

大林道路KK 正員 高橋 哲躬
 空蔵工業大学 正員 新田 登

1 まえがき

アスファルト混合物の配合設計あるいは耐久性の評価を行う場合に、現場で締固められたアスファルト混合物と同構造と有する室内供試体と作製する必要があるが、ロー回転撻構が解明されていないため、室内では同密度の供試体と作り得ても現場混合物と同構造の供試体は得られ無いといわれている。一方、室内締固め法としてはマーシャル法に代表される打撃による締固めが一般的に使用されているが、その他に、静的締固め法、ジャイレトリコンパクション、ニーディングコンパクション、セグメントによるローコンパクション等がありこれ等相互の関係も不明のまま使用されているのが現状である。本報告はアスファルト舗装の締固め研究の一環として、合理的な締固め法と確立するための基礎資料と得るために3種の締固め法と取上げ、これ等締固め法の相違がアスファルト混合物の性状に及ぼす影響と与えるかと実験的に検討したものである。

2 実験要領

2-1 使用材料 バインダーとして針入度83、軟化点47.0℃のストレートアスファルトと使用。又粗骨材として15~10mmの碎石、細骨材として粒径2.5mm以下の粗目砂 および0.3mm以下の細目砂、フィラーとして石灰岩粉末と使用した。

2-2 供試体の種類 供試体は図1に示す如くの4種類の配合と用いたが、このうち配合Iはアスファルトモルタルであり、これと基準配合として粗骨材と重量比で20、40、60%混合したものが各々配合II、III、IVである。アスファルト含有量は各々の配合についてマーシャル試験を行い、最大安定度に相当する点から決定したものであり図中に示してある。

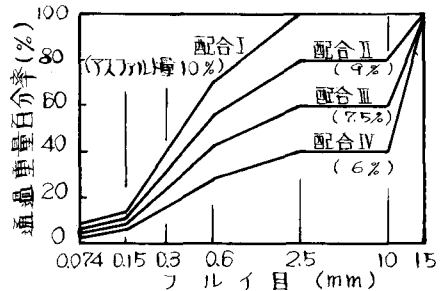


図-1 粒度組成

2-3 供試体作製方法 締固め法として打撃による締固め(マーシャル法と利用)、静的締固め(万能試験機を用いたダブルプランジヤ式)、ローによる締固め(筆者の一人がシミュレーターとして作製した室内模型ローと利用)の3種を用い締固め時の条件と変化させ所要の空隙が得られるようにした。前、供試体寸法は中=10cm、 $h=6.3$ cmであり、ロー締固めの場合は 55×100 cmの試料よりリアクターで切り取って供試体とした。

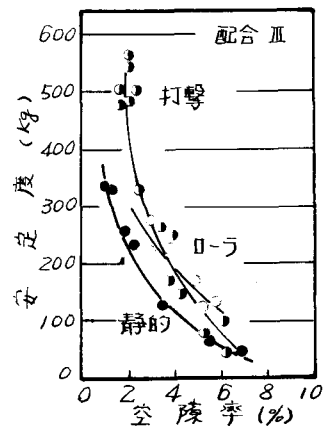


図-2 安定度

2-4 測定項目 (1) 安定度: 締固められたアスファルト混合物の強度特性として、60℃におけるマーシャル安定度と測定した。(2) 透気度: アスファルト混合物の耐久性と示す尺度として透気度測定装置を用い次式によって透気係数を求めた。 $K = \mu Q L / A (P_1 - P_2)$ 。ここでK: 透気係数(cm^2)、 μ : 20℃における空気粘性係数($= 1.85 \times 10^{-4}$ dynes·sec/ cm^2)、Q: 透気量(cm^3/sec)、L: 供試体の厚さ(cm)、A: 供試体の断面積(cm^2)、 $P_1 - P_2$: 水中マノメータの水頭差(dynes/ cm^2)。 (3) 粗骨材の割れ: 各種の測定を行った後、供試体を締固め方向に直前にカットし、その断面写真から粗骨材の割れの程度と観察した。

