

IV-65 アスファルト舗装用骨材の最大寸法に関する一実験

立命館大学理工学部 正 員 吉本 彰
同 大学院 学正員 川上正史
大阪産業大学工学部 正 員 荻野正嗣

1. まえがき

アスファルト混合物の安定度がその骨材粒度に大きく影響されることは周知の事実である。しかし、これに関する研究は意外に少ない。筆者らは以前に、“一定の碎石を用い、砂の粒度だけを变化させた場合の影響”⁽¹⁾⁽²⁾ および骨材の最大粒径を一定とし、中間の粒径が欠けた場合の影響について報告した。しかし、これらの実験では骨材の最大粒径が一定でいずれも20mmであったため、骨材の最大粒径の影響は未確認のまま残されていた。

本研究はこの未確認の分野を切り開き、アスファルト混合物における骨材粒度の影響をより明確にしようとするものである。すなわち、本研究の主目的は (1)、骨材の最大粒径と安定度との関係、

(2)、骨材の最大粒径と粗骨材率との関係の二点においた。

2. 使用材料

実験に使用した細骨材+フィラーの粒度は図-1の通りである。2.5~0.15mmの部分は天然砂からなり、0.15mm以下の部分はほとんどが石粉でこれにごく僅かの天然砂が混じっている。また、粗骨材の粒度は図-1に示す4種で、このうち5mm以上の部分には碎石を用い、5~2.5mmには碎石と天然砂とを半々に用いた。なお、アスファルトはストレート(Pen.93°)である。

3. 実験結果

粗骨材の最大粒径は図-1に示す通り、25, 20, 13および10mmの4種類であるが、この各々の粗骨材について、粗骨材率{全骨材に対する粗骨材(2.5mm以上)の重量百分率}を65, 60, 55, 50および45%の5段階に選んでマッシュル試験を行なった。その結果を表示したものが表-1である。この表は各々の最大粒径に対する粗骨材率の最大安定度、最大密度、その時の所要アスファルト量を表示したものである。表-1より、最大粒径が大きくなるにしたがってその安定度は大きくなっており、最大粒径10mmのアスファルト混合物は25, 20および13mmに比べてかなり劣っていることがわかる。

各々の最大粒径に対する安定度の最大値はいずれも粗骨材率55%であり、しかもその時のアスファルト量は55%で最少となっている。すなわち粗骨材率が55%より小さい場合は、細骨材が多すぎて粗骨材相互のかみ合いが不十分となって強度が落ち、骨材の比表面積の増大によってアスファルト所要量が多くなる。一方、55%より大きい場合は、粗骨材の空げきを細骨材で満たしきれず、その足りないところをアスファルトで補っているからアスファルト混合物の安定度が低下し、しかもアスファルト所要量が増大するものと思われる。

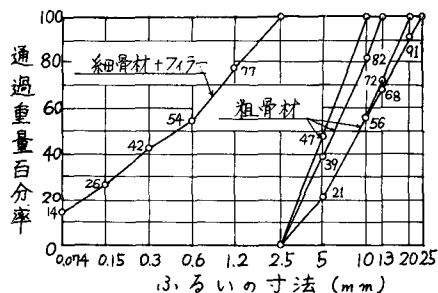


図-1 使用した骨材粒度

一方、密度は安定度の場合ほど明瞭にあらわれていないが、全般的にいって、最大粒径 25 および 20mm のものは密度が大きく、13mm はやや小さくなり、10mm ではかなり小さくなっている。最大粒径 10mm のアスファルト混合物は密度の点でも、他の粒径のものに比べて劣っている。

