

V-10

BITUMEN TEST DATA CHART から見たアスファルト混合物の力学性状

北海道大学 学生員 福田 敬大
同 上 学生員 畑 晴彦
同 上 正 員 菅 原 照 雄

1. 研究の目的

BITUMEN TEST DATA CHART は古くからアスファルトの性状の判断に利用されて来たが、最近アメリカを中心にその利用が増えて来ている。筆者らは最近中国から従来のものと著しく性状が異なるとされるアスファルトを入手したので、B.T.D.C.を描き、これと混合物の性状の関係を求めた。このアスファルトは比重が1より小さく、アスファルテン量が1%程度であり、高温での粘度が大きい等、従来の常識から著しくかけ離れたものである。

2. 試験の方法

アスファルトの性状としては、B.T.D.C.を描くため針入度試験、針入度試験による温度依存性試験並びに時間依存性試験、軟化点試験、レオメーターを用いた高温粘度試験、毛細管粘度計による60℃粘度、フラス脆化点試験であり、混合物試験として、マーシャル試験、ホイールトラッキング試験、曲げ試験、温度応力試験、疲労試験低温圧裂試験等である。使用した材料は、日本産として、H-70、H-90、M-110の3種、中国産としてK-90、K-110の2種である。

3. アスファルトの試験結果

図-1は針入度と針入時間との関係を示したものであり、図-2は針入度と温度との関係を示したものである。K-90、K-110はどちらの図でも勾配が緩かになっている。このことはこれらのアスファルトの温度、载荷時間依存性が小さいことを示している。これらの結果を整理して、B.T.D.C.に用いる5ないし25℃の針入度を求めた。

図-3はレオメーターを用いて求めた高温粘度である。K-90、K-110は勾配が緩かである。これら

の結果に、60℃粘度、フラス脆化点、軟化点を加えて描いたのが図-4に示したB.T.D.C.である。これらはいずれのアスファルトでも完全な直線を示し、その勾配は中国産で緩かになっている。フラス脆化点は針入度1.4を示す温度と良く一致する。

4. 混合物の試験
の結果

混合物は密粒式アスファルトコンクリートであり、試験にあってはその空隙率がほぼ一定であることを条件とした。試験温度45および60℃

表 使用アスファルトの性状表

	K-90	K-110	H-90	H-70	M-110
針入度 (25℃) 1/10mm	92	119	90	60	110
軟化点 (℃)	49.0	47.0	47.5	50.6	45.0
針入度指数 (P I)	0.14	0.41	-0.35	-0.60	-0.49
伸び % @ 15℃	54	87			
比重 (25/25℃)	0.971	0.972	1.025	1.030	
60℃粘度 (poise)	3970	2460	1650	3140	1120
混合温度 (2poise ℃)	172	167	146	165	152
転圧温度 (30poise ℃)	116	111	100	112	102
フラス脆化点 (℃)	-23	-22	-14	-13	-18
三塩化エタン可溶分 (%)	99.9	99.9			
引火点 (C.O.C) ℃	358	360			
薄板加熱試験 %					
薄板加熱質量変化率	-0.04	-0.12			
薄板加熱後の針入度変化率	73.9	65.5			

