

近畿大学理工学部 正 佐野 正典
近畿大学理工学部 正 水野 俊一

1. はじめに

アスファルト混合物の流動・変形現象の一因に骨材の形状の影響が考えられる。本報告は、混合物中の粗骨材として通常使用されている碎石の外に、異なる形状を有する4種類の粗骨材を用いたアスファルト混合物の特性について検討したものである。

2. 使用材料と配合設計

使用したアスファルトは60～80、骨材は通常の碎石の外に、一見して球体に近い軽量骨材（呼称：ビルトン、住友金属鉱山社製）を用いた。さらに、楕円体のビルトン、破碎したビルトン、および扁平形の碎石をそれぞれ選別して試料とした。骨材の配合設計には通常の碎石を用い、舗装要綱に準じて表-1のZ配合に示す結果を得た。そして、軽量骨材に関しては骨材の比重の相違を考慮して、6号碎石が占める体積相当分を置換してその配合量とした。また、7号碎石以下の骨材についてはすべて同一の配合率および材料である。また、軽量骨材とアスファルトとの付着性状や吸油性に関しては、この混合物の切断面から観察して碎石と同等と判断された。そして、アスファルト量は5、5.5、6%の三種類とし、また、Y配合には吸油材6%添加したものを用いた。

表-1 骨材の配合率(%)

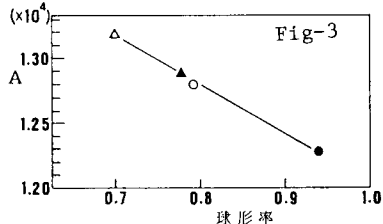
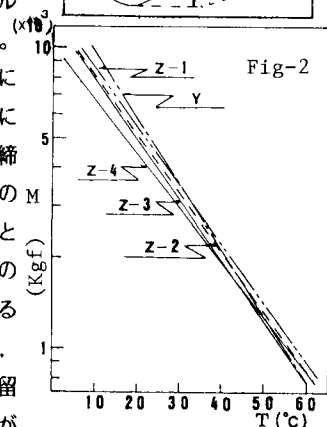
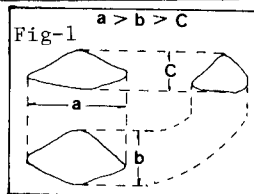
	6号	7号	粗砂	細砂	フラス
X	3.5	2.6	22.5	9.5	7.0
Y	39.6	26.7	18.6	7.9	7.2
Z	3.7	2.6	2.0	1.0	7.

3. 骨材の形状係数

骨材粒径1.3～2.5mmの範囲内から選別した各種の形状を呈す骨材について、それぞれ四分法を繰返して、その最終粒数の50～100個程度について、図-1に示す方法で5種類の形状係数を算出した。

4. 結果と考察

5種類のアスファルト混合物の5℃～60℃の温度域におけるマーシャル安定度と温度とは図-2の関係があり、これは $M = A e^{-BT}$ で示される。この係数Aと粗骨材の球形率は図-3の関係があり、骨材の形状が安定度と与える影響の範囲を予知することが可能である。そして、その形状が球体に近づく程その値が小さくなることを示している。また、同様に、係数Aと締結材の針入度とは図-4の関係があり、この結果から、係数Aは締結材の種類、すなわち粘性に依存し、それを基準とした上で、その含有量の多少と骨材の形状により定まるものと推察される。一方、係数Bは粗骨材の形状の相違による影響はなく、むしろ粗骨材の配合率に起因するものと考えられる。粗骨材の最小粒径2.5mmから、その95%以上が残留する粒径3.0mmを想定して、骨材のフルイ分け粒度曲線から3.0mm以上の粗骨材残留率を求め、この値を1/10したとき、これと係数Bとは図-5の関係があり、この両者は1～3%の誤差範囲内で相関性のよい結果を得ることを見出した。すなわち、他の一軸圧縮・曲げ・引張強度から得られる場合の係数B値がほぼ一定値の0.1を示し、これがアスファルトの針入度と温度の関係のそれとかなり良く一致し、Bが感温性状を示すのにたいして、マーシャル安定度試験の場合のBはむしろその弓型加圧板の特異な拘束性から、この結果を得るものと



