

大林道路株式会社 高須 武
大林道路株式会社 正員 ○ 高橋 哲躬

1. まえがき

最近舗装用材料としてエポキシアスファルトが注目されているが、エポキシアスファルトコンクリートに関するデータは非常に少ない。本報告はエポキシアスファルトコンクリートに関する一連の研究¹⁾²⁾より、今までに明らかになつた2. 3の性状について記しおくものである。即ちホイールトラッキング試験機による塑性流動に対する抵抗性、インストロノメ試験機による繰返し曲げ特性、および特殊ラベリング試験機によるすり減り特性等の室内試験を行い、さらに施工性と実施工の平坦性より評価しようとしおくものである。

2. 使用材料

使用したエポキシアスファルトはシェル石油(株)社製でA液(主剤)とB液(アスファルト+硬化剤)の2液よりなる複合材であり加熱混合方式である。A液、B液および両液の混合養生後の性状を表-1に示す。

また室内試験に使用した粗骨材およびスリーニングスは奥多摩産の硬質砂岩、砂は利根川産の川砂でありその性状を表-2に示す。

3. 混合物の粒度およびマーシャル特性値

室内試験を行つたエポキシアスファルトコンクリートは、最大粒径13mmの細粒度に属するものであり表-3に示すとおりである。またエポキシアスファルト量7.5%の混合物のマーシャル特性値は表-4に示すとおり、安定度が7370kg、フロー値の回復率が80%となっている。

実施工の粒度は最大粒径13mmの密粒度のほぼ中央粒度を使用し、エポキシアスファルト量は5.8%、および6.2%としおく。なおこの時の安定度は約7000kgである。

4. 試験方法

室内試験におけるエポキシアスファルトコンクリートは120℃で混合し、50分間同温度の恒温槽内で放置した後、ローコンパクターで締固めを行い、さらに120℃で4時間養生し、所定の寸法にカッティングし供試体としおく。そしてホイールトラッキング試験、繰返し曲げ試験、およびラベリング試験を表-5に示す条件に行つた。また実施工箇所における平坦性の測定は3mプロファイルメータを使用しおく。

$$* \text{フロー値の回復率} = \frac{\text{最大フロー値} - \text{最小フロー値}}{\text{最大フロー値}} \times 100$$

表-1 エポキシアスファルトの性状

パンダー	試験項目	試験値
A液	粘度(Ps) 25℃ ASTM 445	105
	エポキシ当量 ASTM 1652	189
	比重 25/15 ASTM 1475	1.170
	引火点 ℃ ASTM 92	256
B液	粘度(CPs) 89℃ Brookfield	2500
	酸価 ASTM 664	46.4
	引火点 ℃ ASTM 92	266
混合液(養生後)	引張強度 kg/cm ² 25℃ 0.50min	14
	伸び %	200

表-2 骨材の性状

項目	6号砕石	7号砕石	スリーニング	砂	石粉
見掛け比重	2.701	2.709	2.687	2.726	2.720
吸水量(%)	1.00	1.17	2.30	3.02	—

表-3 混合物の粒度

粒度	7.5mm	13	5	2.5	0.6	0.3	0.15	0.075
室内試験	100	75	55.4	34	21.2	12.6	9.2	
実施工工	100	66.1	42.6	26.3	17.9	10.2	5.9	

表-4 マーシャル特性値

パンダー量(%)	密度(g/cm ³)	空隙率(%)	飽和度(%)	70-値(kg/cm)	安定度(kg)	70-回復率(%)
7.5	2.333	3.4	82.8	34.0	7370	80.0

表-5 試験条件

ホイールトラッキング試験	繰返し曲げ試験	ラベリング試験
試験温度 60℃	試験温度 20℃	試験温度 -10℃
供試体寸法 30×30×5 ^{cm}	供試体寸法 35×4×4 ^{cm}	供試体寸法 40×15×5 ^{cm}
荷重 72.5 kg	制御方法 Rわみ制御	試験時間 90分
試験時間 45分	試験方法 4点支持	回転数 200 r.p.m. 300 r.p.m. 400 r.p.m.
	波形 正弦波	フィードバック 4 mm 5.5 mm
	ひずみ 4.17×10 ⁻⁴	
	繰返し速度 5 Hz	

