

フィラーアスファルトの力学的性質に関する一考察

大阪市立大学工学部 正員 三瀬 貞, 正員 山田 優
 〃 学生員 〇中村龍由 (発表時, 東洋建設勤務予定)

1. まえがき

舗装用アスファルト混合物は骨材, フィラー, アスファルトより構成されているが, 骨材間隙の充填材または骨材相互の結合材としての役割をもつフィラーアスファルトの性質が混合物の力学的性質を大きく支配していると考えることが出来る。それゆえ, フィラーアスファルトについての詳しい研究が重要である。本研究は, 化学組成の異なる数種のアスファルトを用い, 針入度試験, 軟化点試験, 伸度試験及び曲げ試験から, フィラーアスファルトの力学的性質に及ぼすフィラー含有率の影響について考察したものである。

2. 実験材料

実験に用いたアスファルトは表-1に示す9種, フィラーは石灰岩粉末 (炭酸カルシウム) でその性質を表-2に示す。

表-1 実験に使用したアスファルトの諸性質

種類	針入度 ($\frac{0.1}{25^\circ\text{C}}$)	軟化点 ($^\circ\text{C}$)	伸度 ($\text{cm}, 25^\circ\text{C}$)	PI	化学組成 (重量%)**				備 考
					アスファレン	レジシ	芳香族	飽和成分	
A	22	52.8	150+	-1.7	13.2	20.6	52.4	13.8	2940 ストートアスファルト
B	74	47.1	150+	-0.7	16.0	22.5	45.5	16.0	6980 " "
C	(2600)*	22.9	150+	-2.7	17.6	13.4	39.7	29.3	ブローンアスファルト+軟化剤 (5:4)
D	(1100)*	33.2	150+	-1.6	22.1	13.7	37.4	26.8	" (2:1)
E	71	52.0	37.2	2.8	26.2	11.1	34.2	28.5	" (5:1)
F	39	61.5	12.0	3.5	30.0	10.3	33.2	26.5	" (10:1)
G	19	76.8	3.7	3.6	31.8	14.5	31.9	21.8	ブローンアスファルト
H	52	47.4	150+	-0.1	19.2	18.7	43.1	19.0	ブローンアスファルト+6980 ストートアスファルト (1:4.5)
I	42	50.8	11.5	0.7	22.5	18.2	39.6	19.7	" (1:1.7)

* 外挿による推定値

** 分析法: シェル石油 大気法
 (アスファルト Vol.16 No.94)

3. 実験方法

フィラーとアスファルトの混合は, フィラー含有率 = 0~70% の範囲で可能であったので, その範囲で配合を変化させて各試験を行った。

曲げ試験は, $40 \times 40 \times 150 \text{ mm}$ の供試体寸法にて, スパン長 120 mm, 単純ばり中央1点載荷, たわみ速度 0.25 mm/s , 温度 $-10, -5, 0, 5, 10^\circ\text{C}$ で行った。

