

V-4

格子鉄板の形状と粗骨材の粒形を加味したアスファルト混合物について

村本建設銕技術研究所 正会員 久利 良夫
 近畿大学理工学部 正会員 佐野 正典

1. まえがき

アスファルト舗装道路の耐わだち掘れの対策として、筆者らは舗装体の底部に格子状に組立てた薄鉄板を埋設する方法を提案してきた。これまで、アスファルト混合物の流動防止に、これの有効性は明らかにされたが、適切な格子寸法、形状、埋設位置などについてはまだ不明である。

本研究は、格子鉄板の流動防止に対する適切な形状を検討し、さらに骨材粒形を加味したアスファルト混合物の変形特性について検討したものである。

2. 使用材料及び実験方法

配合設計は、アスファルト舗装要綱に準じた。特に6号碎石は、標準石、方形石、扁平石を分類して用い¹⁾、アスファルト量(以下As量)は3種類とした。試験片寸法は縦300mm×横300mm×高さ50mmで、舗装体底部に埋設する格子鉄板には、ひずみゲージを取り付けた²⁾。また、格子鉄板の形状の種類及び寸法は表-1に示した。WT試験は、舗装試験法便覧に準じ、往復走行と一方向走行で車輪を走行させた。変形量の測定は、往復走行時と一方向走行時の輪荷重作用回数が同回数となる時点で行った。試験終了後、試験片表面の凹凸を測定し、画像処理から横断方向についての隆起面積と沈下面積を求めた。

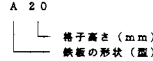
3. 実験結果

格子形状の相違による、走行方向特性と変形量との関係を図-1に示した。これより、As量の全てに共通して、走行形態別の変形量は、一方向走行時に比して往復走行時が約20%大きく、格子形状別のそれはA型(間隔100mm)の格子形状が他形状のものより5~15%小さい。図-2に、格子形状の相違による、隆起面積と沈下面積との関係を示した。これより、格子形状が変化しても、隆起面積と沈下面積はほぼ比例関係を示している。また、As量の全てに共通して、C型(間隔250mm)とD型(間隔75mm)は、A型に比べ隆起面積、沈下面積とも20~50%大きい。これは、C型は格子間隔が広いため拘束力が低下し、D型は締固め特性に起因するものと考えられる。従って、C型・D型が流動防止に効果的でないといえよう。これらのことより、格子形状としては、A型がこの試験片において適切な形状であると推察できる。格子形状の構造をハム構造の鉄板に換え、変形量とDSとの関係を図-3に示した。ハム形状の鉄板は、全一枚の鉄板で構成したI型と側方部

表-1 格子鉄板の形状

形状記号	A 05	A 10	A 20	C 20	D 20
高さ(mm)	5	10	20	20	20
格子形状	A型 100		C型 250		D型 75 75
形状記号	E 10	G 20	H 20	I 20	J 20
高さ(mm)	10	20	20	20	20
格子形状	E型 75 100 75	G型 100 100	H型 30	I型 80	J型 80

* 形状記号の表示方法は以下の通り



を2枚の鉄板としたJ型、さらに橋梁接合部に用いられているサリッパ³⁾のH型の3種類を用いた。As量6.2%での変形量におけるI型とJ型は、A型より10~20%小さい。また、同様にH型は、A型より約60%小さい。これらのことより、ハム形状は、格子形状より変形量で1.1~2倍程度の流動防止効果を有する

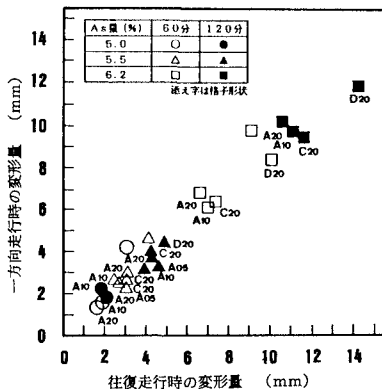


図-1 格子形状別の走行方向特性と変形量

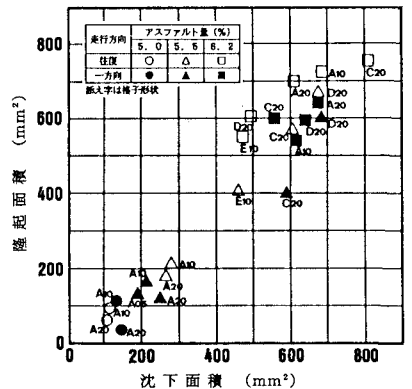


図-2 格子形状別の隆起面積と沈下面積

と云える。しかし、経済性の面からは一考を要すると云えよう。次に、適切な形状であると考えられるA型について、車輪走行位置の相違による流動防止効果への影響について検討を行った。図-4は、