5 試験結果および考察

5-1 流動に対する抵抗性

エポキシアスコンの塑性流動に対する抵抗性をみるため、表-5に示す試験条件でバインダー量を6.5%および7.5%と変化させ、ホイールトラック試験を行った結果、いずれもR.Dは $0 \times 10^{-2} \text{ mm/min}$ となった。即ち養生後のエポキシアスコンは輪荷が握れは全く生じないものと思われる。なお同程度で6.5%のストレートアスファルトを用いた供試体はR.Dが $15 \times 10^{-2} \text{ mm/min}$ であった。

5-2 繰返し曲げ特性

図-1はエポキシアスファルト量6.5%・7.5%およびストレートアスファルト量6.5%の繰返し曲げ試験における複素弾性率と載荷回数との関係を示したものである。これよりエポキシアスコンはいずれも 10^3 載荷時で複素弾性率は約 10^5 %in の値を示している。エポキシアスファルト量6.5%では約70万回載荷前で破壊しているが、7.5%になると100万回載荷前でも破壊は起らない。またストレートアスコンの場合は複素弾性率が 10^3 載荷時で約 $3 \times 10^4 \text{ %in}$ であり、破壊に至る回数も約7万回とエポキシアスコンに比較し非常に小さい。

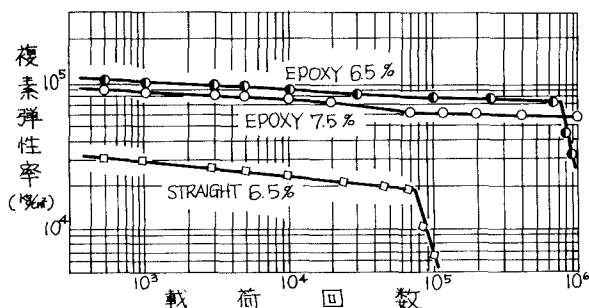


図-1 繰返し曲げ特性

表-6 すり減り特性

供試体	回転数rpm チェンφmm 荷重kg				(cm ²)	
	200	300	400			
エポキシアスコン	0	0	0.11	0.73		
ストレートアスコン	0.25	0.44	0.60	3.72		

5-3 すり減り特性

一般にラベリング試験はアスファルトモルタルを対象としてチェーンの太さ4mm、回転数200rpmで行われているが、今回アスファルトコンクリートとも試験できるような表-5に示す試験機を使用した。試験結果は表-6に示すように、エポキシアスコンの場合は200rpmではほとんどすり減りが見られなかった。300および400rpmにおいては、エポキシアスコンのすり減り量はストレートアスコンに比較して約1/5以下となっており、耐磨耗性にも非常に優れている材料であると思われる。

5-4 施工性

エポキシアスコンの施工性と平坦性から評価するため、実施工場所においてプロファイルメータにより測定した結果を表-7に示す。これより平坦性は標準偏差が 1.55 mm 以下となっており、一般の平坦性の規格の 2.4 mm 以下、あるいは同時に施した樹脂入りアスコンの 1.76 mm に比較して良好な結果となっている。また経回りの度はマーシャル密度の99~100%、ポータブルスキッドレジスタンステストによるすべり抵抗値も約70BPNであり、施工性に関しては良好といえる。

6 おわりに

エポキシアスファルトコンクリートの一連の実験より、その特性について記してみが、非常に良好な舗装材料であることがわかる。なお今後さらに研究を進めていく予定である。

参考文献

- 1) エポキシ樹脂混合物に関する基礎的実験(第1報) 土木学会第2回関東支部年次研究発表会
- 2) エポキシアスファルト混合物の試験施工と経時変化について 土木学会第3回関東支部年次研究発表会