

セメント・アスファルト乳剤混合物の力学的性質に関する研究

大阪市立大学工学部 正員 山田優 学生員○久木英一

1. まえがき アスファルト乳剤(以下、乳剤と略す)は、表面処理・簡易舗装用として、一時期盛んに用いられていた。しかし、強度・耐久性などが加熱式アスファルト混合物に比べて劣るため、高級舗装への適用はなされなかった。乳剤を使用した混合物が加熱式混合物に比べて劣る最大の原因は混合物内に残る水分にある。この水分を取り除く方法として、早くからセメントの添加が試みられていた。セメントの添加は、その水和反応によって脱水効果を高めるとともに、強度増加効果をもたらすと考えられる。それゆえ、近年増加しつつある重荷重車両によるわだち堀れを防ぐ舗装用の工法としての適用が期待できる。本研究の目的は、従来の常温乳剤混合物の短所を改善するためにセメントを加えたセメント・アスファルト乳剤混合物の高級舗装への適用の可能性を探ることである。すなわち、重荷重車両の走行に耐え得るだけの耐流動性とたわみ性を兼ね備えた常温混合物を開発することである。以下、ホイールトラッキング試験と静的曲げ試験によって、耐流動性とたわみ性について検討した結果を報告する。

2. 混合物の配合 まず、マーシャル試験供試体の作成によって試験的に混合物の練固を行い、骨材の種類ごとにバインダー量を決定した。従来のセメント・アスファルト混合物では、たわみ性不足からひび割れが発生しやすくなっている。骨材には6号の単粒碎石と砂を用いて、骨材間げきの割合ができるだけ大きくなるようにし、バインダー量、すなわちアスファルト量が多くなるようにした。実験のために選定した配合は表-1に示す通りである。また、碎石と砂の粒度を図-1に示す。なお、

表-1 選定した配合

配合番号	配合重量(g)				使用乳剤	乳剤・セメント比	アスファルト量(%)	セメント量(%)
	6号碎石	砂	乳剤	セメント				
A	700	0	90	27	①	10:3	6.70	3.47
B	700	0	100	30	②	②	7.36	3.81
C	600	200	90	27	①	①	5.94	3.07
D	600	200	100	30	②	②	6.53	3.38
E	600	200	80	32	①	10:4	5.28	3.64
F	600	200	90	36	②	②	5.88	4.05
G	600	200	110	33	②	10:3	7.57	3.66
H	600	200	120	36	①	①	8.17	3.95
I	600	200	120	48	②	10:4	8.07	5.20
J	600	200	130	52	①	①	8.64	5.58
K	600	100	70	21	①	10:3	5.33	2.76
L	600	100	80	24	②	②	6.02	3.12
M	600	100	80	32	①	10:4	5.96	4.11
N	600	100	90	36	②	②	6.62	4.57
O	600	100	90	27	②	10:3	7.13	3.45
P	600	100	100	30	①	①	7.83	3.79
Q	600	100	80	32	②	10:4	6.35	4.09
R	600	100	90	36	①	①	7.05	4.55

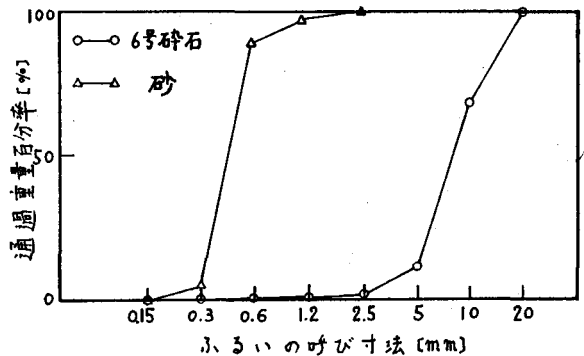


図-1 碎石と砂の粒度

Masaru YAMADA & Hideichi HISAKI

乳剤には①(アスファルト量58%)と②(アスファルト量62%)の2種類、セメントには早強ポルトランドセメントを用いた。

3. ホイールトラッキング試験 ローラーコンパクターで締固め後、1週間室内気乾養生、1週間60℃炉乾燥養生、計2週間養生したのち、60℃、6.4kgf/cm²の条件で試験を行った。その試験結果を図-2に示す。図-2を見ると、いずれも加熱式アスコン程度以上のDSを示すが、アスファルト量の増加とともに、DSは減少することがわかる。

