

## アスファルト混合物中のフィラーの粒度に関する実験

立命館大学工学部 正 員 吉本 彰  
大阪産業大学工学部 正 員 荻野正嗣

## 1 まえがき

最近、フィラー用の石粉に関する実験報告も幾つか発表されており、石粉を混合した場合の影響、石粉量の影響、石粉の種類の影響などについては、ある程度具体的に明らかにされてきた。しかし、石粉の粉末度の影響については、まだ、不明な点が多い。これまで経験的に、石粉の粉末度はアスファルト混合物の品質と密接な関連をもつと考えられ、一部では石粉は細かいほど良いとみなされてきたが、これを具体的に示す資料は容易に見当たらない。

本実験は、粉末度の影響を具体的に明らかにすると同時に、適当な標準粒度の範囲についても、ある程度明確にしたいと考えて実施したものである。

## 2. 石粉の粉末度について

現在、石粉として最も広く用いられているのは石灰岩粉末なので、本実験においてもこれを使用した。市販されている石灰岩粉末(比重272)を0.074mm以下と0.074~0.15mmとに分けたのち、これらを組合わせて、0.074mm以下の量が重量百分率で100, 85, 70, 55および40%となるような5種類の粒度(これらの粒度をそれぞれ(A), (B), (C), (D), (E)と表示しておく)の石粉を用意した。これらの粒度は図-1の通りである。実線で示した0.074mm以下の粒度はJIS A 1204の手法(沈降法)によるものであるが、参考のため、光学顕微鏡による粒子測定も併せて鎖線で示してある。なお、この図には、イギリスのBS594の下限界とアスファルト舗装要綱(昭42)の下限界をも示してある。BS594では、0.074mm以下が85%以上と規定されているので、粒度(A)と(B)はこれに合格するが、その他は不合格である。これに対し、舗装要綱では70%以上と規定しているので、(A), (B), (C)は合格となり(D)と(E)だけが不合格となる。

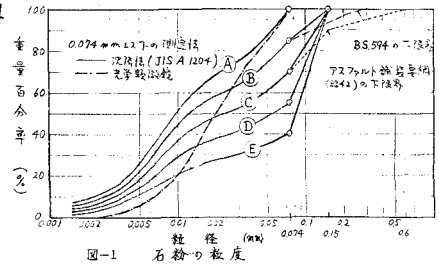


図-1 石粉の粒度

## 3. 実験結果

## (a) マーシャル安定度について

密粒度アスファルトコンクリートを対象として骨材粒度(最大寸法13mm)を選定し、石粉の量は全骨材(碎石+砂+石粉)に対する重量百分率で表わし、6, 8, 10%の3段階に選んだ。従って、石粉の粒度は上述のように5種類であるから、実際に使用した骨材の合成粒度は全部で15種類である。

今、この15種類の骨材粒度に対して、“安定度が最大値を示す場合のアスファルト量”とこの場合の“最大安定度の値”を求めたものが表-1である。この表によると、アスファルト量は、石粉中0.074mm以下の量が多く含まれているほど、

表-1 “安定度の最大値を示す場合のアスファルト量”と“最大安定度の値”

| 石粉中0.074mm以下の量(%) | 石粉量6%<br>70%以下最大安定度(アスファルト最大量) | 石粉量8%<br>70%以下最大安定度(アスファルト最大量) | 石粉量10%<br>70%以下最大安定度(アスファルト最大量) |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| (%)               | (%)                            | (%)                            | (%)                             |
| (kg)              | (kg)                           | (kg)                           | (kg)                            |
| 100               | 8.0, 631                       | 7.6, 635                       | 7.0, 650                        |
| 85                | 8.0, 627                       | 7.5, 674                       | 7.0, 715                        |
| 70                | 8.5, 617                       | 8.0, 635                       | 7.3, 690                        |
| 55                | 9.0, 605                       | 8.0, 620                       | 7.3, 670                        |
| 40                | 9.0, 585                       | 8.1, 605                       | 7.5, 575                        |