4. 実験結果と考察

針入度はフィラーの増加とともに低下するが, 図-1に見られるように, 針入度の対数

Tadashi MISE, Masaru YAMADA, Tatsuyoshi NAKAMURA

表-2 フィラーの諸性質

粒 度	ふるい目(mm)	通過重量百分率(%)
	0.3	100
	0.15	96
	0.075	82
比 重		2.72
フロー値 (%)		31

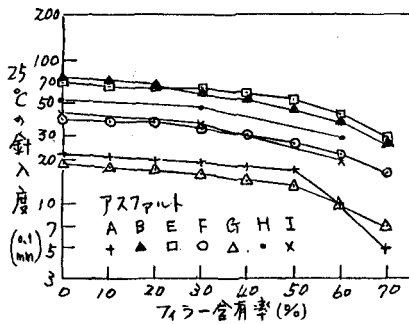


図-1 針入度とフィラー含有率との関係

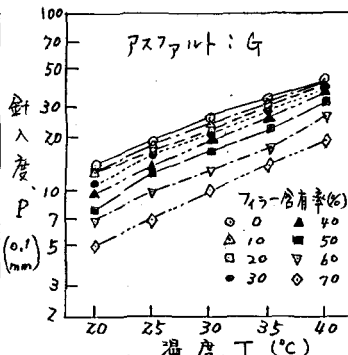


図-2 針入度と温度との関係

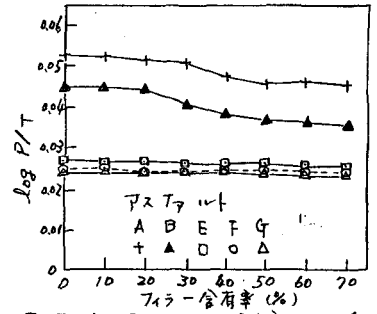


図-3 $\log P/T$ とフィラー含有率との関係

とフィラー含有率との関係はすべてのアスファルトについてよく似た形を示す。針入度の対数と温度との関係は図-2に示すようにほぼ直線で近似される。その勾配はフィラーの増加とともに減少するがアスファルテン分の多いアスファルトでは減少率が小さい(図-3)。

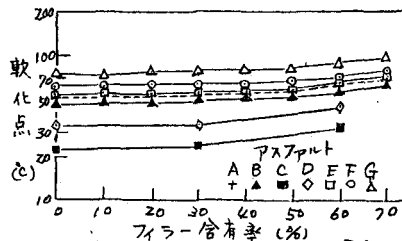


図-4 軟化点とフィラー含有率との関係

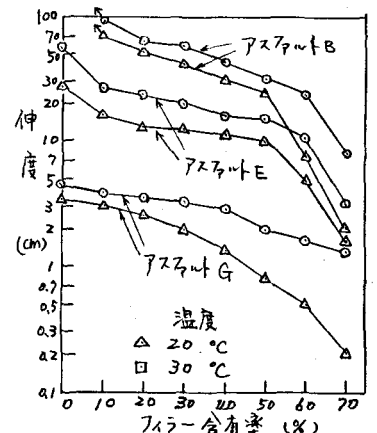


図-5 伸度とフィラー含有率との関係

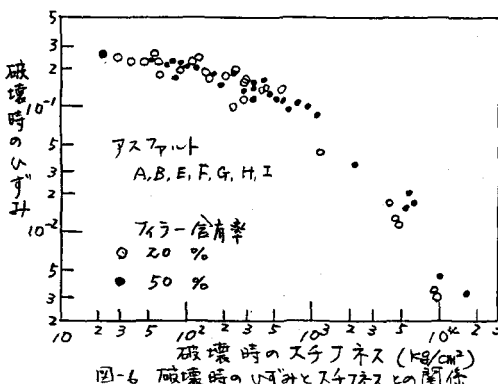


図-6 破壊時のひずみとスチフネスとの関係

軟化点もフィラーの増加とともに一様な増加を示す(図-4)。

伸度とフィラー含有率との関係を図-5に示す。ストレートアスファルトの伸度は大きい。わずかなフィラーの含有により大きく減少する。温度による影響が比較的小さいのは、載荷時間が長いからである。

曲げ試験における破壊時のひずみとスチフネスとの関係を、すべてのアスファルト及び温度についてプロットすると図-6のようになる。フィラー含有率が異なっても両者の関係に違いが見られない。曲げ試験から求まる緩和弾性率と載荷時間との関係を図-7に示す。フィラーの増加とともに上方に平行移動する。

5. おまけ フィラーアスファルトの力学的性質に与えるフィラー含有率の影響はかなり単純で予測しやすいものであると考えることができる。

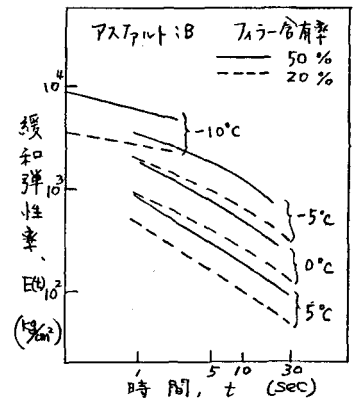


図-7 緩和弾性率と時間との関係