

V-299

長寿命化舗装用のバインダとアスファルト混合物の諸特性

前田道路(株) 正会員 内山鏡二郎

同 上 正会員○河田 久儀

1. はじめに

アスファルト舗装の破損は、主として夏期の流動によるわだち掘れといわれている。そこで、耐流動対策の一つとして、バインダの軟化点や60℃粘度を高くした改質アスファルトが検討され、実用化されてきた。しかし、耐流動対策のバインダには、この流動わだちとともに、ひびわれという相反する現象に対しても抵抗できる性質を兼ね備えていることが必要であり、長寿命化という観点に立てば、より重要な課題である。

筆者らは、長寿命舗装用材料の一つとして従来の改質アスファルトⅡ型（以下改質Ⅱ型）よりもさらに高性能な改質アスファルト（以下高性能バインダ）の研究に取組み、当該バインダおよびこれを使用した混合物に関して2～3の知見を得たので、その諸特性について報告する。

2. バインダ特性

表-1 バインダの性状

2-1 一般性状

高性能バインダの一般性状は、表-1のとおりであり、比較のため改質Ⅱ型、ストリートアスファルト60～80およびセミアスファルトの性状も示す。（以下、ストアスおよびセミアス）

高性能バインダは、改質Ⅱ型に比べ軟化点や60℃粘度が高く、かつ低温（4℃）における伸びが大きいことがわかる。一方、高性能バインダのタフネス・テナシティは、改質Ⅱ型と同等程度の値を示した。これは、高性能バインダの場合、試料が試験途中でテンションヘッドから剥奪したためであり、当該バインダの特性を適正に評価しているとは言い難いと思われる。

2-2 引張り特性

上述の結果を踏まえ、高性能バインダの特性を評価する試みの一つとして、引張り試験を実施した。引張り試験は、タフネス・テナシティ試験機と伸び試験用供試体を組合わせたものであり、引張り速度は50cm/min、変位は50cmまで測定した。試験の評価は、図-1に示すように、把握力と伸びで行った。

項 目	高性能バインダ	改質Ⅱ型	ストアス	セミアス
針入度 1/10mm	62	56	68	49
軟化点 ℃	89.0	60.5	49.0	57.5
伸び cm	4 ℃	58.0	16.0	0
	7 ℃	62.5	44.0	2.5
	15 ℃	123.0	121.0	150 +
60℃粘度 poise	1,000,000 +	13,600	2,100	8,960
タフネス (25℃) kgf・cm	377	351	45	70
テナシティ (25℃) kgf・cm	314	287	10	7

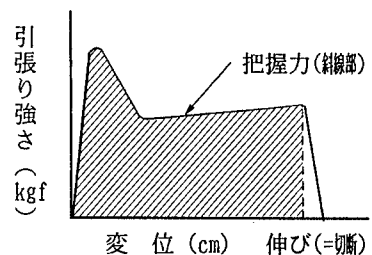


図-1 引張り試験の評価

バインダの温度に伴う把握力および伸びの関係を図-2に示す。

高性能バインダの同一温度における把握力は改質Ⅱ型よりも大きく、特に10℃以下の低温域において顕著な差が現れている。また、高性能バインダは、温度に伴う伸びの増加傾向が改質Ⅱ型よりもさらにマイナス側へ8℃程度、平行移動した形で移行している。この結果から、引張り試験は、高性能バインダの低温域における特異な引張り特性を評価しているものと考えられる。

3. アスファルト混合物の力学特性

混合物は、アスファルト舗装要綱に示される密粒度アスファルト混合物(13)の中央粒度を目標とし、アスファルト量は、5.8%一定とした。

3-1 流動抵抗性

温度とDSの関係を図-3に示す。高性能バインダを用いた混合物は、他のバインダを用いた混合物に比べ温度上昇に伴うDSの低下度合いが小さく、改質II型を用いた混合物よりもさらに流動抵抗性が高い。

