

アスファルトコンクリートの諸性質におよぼす粗骨材特性

摂南大学 工学部 正員 藤倉 徹
大阪工大 短大部 O正員 樋本 正

1. まえがき

コンクリートは、結合材と骨材とからなる2相材と考えることができる。骨材は粗粒に分けられるので、結合材および細骨材の量的質的条件を同一にすれば粗骨材をスケルトンとし、結合材と細骨材からなる部分をマトリクスと考えることができる。

本研究は、マトリクス性質を同一としたときその量と厚さなどがアスコンの耐久性におよぼす影響を明かにするための一実験結果で、マトリクスの厚さを粗骨材1個に対する平均間隙の大きさで示し、Wheel Tracking Testでその抵抗性を表わしたものである。

表-1. 粗骨材のみの空気率

試料	m	密粒定			粗粒定		
		重量%	体積%	空隙%	重量%	体積%	空隙%
碎石	m=0.4	1.50	5.56	4.44	1.60	5.93	4.07
	m=0.5	1.50	5.56	4.44	1.59	5.91	4.09
	m=0.6	1.50	5.56	4.44	1.59	5.91	4.09
川砂利	m=0.4	1.57	6.02	3.98	1.62	6.21	3.79
	m=0.5	1.57	6.02	3.98	1.62	6.21	3.79
	m=0.6	1.57	6.02	3.98	1.62	6.21	3.79

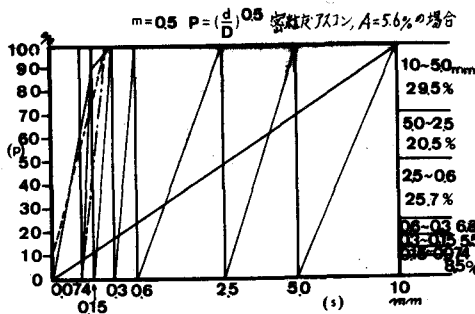


図-3. 配合計算例

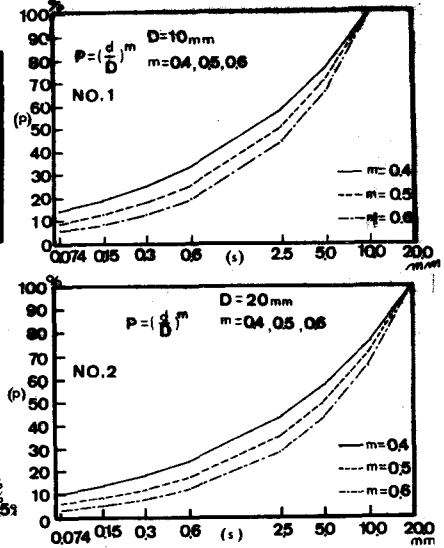


図-1.2. 粗骨材粒定分布(碎石および川砂利)

表-2.3. 実施配合割合

2. 使用材料および実験概要

実験に用いたアスコンは、20mm粗粒灰および10mm密粒灰とし、粗骨材粒灰はFullerの式 $p = (d/D)^m \cdot 100$ で示される $m = 0.4, 0.5, 0.6$ とした。また粗骨材には碎石および川砂利を用いたので、都合12種類のアスコン供試体(300×300×50mm)を試験法に基づいて作成した。締め固めは自動つき固めにより、予めマーシャル試験で得られた一定密灰になるようそれぞれつき数を定めた。図-1.2に粗骨材粒灰を示し、表-1に粗骨材の空隙率などの物理性質を示したが、粗骨材1個数が異っても全体空隙はほぼ等しくマトリクス量は同量を必要とすることになる。その場合マトリクス厚さが変化することになる。

表-4. 平均間隙

	m	碎石	川砂利
密粒灰	0.4	0.949	0.949
	0.5	0.740	0.740
	0.6	0.696	0.696
粗粒灰	0.4	0.829	0.834
	0.5	0.648	0.648
	0.6	0.504	0.574

粗粒灰 (表-2)	川砂利			碎石		
	m=0.4	m=0.5	m=0.6	m=0.4	m=0.5	m=0.6
20~10mm	—	—	—	—	—	—
10~50	23.2%	27.9%	32.2%	23.2%	27.9%	32.2%
50~25	16.2	19.1	21.3	16.6	19.4	21.8
25~06	23.9	24.2	14.2	24.0	24.2	14.1
06~03	7.9	6.4	15.7	7.9	6.4	15.6
03~015	5.7	5.2	3.3	5.6	5.2	3.2
015~0075	3.4	3.3	2.8	3.4	3.3	2.8
石粉	14.1	8.3	4.9	13.7	8.0	4.7
填充料	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6

粗粒灰 (表-3)	川砂利			碎石		
	m=0.4	m=0.5	m=0.6	m=0.4	m=0.5	m=0.6
20~10	22.7%	28.0%	31.9%	22.7%	28.0%	31.9%
10~50	17.0	18.9	21.3	17.1	18.9	21.4
50~25	13.1	13.8	14.0	13.4	14.0	14.2
25~06	17.9	16.8	14.8	17.9	16.8	14.7
06~03	5.2	4.2	3.9	5.2	4.2	3.9
03~015	4.1	3.7	2.8	4.1	3.7	2.8
015~0075	3.7	2.3	2.0	3.7	2.3	2.0
石粉	9.9	5.9	2.9	9.5	5.7	2.8
填充料	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4

