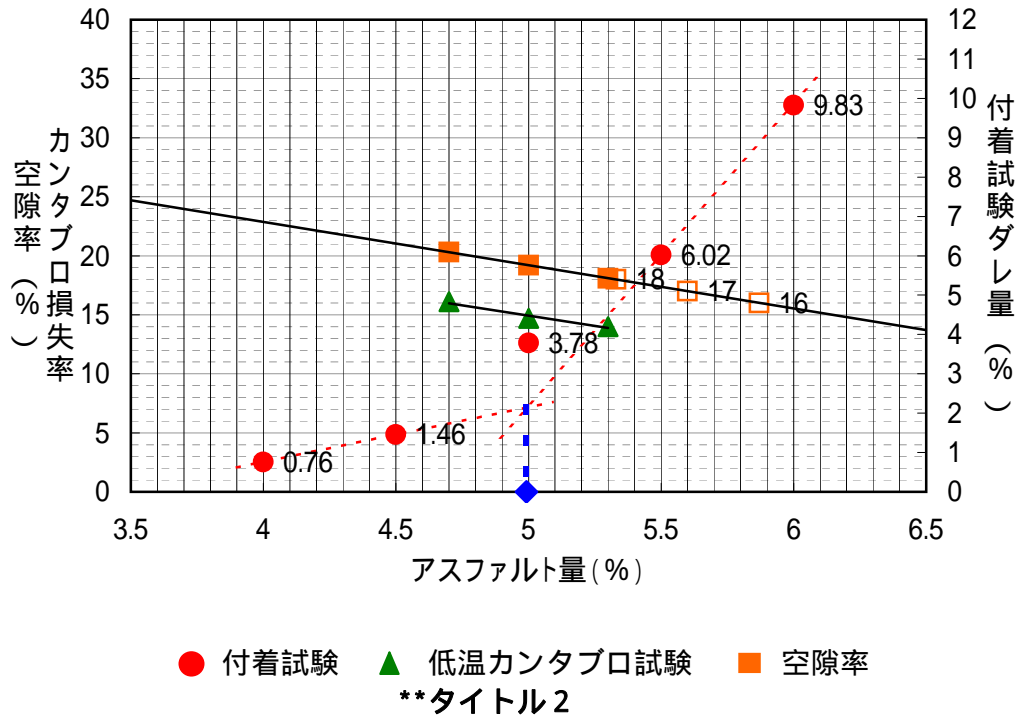
各粒度の付着量試験結果、密度測定（空隙率測定）結果および低温カンタプロ試験結果より作成した最適アスファルト量決定根拠図は図 - 6 に示すとおりである。

各粒度の空隙率 = 17% となるアスファルト量は、上限粒度 = 5.12%、中央粒度 = 5.6%、下限粒度 = 6.23%であり、上限粒度及び中央粒度についてはダレない領域であるため問題ないが、下限粒度についてはアスファルトがダレる領域となっている。

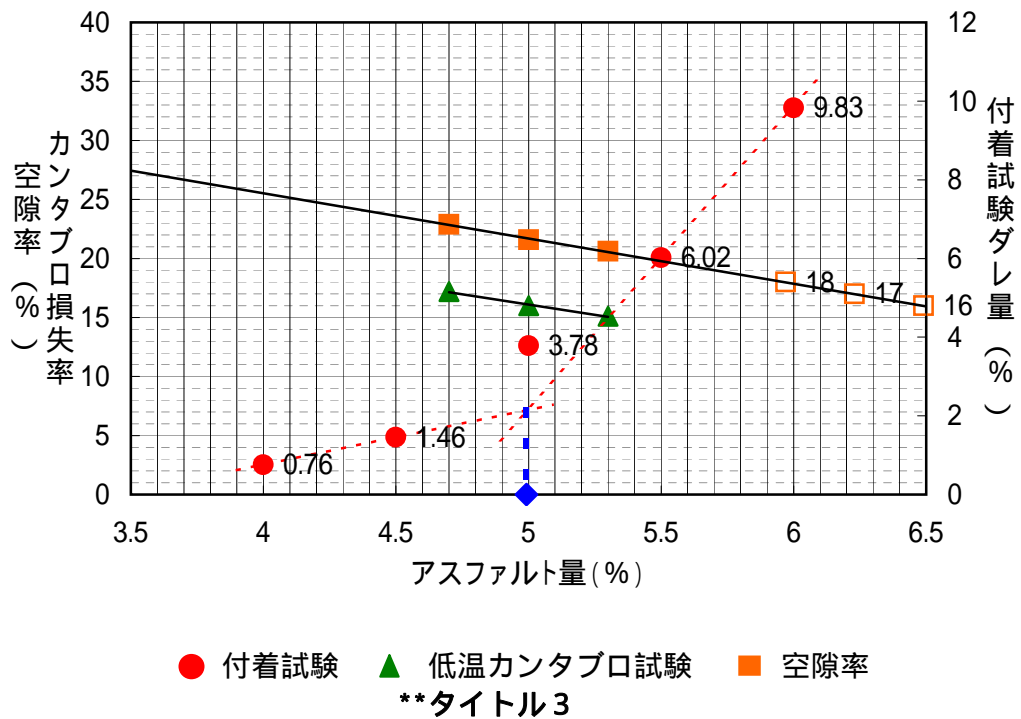
各粒度の最適アスファルト量における低温カンタプロ損失量は、上限粒度 = 11.1%、中央粒度 = 14%、下限粒度 = 15.1%であり、いずれも規格値の20%を満足している。



2.36mmふるい通過率 %



2.36mmふるい通過率 %



最適アスファルト量決定根拠図

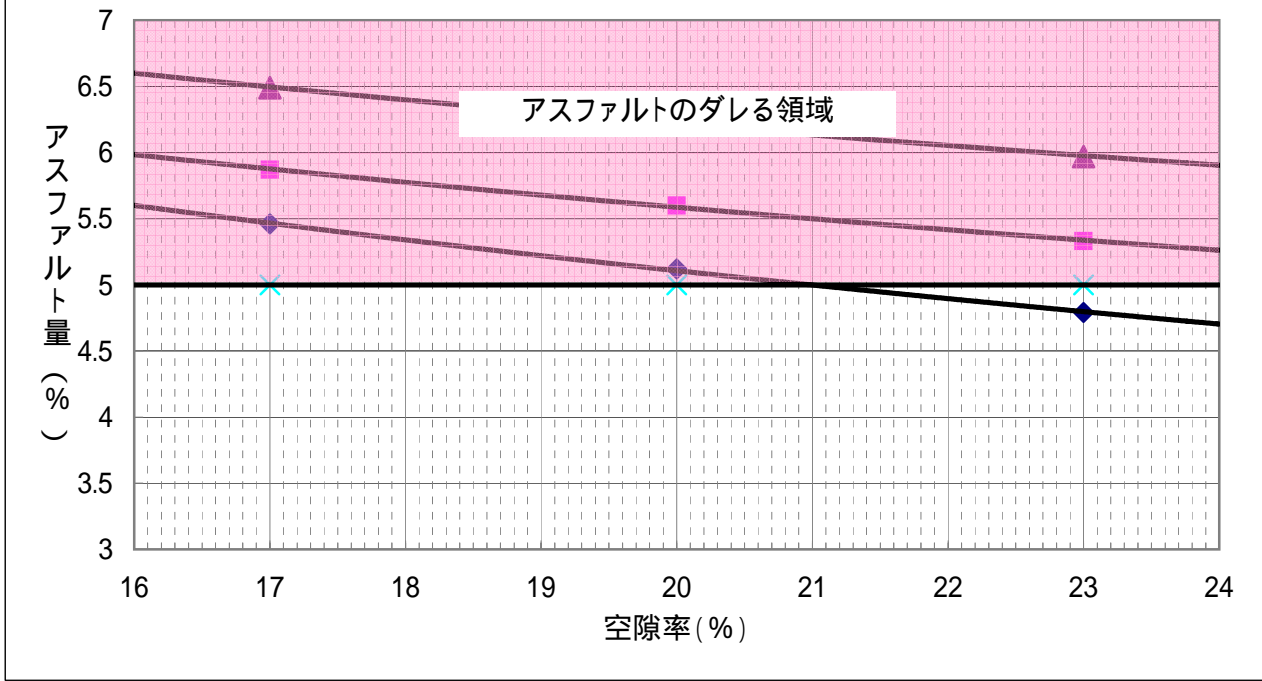


図 - 6 最適アスファルト量決定根拠図

最適アスファルト量および粒度の決定は、図 - 6より、目標全体空隙率17%を満足する配合は2.36mm通過率 = 20.0 %となり、また、最適アスファルト量は 5.0% と決定した。
決定配合の骨材配合割合および合成粒度は、表 - 8および図 - 7に示すとおりである。

