

アスファルト混合物のわだち塚れに関する室内試験

名城大学 正員 藤田晃弘
太啓建設 正員 清水雅男

1. まえがき

現在わが国では多くのわだち塚れ、塑性流動の発生がみられるが材料の面から対処する必要が十分ある。その原因は骨材寸法、粒度、フィラーやアスファルト量が大きな影響を及ぼすといわれている。我々は密粒度アスコンの骨材粒度範囲内で一般に使用されている中間粒度、下限粒度の2種類の粒度とバインダーとしてストレートアスファルト、改質アスファルトを使用し、フィラー分にはタンカル、消石灰、スクリーニングス(細骨材にも使用)を採用し、室内試験にてマーシャル安定度試験、ホイールトラッキング試験を実施し、アスファルト混合物の性状を求め塑性変形への効果について考察したものである。

2. 使用材料

試験に使用した粗骨材は愛知県多治見産、粗砂は愛知県矢作川、細砂は静岡県浜岡の海砂、フィラーは岐阜県温井産でその物理性状は表-1、アスファルトの物理性状は表-2に示すとおりである。

3. 試験方法

配合率は表-3、粒度分布は図-1に示すとおりであり、タンカル、消石灰を使用した粒度は目標粒度にほぼ近い値を示しているがスクリーニングスも採用した粒度においては単体粒度であるために目標値より若干通過率が高い値を示した。この合成粒度にてマーシャル安定度試験により基準アスファルト量を求め、基準アスファルト量および基準アスファルト量 $\pm 0.5\%$ 変化させてホイールトラッキング試験用供試体を作成した。そのときの混合温度、締固めの温度は表-4に示すとおりである。走行試験の条件は供試体温度 60°C 、接地圧 $6.4\text{kg}/\text{cm}^2$ である。

表-3 骨材配合率

粒度	フィラーの種類	粗骨材 (%)			細骨材 (%)		フィラー (%)		
		5号	6号	7号	粗砂	細砂	タンカル	消石灰	スクリーニングス
中	タンカル	16.7	26.5	16.1	21.5	14.0	5.2	—	—
	消石灰	16.9	26.3	16.1	21.3	14.2	—	5.2	—
	スクリーニングス	17.4	24.4	15.1	—	—	—	—	43.3
下	タンカル	19.1	31.1	15.0	20.0	8.9	4.9	—	—
	消石灰	19.1	31.1	15.0	20.0	10.0	—	4.8	—
	スクリーニングス	20.0	26.0	15.0	—	—	—	—	39.0

表-1 骨材の物理性状

骨材の種類	比重(見掛)	吸水率(%)	0.75mmより大きい量(%)
5号 碎石	2.785	0.595	14.72
6号 "	2.686	0.822	16.09
7号 "	2.595	1.415	23.17
粗 砂	2.685	1.183	—
細 砂	2.609	0.705	—
スクリーニングス	2.694	1.709	—
タンカル	2.710(乾燥)	—	—
消石灰	2.660(乾燥)	—	—

表-2 アスファルトの物理性状

バインダーの種類	針入度(25°C)	軟化点(°C)	伸び(10cm)
ストレートアスファルト 70	70	48.5	130
樹脂入りアスファルト 60	63	57.0	92(252)

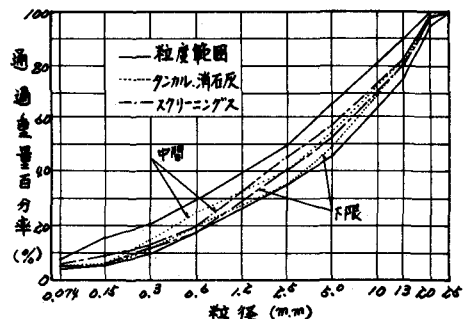


図-1 粒度分布

表-4 混合温度および転圧温度

バインダーの種類	混合温度 $^{\circ}\text{C}$	転圧温度 $^{\circ}\text{C}$
ストレートアスファルト	154	142
樹脂入りアスファルト	178	166

4. 試験結果および考察

マーシャル試験結果は表-5に示すとおりである。タンカル、消石灰を用いた混合物は中間、下限粒度に関係なく安定度、フロー値、基準アスファルト量ともほぼ同じ値を示すがスクリーニングスを用いた混合物は前者より大きな値を示した。特にスクリーニングスを用いた樹脂入りアスファルト混合物の安定度は大きな値となった。スチフネスは全混合物とも10~50 $\frac{\text{kg}}{100\text{cm}}$ の値である。