Motomu FUJIKURA, Tadashi HIMOTO

密粒灰および粗粒灰アスコンの各粗骨材ごとの実施配合を表-2.3に、その計算図例を図-3に示した。また、表-12.3によって粗骨材1個に対する平均間隙の大きさ(以下平均間隙と呼ぶ)を示すと表-4の通りである。なお、各配合ともアスコン空隙率 $5\pm 1\%$ 、フロー値 30 ± 5 、飽和度 $70\sim 80\%$ および安定度を一定とするため、粗・密粒灰アスコンに用いるアスファルト量は、予備試験結果からそれぞれ $64\% \cdot 5.6\%$ と決定した。(表-2.3参照) Wheel Tracking Test

表-5. ホールラック試験結果

材料	配合	粗骨材割合	mm/mm	mm/mm	10mm/mm
密粒灰	碎石	m=0.4	5.6	0.293	1433
		m=0.5	5.6	0.269	1561
		m=0.6	5.6	0.266	1579
	川砂利	m=0.4	5.6	0.352	1193
		m=0.5	5.6	0.245	1714
		m=0.6	5.6	0.221	1900
粗粒灰	碎石	m=0.4	6.4	0.362	1160
		m=0.5	6.4	0.294	1429
		m=0.6	6.4	0.152	2763
	川砂利	m=0.4	6.4	0.512	820
		m=0.5	6.4	0.412	1019
		m=0.6	6.4	0.328	1280

表-6. ニーテンス条件

供試体寸法	300×300×50mm
トラック速度	42±1mm/min
トラック距離	30cm
トラバース速度	10mm/min
トラック距離	30cm
接地圧	5.5±0.15N/mm ²
試験温度	60°C
載荷時間	トラバース 30分 トラック 45分

3. 試験結果とその考察

(i) 粗骨材粒灰と変形率について

密粒・粗粒および碎石・川砂利をとわず、アスファルト量が等しくかつスケルトン(粗骨材)とマトリクス(結合材・細骨材)の比が同じであれば、粗粒子寸法平均値の小さいものほど、すなわち m の小さいものが変形率が高い。(図-4、表-5、および表-2.3参照)

試験前の骨材空隙率とアスコン変形率との関係は、はっきりしないが粗骨材平均間隙との関係は、図-5.7に示すように最大平均寸法が大きく平均間隙が小さいものほど変形は小さい。

(ii) 粗骨材粒灰と動的安定度について

変形率で示したと同様に平均間隙の小さいほど安定度が大きく、川砂利アスコンが安定度がよい。

以上の結果からアスファルト量が同じでも、粗骨材粒灰によってもニーテンスの影響が大きく、骨材パラメーターとして空隙率では関係づけ難いが、平均間隙の大きさを示すと有効である。

今後は、試験温度・アスファルト量および締め固め度などを変化させ、かつ試験実施中のアスコン密度の測定を行うなど、継続実験とする予定である。〈文献〉
藤倉俊博ほか：“碎石コンクリートの流動特性について”，S55年土木学会関西支部講演概要集V-2

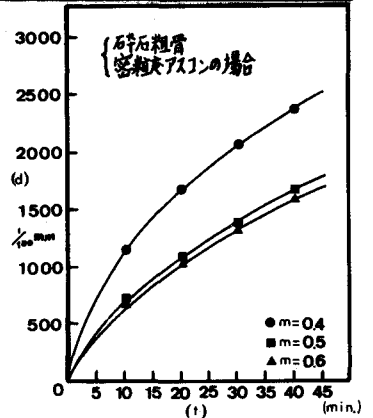


図-4. 経時沈下量

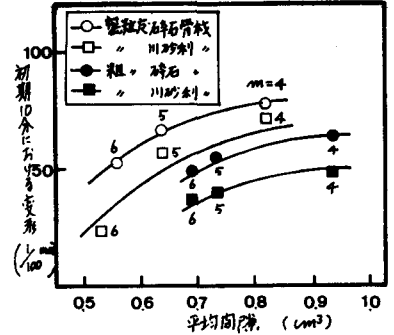


図-5. 10分変形と平均間隙との関係

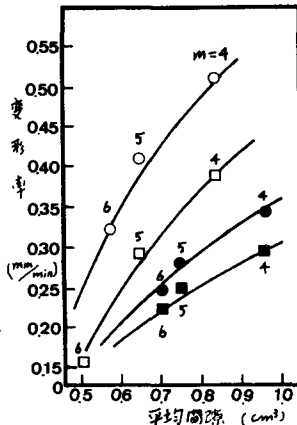


図-7. 変形率と平均間隙の関係

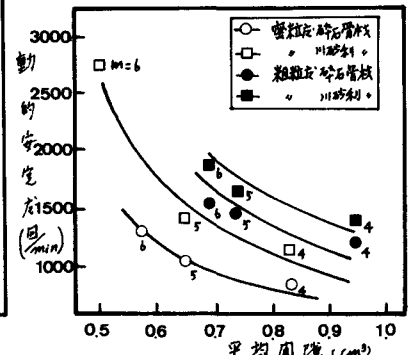


図-6. 動安定と平均間隙の関係