表 - 8 配合試験による決定配合

配合割合 (%)	骨材配合	混合物配合	
		石	粉
配合割合 (%)	粗砂	5.0	4.8
	6号砕石	16.7	15.9
	最適アスファルト量	78.3	74.4
通過率 (%)	53.0mm	-	5.0
合成粒度 (%)	37.5		
	31.5		
	26.5		
	19.0		100
	13.2	100.0	92 ~ 100
	9.5	78.9	62 ~ 85
	4.75	28.8	14 ~ 35
	2.36	20.9	14 ~ 25
	600 μm	11.9	6 ~ 19
	300	7.9	5 ~ 14
度率 (%)	150	4.8	4 ~ 9
	75	0.2	2 ~ 7

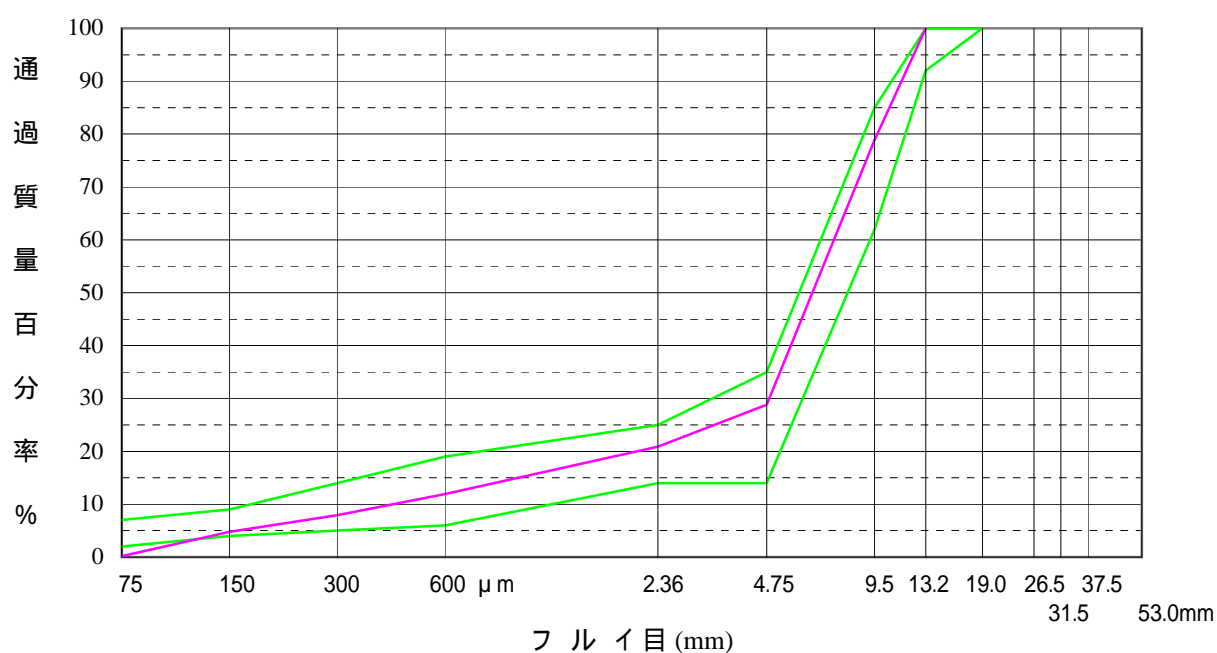


図 - 7 決定配合による合成粒度

4 - 4 . 決定配合における耐久性および機能性の確認

前項 4 - 3 . で決定した配合について行った各種混合物試験の結果は、表 - 9 に示すとおりである。

表 - 9 混合物試験結果

項	目	試験結果	規格値等
マーシャル 安定度試験	密度 (g/cm ³)	2.115	-
	理論密度 (g/cm ³)	2.502	-
	アスファルト容積率 (%)	10.3	-
	全体空隙率 (%)	15.4	目標値 17%
	連続空隙率 (%)	10.6	
	独立空隙率 (%)	4.8	
	骨材間隙率 (%)	25.7	
	飽和度 (%)	40.0	
	安定度 (kN)	4.5	3.5以上
	フロ - 値 (1/100cm)	34.2	20 ~ 40
残留安定度 (%)	91.1	75以上	
低温カンタブロ試験	損失率 (%)	12.7	20以下
透水試験	透水係数 (cm/sec)	1.34 × 10 ⁻¹	1 × 10 ⁻² 以上
ホイールトラック試験	動的安定度 (回/mm)	775	3000以上

5. プラント配合

表 - 10 マーシャル性状値

項 目	基準値	室内配合時	プラント 試験練り時
実 際 密 度 (g/cm ³)	-	2.115	2.125
理 論 密 度 (g/cm ³)	-	2.502	2.502
空 隙 率 (%)	17	15.4	15.1
飽 和 度 (%)		40.0	40.8
安 定 度 (KN)	5	4.5	4.4
フ ロ ー 値 (1/100cm)	20 ~ 40	34.2	33

表 - 11 最 終 現 場 配 合

配合種別 材 料	ホットピン骨材 配合率 (%)	全混合物 配合率 (%)	全混合物 重量配合 (kg)	全混合物 累計重量配合 (kg)
1ピン	32.4	30.8	308.0	308.0
2ピン	62.3	59.2	592.0	900.0
3ピン				
4ピン				
5ピン				
石粉	5.3	5.0	50.0	50.0
アスファルト	-	5.0	50.0	100.0
計	100.0	100.0	1000.0	