3-2 たわみ性

温度と曲げ強度および破断ひずみの関係を図-4に示す。高性能バインダを使用した混合物は、改質II型を用いた混合物よりも脆化点が15℃程度低温側へ移行しており、破断ひずみも相対的に大きい。

3-2 疲労抵抗性

試験温度5℃における疲労破壊回数とひずみの関係を図-5に示す。高性能バインダを用いた混合物は、他のバインダを用いた混合物よりも疲労抵抗性が大きく、顕著な差となって現れた。

これらの結果から、高性能バインダを用いた混合物は、流動抵抗性だけでなく、たわみ性ならびに疲労抵抗性にも優れていることがわかった。これらの力学特性において高性能バインダを用いた混合物が良好な結果を示したことは、前述したバインダの軟化点や60℃粘度等の一般的性状に加え、低温域における引張り特性の改善効果が大きく起因しているものと考えられる。

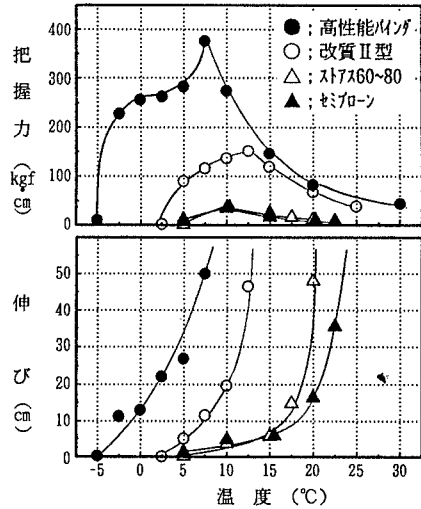


図-2 温度と把握力および伸びの関係

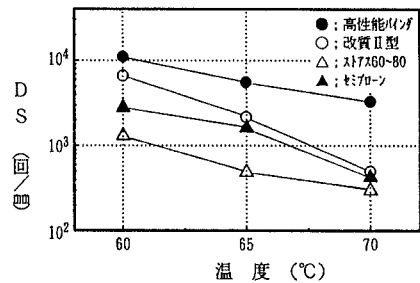


図-3 温度とDSの関係

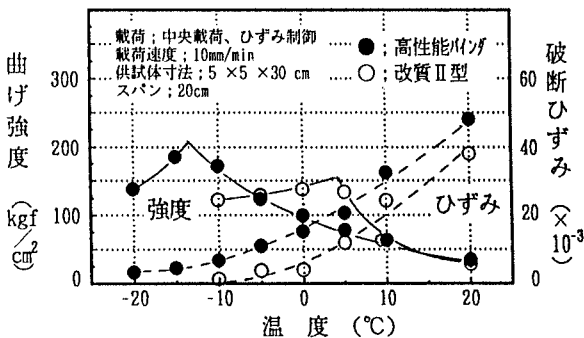


図-4 温度と曲げ強度および破断ひずみの関係

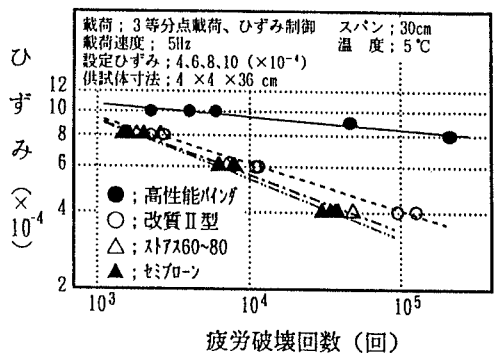


図-5 疲労破壊回数とひずみの関係

4. おわりに

長寿命化舗装用材料としてのバインダの研究に取組み、当初の目的を満足するバインダおよび混合物に関する結果を得ることができた。なお、当該混合物に関しては、既に現場において試験舗装を実施しており、改質II型を用いた混合物と同等の混合性および施工性を有していることが確認されている。

今後は、今回の結果を踏まえ、バインダの引張り特性や一般性状と混合物特性との関係を明らかにするとともに、当該バインダを用いた混合物の適用性と供用性に関する検討を行いたいと考える。