

マーシャル安定度におよぼすアスファルト針入度の影響

大阪産業大学工学部 正員・萩野正嗣
山口大学工学部 “ 吉本 彰

1. まえがき

近年、めざましい交通量の増加、自動車の大形化にともなうアスファルト舗装の縦断方向における波うち、水平方向における流動が著しくなっており、従来のアスファルトコンクリートの配合そのものについて再検討することが望ましいと考えられる。筆者らは、この主旨からアスファルトコンクリートに用いる骨材粒度について広範囲の実験を実施してきた。その結果、アスファルト量および細骨材と粗骨材の割合が適当である限りマーシャル安定度には大きな差があらわれないことが明らかになった。

この骨材粒度に関する一連の実験に引き続き、筆者らはアスファルトの針入度の影響について実験を行なっている。本報告はその一部であって、針入度がマーシャル安定度におよぼす影響について調べたものである。

2. 実験の内容

アスファルトの針入度で最も問題になるのは、大きく分けて高温時における安定度と低温時におけるひびわれ発生の二つであろう。本報告に述べる実験の最終目的は高温時の安定度におよぼす影響を知ることにあるが、針入度の影響を広い視野から把握するために試験温度を 25, 35, 45, 55 および 60 °C の 5 種とした。なお、アスファルト混合物の安定度を調べるには、現在のところ、三軸試験法が最も考へられていると思われる。筆者らは三軸試験も実施しある程度の結論を得ているが検討すべき点も残されているので本報告ではマーシャル安定度の結果のみを報告する。

3. 実験結果と検討

実験に使用した骨材粒度とストレートアスファルトの物理試験の結果は図-1 および表-1 に示してある。また、各温度と針入度における最大安定度とその時の所要アスファルト量は表-2 の通りである。この表から明らかのように、針入度 92 の場合、試験温度に関係なくアスファルト量 7.5 % で最大安定度を示している。針入度 76 の場合は、アスファルト量が試験温度によって僅かに変化している。すなわち、温度が高いときアスファルト量は幾分少なく、温度が低いときアスファルト量は幾分多くなっている。また、そのアスファルト量の値は 7.3 ~ 7.0 % で針入度 92 の場合と比べて少ない。一方、針入度 53 の場合であるが、アスファルト量は、針入度 76 の場合と同様、試験温度が低いほど大きく、温度が

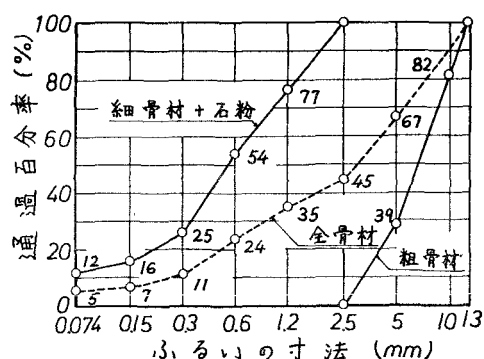


図-1 使用した骨材の粒度曲線

表-1 アスファルトの物理的性質

針入度 (25°C, 100g, 5sec)	92	76	53
比重	1.027	1.030	1.034
軟化点, °C (R & B)	46	50	55
伸び, cm (25°C)	150以上	136	100
P.I.	-0.73	-0.12	+0.12

高いほど小さい値を示している。また、その値は 7.3～6.8 % の範囲で一般に針入度 76 の場合よりさらに少なくなっている。つぎに安定度について見ると、針入度の小さいアスファルトを用いると針入度の大きいものを用いた場合に比べて、かなり大きい。しかし、針入度による安定度の差は試験温度が高くなるほど小さくなり、試験温度 55 および 60℃ ではほとんど差が認められなくなる。

一才、試験温度 25 および 60℃ におけるアスファルト量—安定度曲線を描いたのが図-2 および 3 である。図-2 では、最大安定度を示すアスファルト量が針入度に関係なくほとんど一定である。これに対し、図-3 では針入度が小さいほどそのアスファルト量が少なくなっている。すなわち、常温付近では最大安定度を示すアスファルト量は針入度に関係なくほとんど一定であるが、高温になると針入度によってそのアスファルト量が相異してくるようである。

さて、図-3 において、針入度によって最大安定度を示すアスファルト量が相異してくる現象はつぎのように考えられる。アスファルトと碎石とを混合した際、針入度の小さいアスファルトを余分に用いると、粘着力が強いため碎石の周りでは厚い被膜をつくりがちである。すなわち、締固めた際にも碎石と碎石の向にはある厚さのアスファルトが入りこみ、噛合いが妨げられる。高温の状態ではこれに荷重が加わると、碎石同志がすべりやすくなり大きな安定度を示すことができない。したがって、アスファルトの使用量は骨材を被覆するのに必要な最小限度にとどめ、余分には用いない方がよい。これに対し、針入度が大きい場合はアスファルト量が余分に使われていてもアスファルト自身の粘着力がそれほど大きくないため、碎石同志の噛合いは損われな。それどころか余分のアスファルトは骨材のすき間を埋めて、碎石を動き難くする。そのため、骨材を被覆するのに必要な最小量を幾分上回っている方が安定度は大きくなる。60℃ において、針入度の大きいアスファルトは粘性が小さいにも拘わらず、その最大安定度が針入度の小さいものに比べて遜色のないのは、余分のアスファルトが碎石を動き難いものにしてしているためだと考えられる。

表-2 各々の針入度におけるアスファルト量と最大安定度

試験温度	針入度 92	針入度 76	針入度 53
	As 量 最大安定度	As 量 最大安定度	As 量 最大安定度
25℃	7.5 % 2100 kg	7.3 % 2850 kg	7.3 % 2940 kg
35	7.5 1300	7.2 1450	6.9 1530
45	7.5 750	7.1 820	6.9 980
55	7.5 550	7.0 610	6.8 660
60	7.5 480	7.0 490	6.8 530

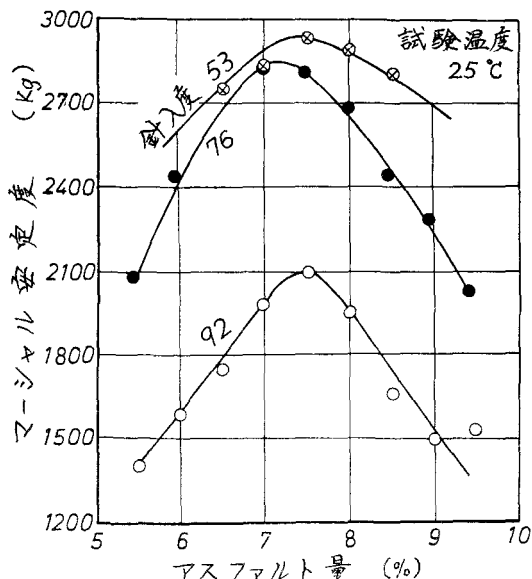


図-2 アスファルト量とマージル安定度との関係

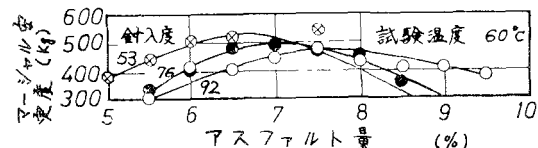


図-3 アスファルト量とマージル安定度との関係