バックデータ

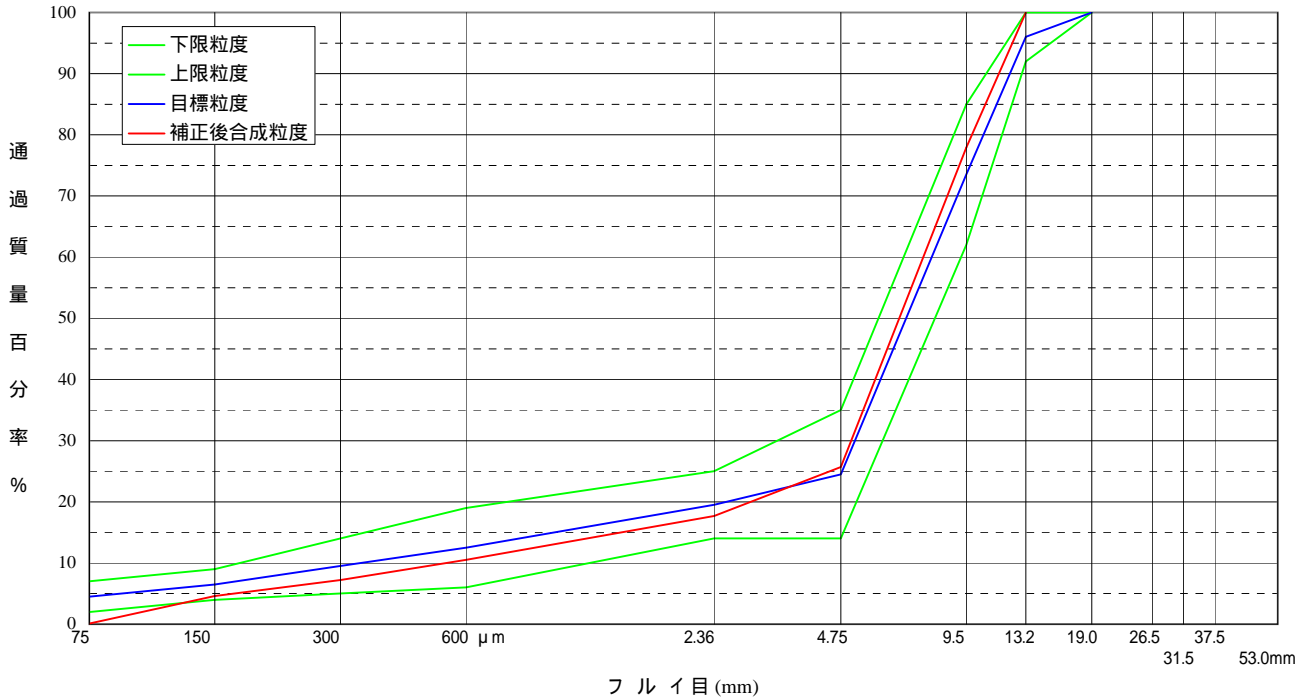
使用骨材の合成粒度

調査名・目的 配合設定

混合物名 排水性舗装用混合物(17%)

骨 材		1	2	3	4	5	6	7	補 正 前							補 正 後									
		石粉	粗砂	6号砕石						(A) x (B)							(A)' x (B)							合 成	目 標
配 合 率 (%)	(A)	5.0	13.3	81.7																			合 成	目 標	
	(A)								1	2	3	4	5	6	7	粒 度	1	2	3	4	5	6	7	粒 度	粒 度
通 過 重 量 百 分 率	53.0mm																								
	37.5																								
	31.5																								
	26.5																								
	19.0																								100.0
	13.2			100.0							0.0							81.7						100.0	96.0
	9.5			73.0							0.0							59.6						77.9	73.5
	4.75		100.0	9.1						0.0	0.0						13.3	7.4						25.7	24.5
	2.36		93.3	0.4						0.0	0.0						12.4	0.3						17.7	19.5
	600 μm	100.0	41.2						0.0	0.0						5.0	5.5							10.5	12.5
300	95.2	18.4						0.0	0.0						4.8	2.4							7.2	9.5	
150	81.6	4.1						0.0	0.0						4.1	0.5							4.6	6.5	
75		0.9						0.0								0.1							0.1	4.5	

備考 : (A) : 補正前, (A)' : 補正後



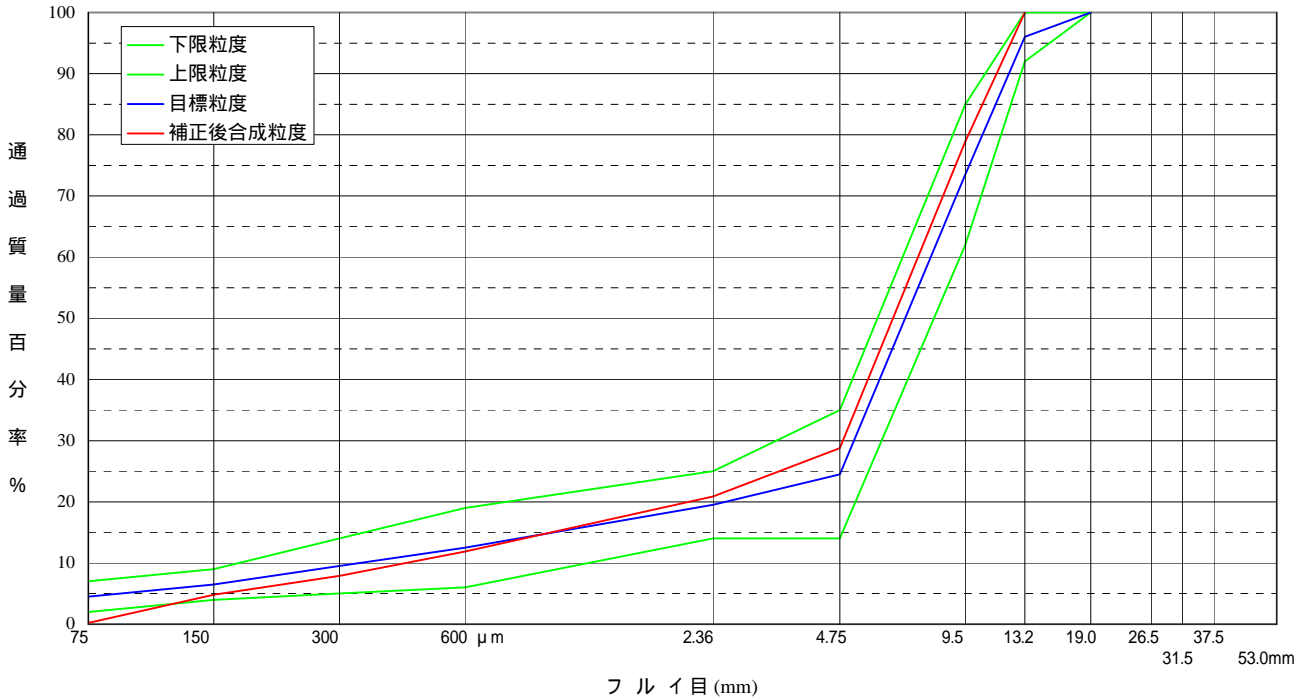
使用骨材の合成粒度

調査名・目的 配合設定

混合物名 排水性舗装用混合物(20%)

骨 材		1	2	3	4	5	6	7	補 正 前							補 正 後									
		石粉	粗砂	6号碎石						(A) x (B)							(A)' x (B)							合 成	目 標
配 合 率 (%)	(A)	5.0	16.7	78.3																			合 成	目 標	
	(A)								1	2	3	4	5	6	7	粒 度	1	2	3	4	5	6	7	粒 度	粒 度
通 過 重 量 百 分 率	53.0mm																								
	37.5																								
	31.5																								
	26.5																								
	19.0																								100.0
	13.2			100.0							0.0							78.3						100.0	96.0
	9.5			73.0							0.0							57.2						78.9	73.5
	4.75		100.0	9.1						0.0	0.0						16.7	7.1						28.8	24.5
	2.36		93.3	0.4						0.0	0.0						15.6	0.3						20.9	19.5
	600 μm	100.0	41.2						0.0	0.0						5.0	6.9							11.9	12.5
300	95.2	18.4						0.0	0.0						4.8	3.1							7.9	9.5	
150	81.6	4.1						0.0	0.0						4.1	0.7							4.8	6.5	
75		0.9						0.0								0.2							0.2	4.5	

