

## 一方向性車輪走行下におけるアスファルト混合物の変形特性について

近畿大学 大学院 学 ○橋本 栄一

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. まえがき

アスファルト混合物の変形現象はアスファルト特有の粘弾性から避けられない問題であると言われている。しかし、混合物の骨格構造をなす骨材の形状はこの現象の多少に対して大きな要因を含んでいると考えられる。

一般にこれの変形性状がホイールトラック試験によって評価されることは衆知の通りである。しかしこの試験法の場合、荷重は常時載荷した状態のもとで車輪が前後に往復する機構であるため、これを実状の道路に照らし合わせて考えた場合両者の機構は異なる。すなわち、実際の舗装に働く荷重は車両の走行方向の特性から一方向的に作用する。本研究はこの車両の走行方向の特性と混合物中の骨材の形状特性との関係から、混合物の変形特性について検討したものである。

2. 使用材料と実験装置 骨材の配合設計は舗装要綱に準じた。特に、粗骨材は骨材形状分類機によって分類した方形石、扁平石をそれぞれ置換して混入した。この場合、粒形は異なるが同比重であるから混合重量は等しい。

しかし、粒数は後者が前者の約2.6倍程度多い。そのため、設計アスファルト量はマッシュ安定度試験結果を基本として、これに個々の粒形と比表面積、空隙率の多少などを加味して5.0%および5.5%の二種類とした。フィラーは石灰石粉末を使用した。

実験目的に対して通常のWT試験装置にリノイドバルブを取り付け、図-1に示すような載荷荷重が一方向からのみ作用する機構に改造した。荷重は空気圧であるためシリンダー容量とバルブの性能から、一往復（往路=荷重載荷、復路=無載荷）時の車輪走行時でも規定荷重に到達するまでに1~2秒の時間を必要とする。加えて、一方向のみの載荷であるため2倍の通過回数となる。そのため従来の試験（以下往復走行と記す）と一方向走行の機構（以下一方向走行と記す）では所定の試験時間に大きな相違を生じる。測定は現状の往復走行の速度（42回/min）からの45分、60分経過後に該当する載荷回数時での変形量をその混合物の測定値とした。

すなわち、両試験における載荷状態での荷重作用回数が等しい条件に於て往復、一方向走行時の測定値とした。

3. 結果と考察 車輪の走行方向に直角な、すなわち試験終了後における横断方向の変形量（以下隆起量と記す）をディグスゲージで測定した。変形した横断方向の断面形状は型枠側面に固定した測定竿を用い、測定位置は図-2中の車輪走行部の中央を起点としてこれから左右に2cm間隔に、測定竿から試料表面までの距離を計測した。車輪走行によって生じた横断方向の最大隆起量と車輪走行部中央からそ

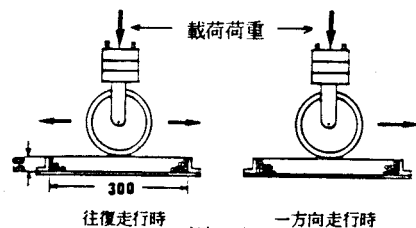


図-1

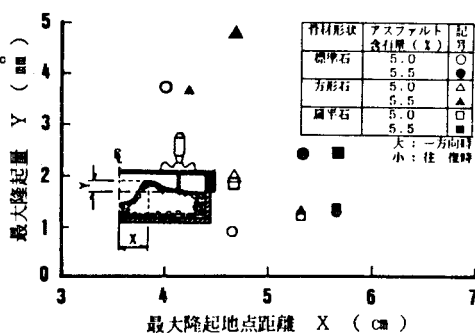


図-2

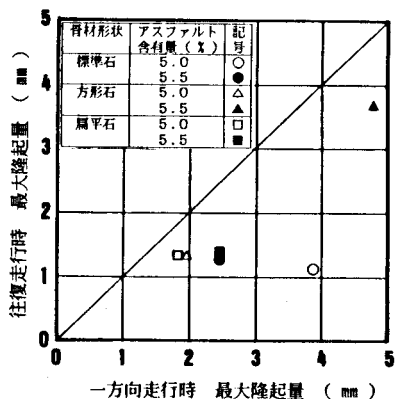


図-3

Eiichi HASHIMOTO, Shun-ichi MIZUNO, Masanori SANO

の発生地点までとの関係は図-2に示す通りである。最大隆起が生じる地点は車輪走行部中央から左右に車輪幅の0.8~1.2倍の距離に相当する箇所が生じる。また、アスファルト含有量が多い場合には遠地点となる。これは骨材間に充填されたアスファルトの量に起因するものと考えられる。車輪の走行方向の特性と隆起量との関係を図-3に示したが、往復走行に比して一方方向走行下では2~5倍の大きな隆起量を示している。中でも方形石での傾向が顕著である。次に、走行特性と変形量との関係を図-4に示した。同一条件下で作製した混合物も車輪の走行特性の相違により一方方向からの作用のもとでは往復走行より1.1~1.5倍大きな変形を生じる。またアスファルト含有量は5.0%が好ましく、骨材の粒形は扁平な骨材が方形石より有利な結果を呈している。しかし、骨材の粒数などから判断して扁平石は5.5%が、方形石は5.0%が最適であるとするこの両者は類似した変形量と云える。

