

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 まえがき アスファルト混合物のマッシュ 安定度試験のバラツキ 原因や舗装の変形現象などの一要因として碎石骨材の形状の影響が考えられる。本報告はアスファルト混合物の切断面における粗骨材の配向状態を画像処理結果から明確にすると同時に、粗骨材の形状およびその配向特性がマッシュ 安定度試験あるいはWT試験に与える影響について検討し、アスファルト混合物中の粗骨材として適当な形状について考察したものである。

2 使用材料と供試体 アスファルトは60/80、粗骨材は形状値 $k = 0.250$ を分類点として方形および扁平形状骨材を準備した¹⁾。配合設計は舗装要綱に準じ、標準配合の粗骨材は搬入時のまま用い、他の7種類の配合種については重量置換配合により方形あるいは扁平骨材を図-2、図-3に示す通りの配合割合で混合した。この時扁平骨材は方形骨材に対して同重量でも粒数は約2倍を有している。供試体の作製に際しては、舗装要綱に準ずるヘラを使用したものと非使用のものとを準備した。また、図-3の骨材の配向状態が異なる鉛直A：鉛直B：45°：水平の4種類配合については可能な限り骨材がその方向に配置されるよう故意に締固めたものである。一方、図-4の現場アスファルト混合物については既存アスファルト舗装の竣工直後および供用後のものを切削して試料とした。

3 切断面の画像処理 マッシュ 試験、WT試験用供試体の載荷方向に平行な中央部を切断し、その断面の $4 \times 6\text{cm}$ 内に存在する平面状の骨材の短径 4.5mm 以上の粗骨材についてパーソナルイメージアナライザシステムを用いて、個々の骨材がもつ長径の長さとは図-1に示す角度、そして周長、面積、個数等を測定した。画像処理範囲は粗骨材の寸法と処理精度の関係から定めた。この場合の長径および角度の精度はそれぞれ $1/100\text{ cm}$ 、 $1/60$ 度程度を得るものであるが、切断箇所位置する個々の骨材自体がどの方向で切断されたのかが重要な点となる。つまり、測定面における最大径の方向で骨材の傾き角度を知る関係から、立方体に近い骨材あるいは凹凸の激しい形状の骨材ではそれ自身が保持する最大径の方向と切断面の長径方向の角度が相反する場合が生じ、真の骨材配向角度が得られないことも考えられる。しかし、切断箇所で二分された同一骨材の配向角度の測定結果や同一供試体で切断箇所が

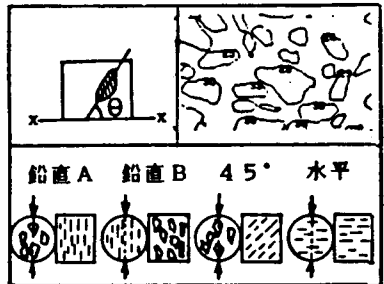


図-1 画像処理と骨材の配向

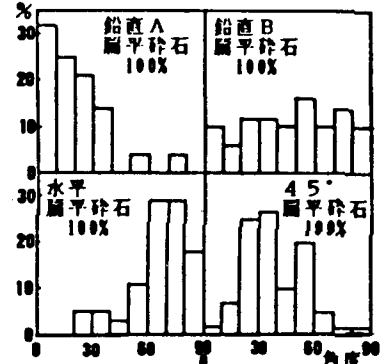


図-3 扁平骨材の配向角度

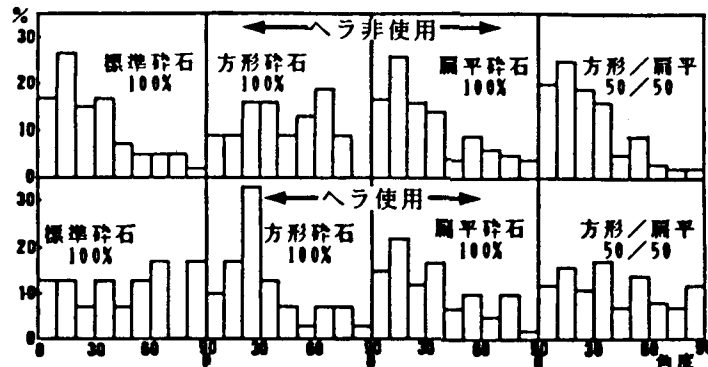


図-2 骨材の種類と配向角度

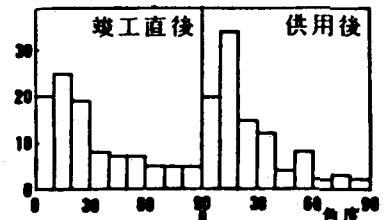


図-4 現場混合物の配向角度

異なる場合の測定角度の結果が類似していたことから、前述の現象は極めて少ないものと判断した。したがって、中央切断部を測定箇所とし、骨材の配向角度は図-1の供試体作製時の底面に対して表示した。

