

大成建設(株) 正員 白川 久生

大阪市立大学工学部 正員 三瀬 貞

正員 山田 優

1. まえがき

アスファルト舗装のゆたけ対策として、アスファルト混合物の耐流動性を高めるために、配合設計法の改良、アスファルトの改質、添加材の使用など、種々の方法が研究されてきた。そして、かなり有効な方法が見い出されつつある。しかし、耐流動性の向上は、疲労抵抗性の低下につながりやすいが、疲労抵抗性についての検討はまだ十分と言えない。そこで、耐流動アスファルト混合物について、今回、ホイールトラッキング試験¹⁾だけでなく、繰返し曲げ試験からも検討してみた。

2. 混合物の種類

検討する混合物は表-1に示す6種類である。それらの配合及び材料は、現場で使用されているものを参考にして決定した。なお、骨材粒度はすべて13mm密粒度で、吸油材入り混合物については、60℃で、7日間養生した後、試験した。アスファルトの試験結果を表-2に示す

表-1 混合物の種類とアスファルト及び添加物の種類と配合率

番号	混合物の種類名	アスファルトの種類と率	添加物の種類と率	基準密度(%)
NO.1	密粒度セミアスファルトコンクリート	セミプロンアスファルト, 5.6%		2.40
NO.2	樹脂入り密粒度アスファルトコンクリート	ストリートアスファルト, 5.7%	熱可塑性樹脂, アスファルト量の6%	2.40
NO.3	ゴム入り密粒度アスファルトコンクリート	〃 5.5%	ゴムフィックス(固形粉50%), アスファルト量の8%	2.44
NO.4	吸油材入り密粒度アスファルトコンクリート	〃 5.7%	吸油材, 全重量の6%	2.35
NO.5	密粒度アスファルトコンクリート	〃 5.5%		2.40
NO.6	〃	〃 6.0%		2.43

3. ホイールトラッキング試験

各混合物について、数段階の温度及び接地圧でホイールトラッキング試験を行ったが、温度=60℃、接地圧=0.54 MN/m²及び0.63 MN/m²での動的安定度(DS)は、表-3のようになる。

表-2. アスファルトの試験結果

アスファルトの状態	針入度	軟化点(℃)	PI
ストリートアスファルト	65.5	47.7	-1.16
セミプロンアスファルト	51.5	56.0	0.27
樹脂入りアスファルト	36.4	56.8	-0.35
ゴム入りアスファルト	56.7	55.0	0.29

4. 繰返し曲げ試験

(1) 試験方法²⁾

ホイールトラッキング試験供試体(300×300×50(mm))と同じ混合物を300×30×30(mm)の寸法に成形し、スパン240mmの単純ばりとし、中央1点載荷で試験した。sin波の変位制御で、周波数は8Hz、最大変位は±0.4mmとした。試験温度は、5~40℃の範囲で、5℃きざみで変化させた。

(2) 試験結果

図-1に、初期スチフネス S (= $\frac{\text{最大応力}}{\text{最大変位}}$)

表-3 各混合物の動的安定度(DS)の比較

混合物 (表-1) (参照)	接地圧 = 0.54 MN/m ²		接地圧 = 0.63 MN/m ²	
	DS (回/mm)	混合物NO.6を 1としたときのDSの比	DS (回/mm)	混合物NO.6を 1としたときのDSの比
NO.1	10 500	3.75	6 000	4.72
NO.2	8 400	3.00	5 600	4.40
NO.3	2 620	0.94	1 555	1.22
NO.4	5 065	1.81	3 000	2.36
NO.5	4 200	1.50	1 826	1.44
NO.6	2 800	1.00	1 272	1.00

と試験温度 T との関係を示した。

それらは、各混合物について、同じような傾向を示し、 T が大きくなるほど、 S は小さくなる。ただセミプローンの混合物(No.1)の S は、同じ温度での他の混合物の S に比べて、若干小さい。

図-2に、荷重と変位の位相差 ϕ と温度 T の関係を示す。すべての混合物において、 T が大きくなるほど、 ϕ が大きくなる。 T が同じとき、ゴム入りの混合物(No.3)の ϕ が、他の混合物に比べて大きい。

図-3に、破壊回数 N_f と温度 T との関係を示す。ここでいう破壊回数とは、 S が繰り返し回数とともに減少し、初期の値の $1/2$ になるまでの回数である。 T が大きいのほど N_f が大きい。かなりばらつきが大きい、平均的に見て、樹脂入りの混合物(No.2)の N_f が最も大きい。