アスファルト混合物のアスファルト量と安定度と密度だけでは十分でなく、アスファルト舗装要綱に規定されている空げき率、飽和度およびフロー値の条件をも満たすアスファルト混合物についてアスファルト量を求め、このアスファルト量に相当する安定度および密度を求めたものが表-2 である。なお、最大粒径 25mm の粗骨材率 60 および 65% の場合は、これらの諸条件を満たすアスファルト量を求めることができなかった。表-2 によると、最大粒径が大きいほどアスファルト量が少なくて済み、安定度および密度は逆になっている。25、20 および 13mm の最大安定度の値は表-1 の値と大差なく、10mm のそれは表-1 よりかなり低い。粗骨材率の値も表-1 と大体において等しく、いずれの最大粒径に対してもほぼ 55% である。すなわち、アスファルト舗装要綱の設計条件を満たすようにアスファルト混合物の配合を選定した場合も表-1 と同じ結論がえられる。

以上の結果からわかるように、アスファルトコンクリートに対して最も好ましい粗骨材率は、粗骨材の最大粒径には関係なく、ほぼ 55% となっている。いま、粗骨材率を 55% とし、最大粒径 20mm と 13mm の場合の全骨材の粒度を求めてみると図-2 の実線の通りである。我々は、以前に、“粗骨材の粒度が変わるとそれにつれて適当な粗骨材率の値は変化する”ことを明らかにした。本研究をはじめに当って、粗骨材の最大粒径が変化した場合にも適当な粗骨材率は変わるものという想定のもとに実験をすすめてきたのであるが、我々の予想に反して、“最大粒径は粗骨材率に影響しない”という結果がでた。アスファルト舗装要綱では 2.5mm 以下の量を最大粒径に関係なく一定にしているが、これで差支でなかったわけである。また図-2 の実線はいずれもアスファルト舗装要綱の密粒度アスコンの限界内に入っているからこの限界は妥当なものと考えてよいであろう。 註(表野): 1) “粗骨材の粒度がアスファルトコンクリートのマニール安定度におよぼす影響” 2) “アスファルトコンクリートにおける連続粒度と不連続粒度のマニール試験が法による比較” 土木学会報告集 第166号, 1969年6月

最大粒径 (mm)	粗骨材率 (%)	最大安定度 (kg)	最大安定度 に対する アスファルト量 (%)	最大密度 (g/cm ³)	最大安定度 に対する アスファルト量 (%)
10	45	530	8.7	232	8.4
	50	543	8.2	233	8.2
	55	573	8.3	233	8.5
	60	536	8.4	233	8.2
	65	504	9.0	233	8.9
13	45	576	8.2	234	7.9
	50	602	8.3	234	7.8
	55	628	7.5	235	7.0
	60	568	8.0	233	8.0
	65	542	8.7	234	8.0
20	45	600	7.5	235	7.5
	50	615	7.0	238	6.7
	55	650	7.0	238	6.9
	60	600	7.5	237	7.5
	65	580	8.0	238	8.0
25	45	570	8.0	235	8.0
	50	624	7.0	236	7.0
	55	645	6.5	238	7.0
	60	596	7.3	241	7.4
	65	555	7.5	241	7.3

表-1 最大安定度と最大密度

最大粒径 (mm)	粗骨材率 (%)	アスファルト量 (%)	安定度 (kg)	密度 (g/cm ³)
	45	8.4	476	232
	50	8.3	540	233
	55	8.1	572	233
	60	8.2	532	231
	65	8.0	432	230
	45	8.1	572	234
	50	7.8	604	234
	55	7.4	624	235
	60	7.9	564	232
	65	7.9	464	234
	45	7.5	600	235
	50	7.0	616	237
	55	6.9	548	238
	60	6.6	508	235
	65	6.9	472	237
	45	7.6	524	234
	50	7.2	610	236
	55	6.6	640	238
	60	—	—	—
	65	—	—	—

表-2 アスファルト舗装要綱より決定した安定度と密度

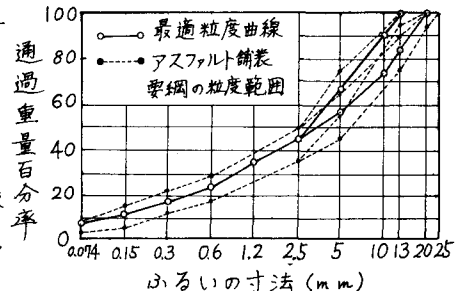


図-2 最大粒径 13mm と 20mm の最適粒度