備考 : (A) : 補正前, (A)' : 補正後



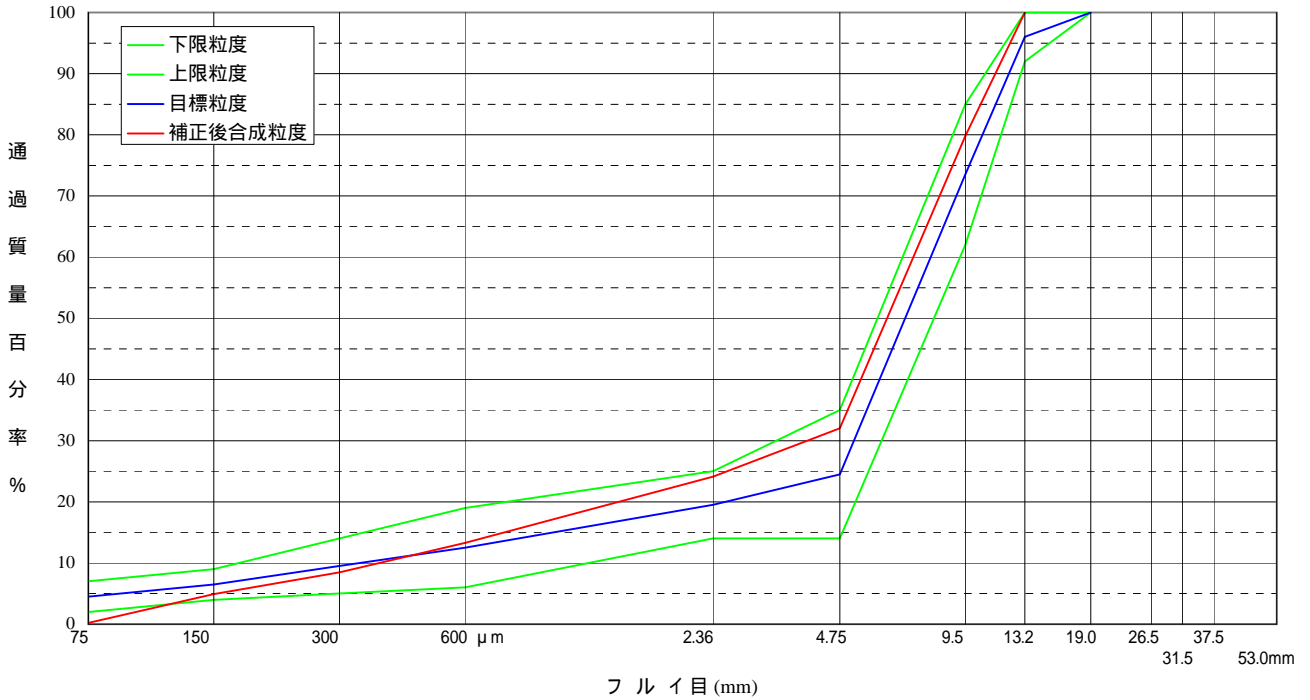
使用骨材の合成粒度

調査名・目的 配合設定

混合物名 排水性舗装用混合物(23%)

骨 材		1	2	3	4	5	6	7	補 正 前							補 正 後										
		石粉	粗砂	6号砕石						(A) x (B)							(A)' x (B)							合 成	目 標	
配 合 率 (%)	(A)'	5.0	20.2	74.8																			合 成	目 標		
	(A)								1	2	3	4	5	6	7	粒 度	1	2	3	4	5	6	7	粒 度	粒 度	
通 過 重 量 百 分 率	53.0mm																									
	37.5																									
	31.5																									
	26.5																									
	19.0																								100.0	
	13.2			100.0							0.0														100.0	96.0
	9.5			73.0							0.0														79.8	73.5
	4.75		100.0	9.1							0.0	0.0													32.0	24.5
	2.36		93.3	0.4							0.0	0.0													24.1	19.5
	600 μm	100.0	41.2								0.0	0.0													13.3	12.5
300	95.2	18.4								0.0	0.0													8.5	9.5	
150	81.6	4.1								0.0	0.0													4.9	6.5	
75		0.9								0.0														0.2	4.5	

備考：(A)：補正前，(A)'：補正後



アスファルト量の設定および理論最大密度

調査名・目的 配合設計

混合物名 排水性舗装用混合物(17%)

比重補正の計算

使用する骨材の間で、比重の差が0.2以上ちがうものが2つ以上あるときは、補正を行う。

使用材料												計
骨材配合比												
比 重												
×												
比重補正骨材配合比												
(×) / ×100												

室内試験配合

配合	材料	アスファルト	石粉	粗砂	6号碎石								計
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
骨材	-	5.0	13.3	81.7									100.0
1	4.7	4.8	82.5	77.9									100.0
2	5.0	4.8	82.6	77.6									100.0
3	5.3	4.7	82.7	77.4									100.0
4													
5													

理論最大密度の計算

骨材の比重は、見掛比重（絶乾比重）を採用する。ただし、吸水率が、1.5%をこえる粗骨材では、見掛比重と表乾比重との平均値を用いる。

イ) . 計算に用いる材料の比重

材 料	比 重		吸水率	計算に用いる比重	(g/cm3)
	表 乾	見 掛			
アスファルト	-	-	-	1.025	
石粉	-	-	-	2.734	
粗砂	2.591	2.704	2.630	2.648	
6号碎石	2.678	2.718	0.880	2.718	

ロ) . 理論最大密度の計算

配 合	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	理論最大密度	
	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(100/ K)	
1	4.585	1.756	4.796	28.624									35.176	2.843
2	4.878	1.756	4.758	28.550									35.064	2.852
3	5.171	1.719	4.758	28.477									34.954	2.861
4														
5														

ただし、K = 配合率 (%) ÷ 比重

アスファルト量の設定および理論最大密度

調査名・目的 配合設計

混合物名 排水性舗装用混合物(20%)

比重補正の計算

使用する骨材の間で、比重の差が0.2以上ちがうものが2つ以上あるときは、補正を行う。

使用材料												計
骨材配合比												
比 重												
×												
比重補正骨材配合比												
(×) / ×100												

室内試験配合

配合	材料	アスファルト	石粉	粗砂	6号碎石								計
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
骨 材	-	5.0	16.7	78.3									100.0
1	4.7	4.8	79.3	74.6									100.0
2	5.0	4.8	79.3	74.4									100.0
3	5.3	4.7	79.5	74.2									100.0
4													
5													

理論最大密度の計算

骨材の比重は、見掛比重（絶乾比重）を採用する。ただし、吸水率が、1.5%をこえる粗骨材では、見掛比重と表乾比重との平均値を用いる。

イ) . 計算に用いる材料の比重

材 料	比 重		吸水率	計算に用いる比重	(g/cm ³)
	表 乾	見 掛			
アスファルト	-	-	-	1.025	
石粉	-	-	-	2.734	
粗砂	2.591	2.704	2.630	2.648	
6号碎石	2.678	2.718	0.880	2.718	

ロ) . 理論最大密度の計算

配 合	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	理論最大密度	
	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(100/ K)	
1	4.585	1.756	6.005	27.447									35.208	2.840
2	4.878	1.756	6.005	27.336									35.097	2.849
3	5.171	1.719	5.967	27.299									34.985	2.858
4														
5														

ただし、K = 配合率 (%) ÷ 比重

アスファルト量の設定および理論最大密度

調査名・目的 配合設計

混合物名 排水性舗装用混合物(23%)

比重補正の計算

使用する骨材の間で、比重の差が0.2以上ちがうものが2つ以上あるときは、補正を行う。

使用材料												計
骨材配合比												
比 重												
×												
比重補正骨材配合比												
(×) / ×100												

室内試験配合

配合	材料	アスファルト	石粉	粗砂	6号碎石								計
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
骨 材	-	5.0	20.2	74.8									100.0
1	4.7	4.8	75.9	71.3									100.0
2	5.0	4.8	76.0	71.1									100.0
3	5.3	4.7	76.2	70.8									100.0
4													
5													