一般に混合物の変形特性は動的安定度(DS)によって示されることは承知の通りである。車輪の走行特性とDS値との関係は図-5に示した。往復、一方方向走行の試験時間に大きな相違はあるが、載荷状態下での車輪の通過回数が等しい時点で計測したDS値は往復走行の場合が1.5~2.0倍大きい。このことは逆に、実験で得たDS値の60%~70%程度が実用上の強度であることを意味している。

一方、混合物中の骨材の粒形が相違してもほぼ同程度の変形量を呈した扁平石(5.5%)と方形石(5.0%)もDS値では異なった傾向を示す。同通過回数時における方形石混入の混合物の変化率は一方方向走行下では大きく、往復走行下では小さい。すなわち、方形状の骨材が走行方向の影響を受け易いことを示唆している。またアスファルト含有量が多い場合のDS値には走行特性の影響は少く同傾向を示している。しかし、各々の骨材形状に対するDS値が異なることから適切なアスファルト量の選択が重要であろう。

混合物中の骨材の配向角度を画像処理から測定し、これと変形量との関係を図-6に示した。アスファルト量が多い場合には変形量も大きい、中でも往復走行時では骨材の角度が大きくなることを示している。また、アスファルト量5.0%の一方方向走行にもこの傾向がみられる。しかしアスファルト量が増加した場合の一方方向走行下では骨材が走行方向、すなわち縦断方向に押し出されるような作用が生じ、骨材角度の変化が小さいにもかかわらず変形量が大きくなるものと考えられる。

4. あとがき アスファルト混合物中の骨材の粒形と車両の走行方向との関係は混合物の変形現象に影響を生じることが判った。特に、舗装のわだち掘れ量が混合物の沈下量と隆起量の絶対値であることから、縦断方向の変形に加えて横断方向の特性についても検討する必要がある。

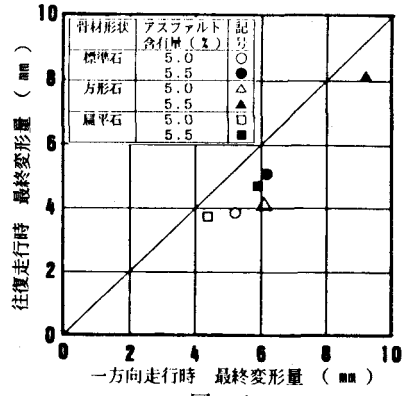


図-4

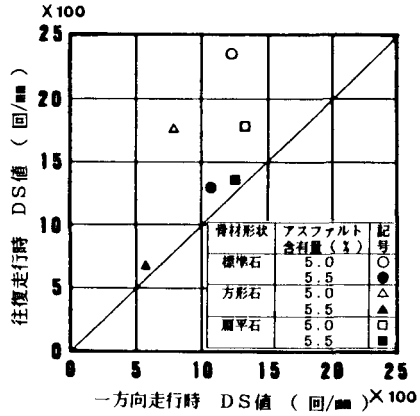


図-5

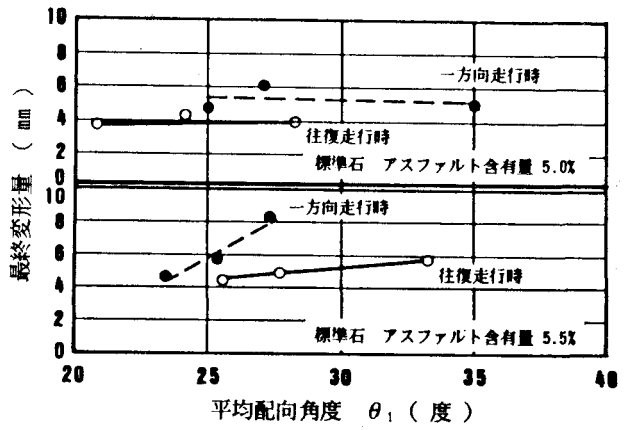


図-6