

大阪市立大学工学部 学生員 ○桃井宏和

大阪市立大学工学部 正 員 山田 優

1、まえがき

アスファルト舗装の施工における混合物の敷きならしは、通常機械で行われるが、部分的には人力で行わねばならないことが多い。また機械による敷きならし部においても、均一な敷きならしが行えるかどうかは、かなり敷きならし時の混合物のレオロジー的性質に関係するものと予想される。いずれにしても、舗装面の平坦性はますます重要視される傾向にあり、混合物の敷きならしやすさは十分に確保されねばならない。ところが最近、高粘度のアスファルトの使用や混合後にアスファルトの粘度を高めるような添加物の使用が行われ、混合物の敷きならしやすさが心配されたり、また混合物の施工温度についても従来のようにアスファルトの粘度試験結果からだけでは決定できないケースが生じている。

そこで筆者ら^{1)、2)}はアスファルト混合物の敷きならしやすさを評価するために敷きならし抵抗を試験する方法を検討している。以下、敷きならし抵抗の試験方法と敷きならし抵抗特性の表示方法、およびそれらをゴム骨材またはプラスチック骨材入りアスファルト混合物へ適用した結果について述べる。

2、試験装置と試験方法

試験装置を図-1～3に示す。幅13cm、長さ30cm、深さ7cmの木箱に混合物試料を箱の高さまで入れ、表面を均した後、幅4cm、長さ30cm、厚さ0.2cmのステンレス製の板を上から直角に3cmまで差し込み、その板を箱の長手方向に等速で移動し、そのとき、板に作用する力を敷きならし抵抗として測定した。

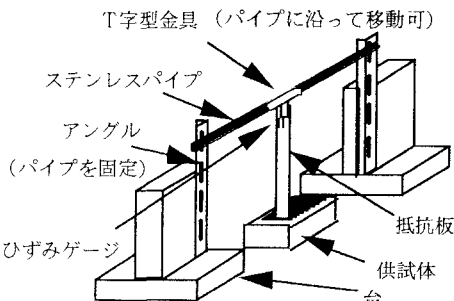


図-1 アスファルト混合物の敷きならし抵抗試験装置

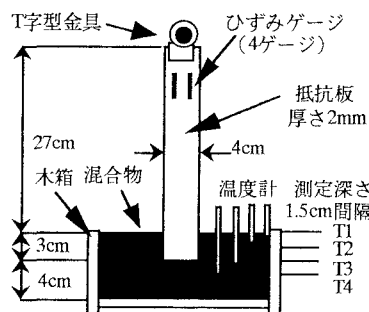


図-2 抵抗板部（正面図）

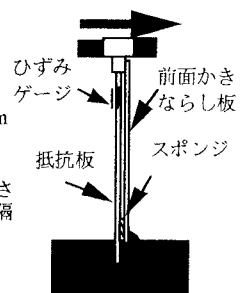


図-3 抵抗板部（側面図）

板の水平移動は、上部を水平パイプに沿って滑らすことによって行った。板は水平パイプに直角にとりつけられたまま水平に移動する。移動する際、混合物内に差し込まれた板の先に混合物による抵抗力が作用し、板はその力に比例して片持はりの形でわずかに曲げ変形する。そのときの板のひずみをひずみゲージで測定することにより、板に作用する力を求めた。なお、板が1枚だけであると、板の移動につれてその前面に混合物が盛り上がるので、図-3に示すように前にもう1枚板を付けて、それによって盛り上がり面をかきならさせることにより、ひずみ測定をする抵抗板が混合物に当たる面積が移動中一定になるようにした。

3、敷きならし抵抗特性の示し方

前項で示した方法で測定される敷きならし抵抗力は混合物の温度および抵抗板を移動する速度で異なる。これまでの研究結果^{1)、2)}から、混合物の敷きならし抵抗特性を次のように示すこととした。まず試

