

アスファルト混合物のOACに関する一考察

近畿大学 大学院 学 ○ 難波 克巳

近畿大学 理工学部 正 水野 俊一

近畿大学 理工学部 正 佐野 正典

1. はじめに

アスファルト混合物の最適アスファルト量（OAC）の決定は衆知の通りマーシャル安定度試験に依存している。この結果の測定値には絶えず大きなバラツキが伴うと同時に、試験方法自体の不明瞭さなどが指摘されている。しかし、これに替わる最良の方法がないことや簡便であること、さらに広大な普及率とデータの蓄積などの点から現状にあるのが実状である。

このバラツキに対して、河野は供試体の作製から載荷試験に至るまでの一連のマーシャル安定度試験の試験誤差に関する種々の要因について検討を試み、その結果、試験者の技術の向上を図ることによってOACの決定誤差をより小さくすることができるとしている¹⁾。筆者らは技術の向上もさることながら、特異な試験法、あるいは骨材の形状や混合物中での骨材の配向状態がそのバラツキ要因に寄与しているものと推察した。

現状のOACの決定項目のうち、空隙率あるいは飽和度の基準値を満足するアスファルト量の範囲は両者が持つ理論的性質から必然的に限定される。一方、安定度、フロー値に関しては特にバラツキが伴うが、安定度は低い基準値であるため常に満足できる領域にあることが多い。したがって、OACの決定要素はフロー値に依存すると考えられる。この要素のバラツキ要因を究明し、最小の誤差内においてOACを決定することは良質の混合物を作製する上において重要なことである。

このフロー値のバラツキ程度に影響するものに骨材の形状あるいはその噛み合わせ、また加圧装置と供試体の曲率の不一致や供試体の凹凸度などが考えられる。本報告は、この相違する骨材形状によるバラツキ特性、あるいは加圧装置と供試体の接触面に関するバラツキ程度について検討したものである。

2. 使用材料と試験装置

供試体作製上の6号粗骨材はその形状により、重量置換配合したもの4種類と標準石（搬入時の骨材）の合計5種類を準備した。この骨材配合種と粒数の相違は表-1に示す通りである。他方、加圧装置の曲率部の問題に関しては、加圧装置と供試体の接触面に厚さ1.5mmの軟質ゴム（硬度45°）を取り付けた。

表-1 骨材の重量比、粒数比の比較と標準偏差

骨材 種類	重量比 (%)		単位重量当粒数比		誤差分布・標準偏差	
	方形石	偏平石	方形石	偏平石	安定度 (x)	フロー値 (x)
方形	100	0	1	0	12.45	9.45
70/30	70	30	1	1.08	8.21	16.75
標準	62	38	1	1.61	12.27	12.07
50/50	50	50	1	2.62	13.20	11.25
偏平	0	100	0	1	8.47	13.05

3. 骨材形状とバラツキ

安定度及びフロー値の誤差分布を粗骨材の配合別に示したものが図-1、図-2である。供給される砕石粗骨材中には多種多様な形状の骨材が混入されていることは骨材採取の行程上避けられないものであるから、この5種類の配合のものは少なくとも低い確率の範囲内で存在する。従って、配合に無関係で全試料を平均値からのバラツキとすると、標準石は平均値のまわりにバラツキを持

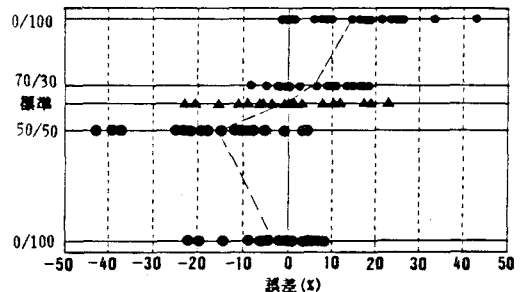


図-1 安定度誤差分布（標準ヘッド）

Katsumi Nanba, Shunichi Mizuno, Masanori Sano

っているのに対し、方形石の混入率の高いものはプラス側に、逆に扁平石の混入率の高いものはマイナス側に分布がたよる傾向を示し、骨材形状の差異によりバラツキに特性があることが判った。特に、扁平石は混合物作製過程でのヘラの使用程度により、その形状の性質の影響から図-3に示す通りの配向となる。一般的に、突固め時に多く生じる図中aの配向状態²⁾は試験の載荷時では骨材方向が図中Aのように異なるため、骨材が加圧装置の非拘束部分の前面または後面に突出したり剥離的な現象が生じ易く、小さな測定値を呈してマイナス側にばらつく。これに対して方形石の場合は噛み合わせが十分となり高安定度で、しかも丘陵状に前後面が変形するものといえる。また、扁平石100%と50/50では安定度、フロー値共に後者が低い値を示すが、このことは、骨材の形状と粒数に関与しているものと考えられる。