3. 実験結果および考察

3-1 安定度 図2は配合Ⅲの粒度組成に於けるアスファルト混合物の安定度と空隙率との関係を示したものであり、他の配合の場合も同様な傾向を示している。即ち空隙率が4~5%以下に於いては打撃、ロー、静的締固めの順に安定度は低下しているが、空隙が大きくなるとロー締固めによる場合が他の二者よりも安定度が大きくなる。又打撃と静的締固めと比較すると空隙率の小エロ方面は安定度に大きな差があるが8%前後でその差はほとんど無くなる。粗骨材と含有しない場合三者の締固めともに安定度はほぼ等しいが粗骨材と含むと混合物の密な点では大きな差がでてくる。これ等の事実は締固め方法が異ると空隙率が等しくても混合物の構造が異なるためによるものと思われる。

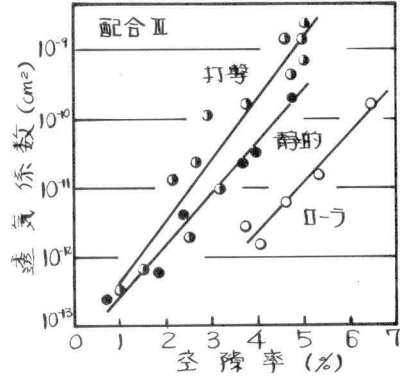


図-3 透気係数その1

3-2 透気度 図3は配合Ⅲの場合の締固め法とパラメータとして透気係数と空隙率との関係を示したものである。この図より空隙率が同一ならば、打撃、静的、ロー締固めの順に透気係数は小さくなっていく。但し粗骨材含有量が少い配合Ⅰ、Ⅱの場合には、打撃および静的締固めによって得られる透気係数はほぼ等しい値を示している。ここで透気係数と骨材配合との関係を示すと図4の如くなり打撃、静的締固めとロー締固めとは異なる傾向が見られる。以上の如くローによる締固めの場合には他の方法に比して粗骨材がかなり多くなってもコーピングアクションにより粗骨材の移動が容易になり透気係数は増加しないものと思われる。

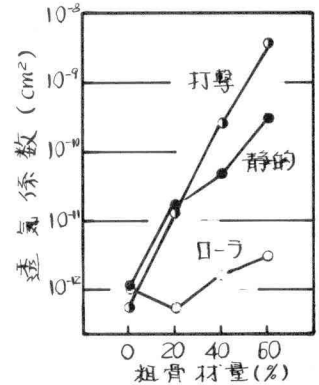


図-4 透気係数その2

3-3 割れ 写真-1は配合Ⅲの粒度組成で打撃および静的締固めによって作製した供試体をカットし混合物中の粗骨材の割れの状態を示したものであり、静的締固めの場合と比べて粗骨材の割れの多い事が観察される。又各配合ごとの供試体のカット面に現われる砕石の数に対する割れと生じた砕石数の百分率を取ったものが表-1である。この表に示す如く静的締固めの場合には他の二者に比較してどの配合に於いても著しく砕石の割れが多い。従って混合物内の粗骨材の割れは、3-1に記した安定度が打撃、ロー、静的締固めの順になっている事からも、安定性に対して大きな影響を与えるものと思われる。

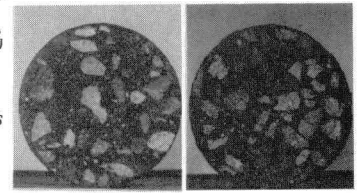


写真-1 割れ

写真-1 割れ

配合	打撃	静的	ロー
Ⅱ	0	12.9	5.4
Ⅲ	3.5	27.0	9.4
Ⅳ	6.1	50.8	13.3

4. 結論

以上の実験範囲より次の事が結論される。

- (1) 締固め方法の相違はアスファルト混合物の構造に大きな影響を与えるものと思われる。
- (2) 粗骨材と含有している場合、密に締固められた混合物の安定度は締固め方法により有意な差が生ずる。
- (3) ローによる締固めは打撃及び静的締固めと比べ安定度も透気係数も異なる傾向を示す。
- (4) ローによる締固めは粗骨材量が多くなっても透気係数はほとんど増加しない。
- (5) アスファルト混合物中の粗骨材の割れは締固め方法により異なり安定度に大きな影響を与える。
- (6) アスファルト混合物中の粗骨材の割れは打撃、ロー、静的締固めの順に、又粗骨材が含有する程多くなる。