験する混合物の温度は混合温度以下、敷きならしが可能な範囲としたが、混合物の温度は深さ方向で異なる。表面の温度は変化しやすく、敷きならし抵抗と力の相関性は低い。抵抗と高い相関を示した抵抗板の先端付近の温度を混合物の代表温度とした。抵抗板の移動速度はレーキを動かす速度ということで、2～30cm/sec、平均15cm/sec程度とした。敷きならし抵抗(F)はこれら温度(T)と速度(V)を変数として次式の形に回帰して示すこととした。

$$F = (A_1 + A_2 T) + (B_1 + B_2 T)(V - 15)$$

ここに A_1 、 A_2 、 B_1 および B_2 は各混合物によって決まる定数である。

4、ゴム骨材またはプラスチック骨材入りアスファルト混合物の試験結果と結果の考察

ゴムタイヤおよびポリエチレン製品を7号碎石の大きさに破碎してゴム骨材とプラスチック骨材を用意し、それらを全骨材の5vol.%だけ置き換えた混合物を作製して敷きならし抵抗を試験した結果を図-4～6に示す。ゴム骨材は混合温度の150℃では軟化せず、アスファルトに溶けることはほとんどなく図-4に表される結果が得られた。またプラスチック骨材は150℃では軟化・溶解し、混合時間が長くなると、一部がアスファルト中に混ざる可能性があり、図-4～5に表されている。このような両骨材のレオロジー的性質の違いが、混合物の敷きならし抵抗特性に及ぼす影響の違いで、ゴム骨材の場合には、150秒という長時間混合しても、敷きならし抵抗は標準混合物と大きな違いはないが、プラスチック骨材では、30秒混合では違いが生じないが、150秒混合すると抵抗が大きく増加し、混合後温度が下がるに従ってパサパサの状態を呈し、抵抗はむしろ小さくなるという、標準混合物と全く異なる特性を示した。

5、あとがき

以上、アスファルト混合物の敷きならし抵抗の試験方法、それと特殊骨材を使用した混合物に適用した結果を示した。試験結果は現場での実際の敷きならし時に経験されるものに近いのではないかとと思われるが、実用化に向け、さらに研究を進めたい。

<参考文献>

- 1) 桃井宏和, 山田優: アスファルト混合物の敷きならし抵抗に関する研究、土木学会関西支部年次学術講演概要, V-23, PP1-2, 1996.5.
- 2) 桃井宏和, 山田優: アスファルト混合物の敷きならし抵抗に関する研究、土木学会第51四年時学術講演会講演概要集, 第5部, PP88-89, 1996.9.

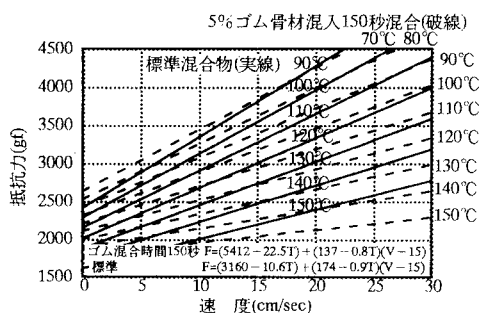


図-4 ゴム骨材混入・150秒混合混合物と標準混合物の抵抗力の比較

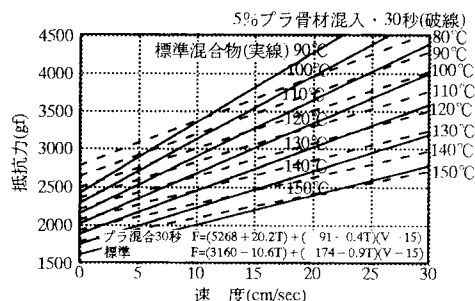


図-5 プラスチック骨材混入・30秒混合混合物と標準混合物の抵抗力の比較

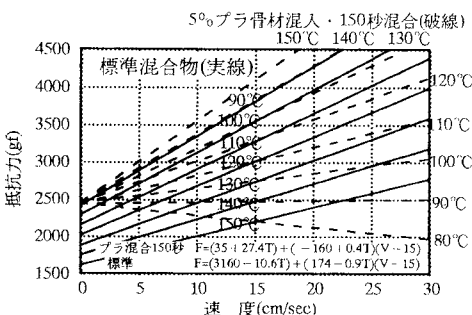


図-6 プラスチック骨材混入・150秒混合混合物と標準混合物の抵抗力の比較