

画像処理によるアスコン中の粗骨材の配向特性について

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中の粗骨材の形状やその配向状態は、その変形・流動などの現象に少なからず影響しているものと推察される。この骨材形状に対する規定は舗装要綱あるいは日本道路公団共通仕様書などに示され、有害形状の許容含有量などに規制を促している。しかし、一般的に供給されている砕石中にはかなり多量の有害形状とされる骨材が含まれている。他方、異なる形状種の粗骨材が混合物中で如何なる方向に配置されるべきか、しているのか、などについては不明である。しかし、頭書の現象に関して骨材特性を把握しておく必要がある。

本報告は混合物の切断面における骨材の配向状態を画像処理結果から考察し、これと変形現象との関係について検討したものである。

2. 粗骨材と配合設計

6号粗骨材は搬入された砕石から、図-1に示す形状値 $K=0.250$ を分類点として、方形石と扁平石に分類して準備した。配合設計は舗装要綱に準じた。このとき、骨材の形状は異なっても比重及び粒径範囲は標準石粗骨材（搬入時点の非分類粗骨材）と同値である関係上、すなわち配合設計に骨材形状の要素が加味されていないことから標準石の配合設計で得た粗骨材量とした。従って、実験目的に対しての方形石・扁平石の必要量は標準石との重量置換により混合した。

両形状の重量配合比は方形石と扁平石が70/30、50/50を採用した。前者はほぼ標準石の場合と類似している重量配合比であるが粒数的には両者がほぼ半々で混合されている。後者の配合は重量比において等しいが方形石に対して扁平石は約2.6倍程度（粒径により2～3倍）の粒数を有している。

3. 測定箇所と配向角度

混合物の切断面に点在する粗骨材の長軸方向と低面との成す角度は既に報告した画像処理方法により測定した¹⁾。一供試体の配向角度もその測定箇所が異なることにより僅かであるが当然相違する。いま、ホイールトラッキング試験用供試体の車輪走行方向（縦断）とこれに直角方向（横断）との骨材の配向状態は図-2に示す通りである。50/50配合では幾分縦断方向の角度が大きいが、概して縦横断共に等しく締固められている。これは扁平石の含有量に起因するものと考えられる。これに反して、70/30配合は縦断方向に比して、横断方向が約5～10度程度大きく、方形石の凹凸度や骨材自身の切断箇所の要因、さらには

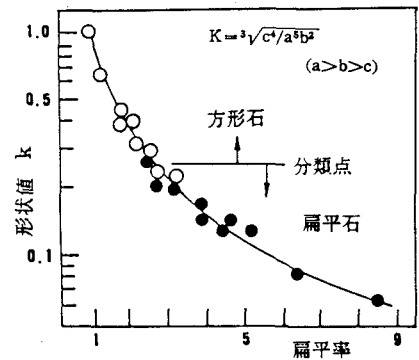


図-1 骨材の形状値

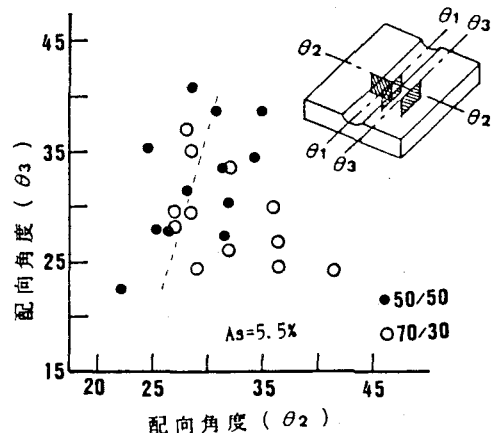


図-2 縦横断面の骨材の配向角度

Masanori Sano, Shunichi Mizuno

ローラーコンパクターの締固め特性などの影響が大きいと言える。

次に、縦断方向における試験の前後の粗骨材配向角度の比較を図-3に示した。50/50配合の場合は試験後3～10度水平方向に骨材が状態変化し、25～30度付近で安定するのに対して、70/30配合では前述と同様の要因に起因すると推察されるバラツキが見られる。しかし、回帰的には相関している。

