

北海道大学工学部 正員 〇上 島 壮
北海道大学工学部 高 橋 将
佐々木 孝 昌

1 は し が き

種々の骨材の組合せによるアスファルト混合物の力学性状の変化について、未だに明解な説明の手法が確立されていない。その原因として、配合の研究が最適バインダー量を求めることに労力を取られ、組合せの範囲を拡げることができないこと、特定の粒度曲線を研究の出発点とすることが多いために普遍的な結論が出難いこと、などが考えられる。本報告は、バインダー量を表面積理論に準ずる方法で定め、粒度の異なる4種骨材のもう一つの組合せに關するマーシャル試験の実験結果である。

2 配合と供試体

2-1 表1の材料について下記の組合せで試料混合物を作成した。これらは、フィラーを含めF0グループと、6%混入のF6グループよりなる。

骨材配合式： $\{ \{ \{ A \cdot (1-b) + B \cdot b \} \cdot (1-c) + C \cdot c \} \cdot (1-d) + D \cdot d \} \cdot (1-f) + F \cdot f$ --- (1)

ここで、 b ; 0, 0.333, 0.667, 1 c ; 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8

d ; 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 f ; 0, 0.06

アスファルト重量; $0.0707A + 0.0240B + 0.0097C + 0.0069D + 0.667F$ --- (2)

なお、欠損点と補充点がそれぞれあり、F0、F6の各グループ226配合である。

2-2 実用混合物に較べ飽和度が低いため、すべてパラフィン(MP 64~66)被覆を施したが、シールの効果は薄く、容積は寸法より求めた。予備試験によると、表2のように、供試体拘束力の低下のために安定度が70%程度に低下するが、バラツキが小さくなる利点もある。

3 試験の結果

A-B-C系列とA2B1(式(1)の $b=0.333$) - C-D系列の結果を表示する。

3-1 骨材間隙率VMA(図1) A-B-C系列では、VMAの大きな細砂Aの影響が強く、A2B1-C-D系列では砂と碎石(C+D)の比率で定まる傾向がある。

3-2 安定度と粒度曲線(図-2) F6グループの全配合を、安定度により分類しプロットした。

3-3 F0グループの安定度(図-3) A-B

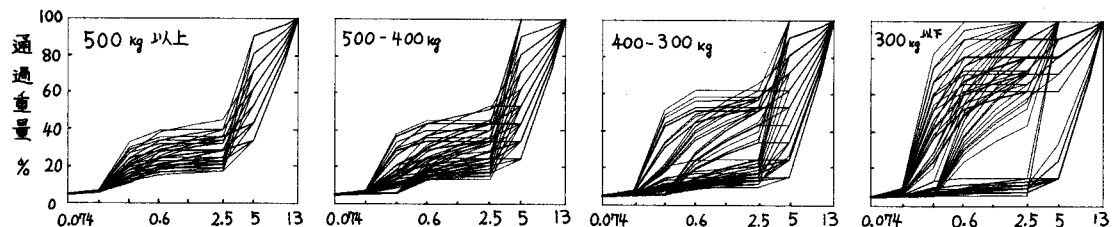


図-2 F6グループ粒度曲線の安定度による分類

表-1 性 状 表

記号	F	A	B	C	D
骨材	フィラー	細砂(海)	粗砂(海)	碎石 5-25	碎石 13-5
比重	2.727	2.600	2.770	2.684	2.727
13					100
5				100	0
2.5			100	0	0
1.2	100		77		
0.6	99		48		
0.3	97.4	100	20		
0.15	94	4.7			
0.074	83	0.2			
				アスファルト	
				pen 87	
				SP 47.6	

表-2 パラフィンの安定度への影響

試料: アスファルトコンクリート

N: 各条件9個

パラフィン	条件	平均値	変動係数
なし	I	1051 kg	10.4 %
	II	1000	8.2
被覆	I	701	5.1
	II	731	5.6

* 条件内容省略

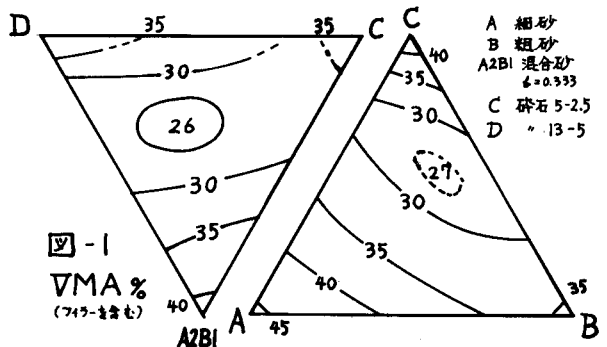


図-1
VMA %
(フィラーを含む)

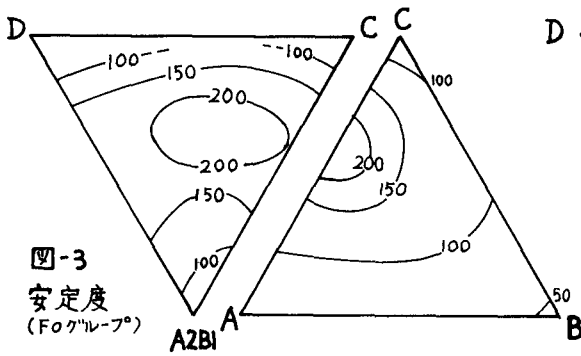


図-3
安定度
(F0グループ)

