

北海道大学工学部	正員	○ 森吉昭博
丸善商品研究所	正員	堀尾哲一郎
日本住宅公団	正員	堀 秀松

1. まえがき

本研究はアスファルト混合物の一軸圧縮試験における強度および破壊時のひずみ等の力学性状とバインダー性状との関係について述べたものである。すなわち、種々のバインダーを使用したアスファルトコンクリートタイプの混合物（バインダー量6%）をミキサーで混合し、ローラーコンパクターを用いて、 $30 \times 30 \times 5$ cmの大きさに転圧した供試体より $3.5 \times 3.5 \times 8$ cmの矩形として切りだした標準供試体を用い、変形速度 56.6 mm/分、（ひずみ速度 1.2×10^{-2} /sec）、試験温度 $-10, 0, 10, 20$ °C なる条件下で一軸圧縮試験を行い、この試験から得られた荷重～時間曲線に弾性理論および粘弾性理論を適用し、一軸圧縮強度、破壊時のひずみおよび緩和弾性率を計算し、これら混合物の力学性状を表現する因子とバインダー性状（針入度、軟化点、P.I. 粘度）との関係について述べたものである。混合物の作製にあたっては混合温度、および転圧温度とともに等コンシステンシー温度なる条件で行うため、いずれのバインダーもレオメーターを使用し、温度～粘度曲線を作製し、この曲線より等コンシステンシー温度を表-1のごとく決定した。実験にはバインダー性状を変化させるために混合および転圧時の粘度を変化させた場合とバインダーのタイプ（針入度、軟化点等）を変化させた場合の2種の実験を行った。実験の結果、転圧粘度を変化させた場合より混合粘度を変化させた場合の方が混合物の力学性状に及ぼす影響が大きいこと、また等コンシステンシー温度の決定法にも問題があること等が結論された。

2. 使用バインダーの性状

実験に使用したバインダーの主な性状と混合および転圧温度を表-1に示す。

表-1

使用バインダー の略称	針入度(25℃, 100g, 5w)		軟化点温度(°C)		針入度指数, P.I.		混合温度(°C)		転圧温度(°C)		
	Before	After*	Before	After*	Before	After	20ポアズ	30ポアズ	30ポアズ		
S (89/100)	92		46.3		-0.6		147.0	105.0	136.0	105.0	75.0
KW (89/100)	95	64	46.0	49.5	-0.6	-0.6	152.5				102.5
GS 8 (89/100)	91	61	46.0	50.5	-0.8	-0.6	142.0				97.5
GMA (89/100)	95	65	46.0	49.5	-0.6	-0.7	143.0				97.5
GMB (89/100)	96		46.5		-0.5		158.0				100.0
GMC (89/100)	97	63	46.5	50.5	-0.4	-0.5	150.0				102.0
GS 6 (89/100)	70		48.5		-0.8		147.0				100.0
GS 10 (100/20)	116	72	44.5	48.0	-0.5	-0.9	141.5				95.5
KF (89/100)	95		46.5		-0.6		155.5				109.5
P (89/100)	85	67	45.5	49.0	-1.1	-0.8	150.5				102.5

* After の値は薄膜加熱試験を2ポアズ温度で5時間行、た結果である。

3. 実験結果および考察

針入度級 89/100 のストレートバインダー S を用い、混合粘度および転圧粘度を変化させ、一軸圧縮試験用として作製した標準供試体（ $3.5 \times 3.5 \times 8$ cm）約20本から得られたある混合および転圧粘度における強度を図-1に示す。図-1より標準の混合および転圧粘度（2ポアズの温度で混合、30ポアズの温度で転圧）をそれぞれ上昇

させると混合物の密度は兩者共小さくなる傾向にあるがこの傾向は混合粘度を上昇させた方が著しい。

上と同様の試験をバインダーのタイプを変化させて行い、密度とバインダーの

関係を図-2に示す。等コンシステンシー温度(等粘度温度)で混合物を混合、転圧しても必ずしも一定の密度とはならず、バインダーのタイプによりこの値は著しく変化する。

バインダー-Sを用い、混合および転圧粘度を変化させて一軸圧縮試験を行い、破壊強度~破壊時のひずみ曲線を描くと図-3、図-4が得られ、またこれらの応力~ひずみ曲線から図-5に示す緩和弾性率~時間曲線が得られる。これらの図より混合粘度の変化は転圧粘度の変化より混合物の力学性状に著しい影響を与えることが理解される。

図-6はバインダーの針入度級が同一の場合、図-7は転圧点温度、混合温度および転圧温度のほぼ等しいバインダーを使用し、混合粘度を変化させた場合の一軸圧縮強度と破壊時のひずみとの関係を示す。これより前者の場合が後者より混合物の力学性状に与える影響は大きいといえる。

4. 結論

1. 混合物の力学性状は転圧温度より混合温度に強く依存すると思われる。
2. 等コンシステンシー温度で同一の混合物を混合、転圧してもバインダーのタイプにより密度は異なる。
4. 等コンシステンシー温度の決定には一考を要すると思われる。

以上の研究においてはバインダーのひずみ速度依存性加熱混合後のバインダーの性状および転圧中の水の影響について論じられはしたが、今後これらの問題も含めて詳細な研究を行う予定である。

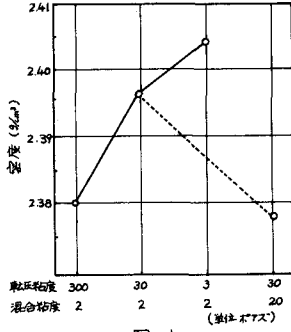


図-1

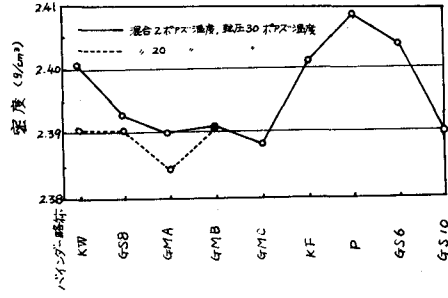


図-2

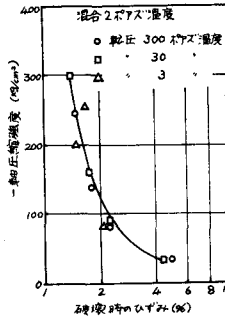


図-3

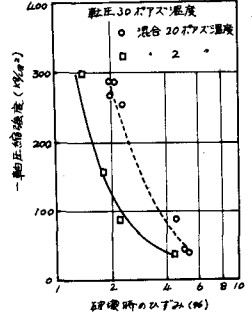


図-4

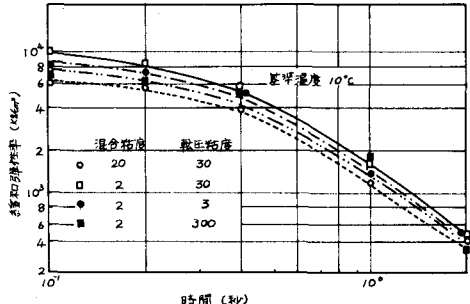


図-5

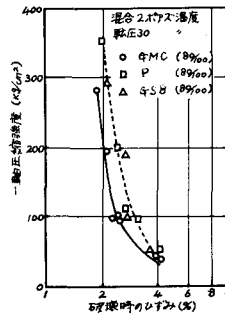


図-6

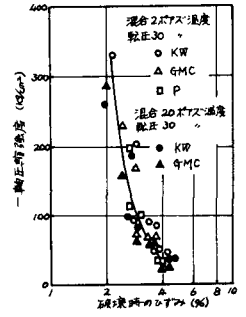


図-7