ホイールトラッキング試験結果は表-6図-2に示すとおりである。変形率は基準アスファルト量以下ではほぼ要綱の基準値($2.8 \times 10^{-2} \frac{\text{mm}}{\text{mm}}$)を満足するが基準アスファルト量+0.5%では急激に大きな値となる。フィラーの種類別ではタンカル、消石灰、スクリーニングスの順で大きな値となったがスクリーニングスを用いた混合物は基準アスファルト量が約1%前後多くなったにもかかわらず大差が見られなかった。粒度の面からみれば下限粒度より中間粒度の方が約 $0.5 \times 10^{-2} \frac{\text{mm}}{\text{mm}}$ 大きな値を示した。一方樹脂入りアスファルト混合物よりストレートアスファルト混合物の方が約 $0.5 \sim 1.0 \times 10^{-2} \frac{\text{mm}}{\text{mm}}$ 大きな値を示した。

以上のことより基準アスファルト量以下の樹脂入りアスファルト混合物では流動性において問題が少ないと考えられるがストレートアスファルト使用の混合物設計においてはなるべく下限粒度付近を適当アスファルト量は基準アスファルト量より約0.2%少ない目で設計することが望ましいと思われる。

5. あとがき

細骨材以下をすべてスクリーニングスを用いた混合物では目標粒度が得られにくかった。

表-5 マーシャル試験結果

バインダーの種類	粒度	フィラーの種類	安定度(%)	安定度(%)	安定度(%)	フロー値(%)	スチフネス(%)	基準
ストレートアスファルト	中間	タンカル	2.4	78.0	1335	31	43	5.3
		消石灰	2.0	78.0	1340	29	46	5.0
		スクリーニングス	4.5	76.0	1485	38	39	6.2
	下限	タンカル	3.4	78.0	1310	30	44	5.0
		消石灰	3.3	78.0	1290	31	42	5.0
		スクリーニングス	4.9	74.0	1400	36	39	6.0
樹脂入りアスファルト	中間	タンカル	3.3	77.0	1430	28	51	4.9
		消石灰	3.3	77.5	1400	29	48	4.9
		スクリーニングス	4.6	76.5	1790	40	45	5.7
	下限	タンカル	3.3	77.5	1400	31	45	4.9
		消石灰	3.4	78.5	1400	28	48	4.9
		スクリーニングス	4.8	75.5	1650	37	45	5.6

表-6 ホイールトラッキング試験結果

バインダーの種類	粒度	フィラーの種類	フィラー重量%	変形率(RD) $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$			動的安定度(DS) $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$		
				OAC _{-0.5} ($\times 10^{-3}$)	OAC ($\times 10^{-3}$)	OAC _{+0.5} ($\times 10^{-3}$)	OAC _{-0.5}	OAC	OAC _{+0.5}
ストレートアスファルト	中間	タンカル	5.3	1.2	3.0	6.7	3500	1400	627
		消石灰	5.0	1.9	3.3	8.8	2211	1273	477
		スクリーニング	6.2	2.7	5.3	10.9	1556	792	792
	下限	タンカル	5.0	1.0	2.6	11.3	4200	1615	372
		消石灰	5.0	1.3	2.8	8.7	3231	1500	483
		スクリーニング	6.0	1.6	3.3	6.0	2625	1273	700
樹脂入りアスファルト	中間	タンカル	4.9	1.0	2.0	6.7	4200	2100	627
		消石灰	4.9	0.7	2.7	7.7	6000	1556	360
		スクリーニング	5.7	1.0	2.7	11.7	4200	1556	359
	下限	タンカル	4.9	0.9	1.5	7.8	4667	2800	538
		消石灰	4.9	1.0	2.0	4.5	4200	2100	933
		スクリーニング	5.6	1.0	2.1	5.5	4200	2000	764

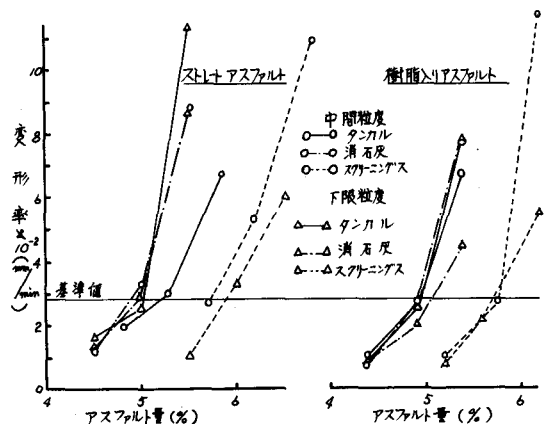


図-2 アスファルト量と変形率の関係