4. 配向角度と変形量

前節の結果に基づいて、試験前後の骨材の平均配向角度からその角度の変化状態を骨材の流動係数として算出した。これと変形量には図-4の関係があり、流動係数の減少に比例して変形量は増加の傾向を示している。すなわち、混合物中の骨材の配向角度が変形現象に影響していることを示唆している。70/30, 50/50の配合種の相違別の平均流動係数はそれぞれ0.992, 0.873を示し、前者の骨材角度の変化量が後者より小さいことを意味しており、前者が一見有利性のある配合と云える。しかし反面、その変形量の範囲は後者の配合が小さい。これは、骨材の形状や粒数の含有量に支配されるものと云え、両者の形状の配向状態が重要な要因となる。すなわち、扁平石の混入量が多い場合は载荷直後に骨材の流動を生じ易いが変形量は小さく、逆に70/30の場合は方形石と扁平石がほぼ同数で混入されており、方形石間の扁平石が大きな角度を有していることから大きな変形量を呈する傾向にあると考えられる。しかし、両者の係数と変形量に関する傾向は類似している。また、この係数とDSとは図-5の関係があり、流動係数1.00付近の扁平石は高DS値を呈している。このことは、45～60分時点の変形量が異なることに起因する。すなわち、扁平石は一度水平方向に移動した後には動じにくく、逆に方形石は僅かであるが絶えずその角度が変化するものと考えられる。このために、70/30配合種が1.00以上の流動係数を持つものと考えられる。これらのことから、扁平石を建設当初から、より水平方向（安定方向）に施工することが可能となれば対変形現象に効果的な結果をもたらすものと考えられる。

5. あとがき

本結果から、アスファルト混合物に適應される粗骨材の形状に関して、現状の有害骨材とされる扁平石の混入量の規定に併せて、粒数も考慮しての検討が必要であろう。さらに、混合物に対する最適形状骨材についても検討する必要がある。

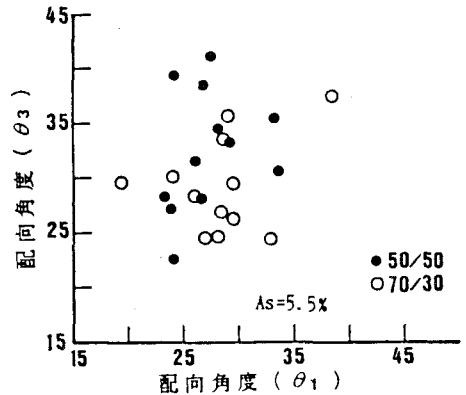


図-3 縦断面方向の試験前後の配向角度

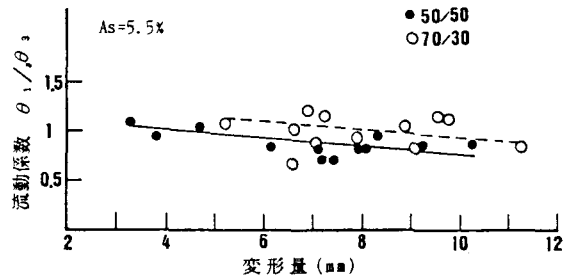


図-4 骨材の流動係数と変形量関係

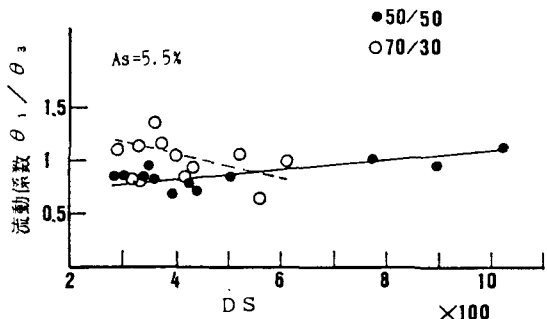


図-5 骨材の流動係数とDSとの関係