理論最大密度の計算

骨材の比重は、見掛比重（絶乾比重）を採用する。ただし、吸水率が、1.5%をこえる粗骨材では、見掛比重と表乾比重との平均値を用いる。

イ) . 計算に用いる材料の比重

材 料	比 重		吸水率	計算に用いる比重	(g/cm3)
	表 乾	見 掛			
アスファルト	-	-	-	1.025	
石粉	-	-	-	2.734	
粗砂	2.591	2.704	2.630	2.648	
6号碎石	2.678	2.718	0.880	2.718	

ロ) . 理論最大密度の計算

配 合	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	理論最大密度	
	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(100/ K)	
1	4.585	1.756	7.289	26.196									39.826	2.511
2	4.878	1.756	7.251	26.122									40.007	2.500
3	5.171	1.719	7.213	26.085									40.188	2.488
4														
5														

ただし、K = 配合率 (%) ÷ 比重

ダレ試験 (付着量試験)

調査名・目的 配合設計

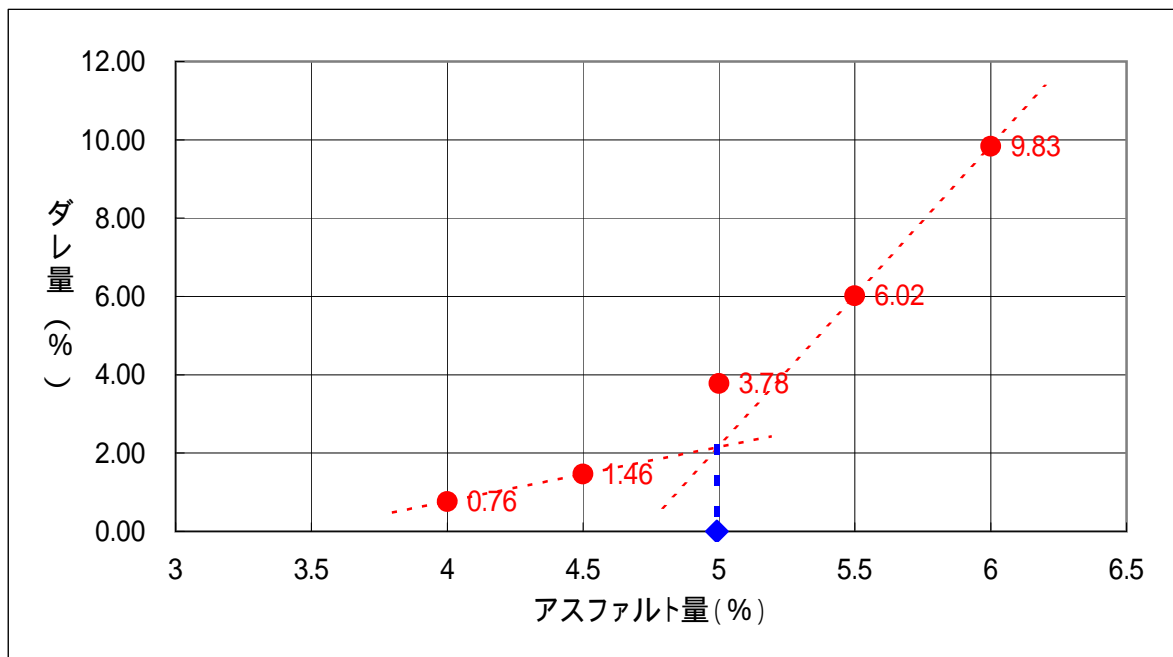
混合物名 排水性舗装用混合物(17%)

バインダ-種別 タスファルトスーパー

試験条件

容器加熱温度 : 170 % 骨材加熱温度 : 175 %
 混合温度 : 170 ± 3 養生温度 : 170 養生時間 : 1

試 量 No	ア ス 量	受け皿質量 (g)	受け皿質量 + 試料質量 (g)	試料質量 = - (g)	ダレ試験後 バット試料 (g)	残留試料 質量 = - (g)	ダレ量 = / × 100(g)
1	4.0	1239.4	3200.0	1960.6	1250.0	10.6	0.54
2		1217.2	3182.9	1965.7	1232.2	15.0	0.76
3		1236.2	3202.8	1966.6	1255.2	19.0	0.97
平均							0.76
4	4.5	1478.3	3434.9	1956.6	1501.4	23.1	1.18
5		1261.2	3219.3	1958.1	1298.5	37.3	1.90
6		1234.2	3188.4	1954.2	1259.8	25.6	1.31
平均							1.46
7	5.0	1249.0	3206.1	1957.1	1330.5	81.5	4.16
8		1474.9	3436.5	1961.6	1535.0	60.1	3.06
9		1279.5	3234.6	1955.1	1359.8	80.3	4.11
平均							3.78
10	5.5	1455.9	3402.9	1947.0	1583.0	127.1	6.53
11		1276.7	3231.4	1954.7	1400.0	123.3	6.31
12		1260.2	3204.8	1944.6	1361.5	101.3	5.21
平均							6.02
13	6.0	1454.2	3407.6	1953.4	1620.3	166.1	8.50
14		1300.2	3252.0	1951.8	1504.9	204.7	10.49
15		1131.4	3085.0	1953.6	1336.4	205.0	10.49
平均							9.83



最適アスファルト量の決定

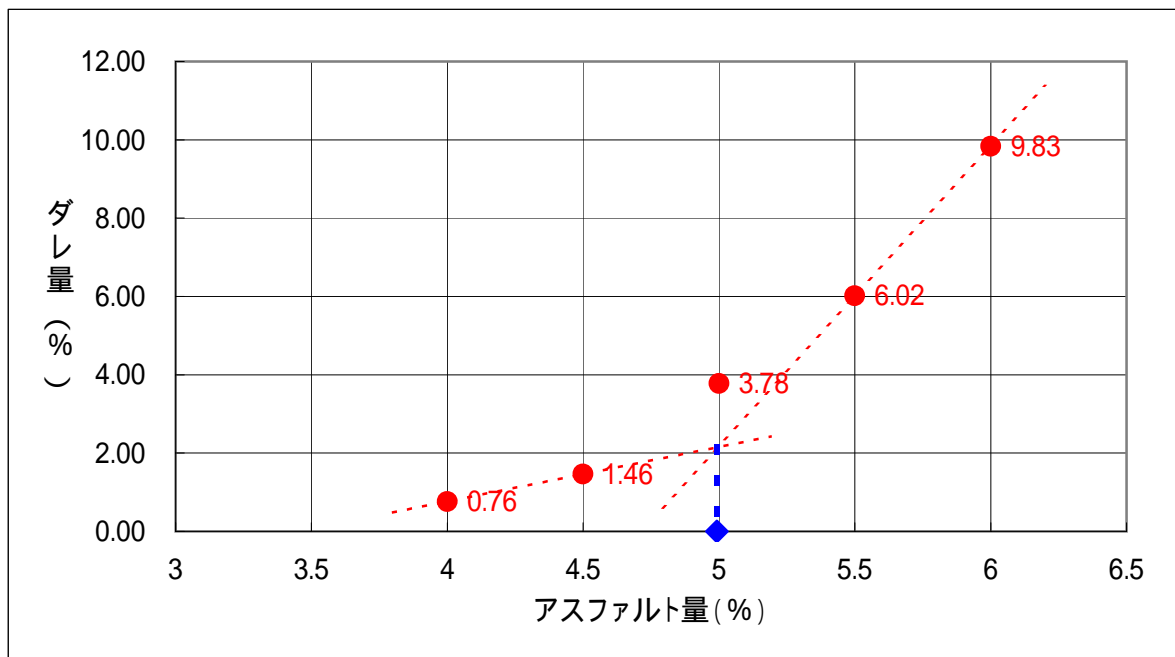
上図より、求めた最適アスファルト量は以下となった。

最適アスファルト量 = 5.0 %

ダレ試験 (付着量試験)