すなわち、石粉が細かいほど少なくなる傾向を示している。また、最大安定度を比較すると、0.074 mm 以下 85~40% の範囲では、石粉が細かいほど、大きくなる傾向がはっきりと認められる。ただし、0.074 mm 以下が 85% をこえて 100% となると、この傾向が認められなくなる。石粉量 6% の場合には粒度 (A) と (B) がほとんど同じ値を示しているが、石粉量 8% と 10% の場合には粒度 (A) の方が (B) より、却って、低い安定度を示している。

(b) “アスファルト・石粉混合物”の針入度と軟化点について

アスファルトは高温時に軟化しにくく同時に、低温時にはひび割れの入りにくいものでなければならぬ。今、重量でアスファルト 100 に対して、石粉量を 0, 20, 40……, 160 と 20 ずつ増してゆき、その混合物の針入度と軟化点の変化を調べたものである。軟化点は JIS K 2531 の環球法によって求めたもので、試験結果は図-2 の通り。測定値はかなり散らばっているが、おおむね図のような曲線が引ける。これらの曲線から、石粉中 0.074 mm 以下の量が多いほど、軟化点が高い。すなわち、粉末度の細かい石粉を用いるほど、夏、高温時の軟化の程度が小さい。一方、-5℃、575g、30秒における針入度を調べた結果が図-3 である。この図によると、粒度 (B) と (C) は針入度が最も大きい。すなわち、低温時にあって最も流動性に富むという結果を示している。

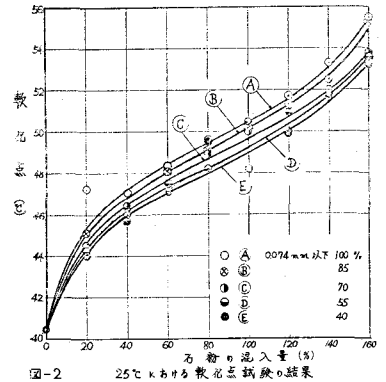


図-2 25℃における軟化点試験の結果

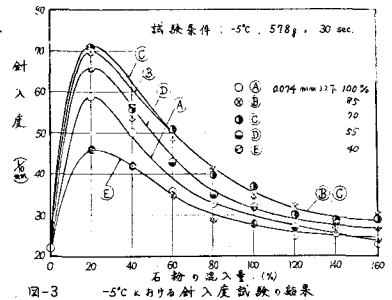


図-3 -5℃における針入度試験の結果

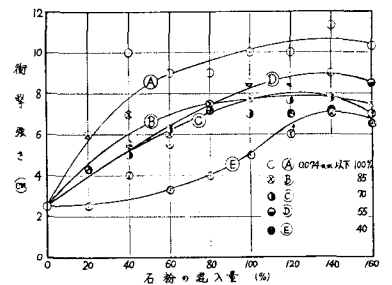


図-4 “アスファルト・石粉混合物”についての衝撃試験の結果

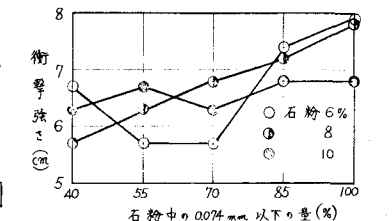


図-5 アスファルトモルタルの衝撃試験の結果

(c) 衝撃強さについて

ページ衝撃試験機を用いて、“アスファルト・石粉混合物”および“アスファルトモルタル”の衝撃強さ (cm) を調べた結果は、それぞれ、図-4 と図-5 に示してある。図-4 では、衝撃強さは粒度 (A) が最も高く、(E) が最も低くなっている。粒度 (B), (C), (D) はその中間にあってほぼ等しく、多少不規則な面もあるが、全体としては、石粉が細かいほど衝撃強さが大きいという傾向が認められる。一方、図-5 では、石粉量 6% の場合の結果が幾分ばらばらになっているが、全体としては、やはり、石粉が細くなるにしたがって、その衝撃強さは大きくなるという。従って、舗装要綱の 70% 以上という規定の方がより合理的なように思われる。

#### 4. あとがき

0.074 mm 以下の通過量 85% 以下の場合、石粉は細かいほど良い成績を示す。しかし、それ以上の細かい石粉では、却って、悪い成績を示すことがある。BS594 では“0.074 mm 以下の通過量 85% 以上”と規定しているが、もう少し粗いものまで許容する方が良さそうに思われる。従って、舗装要綱の 70% 以上という規定の方がより合理的なように思われる。