

大林道路株式会社 正員 ○ 高橋 哲躬
 大林道路株式会社 正員 高橋 武
 大林道路株式会社 金井 厚治

1 まえがき

エポキシアスファルトコンクリートの繰返し曲げ試験におけるひずみ量と破壊回数との関係は一般のストリートアスコンと同様、与えるひずみ量が少なくなるほど破壊回数は増大し、またわずかのひずみ量の変化でもその回数は大きく変化する事が明らかになっているが⁽¹⁾、疲労破壊回数を大きく左右する要因のひとつにエポキシアスファルト量が考えられる。本報告は細粒度および密粒度エポキシアスファルトコンクリートの繰返し曲げ試験において、エポキシアスファルト量を変化させ、エポキシアスファルト量が破壊回数に及ぼす影響を求めるとともに、複素弾性率の動的性抗についても検討しようとし、そのものである。

2. 使用材料および供試体作製方法

使用したエポキシアスファルトはシェル石油(株)製のA液(主剤)とB液(アスファルト+硬化剤)の2液となる結合材であり、加熱混合方式である。また粗骨材およびスクリーニングスには奥多摩産の硬質砂岩、砂は利根川産の川砂を使用した。エポキシアスコンの粒度はアスファルト舗装要綱に示す密粒度③、細粒度④のほぼ中央であり、バインダー量は最大安定度を示す点よりそれぞれ $\pm 1\%$ の変化させ、即ち密粒度で5、6、7%、細粒度で6、7、8%とし、混合物は120℃にて混合し、50分間同温度の恒温槽内に設置しながら締固めを行った。次に120℃で4時間養生し、室温になった後4.4×3.5cmの寸法に6面カットして供試体とした。

3 試験方法

試験に用いた装置はインストロン万能試験機であり、供試体寸法4.4×3.5cm、スパン30cm、載荷点間隔10cmの4点曲げ試験法とし、温度制御には空気槽を用い、試験温度を0℃および20℃とし、試験は5Hzの正弦波に変化する変位を入力とし、制御方式(とり)、ひずみ量を約 $4 \times 10^{-4} \sim 1.5 \times 10^{-3}$ 付近まで変化させ、これは供試体中央部のひずみとして約0.02～0.08mmである。

4 試験結果および考察

4-1 初期の複素弾性率

載荷回数初期におけるエポキシアスコンの複素弾性率は、図-1に示すように試験温度0℃で $1.5 \sim 3.0 \times 10^5$ 、20℃で $0.6 \sim 1.5 \times 10^5$ となっており、そして最大安定度を示すバインダー量6%の点が、0℃でも20℃でも5、7%より複素弾性率は大きい。

4-2 破壊時の複素弾性率

密粒度エポキシアスコンの破壊時における複素弾性率は、図-2に示すように、0℃で $0.6 \sim 1.7 \times 10^5$ 、20℃で $3 \sim 9 \times 10^4$ となっており、そしてひずみ量が増加すると破壊時の複素弾性率は減少する傾向にある。この事は細粒度についても同様である。

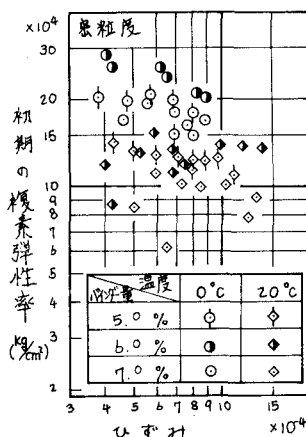


図-1 初期の複素弾性率

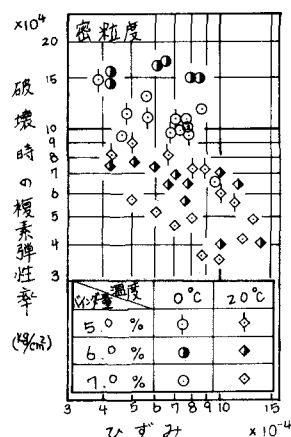


図-2 破壊時の複素弾性率

4-3 ひずみと複素弾性率の低下率との関係

密粒度エポキシアスコンの試験温度20℃におけるひずみ量と複素弾性率の低下率との関係は図-3に示すように、ある程度のばらつきはあるが、両対数紙上においてはほぼ直線的にひずみ量が増加すれば複素弾性率の低下率も増加している。本実験のひずみ量の範囲では低下率は1~15×10⁻²とばらつきがあり、バインダー量が多くなるほど低下率は減少する傾向を示している。また試験温度0℃より20℃の方が低下率は大きい。