調査名・目的 配合設計
 混合物名 排水性舗装用混合物(20%)
 バインダ-種別 タスファルトスーパー

試験条件		容器加熱温度 : <u>170 %</u>	骨材加熱温度 : <u>175 %</u>	養生時間 : <u>1</u>			
		混合温度 : <u>170 ± 3</u>	養生温度 : <u>170</u>				
試量 No	アス量	受け皿質量 (g)	受け皿質量 + 試料質量 (g)	試料質量 (g)	ダレ試験後 バット試料 (g)	残留試料質量 (g)	ダレ量 = / × 100 (g)
1	4.0	1239.4	3200.0	1960.6	1250.0	10.6	0.54
2		1217.2	3182.9	1965.7	1232.2	15.0	0.76
3		1236.2	3202.8	1966.6	1255.2	19.0	0.97
平均							
4	4.5	1478.3	3434.9	1956.6	1501.4	23.1	1.18
5		1261.2	3219.3	1958.1	1298.5	37.3	1.90
6		1234.2	3188.4	1954.2	1259.8	25.6	1.31
平均							
7	5.0	1249.0	3206.1	1957.1	1330.5	81.5	4.16
8		1474.9	3436.5	1961.6	1535.0	60.1	3.06
9		1279.5	3234.6	1955.1	1359.8	80.3	4.11
平均							
10	5.5	1455.9	3402.9	1947.0	1583.0	127.1	6.53
11		1276.7	3231.4	1954.7	1400.0	123.3	6.31
12		1260.2	3204.8	1944.6	1361.5	101.3	5.21
平均							
13	6.0	1454.2	3407.6	1953.4	1620.3	166.1	8.50
14		1300.2	3252.0	1951.8	1504.9	204.7	10.49
15		1131.4	3085.0	1953.6	1336.4	205.0	10.49
平均							



最適アスファルト量の決定

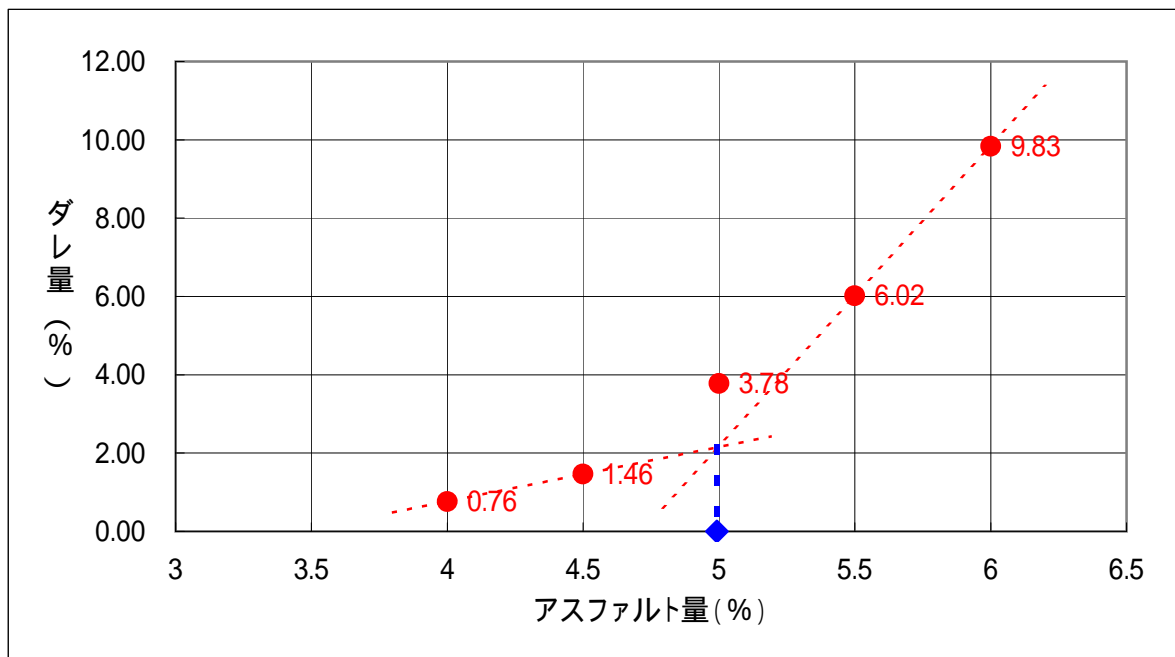
上図より、求めた最適アスファルト量は以下となった。

最適アスファルト量 = 5.0 %

ダレ試験 (付着量試験)

調査名・目的 配合設計
 混合物名 排水性舗装用混合物(23%)
 バインダ-種別 タスファルトスーパー

試験条件		容器加熱温度： <u>170</u> %	骨材加熱温度： <u>175</u> %	養生時間： <u>1</u>			
		混合温度： <u>170±3</u>	養生温度： <u>170</u>				
試量 No	アス量	受け皿質量 (g)	受け皿質量 + 試料質量 (g)	試料質量 (g)	ダレ試験後 バット試料 (g)	残留試料質量 (g)	ダレ量 = / ×100(g)
1	4.0	1239.4	3200.0	1960.6	1250.0	10.6	0.54
2		1217.2	3182.9	1965.7	1232.2	15.0	0.76
3		1236.2	3202.8	1966.6	1255.2	19.0	0.97
平均							
4	4.5	1478.3	3434.9	1956.6	1501.4	23.1	1.18
5		1261.2	3219.3	1958.1	1298.5	37.3	1.90
6		1234.2	3188.4	1954.2	1259.8	25.6	1.31
平均							
7	5.0	1249.0	3206.1	1957.1	1330.5	81.5	4.16
8		1474.9	3436.3	1961.4	1535.0	60.1	3.06
9		1279.5	3234.6	1955.1	1359.8	80.3	4.11
平均							
10	5.5	1455.9	3402.9	1947.0	1583.0	127.1	6.53
11		1276.7	3231.4	1954.7	1400.0	123.3	6.31
12		1260.2	3204.8	1944.6	1361.5	101.3	5.21
平均							
13	6.0	1454.2	3407.6	1953.4	1620.3	166.1	8.50
14		1300.2	3252.0	1951.8	1504.9	204.7	10.49
15		1131.4	3085.0	1953.6	1336.4	205.0	10.49
平均							



