

1 まえがき

アスファルト舗装の廃材利用に関する研究は米国を中心にわが国においても品質、耐久性の面で著実に研究開発が進められ、すでに大都市近郊を中心に実用段階にある。おりしも道路協会より「舗装廃材再生利用技術指針案」が発刊されようとしている。これら廃材利用の大部分が加熱アスファルト混合物でありより省資源、省エネルギーを考えるならば用途によっては常温混合物への利用も考慮する必要があると思われる。そこでアスファルト乳剤を利用した常温混合物の室内実験をおこなったところ物性、経済性においてよい結果が得られたので報告する。

2. 使用材料および実験方法

実験に使用した廃材は溶解式再生法により生産された解砕材と切削材の2種類で比較の為新規骨材も使用した。廃材および乳剤の物性を表-1 表-2 に示す。解砕材の配合は簡易舗装要綱の密粒、粗粒タイプとし重量割合(13~5mm対5~0mm)は各々5対5、7対3とした切削材はそのまま使用したがその粒度は細粒タイプである。新規混合物は前記3タイプの粒度に合うよう合成した。各タイプの粒度曲線を図-1 に示す。

廃材および新規骨材を用いた混合物の最適乳剤量を得る為マーシャル試験をおこなった。試験条件は常温にて乳剤と混合した後両面50回締の固めそのまゝ110℃で24時間養生し直ちに両面25回締の固め常温になってから脱型し、60℃の水中に30分浸漬した後マーシャル試験をおこなった。

最適乳剤量の決定は安定度 300kg 以上、空げき率 3~15%、フロー値 10~40 $\frac{1}{100}cm$ の基準値を満足する乳剤量の共通範囲の中央値とした。基準値をすべて満足して共通範囲の広い混合物については安定度と密度が最大になる乳剤量の平均値を最適乳剤量とした。

3. 試験結果および考察

マーシャル試験結果の一例を図-2、図-3 最適乳剤量におけるマーシャル特性値を表-3 に示す。

安定度-----すべて基準値以上の値を示し全般に再生混合物の方が大きな値である。粗粒、細粒タイプでは1000kg前後と新規混合物の約2倍の値を示すものもある。これは再生骨材中のアスファルトが老化し針入度が低下していることに起因するものと思われる。

密度-----再生、新規両混合物ともほぼ同じ値を示した。

表-1 廃材の物性

項目	性状
解砕材	残留アスファルト量 % 38.997
抽出後のアスファルト性状	針入度 (25℃) 30
	伸度 (15℃) 31
	軟化点 60
切削材	残留アスファルト量 % 6.18
	針入度 (25℃) 37
	伸度 (15℃) 35
	軟化点 59

表-2 乳剤の物性

試験項目	MK-2	MK-C
エングレー度 (25℃)	3.3	-
セイボルフロール秒	-	87
ふろい残留分 (1190 μm)	0.12	-
粒子の電荷	+	+
蒸留油分 360℃空量 %	-	8.6
蒸発残留分 %	57.5	57.1
貯蔵安定度 (5日) %	1.1	-
針入度 (25℃)	174	-
伸度 (15℃)	110	-
三塩化エタン可溶分	99.7	99.8

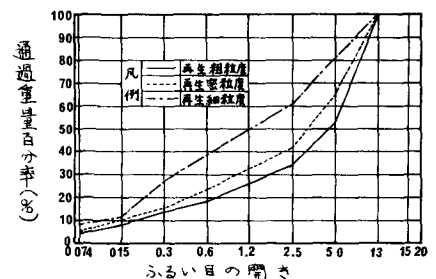


図-1 再生混合物の粒度曲線

空けき率……すべて基準値以内であるが再生混合物の方が約2～5%小さい値を示した。これは再生骨材中に十分アスファルトが吸収されているためと思われる。

フロー値……再生、新規再混合物とも基準値以内である。

最適乳剤量……再生混合物の最適添加乳剤量と新規混合物の最適乳剤量の関係を見ると新規混合物は約6%～9%の乳剤量が必要だが再生混合物では約1%～2.5%とわずかな乳剤量でよいことがわかった。

経時安定性……成型した供試体について室内にて経時養生したマーシャル試験の一例を図-4に示す。無養生混合物に比べ10日間養生した混合物は10～50%安定度が増加した。