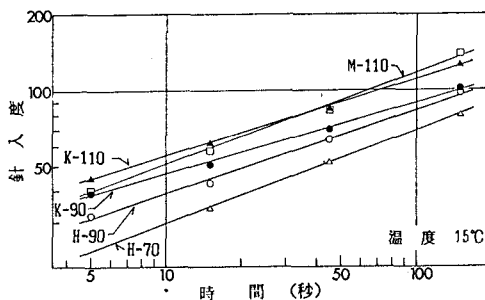


図-1 針入度と時間の関係

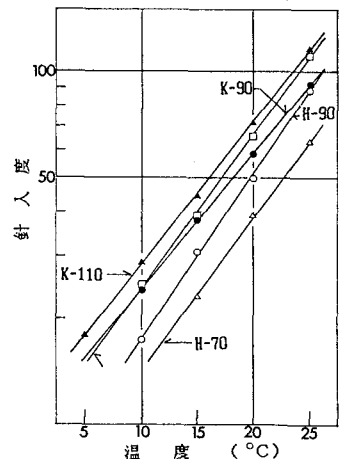


図-2 針入度と温度の関係

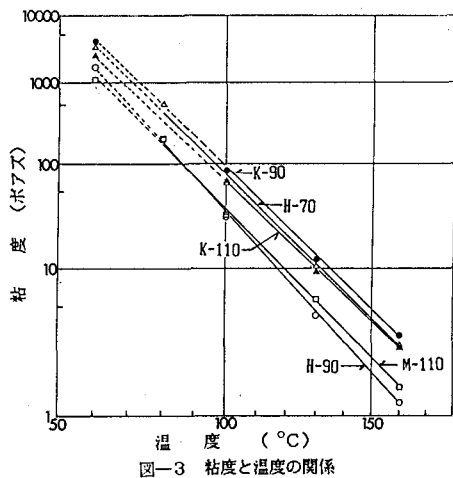


図-3 粘度と温度の関係

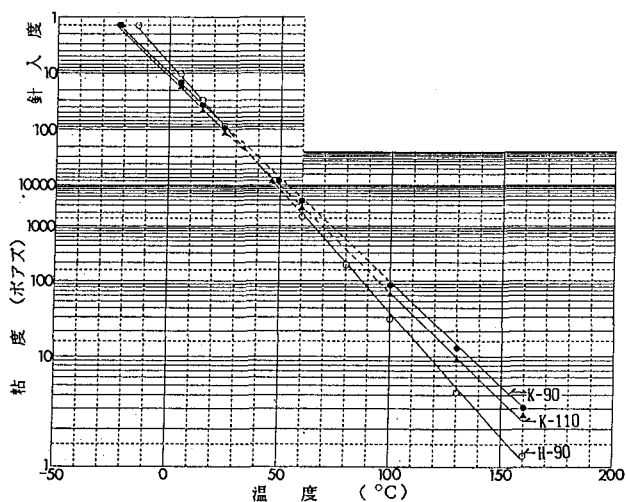


図-4 BITUMEN TEST DATA CHART

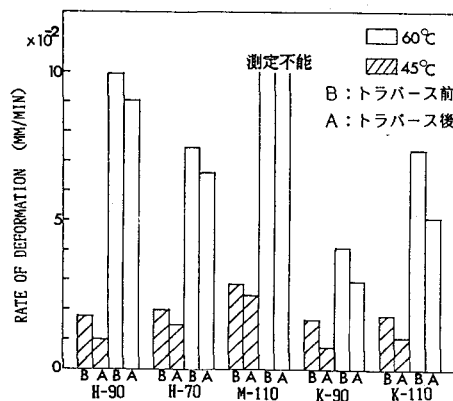


図-5 ホイルトラッキング試験結果

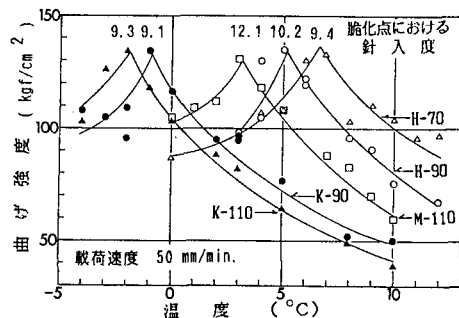


図-6 曲げ試験結果

においてホイールトラッキング試験を行い、変形抵抗性を求めた。図-5はその結果を示したものである。この図は中国産アスファルトが同一針入度をもつ他のアスファルトに比較して安定性が高いことを示している。これはアスファルトの粘度の大きさすなわちB.T.D.C.値に対応している。図-6は曲げ試験結果を示したものである。中国産のものはピークの位置が極めて低い温度に位置していることが分る。ピークの位置に示した数値は先の針入度試験結果から求めたその温度での針入度である。これによれば混合物の脆化点での針入度はほぼ同一と結論できる。従ってB.T.D.C.から混合物の脆化点の推定が可能である。さらにアスファルトの同一コンシステンシー温度として、針入度20の温度での曲げ試験を行いそれがほぼ同一の強度、破壊歪みを示すことが明らかになった。また混合物の温度応力破壊温度も中国産において低温でのB.T.D.C.に対応して低下を示した。

5. B.T.D.C.と混合物の力学性状との対応

B.T.D.C.と混合物の力学性状との対応を求め、これが混合物の性状を支配していることを明らかにした。B.T.D.C.の勾配の緩さは高温での安定性の増大をもたらす、低温でのフレキシビリティの確保を示している。

なお、本研究に当たり、アスファルトの性状試験に三菱石油研究本部主管飯島 博博士のご協力をいただいた、さらに実験に当たり高橋 将君の協力をいただいた。ここに感謝の意を表するものである。