最適アスファルト量の決定

上図より、求めた最適アスファルト量は以下となった。

最適アスファルト量 = 5.0 %

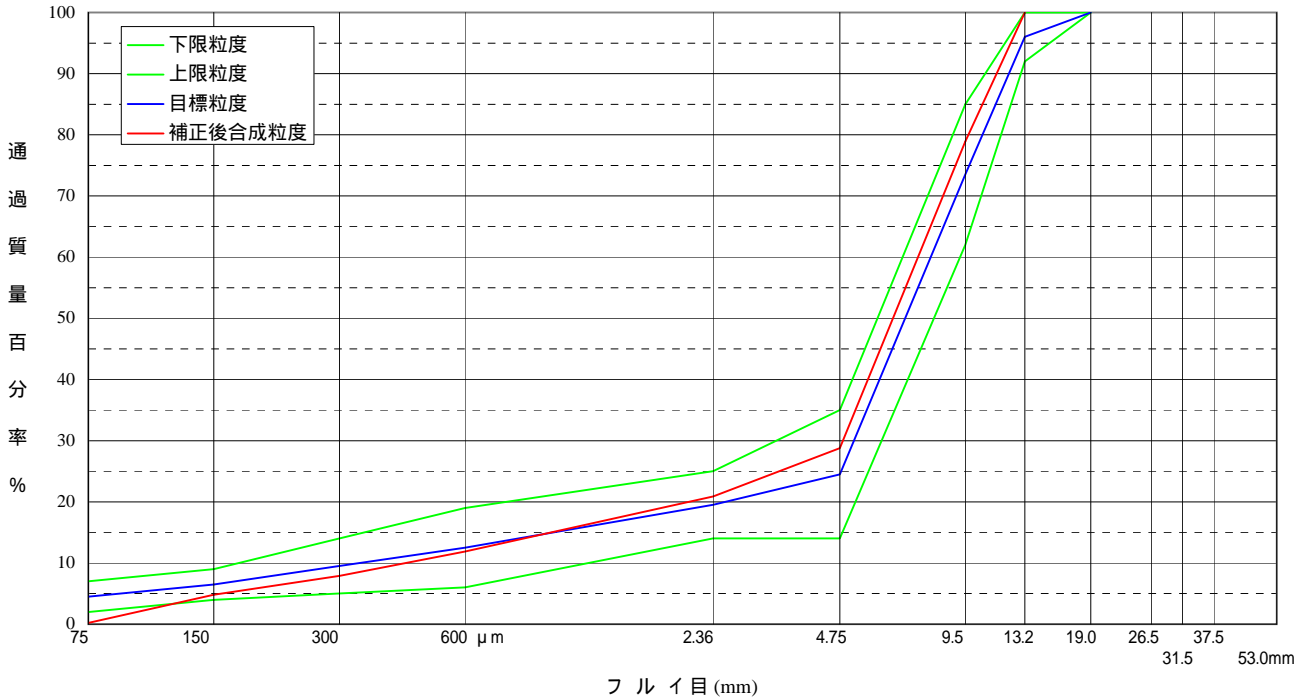
使用骨材の合成粒度

調査名・目的 配合設定

混合物名 排水性舗装用混合物

骨 材		1	2	3	4	5	6	7	補 正 前							補 正 後													
		石粉	粗砂	6号砕石						(A) x (B)							(A)' x (B)							合 成	目 標				
配合率 (%)	(A)'	5.0	16.7	78.3																			合 成	目 標					
	(A)								1	2	3	4	5	6	7	粒 度	1	2	3	4	5	6	7	粒 度	粒 度				
通 過 重 量 百 分 率 (%)	53.0mm																												
	37.5																												
	31.5																												
	26.5																												
	19.0																								100.0				
	13.2			100.0							0.0														100.0	96.0			
	9.5			73.0							0.0														78.9	73.5			
	4.75		100.0	9.1							0.0	0.0													16.7	7.1	28.8	24.5	
	2.36		93.3	0.4							0.0	0.0														15.6	0.3	20.9	19.5
	600 μm	100.0	41.2								0.0	0.0														5.0	6.9	11.9	12.5
300	95.2	18.4								0.0	0.0														4.8	3.1	7.9	9.5	
150	81.6	4.1								0.0	0.0														4.1	0.7	4.8	6.5	
75		0.9								0.0																0.2		0.2	4.5

備考：(A)：補正前，(A)'：補正後



アスファルト量の設定および理論最大密度

調査名・目的 配合設計

混合物名 排水性舗装用混合物

比重補正の計算

使用する骨材の間で、比重の差が0.2以上ちがうものが2つ以上あるときは、補正を行う。

使用材料												計
骨材配合比												
比 重												
×												
比重補正骨材配合比												
(×) / ×100												

室内試験配合

配合	材料	アスファルト	石粉	粗砂	6号碎石								計
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
骨 材	-	5.0	16.7	78.3									100.0
1	4.7	4.8	79.3	74.6									100.0
2	5.0	4.8	79.3	74.4									100.0
3	5.3	4.7	79.5	74.2									100.0
4													
5													

理論最大密度の計算

骨材の比重は、見掛比重（絶乾比重）を採用する。ただし、吸水率が、1.5%をこえる粗骨材では、見掛比重と表乾比重との平均値を用いる。

イ) . 計算に用いる材料の比重

材 料	比 重		吸水率	計算に用いる比重	(g/cm3)
	表 乾	見 掛			
アスファルト	-	-	-	1.025	
石粉	-	-	-	2.734	
粗砂	2.591	2.704	2.630	2.648	
6号碎石	2.678	2.718	0.880	2.718	

ロ) . 理論最大密度の計算

配 合	アスファルト	石粉	粗砂	6号碎石								(K)	理論最大密度
	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(K)	(100/ K)
1	4.585	1.756	6.005	27.447								39.793	2.513
2	4.878	1.756	6.005	27.336								39.975	2.502
3	5.171	1.719	5.967	27.299								40.156	2.490
4													
5													

ただし、K = 配合率(%) ÷ 比重

舗装試験法便覧	透水性アスファルト混合物の透水試験	報告用紙
---------	--------------------------	------

工事名 ----- 試験年月日 平成20年 4月26日
 混合物名 排水性舗装
 配合区分 タスファルトスーパー

供 試 体 番 号				1	2	3
(1)	供試体平均厚さ		cm	6.06	6.20	6.13
(2)	供試体の直径		cm	10.16	10.16	10.16
(3)	供試体の断面積	$*(2)^2/4$	cm ²	81.07	81.07	81.07
(4)	空中重量		g	1016.2	1010.1	1013.5
(5)	水中重量		g	583.2	578.3	579.6
(6)	容積（ノギス）	(1)*(3)	cm ³	491.3	502.6	497.0
(7)	容積（水中）	(4)-(5)	cm ³	433.0	431.8	433.9
(8)	実際密度（ノギス）	(4)/(6)	g/cm ³	2.068	2.010	2.039
(9)	理論密度		g/cm ³	2.511	2.511	2.511
(10)	空隙率	$\{1-(8)/(9)\} * 100$	%	17.6	20.0	18.8
(11)	連続空隙率	$\{(6)-(7)\} / (6) * 100$	%	11.9	14.1	12.7
(12)	独立空隙率	(10)-(11)	%	5.7	5.9	6.1
(13)	水 頭		cm	21.0	21.0	21.0
(14)	測定時間		sec	20	20	20
(15)	越 流 量		cm ³	781.2	398.3	567.3
(16)	水 温			6	6	6
(17)	温度T における補正係数			1.286	1.286	1.286
(18)		(1)/(13)		0.2886	0.2952	0.2919
(19)		(15)/{(3)*(14)}		0.4818	0.2457	0.3499
(20)	透水係数 K	(18)*(19)	cm/sec	1.39×10^{-1}	7.25×10^{-2}	1.02×10^{-1}
(21)	15 補正透水係数 K ₁₅	(17)*(20)	cm/sec	1.79×10^{-1}	9.32×10^{-2}	1.31×10^{-1}
(22)	透水係数 K ₁₅ 平均値		cm/sec	1.34×10^{-1}		

備 考

ホ イ - ル ト ラ ッ キ ン グ 試 験

件 名 資料用 用 途 配合設計 試験年月日 平成20年 4月26日
 混合物名 排水性舗装
 アスファルト種 タスファルトスーパー アスファルト量 = 5.0 % 試 験 者 試験 太郎
 供試体の作製場所 .室内 2.現場 3.現場切取り 換算係数 C2 = 1

試験条件
 上 載 荷 重 686 N 6 0 ° C 接 地 圧 0.63 Mpa
 試 験 温 度 60 走 行 回 数 2520 回
 走行方式 .クランク式 2.チェーン式 換算係数 C1 = 1