5. 耐流動性と疲労抵抗性からみた耐流動混合物の評価

図-4と図-5は、ホイールトラッキング試験による DS と接地圧(P)との関係、および、繰り返し曲げ試験による破壊回数 N_f と温度(T)との関係を、各混合物についてそれぞれ回帰分析し、その結果から、 $T=60^\circ\text{C}$ 、 $P=0.63\text{ MN/m}^2$ での DS と、 $T=10^\circ\text{C}$ 及び 30°C における N_f を決定し、No.6の混合物のそれらの値、 DS^* 、 N_f^* との比 DS/DS^* 及び N_f/N_f^* を計算し、それらの関係をプロットしたものである。図-4の N_f は 10°C での値、図-5の N_f は 30°C での値である。

これらの図でわかるように、今回の実験では、No.1とNo.2のセミプローンおよび樹脂入りの混合物は、 DS が大きくなっても N_f は減少しない。No.3のゴム入りの混合物の効果は十分には見いだせない。No.5のようにアスファルト量を減少させる場合には、 N_f が減少するという結果を示した。なお、吸油材入りについては、試験数がまだ少ないので図に示していない。

(参考文献)

- 1) 山田S: 土木学会年議, V-232, 1983
- 2) 三瀬S: 道路会議, 432, 1983

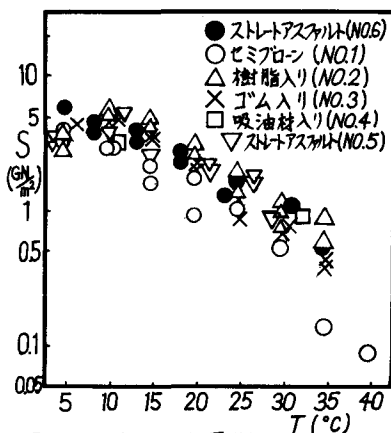


図-1. 各混合物の S - T 関係

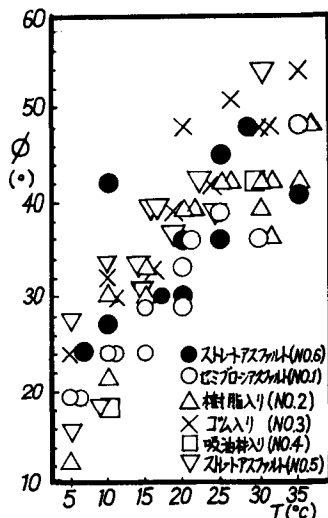


図-2. 各混合物の ϕ - T 関係

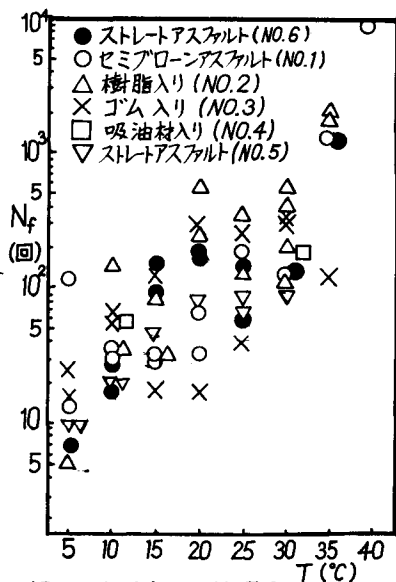


図-3. 各混合物の N_f - T 関係

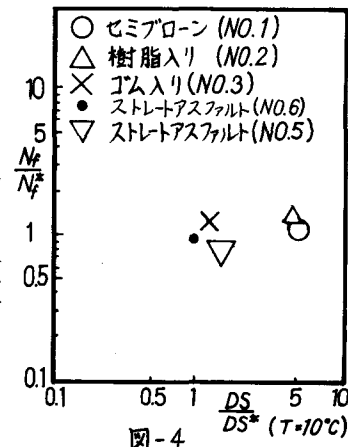


図-4

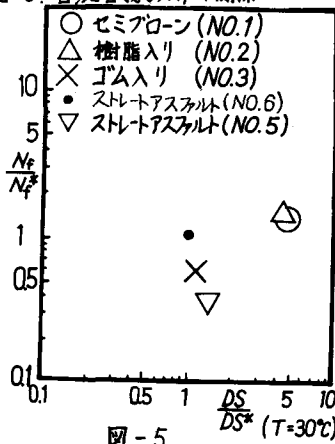


図-5