

## 1. はじめに

アスファルト混合物の流動抵抗はアスファルトのコンシステンシーに依存するのみならず骨材の配合にも支配されるとの考えから、天然礫石を粗骨材とした混合物の流動特性を空隙率の観点から論じ、締固め度の重要性を指摘した。本報告では、これまでに得られた関係が形状・表面の粗さの異なる粗骨材を使用した場合にも成り立つのか、粗骨材の流動抵抗に及ぼす影響などについて、45℃で行ったホイールトラッキング試験から求めた動的安定度(D.S.)に基づいて検討することを試みている。

## 2. 実験概要

転圧スラグは既報のごとく天然礫石に比して立方体形のものが多い。このスラグを骨材の寸法に破碎した後戶外でエージング処理を行い、その期間を0, 1, 3, 6ヶ月と変えることによって骨材表面の異なる試料を得、これを粗骨材として用いた。図-1は用いた混合物の骨材粒度である。図中、Aは粗骨材に天然礫石を用いた密粒度アスコンであり、要綱の標準範囲のほぼ中央値である。B<sub>0</sub>はスラグを用いた密粒度アスコンで容積配合でAと全く同一のものである。B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>は粗骨材の量の影響を検討するためB<sub>0</sub>を基準にして2.5mm通過分を10%ずつ増減したものである。Cは連続粒度と不連続粒度の違いを検討するために用いた密粒度ギャップアスコンである。使用したアスファルトはPen.84, TrEB 44.0℃のストアスであり、アスファルト量は粒度A, B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, Cに対してそれぞれ5.5, 4.6, 5.0, 4.5, 3.5%で、マーシャル法できめたO.A.Cである。

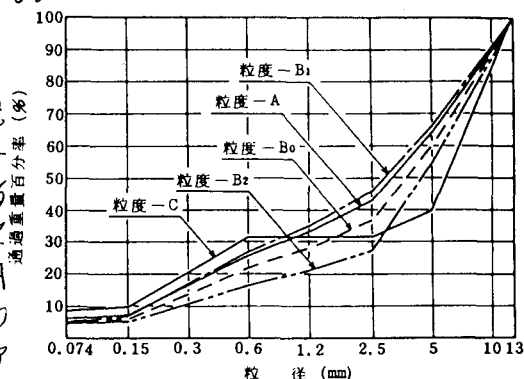


図-1 骨材粒度曲線

## 3. 実験結果

1). D.S.と空隙率の関係……図-2はエージング処理を施さないスラグを用いた密粒度アスコンのD.S.と空隙率の関係である。図よりD.S.が極大値を示す空隙率が存在し、粗骨材の量が多くなるにともないD.S.の極大値が大となり、その時の空隙率も大きくなる。過度に空隙率が低下すればD.S.が小さくなる。この一般的なパターンは天然礫石の場合とほぼ同じ傾向を有し、過度の締固めは過剰なアスファルトを生じて不安定な状態にすると云える。なお、D.S.の極大値に対して要綱の空隙率の許容限界である6%におけるD.S.は70~80%低下しており、流動抵抗に対する締固め度の影響はかなり大きいと云える。

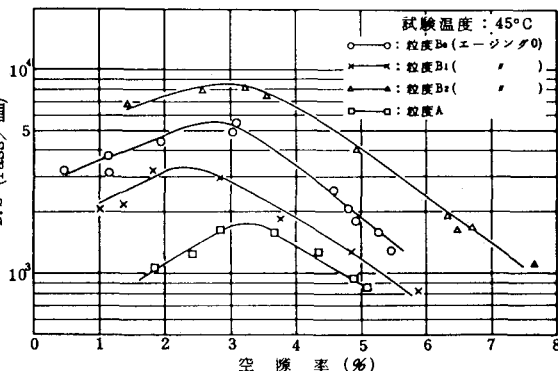


図-2 D.S.と空隙率

2). D.S.と骨材表面の粗さ……粒度B<sub>0</sub>の混合物についてエージング処理期間を変えて表面の変化の程度の異なるスラグを用いた場合のD.S.と空隙率の関係を図-3に示す。図より、エージング歴の長いものほどD.S.のピークの位置は右上方に移行している。エージング6ヶ月のものは未処理のものに比してD.S.の極大値は2.1倍、そ

の時の空隙率は1.0%大きくなっている。なお、3ヶ月のものと6ヶ月のものとではほとんど差が見られない。表-1は、骨材表面の粗さを評価するための参考資料としてサーフコムなる器械を用いJIS B 0601に基づいて粒径10~13mmの骨材15粒について測定した表面の凹凸の最大高さ、10点平均粗さを示したものである。表より、6ヶ月エージングスラグは未処理のものに比して表面がかなり粗くなっていることがわかる。これらのことから、骨材粒度が同一であっても表面が粗な骨材を用いることによって混合物の流動抵抗を高めると言える。

