

日本大学 正 栗谷川 祐造

日本大学 正 星 野 佳久

1. まえがき

アスファルト・コンクリートの現在の用途は多方面におよんでいる。例えば、もっとも広く使用されているのは道路の舗装、又ダムのライニングあるいは防波堤等の水工用アスファルトとしての用途も年々増加している方向にある。しかし、これらの違う用途に使用される場合でも最適アスファルト量の決定方法の多くは米国陸軍がオニカ大戦中に飛行場の建設に使用したマーシャル安定度試験を修正し、道路用として現在用いられているマーシャル試験が一般的方法となっている。しかし現在の道路に於ける舗装では車の荷重、交通量などが原因となってぬぐり出し、波打ち、破壊等が大きな問題となり、水工用に於いては荷重、透水性、耐水性、流動性等がより考慮されるべきであらう。用途の違いによる最適試験法は確立されていないのが現状である。

本研究は最適アスファルト量を求めるための一般的方法であるマーシャル安定度試験によって求められたアスファルト量を基準にビーム・スタビロメーターおよびコヒージョン、曲げ試験を行ない比較検討し、用途による最適試験法の基礎実験を行った。

2. 材料および配合設計

本実験に使用するアスファルト混合物はアスファルト舗装要綱の骨材最大粒径は3mm密粒タイプと20mmの粗粒タイプである。材料は養生産。研石6、7号を水洗いし、ふるり分けたものを用い、砂は粗粒、細粒の2種類、フイラーはアサリ・セメント製、アスファルトはスト・アス(60~80)の昭和石油製を使用した。材料の物理試験結果は表-1, 2に示す通りである。

配合設計はアスファルト舗装要綱の粒度を用い、計算により骨材配合率を決定した。粗骨材および細骨材は全て水洗いを行ない附着微粉末のアスファルト混合物への影響を除去し、又細骨材は表-3のような粒度にふるり分けを行った後、図-1のような合成粒度(Ⅰ:密粒タイプ, B;粗粒タイプ)を求めた。

3. 実験方法

実験に用いた供試体は所定の混合転圧温度によって、作製し各供試体の品質の均一性は密度測定、アスファルトの抽出試験および骨材粒度試験によって考慮し、所定の範囲内の供試体と測定値を用いた。実験方法としては各試験用供試体は作製後24時間20℃の恒温室に放置後、脱型又は切断し使用した。マーシャル安定度試験はアスファルト舗装要綱に準じ、安定度、フロー値の測定を行った。ビーム・スタビロメーターおよびビーム・コヒージョン試験はASTM D 1560-58 T, ASTM D 1561-58 Tにより、ビーム安定度、こう着度を測定した。

曲げ試験は変位量の制御による単純曲げ試験で20℃の恒温室内にて行ない、供試体は3時間以上恒温室にて試験温度で放置した。試験はスパン250mmで載荷方法は集中載荷で供試体中央部に1mm/min.の変位を与え、破壊する迄載荷し、変位0.5mmごとに荷重を測定した。而ビーム・スタビロメーターは密閉式特殊三軸試験であり、コヒージョン試験は一種の曲げ引張り試験である。

表. 1.

種 別	研石5号	研石6号	研石7号	砂	フイラー
比 重	2.673	2.669	2.671	2.603 2.556	2.712

表. 2.

比 重	針入度(%)	軟化点(°C)	伸度 (cm)
1.024	69	48.5	+100

表. 3.

粒度(mm)	2.5 ~ 1.2	1.2 ~ 0.6	0.6 ~ 0.3	0.3 ~ 0.15	0.15 ~ 0.074
通過率(%)	100	0	100	0	100 ~ 0

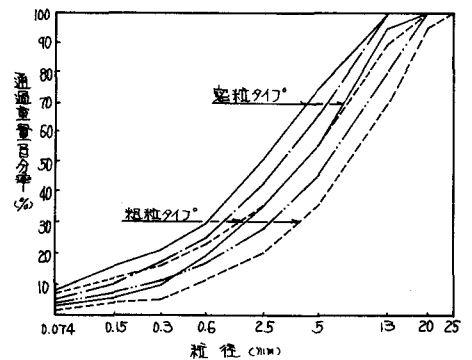


図. 1.