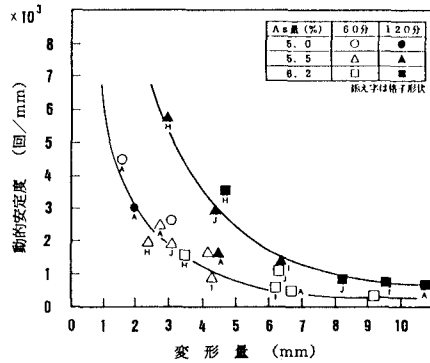


図-3 格子及びハニカム構造の変形量とDS

A型の格子構造において車輪の直下に側方鉄板を配置したG型とA型とを比較し、ひずみと変形量との関係を示したものである。A型・G型における同条件下の変形量は両者ともにほぼ等しく、大きな相違は見られない。これは、車輪走行位置の相違による影響が少ないことを意味している。

粗骨材粒形を扁平石で統一構成したAs混合物は、耐流動性に優れていることが明らかにされている¹⁾。これに格子鉄板を使用することは、さらに大きな流動防止効果を期待できるものと考えられる。そこで、A型の格子鉄板を用い、さらに、従来の標準石の外に方形石、扁平石の粗骨材を用いて、骨材粒形別に検討した。図-5に骨材粒形別の変形量とDSとの関係を示した。これより、方形石の変形量は標準石のそれより約60%大きい、逆に、扁平石は標準石より約40%小さい。また、格子鉄板を埋設した扁平石と標準石とは、前者のDSは後者の2.5~10倍大きい。また、方形石においても格子鉄板を埋設することで、30~40%変形量が小さくなる。これから、骨材粒形を考慮したうえでの格子鉄板の使用は流動防止に大きな効果があると云える。図-6に骨材粒形別のひずみと経過時間との関係を示した。側方ひずみは、標準石と同様に経過時間とともにひずみが進行する傾向を示している。As量5.5%, 6.2%でのひずみは、方形石は標準石より約80%大きく、逆に、扁平石は標準石より約70%小さい。一方、As量5.0%でのひずみは、方形石、標準石、扁平石の順に小さく、その値は200~300 μ とわずかである。これらのことから、方形石は、含有As量のわずかな相違でも流動に大きな影響を生じるが、扁平石においては、その影響は少ないと云える。

4. 結論 本研究の結果から、次のことが明らかとなった。

- ① 格子鉄板は、車輪走行位置に無関係で耐わだち掘れ効果を有し、その格子形状は、間隔100mm、高さ10~20mmが適切であると考えられる。
- ② As混合物の流動に対する骨材粒形特性と含有As量との関係は、極めて重要な要素と云える。
- ③ 格子形状に加えて骨材粒形を加味して施工すれば、わだち掘れ防止に大きな効果が期待できる。

参考文献 1) 佐野正典:粗骨材の形状特性がアスファルト混合物の変形現象に及ぼす影響, 土木学会論文報告集, No. 408, pp. 41~50, 1989.
 2) 久利・佐野・水野:格子鉄板を埋設したアスファルト混合物の変形特性について, 土木学会第46回年次学術講演会, 5部, p. 94, 1991.
 3) 稲葉・小林・塩尻:橋面連続舗装のヘキサロック工法, 第18回日本道路学会一般論文集, p. 814, 1989.

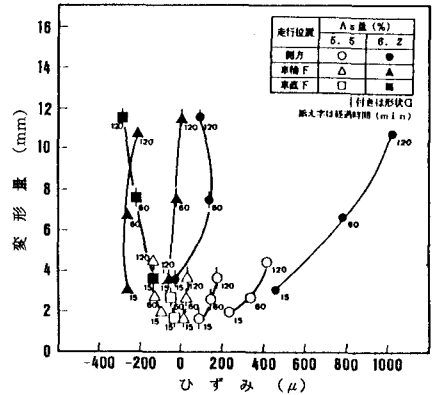


図-4 車輪走行位置相違のひずみと変形量

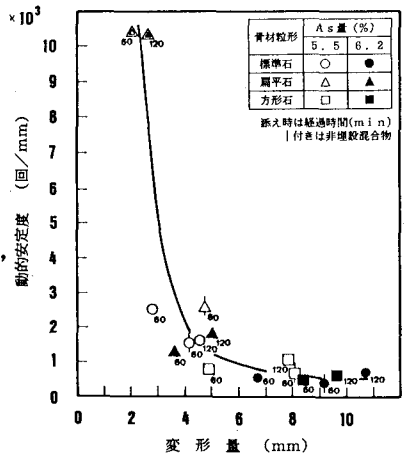


図-5 骨材粒形別の変形量とDS

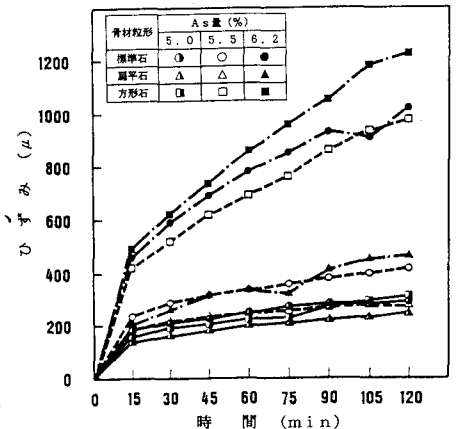


図-6 骨材粒形別のひずみと経過時間