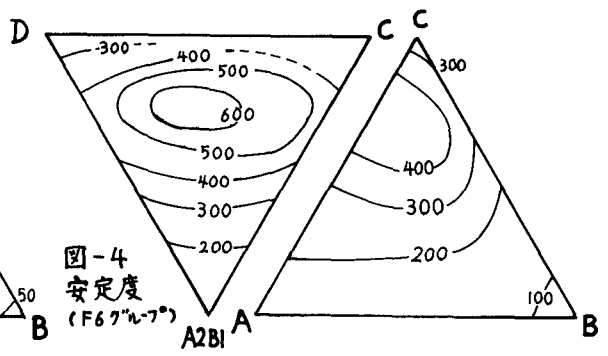


図-4
安定度
(F6グループ)

—C系列では、粗砂Bの混入効果が現われていない。A2B1—C—D系列では、CとDの配合比によっては安定度が高まるが、総体的には砂と碎石(くちど)の比率に依存している。

3-4 F6グループの安定度(図-4) F0に較べて安定度は著しく高まるが、等高線の形態は似ている。しかし、山頂が碎石の多い側へ少し移動する。A2B1—C—D系列ではVMAの谷附近に山頂が存在し、おおよそ、混合砂と碎石の比率で安定度が定まる。

3-5 フィラー混入による安定度の増大(図-5)

増大の程度は一樣ではない。碎石量(C+D)の比率で分類すると、同じ碎石量では、フィラー無しの場合の安定度と正の相関がある。また、碎石量の多い場合に混入の影響が著しく、粗粒子のかみ合せ作用の補強機能が大きく現われているものと思われる。

3-5 碎石Dの増量材としての取扱い(図-6) Dの比率が40%程度まで母体混合物の安定度と相関がある。すなわち、細粒混合物部分の安定度が重要である。

4 まとめ

アスファルト混合物のマーシャル安定度は、素材の性質と、その組合せ効果、フィラーアスファルトの作用、などで説明できる。最後の項目については、さらに詳細な解析が必要である。実験データの整理には、北大大型計算機センターのSPSS統計パッケージを利用した。

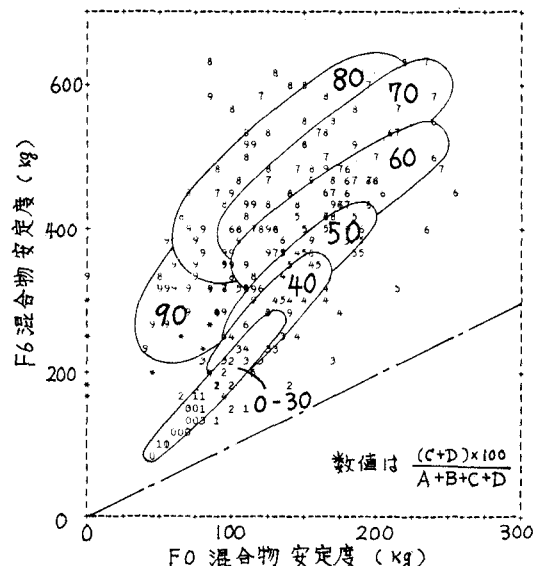


図-5 フィラーアスファルト混入効果

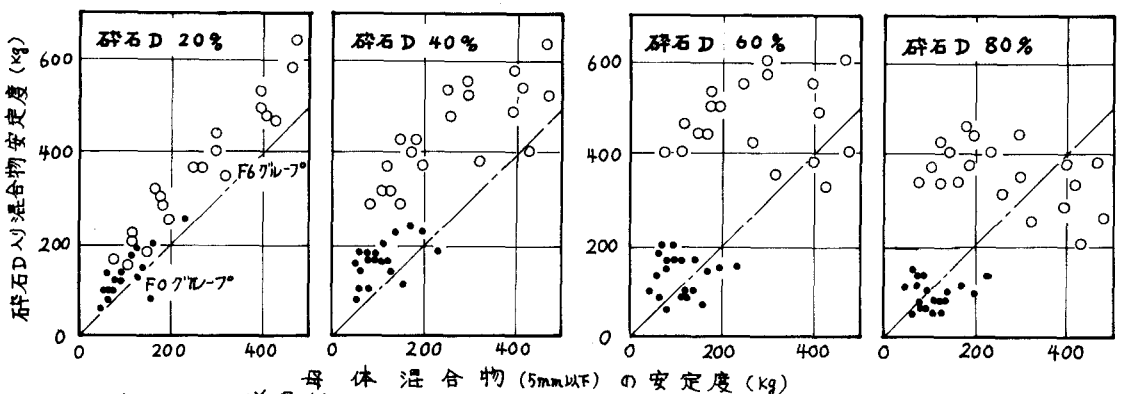


図-6 碎石Dの増量材としての取扱い