アスファルトの性状……廃材に含まれるアスファルトの性状は混合物の品質に大きく影響するので廃材中のアスファルトの性状および乳剤添加によるアスファルトの性状を知る必要がある。そこで廃材中のアスファルトを簡易抽出法によりアスファルトを回収し迅速法により針入度試験をおこなった。一方回収アスファルトに乳剤を添加し乳剤中の水分を蒸発した後に前記の針入度試験をおこなった。その結果を図-5に示す。添加乳剤量が抽出アスファルト重量の12%迄はほとんど変化はみられないがそれ以上の添加量になるとかなり針入度は大きくなりコンシステンシーの回復がみられた。

4. まとめ

以上の結果室内的には再生混合物は新規混合物にくらべかなり遜色のない物性を示し添加乳剤量もわずかに1～2.5%でよく経済的メリットが十分あると思われる。

カットバック乳剤混合物の用途は主にポットホールや地下埋設物の施工後の復旧等に、乳剤混合物は簡易舗装、歩道、駐車場等と比較的軽交通道路に使用するとよいと思われる。

最後に実験に協力願った中島章博、山田英幸、山田周二の三君に謝意を表します。

※参考文献

吉兼亨 他 廃材及び再生混合物に含まれるアスファルトの性状の簡易試験方法 第14回日本道路会議特定課題論文集 505 昭和56年

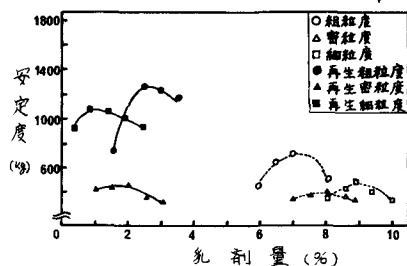


図-2 乳剤量と安定度との関係

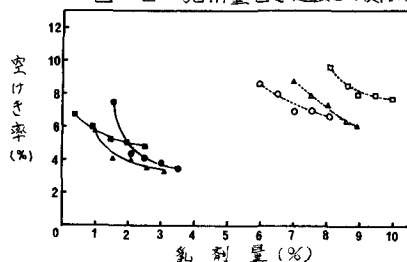


図-3 乳剤量と空けき率との関係

表-3 マーシャル試験結果

()は旧アスファルト量

品名	混合 割合	乳剤 タイプ	最適 添加 乳剤量 (%)	密度 (g/cm³)	安定度 (kg)	空隙率 (%)	フロー 値(mm)
新規 混合 物	密 粒	MK-2	8.0	2.279	432	7.5	3.2
		MK-C	8.3	2.331	408	6.7	3.3
	粗 粒	〃-2	6.2	2.281	510	8.7	3.4
		〃-C	6.5	2.308	656	8.0	3.3
	細 粒	〃-2	9.1	2.238	490	8.9	3.0
		〃-C	9.0	2.255	505	8.1	2.8
再生 混合 物	密 粒	〃-2	2.5 (6.9)	2.300	547	2.4	3.5
		〃-C	1.7 ()	2.270	465	4.1	3.3
	粗 粒	〃-2	1.3 (5.7)	2.253	970	6.9	3.4
		〃-C	2.5 ()	2.300	624	4.1	2.6
	細 粒	〃-2	1.5 (6.2)	2.232	550	6.2	3.5
		〃-C	0.9 ()	2.248	1084	6.0	3.7

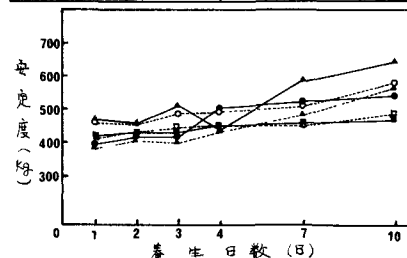


図-4 養生日数と安定度との関係

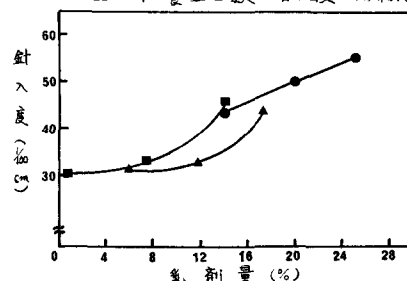


図-5 添加乳剤量と針入度との関係