4 結果と考察 一供試体の測定範囲内に存在する30〜40個の粗骨材の配向角度分布はマージナル供試体の場合は図-2の通りであり、供試体作製時に Ψ で突固めをしない場合の標準、扁平、方形／扁平骨材配合種の三者は底面に対して35度以内に70%が存在し、ほぼ並行に近い状態に配置される。これに反して Ψ を使用した場合の粗骨材は底面に鉛直な方向に配向される傾向にあることを示唆している。中でも、標準あるいは方形／扁平50/50 配合のものはこの傾向が顕著であり、方形骨材間に位置する扁平骨材が鉛直方向に配置されやすいことを示している。この現象とは逆に、方形骨材は打設時に種々の角度に分散されている骨材が Ψ の突固め作用により、底面に対して平行になる傾向が強いといえる。多方、現場でのロー転圧による粗骨材は図-4の通り施工直後、供用後の両者ともに水平方向すなわち安定した状態に配向されている。ただ、供用後の30度未満の角度の増加傾向が交通車両の影響に起因するものかは両試料の採取箇所が相違するため不明である。一方、WT試験での骨材の配向は図-5の結果を呈し、ローコンパクター による締固め後既に70〜80 %の粗骨材が40度未満の角度に配向されている。この試験後は80〜90% を示し、車輪走行直下では骨材が水平方向に倒れることを意味している。これに対して故意に水平方向に配向した場合ではこの現象は少なく、DS値が大きくなることを促している。次に、図-6に示す同一配合条件下での骨材形状と配向そして載荷方向を加味した水平配合混合物の安定度は従来の約2倍を呈しており、安定度が骨材の配向状態や載荷方向によって大きなバラツキを生じることを示している。また、DS値では扁平骨材の水平配向が標準の約2倍の強度を示しており、扁平骨材を多量に用いた場合は骨材の大半が水平に配置され荷重の分散効果等が促進され好結果を与えるものと推察される。また、本実験での扁平骨材のはく離、割裂現象は見られなかった。このことから、アスコンの変形現象に対して締結材の改良もさることながら骨材の形状についても考慮することが大切であろう。ただ、扁平骨材が締固め時に鉛直配向された場合は小さなDS値となるので特に注意する必要がある

5 あとがき 画像処理結果からアスファルト混合物中の粗骨材は概して40度未満の配向角度を有すが現場では30度未満に転圧される。そして、扁平骨材は方形骨材間でクサビ 状に配置され低DS値となる可能性が大きいのでその含有率は25%程度までにとどめる必要がある。また、方形骨材のみで占めた場合は球形に近い現象が見られ変形を促進させるので隅角部が多くしかも粒径の大小を含んだ形状値 $K=0.50$ 以下の骨材が好ましいといえる。これに反して $K=0.25$ 以下の扁平骨材で占めた混合物は高DS値を呈し、扁平骨材が水平に配向された場合の有利性を示している。そして、マージナル安定度は骨材の配向状態から5〜20%程度のバラツキを生じると考えられる。

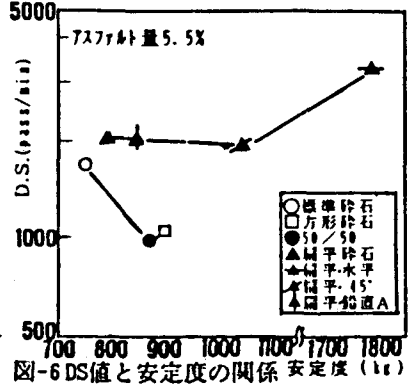


図-6 DS値と安定度の関係

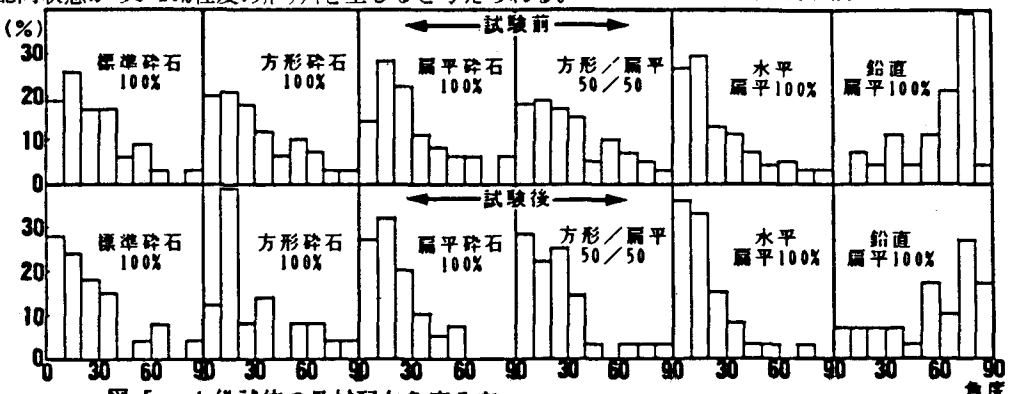


図-5 w t 供試体の骨材配向角度分布

(1.佐野：水野 NO.448 第16回日本道路会議論文 1985)