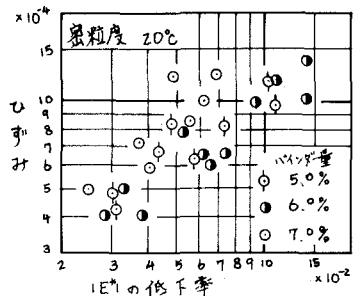


図-3 ひずみと IE^*/IE_0^* の低下率との関係

4-4 ひずみと破壊時および初期の複素弾性率の比との関係

密粒度エポキシアスコンの試験温度20℃におけるひずみ量と破壊時および初期の複素弾性率の比(IE^*/IE_0^*)との関係は、図-4に示すように30~80%の範囲でひずみ量が増加すれば IE^*/IE_0^* は小さくなる傾向にある。これは試験温度0℃、20℃あるいは密粒度、細粒度と比較してもほとんど変りない。またバインダー量については図-4より、最大安定度を示す6%が他より IE^*/IE_0^* は小さい。

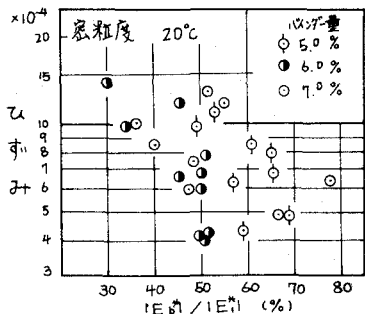


図-4 ひずみと IE^*/IE_0^* との関係

4-5 エポキシアスファルト量と変化させK-E-N曲線

試験温度0℃および20℃における密粒度、細粒度エポキシアスコンのひずみと破壊回数との関係を図-5および図-6に示す。本実験ではバインダー量と密粒度、細粒度ともる点ずつ変化させているが、バインダー量が増加すると同一ひずみ量における破壊回数も急激に増加している。各直線は全体的にみると20℃、細粒度、低バインダー量が增加すると直線の間隔は近づいていく傾向にある。ここに 6×10^4 のひずみにおける破壊回数は表-1に示すとおり、バインダー量が1%増加すると密粒度では1オーダー近くも増加している。また最大安定度においても±1%変化させKバインダー量においても細粒度の方が密粒度より破壊回数は大きい。

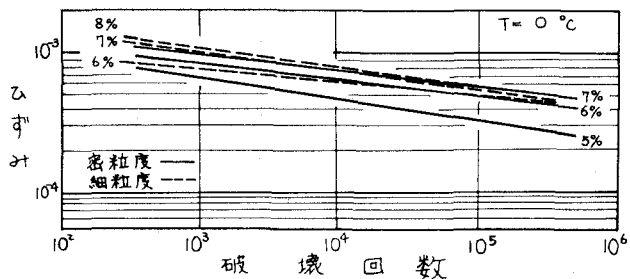


図-5 0℃におけるE-N曲線

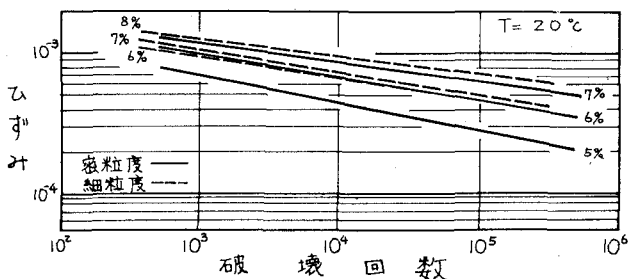


図-6 20℃におけるE-N曲線

表-1 6×10^4 のひずみにおける破壊回数

粒度	試験温度	ひずみ量	
		0℃	20℃
密粒度	5%	1400	2000
	6%	15000	18000
	7%	51000	120000
細粒度	6%	14000	17000
	7%	40000	27000
	8%	59000	450000

5 あとがき

エポキシアスファルトコンクリートの疲労破壊回数はバインダー量による依存度が非常に大きい事が明らかにされKが、このデータと今後の配合設計のK値の参考資料としKい。

参考文献

- (1) エポキシアスファルトコンクリートの歪と疲労破壊回数との関係 土木学会第2回全国大会第5部