供 試 体 の No.		1	2	3	4	5	平 均
供 試 体 密 度	供 試 体 質 量 (g)	10715.0	10733.5	10725.9	10746.0	10721.7	
	水 中 質 量 (g)	6271.3	6277.4	6283.8	6293.7	6267.3	
	表 乾 質 量 (g)	10729.3	10749.3	10738.4	10758.7	10737.3	
	供 試 体 体 積 (cm ³)	4458.0	4471.9	4454.6	4465.0	4470.0	
	供 試 体 の 密 度 (g/cm ³)	2.404	2.400	2.408	2.407	2.399	2.404
	混 合 物 の 基 準 密 度 (g/cm ³)	(2.388)					
供 試 体 の 締 固 め 度 (%)	100.7	100.5	100.8	100.8	100.5	100.7	
変 形 量 (mm)	d 30	3.78	4.45	4.72	3.81	3.92	[100.7]
	d 45	4.58	5.47	5.80	4.61	4.83	
	d 60	5.40	6.48	6.82	5.40	5.66	
変 形 率 (mm/min)	(-)/15	0.055	0.067	0.068	0.053	0.055	0.060
変 形 量 の 差 (mm)	-	0.82	1.01	1.02	0.79	0.83	0.813
動 的 安 定 度 (DS) (回/mm)	(15/)x42xC1xC2	X1 768	X2 624	X3 618	X4 797	X5 759	775
棄 却 判 定			x	x			
平 均 値 と の 差 の 平 方	(-X)x(-X)	49	- - -	- - -	484	256	
標 準 偏 差	√-t(/n-1)	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	19.9
変 動 係 数 (%)	/ x 100	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	2.6
圧 密 変 形 量 (mm)	d 0	2.12	- - -	- - -	2.24	2.23	2.20
時 間 - 変 形 量 曲 線 の 形 状		直線型	直線型	直線型	直線型	直線型	

備 考 但し, [] 内は棄却判定後の3個の平均値
 は, を棄却判定した後の 印の平均値
 = (15/)x42xC1xC2

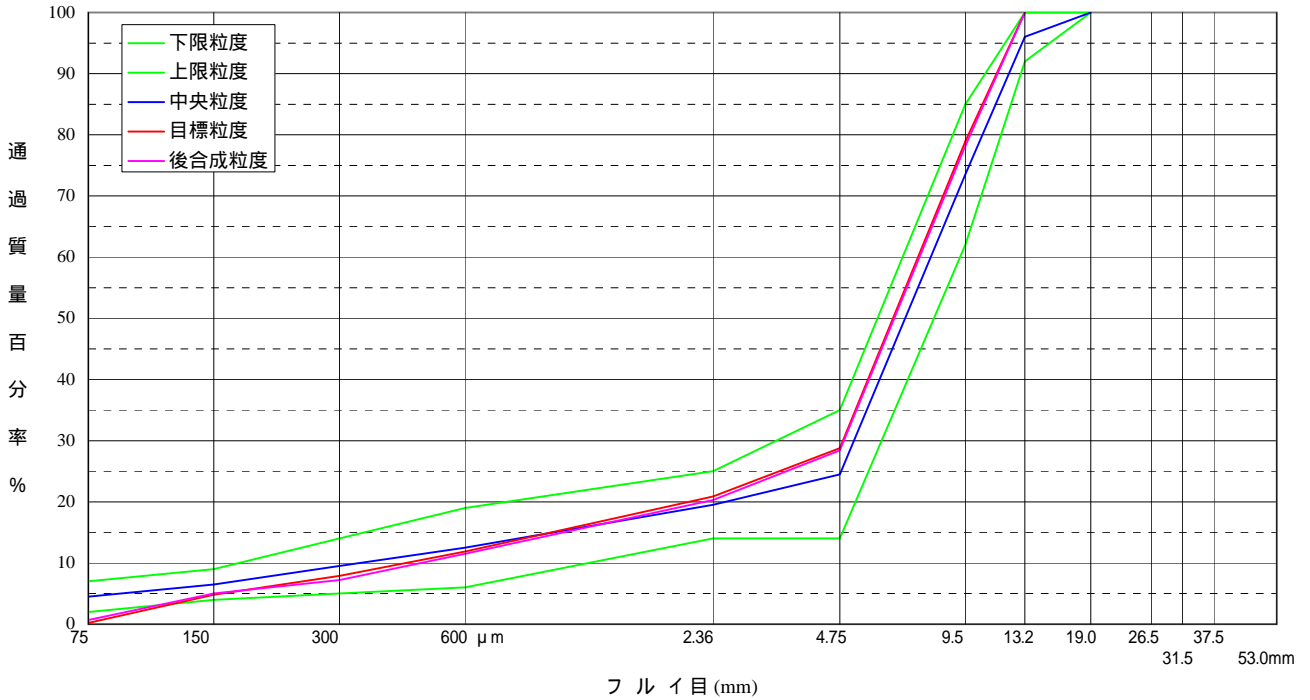
ホ ッ ト ビ ン 骨 材 の 合 成 粒 度

調査名・目的 配合設定

混合物名 排水性舗装用混合物

骨 材	1	2	3	4	5	6	7	補 正 前							補 正 後																	
	1ピン	2ピン	3ピン	4ピン	5ピン	石粉		(A) x (B)							(A)' x (B)							合 成	目 標									
配合率 (%)	(A)	32.4	62.3																													
(%)	(A)																															
通 過 重 量 百 分 率 (%)	53.0mm																															
	37.5																															
	31.5																															
	26.5																															
	19.0																															
	13.2	100.0							0.0																			100.0	100.0			
	9.5	32.7	100.0						0.0	0.0																		10.6	62.3	78.2	78.9	
	4.75	32.0	20.4						0.0	0.0																		10.4	12.7	28.4	28.8	
	2.36	22.6	12.4						0.0	0.0																		7.3	7.7	20.3	20.9	
	600 μm	10.8	4.3				100.0		0.0	0.0					0.0													3.5	2.7	5.3	11.5	11.9
300	6.0							0.0																			1.9		7.2	7.9		
(B)	150																												5.0	5.0	4.8	
75																														0.7	0.7	0.2

備考 : (A) : 補正前, (A)' : 補正後



(試験練り)

マーシャル安定度試験

アスファルト密度 $A = 1.025 \text{ g/cm}^3$

力計の係数 $B = 0.1043$

供試体番号	アスファルト (%)	供試体平均厚 (cm)	空中重量 (g)	水中重量 (g)	表乾重量 (g)	容積 (cm ³)	密度		アスファルト容積 (%)	空げき率 (%)	骨材間げき率 (%)	飽和度 (%)	安定度		フロー値 (1/100cm)	備考
							実際 (g/cm ³)	理論 (g/cm ³)					力計の読み (K/N)	安定度 (K/N)		
						-	—		$\frac{\times}{A}$	*1	+	— × 100		B ×		
1	5.0	6.33	1085.7	575.1	1086.0	510.9	2.125		10.4	15.1	25.5	40.8	40	4.2	33	
2		6.30	1087.4	576.3	1087.8	511.5	2.126		10.4	15.0	25.4	40.9	41	4.3	35	
3		6.32	1087.6	575.8	1087.9	512.1	2.124		10.4	15.1	25.5	40.8	45	4.7	34	
4		6.35	1087.4	576.4	1087.9	511.5	2.126		10.4	15.0	25.4	40.9	43	4.5	33	
5		6.34	1086.4	575.3	1087.0	511.7	2.123		10.4	15.1	25.5	40.8	42	4.4	30	
平均							2.125	2.502	10.4	15.1	25.5	40.8		4.4	33	
1																
2																
3																
4																
5																
平均																
1																
2																
3																
4																
5																
平均																
1																
2																
3																
4																
5																
平均																

*1 (1 -) × 100