4. ゴム板の影響

加圧装置と供試体の曲率の不一致や供試体の凹凸の影響による測定誤差に対して、この両者の接触部に軟質ゴム板を挿入した。この結果は図-4、図-5に示す通りであり、非使用のものに対して使用した場合の標準偏差は安定度で3.47%、フロー値で2.44% 小さくなり効果的であることが判る。また、ヒストグラムの分布形態も使用した場合のものが正規分布の傾向を呈している。このことから、接触部の影響に関しても検討する必要があるだろう。ただ、ゴム使用の場合はその影響により従来の測定値と比較して安定度は約40% 小さく、逆にフロー値は約40%程度大きくなる。

5. おわりに

OACの決定に対する安定度やフロー値のバラツキに骨材の形状や配向が影響していることが判った。特に、測定値の平均値を境界として、これより(+)側には方形石的な要因が、(-)側には扁平石的な要因が作用していると判断される。他方、供試体と加圧装置の曲率の不一致や試料の凹凸度による不完全な密着性の問題にはゴムの使用が効果をもたらすものと考えられる。今後は適切なゴムの厚さや質を検討する必要がある。また、通常のマーシャル安定度試験ではその基準値との判断に加えて、これらの骨材特性を熟知した上で、最小の測定誤差において実施することが大切であろう。

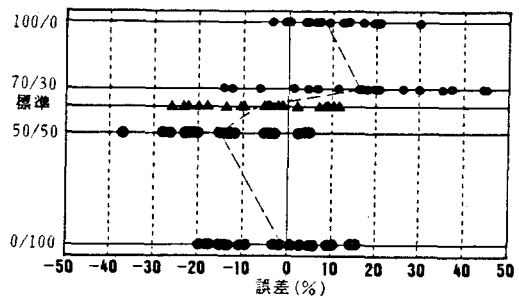


図-2 フロー値 誤差分布 (標準ヘッド)

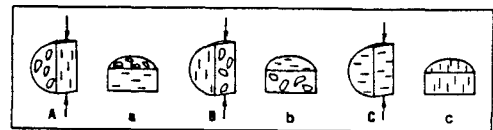


図-3 骨材の配向状態と載荷方向

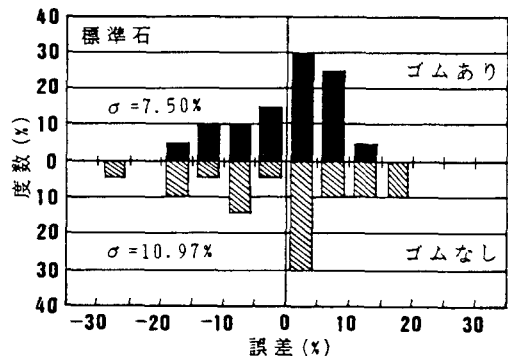


図-4 安定度誤差ヒストグラム

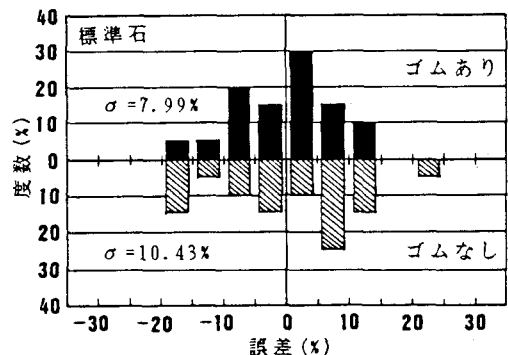


図-5 フロー値誤差ヒストグラム

1) 河野 宏 ; 「マーシャル試験の変動」, 舗装, Vol. 2, No. 9, 1967

2) 佐野, 水野 ; 第41回土木学会年次学術講演会, V-13, S. 61年11月