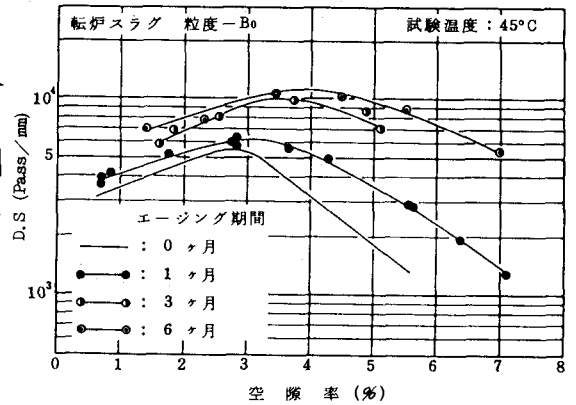


図-3 D.S.とエージング処理期間

### 3). D.S.と混合物の種類……流動抵抗に対する骨材

のかみ合わせの影響を検討するため、エージング1ヶ月のスラグを用いて密粒度アスコン(B<sub>0</sub>,  $\phi_s = 1.38$ )と密粒度ギャップアスコン(C,  $\phi_s = 1.63$ )についてD.S.と空隙率の関係を求め、図-4に示した。図より、粒度Cの場合粗骨材の量が多いにもかかわらず同一空隙率におけるD.S.は粒度B<sub>0</sub>に比してやや小さい。このことから、流動抵抗に対しては連続粒度の方が有効であると見ることが出来る。

表-1 骨材表面の粗さ

| エージング<br>期 間 | 最大高さ<br>(R max) |      | 10点平均粗さ<br>(R z) |      |
|--------------|-----------------|------|------------------|------|
|              | 平均値             | 標準偏差 | 平均値              | 標準偏差 |
| 0ヶ月          | 687             | 193  | 498              | 173  |
| 6ヶ月          | 1010            | 323  | 620              | 140  |

個数: 15

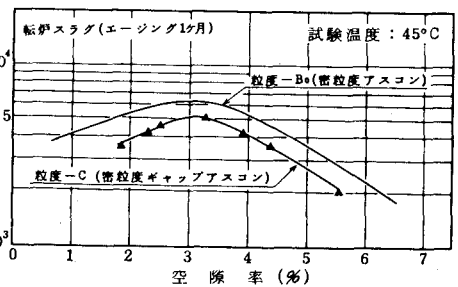
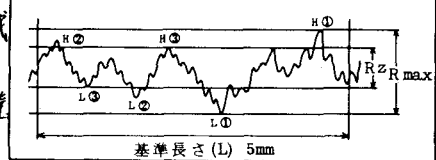


図-4 D.S.と混合物の種類

わ. わだち形成時の骨材の動き……わだちの発生と混合物中の骨材の動きとの関係を検討するため、タイヤ通過回数D, 500, 1500, 2000, 2500, 3000パス時における骨材の位置を断面写真から読みとり骨材の動きを追跡した。その結果タイヤ直下部の骨材は1000パスまでは深さ方向に大きく動き、その後は側方への動きが卓越してくる。タイヤ接地部分の両側に位置する骨材は上方に向って動く傾向を示した。図-5は、このような全体的な動きの中で、粗骨材が多く重なっている部分と比較的少ない部分における骨材の動きの1例を示したものであり、粗骨材が多い部分での骨材の動きは小さく隣接する骨材が動きを抑制しているものと考えられる。

### 4. まとめ

以上述べた室内実験の結果から、混合物の流動抵抗は空隙率と密接な関係があると同時に、わだちの発生は混合物中の骨材の深さ方向と側方への動きによるものであることから、形状の良好で骨材表面の粗い骨材の使用、連続粒度を有する混合物の採用、その混合物に最適な空隙率に達するまで締固めることおよび骨材が均一に分布するよう混合することなどが混合物の流動抵抗を高めるための基本的な要素であると言える。なお、粗骨材の製造に協力頂いた新日本製鉄室蘭スラグ課の各位に深く謝意を表する次第である。

※) 土木学会オ36 4年講オ5部

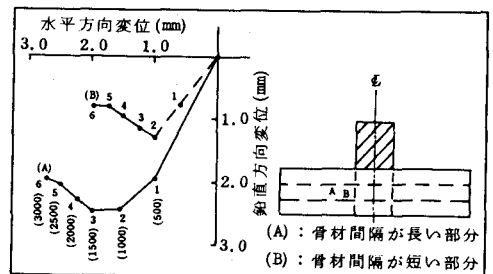


図-5 タイヤ通過回数と骨材の動き