4. 静的曲げ試験 ホイールトラッキング試験と同様に締固め、養生した混合物を3cm×3cm×30cmの寸法に切り、スパン24cmの単純支持2点載荷、スパン中央下面のたわみを0.57mm/secの速度で増加させるたわみ制御方式により曲げ試験を行った。試験温度は、5、10、15、20℃の4通りとした。図-3に破壊時ひずみの試験結果を示す。試験温度が変わっても、破壊時ひずみに大きな変化がない。また、アスファルト量との関係も明らかでない。

5. むすび 耐流動性の目標として、DSで、3000回/mm、たわみ性として、破壊時ひずみ10⁻³以上を考えると、今回の配合の中では、配合No. 3, 11, 13, 18の混合物がそれらの目標値を満足する。今後、施工性、耐久性などを含めて、さらに研究を進めたい。

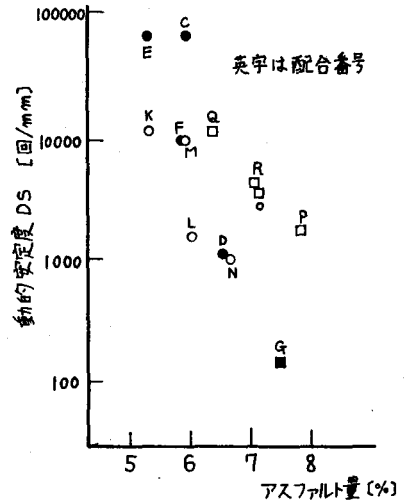


図-2 DSとアスファルト量との関係

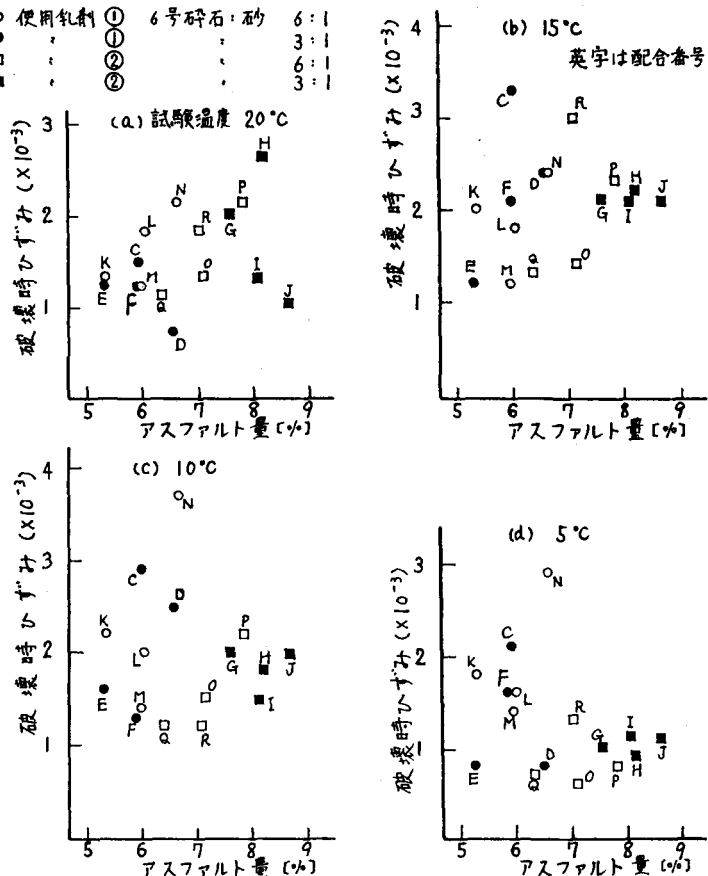


図-3 破壊時ひずみとアスファルト量との関係