

大阪産業大学工学部 正員・荻野正嗣

" 大前達彦

1. ま え が き

本報告は、2重プランジヤーを使用した静荷重による方法とニーディングコンパクターによる方法によって締固められたアスファルト混合物の力学性状を三軸圧縮試験機を用いて比較検討したものである。既に、Monismith等は¹⁾、両者の方法で作成した供試体の力学性状を比較した結果、多量のアスファルト量を含む混合物では全く異なった応力-ひずみ特性を示すことを報告している。筆者らの実験結果と若干の相違点もみられるのでここに報告して、参考に供したい。

2. 供試体

本実験に使用した粗骨材の最大粒径は13mmの硬質砂岩の碎石で、比重2.721、吸水量1.20%である。細骨材は川砂で、比重2.664、吸水量1.63%である。アスファルトは針入度92のストレートで、比重1.027、P.L.-0.73である。フィラーは石灰岩粉末で、比重2.714である。使用した骨材の合成粒度は表-1に示す通りで、アスファルト量は全混合物(粗骨材+細骨材+フィラー+アスファルト)に対する重量百分率で、0.5%おきに5.0~8.0%まで変化させた。

供試体の成形はニーディングコンパクターによる動的締固めとダブルプランジヤーを用いた静的締固めの方法によって作成し、供試体寸法は $\phi 10 \times 20$ cmである。又これらの締固め方法については既に報告している²⁾。

3. 三軸圧縮試験

使用した三軸試験機は土質試験に用いられているものと本質的に同じで、ひずみ制御方式で行なった。試験は供試体が破壊に至るまでの応力-ひずみをプロットしてその挙動を調べた。ひずみ速度($1/sec$)は 1.2×10^{-4} 、側圧 $1 kg/cm^2$ 、試験温度は25℃である。

4. 実験結果

4-1. 供試体密度、締固められた供試体の密度とアスファルト量との関係を図-1に示したものが図-1である。ダブルプランジヤーを用いた静荷重による静的締固め(以後、静的締固めと呼び、その値は S_{191} として図に表示する)の密度-アスファルト曲線はニーディングコンパクターによる動的締固め(以後、動的締固めと呼び、シェー圧 $25 kg/cm^2$ で締固めた値は K_{25} 、シェー圧 $35 kg/cm^2$ で締固めた値は K_{35} として図に表示する)のそれより非常に緩やかな山形曲線を示し、前者はアスファルト量7.5%、後者はそれぞれ7.0%(K_{25} の場合)および6.5%(K_{35} の場合)で密度が最大を示している。動的締固め強さが大きいほど少ないアスファルト量で密度が大きくなっており、この傾向はMonismith等の結果⁴⁾と一致している。

4-2. 応力-ひずみ曲線、図-2はアスファルト量5.0%の時の応力-ひずみ曲線で、動的締固め K_{35} の山形曲線は非常に急であるが、静的締固め S_{191} のそれは緩やかである。図-3はアスファルト量8.0%の時

表-1 配合粒度

ふるい目 (mm)	通過重量百分率 (%)
13	100
5	67
2.5	45
1.2	35
0.6	24
0.074	5

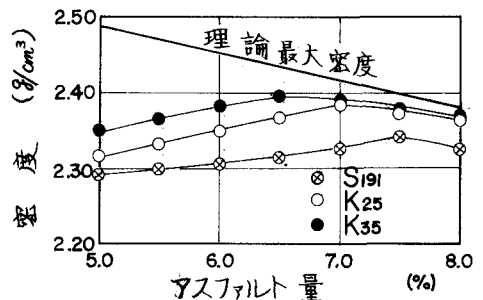


図-1 密度とアスファルト量との関係

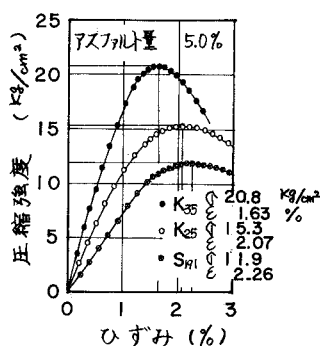


図-2 応力-ひずみ曲線

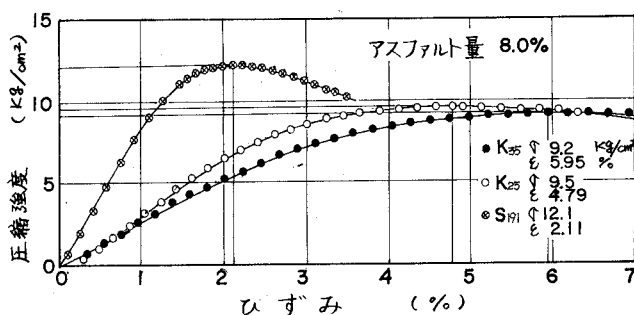


図-3 応力-ひずみ曲線

の図で静的締固めS₁₉₁の曲線はアスファルト量5.0%の時と同様の傾向を示している。しかしながら、動的締固め応力-ひずみ曲線は非常に緩やかで、最大圧縮強度(以後、破壊強度と呼ぶ)に達した後も、その強度を長く持続していることがわかる。その他のアスファルト量での応力-ひずみ曲線は、静的締固めの場合、アスファルト量が変化してもほぼ同様の曲線を示す。動的締固めの場合、アスファルト量が増えるに従って緩やかな曲線を示す。

4-3. 破壊強度とアスファルト量。破壊強度とアスファルト量との関係を図示したものが図-4である。いずれの場合も山形曲線を示し、破壊強度はそれぞれアスファルト量5.5%(K₃₅の場合)、6.0%(K₂₅の場合)、7.5%(S₁₉₁の場合)で最大を示している。動的締固めの場合、最大密度を示すアスファルト量と破壊強度を示すそれとの間には1%の差が生じている。静的締固めの場合は同一アスファルト量(7.5%)で最大を示している。

4-4. 破壊強度と密度。図-5は破壊強度と密度との関係を図示したものである。動的締固めの場合、密度の増加は、アスファルト量の違いによって、破壊強度の増加あるいは減少することを示している。すなわち密度の増加は必ずしも破壊強度を増加させない。

5. 結論

ニーディングゴンパクターによる締固めと、ダブルランジマーによる静的締固めによるアスファルト混合物の挙動を比較した結果、ほぼMorismith等の実験結果と一致した。しかし、(1) 応力-ひずみ曲線 および (2) 圧縮強度とアスファルト量との関係で、若干の相違が見られた。

参考文献

- (1) C.L.Morismith, AAPT, Vol. 25, 1956.
- (2) 荻野 他 第34回年次学術講演会, 1979.

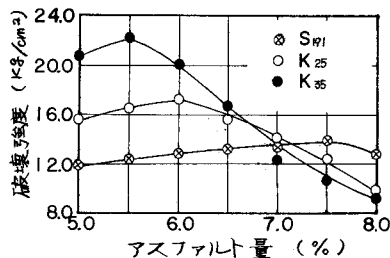


図-4 破壊強度とアスファルト量との関係

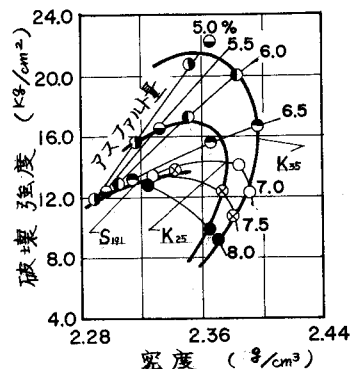


図-5 破壊強度と密度との関係