4. 実験結果および考察

4.1 マーシャル安定度試験

アスファルト混合物の最適アスファルト量の決定に用いられてゐる試験方法はマーシャル安定度試験である。その結果は密粒タイプにおける最大安定度と密度は60%のアスファルト量となり、飽和度、空隙率、フロー値も規格外を満足する値である。粗粒タイプは4.5%が最大安定度、密度その他の値も規格外となつてゐる。図-2。又、水浸マーシャル試験における残留安定度は80%以上となつており、マーシャル試験における最適アスファルト量は密粒タイプは6.0%、粗粒タイプは4.5%である。

4.2 ビーム安定度試験

試験結果は図-3のように密粒タイプの場合の安定度は5.0%以上では急激に減少し、4.5%が最大値となつてゐる。粗粒タイプは4.0%が最大となり、4.5%以上は密粒タイプと同様の傾向を示す。これはマーシャル試験と比較して0.5~1.0%少ない量である。又、アスファルト量が増加すると値が減少してゐるのは骨材を被うアスファルト膜の厚さが薄くなり液体摩耗に近い状態になつてゐるためであらう。これは3.5~4.0%と少ないものに於ける安定度の減少率からも液体摩耗（縦裂）以上に固体摩耗（横裂的安定性）が安定度に影響をおよぼしてゐるためであると思われる。

4.3 ビーム・コヒージョン試験

この試験結果は図-4に示した通りで、粗粒タイプでは4.5%迄はこう着度は増加してゐるが4.5~5.5%で増加が止まり6.0%以上では減少してゐる。密粒タイプも粗粒タイプと同様に6.5%が最大となり7.0%では減少してゐる。この傾向は混合物の粘着力を有するアスファルトと骨材表面積との関係（骨材を被うアスファルト膜厚）が影響してゐるためであらう。又、マーシャル試験における最適アスファルト量より0.5%多い場合が最大値となつてゐる。

4.4 曲げ試験

粗粒タイプのものは4.5%で増加率は減少し、密粒タイプの場合はアスファルト量の増加と比例して増加し、増加率も今回の実験の6.5%迄は一定である。この傾向はビーム・コヒージョンの曲げ引張り試験結果と一致してゐる。しかしこの結果は破壊時の応力についてであり、たわみ、応力、アスファルト量については、アスファルト量が少くなる程、たわみ一応力の曲線勾配は緩やかなものとなるが最大応力（破壊時）は大きくなつてゐる。これもアスファルト量の多いもの、又は少ないものによつて骨材間の粘着力、こう着力の不足あるいは流動性の増大等が大きく影響するためと思われる。

5. まとめ

各試験法におけるアスファルト量は多少の差は認められるが、その量はマーシャル安定度試験における安定度の規格外以上となつてゐる。しかしビーム安定度、こう着度、応力等についての規等は全く経験的に判断しマーシャル安定度を基礎としてゐる現状であるが、今後は混合物の用途について十分考慮し、最も適した試験方法でアスファルト量あるいは混合物の種類を決定するべきであらう。

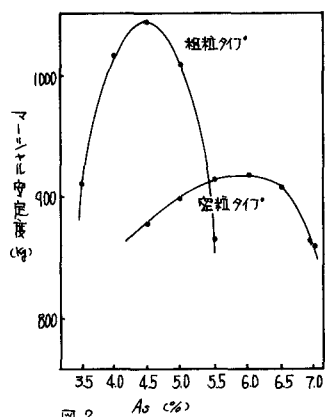


図-2

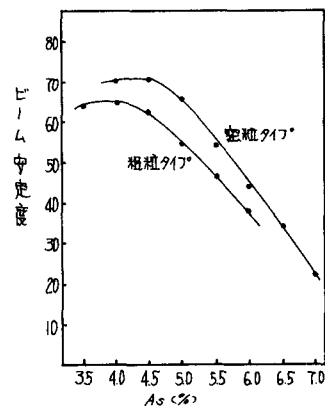


図-3

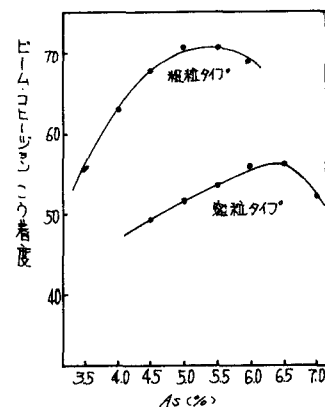


図-4