考えられる。また、この関係は異なる締結材種、異なる配合率のもとでも成立することから、いま、仮りにこれを粗骨材含有量に關係する係数と考えると注目するものがある。

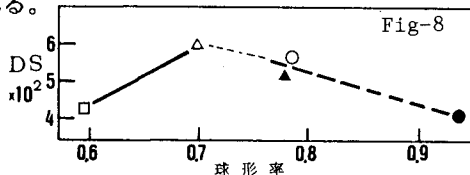
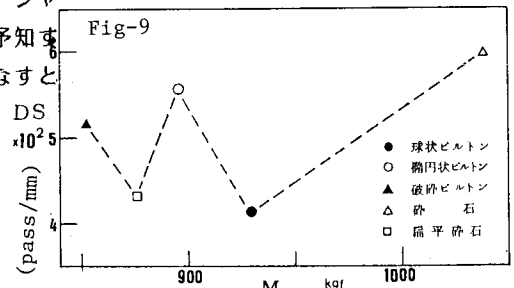
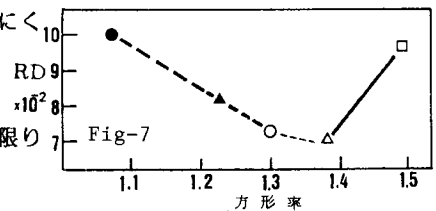
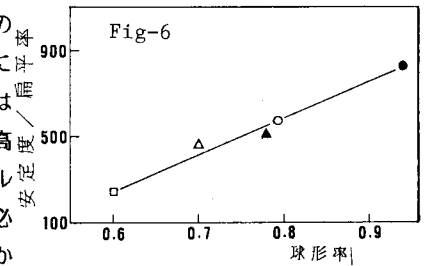
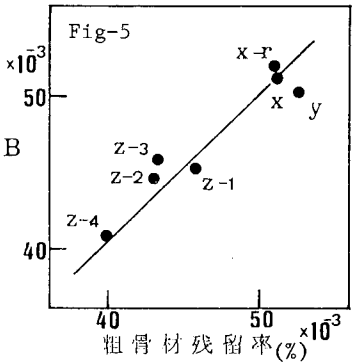
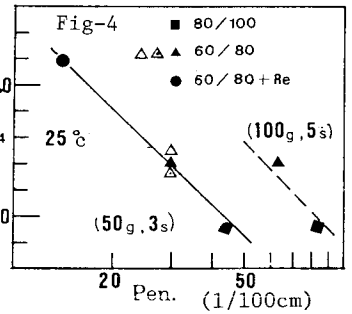
つぎに、図-6に安定度／扁平率と球形率の關係を示した。この両者の關係から安定度が扁平率に大きな影響を受けることを意味し、従つて、扁平率の値が小さな骨材ほど好ましいといえる。また、5種類の混合物の空隙率はすべて2.5～4.5%の範囲にあった。

粗骨材に異なる形状を有す混合物のホイールトラッキング試験のR・DおよびD・Sと骨材形状の關係を、それぞれ図-7、図-8に示した。この結果から、球状ビルトンおよび扁平碎石を混入した混合物の變形率が他のものより大きい。また、同様にD・Sと球形率の關係においても、この種の形状のものは碎石の約2/3程度の動的安定度を呈しており、好ましくない傾向を示している。また、骨材の方形率、球形率あるいは扁平率等の形状係数でそのかたちを表現することは不可能であることを示唆しており、それらの値の大小よりも、むしろそれらの値が適当に存在する碎石が好ましい粗骨材といえる。すなわち、骨材のかみあわせが重要な要因であることを意味すると同時に、碎石骨材の形状としては方形に近く、しかも扁平形状の少ないものが望ましいと判断される。特に、微細に砕かれた7号碎石の形状は重要と考えられる。

これら5種類の混合物のD・Sとマーシャル安定度とは図-9の關係がある。この結果から、碎石および破碎ビルトンの両者が共に高いD・S値を呈しているのに対して、扁平碎石や球状ビルトンは低いD・S値となる。これに反して、マーシャル安定度値はその高い安定度値順に碎石、球形、扁平、破碎となる。従来のマーシャル安定度試験方法で高安定度、低安定度値を得ても動的安定度値は必ずしもそれと相関しないことを示しており、動的安定度が骨材のかたちやかみあわせの影響を知るうえに有利であるといえる。これに対して、マーシャル安定度では比較的骨材の形状の影響が生じにくい試験法であるといえる。

5. あとがき

以上の結果から、混合物中に含まれる扁平形の碎石は可能な限り少ないほうがよいといえ、その量の多少が流動・変形現象の要因に、大きく影響しているものと考えられる。また、マーシャル安定度試験から混合物中のある程度の粗骨材混入率を予知することが可能であり、従つてこれは、抽出試験の一助をなすと考えられる。



参考文献

- 1) 岡田・六車 コンクリート工学ハンドブック P 99
- 2) 佐野・水野 アスファルト混合物の力学的性状の相関について 第15回日本道路会議一般論文集