

粉末ゴム混入アスファルト混合物に関する研究

近畿大学理工学部正 ○佐野正典, 水野俊一

同 上 玉井元治, 川東龍夫

1. はじめに

産業廃棄物の中でも膨大な産出量を有する廃タイヤはその処分方法にさまざまな問題を提起してきた。近年での処分方法には法律による規制が義務づけられ、と同時に、再生利用への研究もなされ、そのうえ高度な技術開発でこの粉末化が可能となった。本報告は、廃タイヤ(SBR)の粉末化されたものを、アスファルト乳剤を締結材とする混合物中に添加した場合の合材の諸性質について検討したものである。

2. 使用材料と配合設計

粉末ゴムは粒径 0.3 mm 以下に処理された比重 1.02 のものである。締結材にはアスファルト乳剤(PSK-3)を、フィラー材には石粉および普通ポルトランドセメントを用いた。フィラー材としての粉末ゴム混入量は密粒度配合設計でのフィラー量の一部を重量置換する方法で定めた。配合設計は舗装要綱に準じ、この結果は表-1に示す通りである。

表-1 骨材の配合設計 (%)

6号砕石	7号砕石	粗 砂	細 砂	フィラー
37	26	20	10	7

3. 試料の混合および締固め

乳剤を締結材とした場合の混合物の作製は従来から常温混合式が有利であることは言うまでもないが、通常のフィラー材との比重の相違によっての体積の増加などに起因して、配合手順は次の通りとした。[(6号砕石+7号砕石+粗砂)+As乳剤]+(細砂+セメント+粉末ゴム)さらに、常温における乳剤の攪拌混合はアニオン系乳剤が有利であるが、強度の期待程度からはカチオン系と推察されることから本実験では後者を用い、このための粘性の増加に対処すべく加熱混合方法を試みた。すなわち、予め設定温度に熱した粗骨材に常温の乳剤を投入して攪拌し締固めた。

4. 結果と考察

混合温度 50℃～100℃の範囲内で10℃間隔ごとに作製した供試体を 40～50℃の温度下で締固めた場合の安定度およびフロー値はFig-1の通りであり、60～70℃付近で最大安定度を呈している。これは40℃未満での高粘性による混合不可能、他方80℃以上では低粘性による乳剤の流出状態が生じて供試体中に濃度の異った締結材層が生じるためと考えられる。一方、フィラー材の種類別での安定度の相違は顕著であり、乳剤中の水分との化学的反応が推察されるセメントの方が石粉の約2倍の強度を期待することができる。次に、ゴムとセメントとの混合割合の多少による影響はFig-2に示すようにセメント量の増加に伴って安定度は増加し、逆にフロー値は減少する傾向を示す。またフィラー中のゴム重量がセメント重量を上廻れば石粉の場合に類似した強度となる。これは重量置換配合に起因してのゴム量の増加とセメントの効力の関係上から強度低下を招いているといえ、したがって両者の配合は同程度かもしくはセメント重量の多い方が好ましいと判断される。また乳剤含有量の多少については

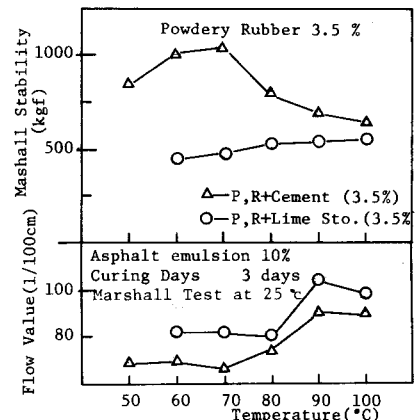


Fig.-1 Effect of Mixing Temperature

Fig-3 に示す通りその強度に大きな差は認められない。しかし、混合の仕易さからは8%以上、一方、乳剤の流出現象に対して12%以下で、最適は10%前後と云える。

さらに、締固め後から脱型までの24時間養生中の温度の相違によりFig-1とFig-2に示すような強度差が生じる。つまり前者は30~35℃で、後者は20℃でのものであり、セメントの反応や乳剤中の水分の蒸発程度の影響によることを示唆している。ゴム混入による空隙率の変化はFig-4の通りで、ゴム絶対量の増加あるいはそれにもなう締固め時のゴム特有の弾力性など、その増加にしたがって大きくなる。Fig-4

に示す安定度/フロー値はゴム量25%で25 kgf/cmであるのに対し30%以上でその約 $\frac{1}{2}$ に低下し、さらに、40~70%では5~10 kgf/cmの低いものとなる。次に、セメントの混入量に依存する材令の強度変化はFig-5に示す通りで、ゴムとセメント混合の28日強度(700 kgf/cm)はその初期強度の2倍に相当している。また、これにさらに石粉を混入したもので1.3倍を呈す。この両配合の初期強度の相違は混入材料の多少によるところが大きい。時間の経過とともにセメントの効果をうかがわせる。また、フロー値はわずかな相違である。

5. あとがき

適宜な材料の配合方法によって廃タイヤ粉末ゴムの有効利用が可能と考えられ、本結果からの混合物は舗装要綱の歴青安定処理路盤の基準値を十分満足している。しかし、加熱混合方法の改良や路盤材としてのたわみ性の問題などについては今後さらに検討する必要がある。

謝辞：本実験に際し、乳剤の御協力を賜わった東亜道路工業(株)大阪支店殿に感謝の意を表します。

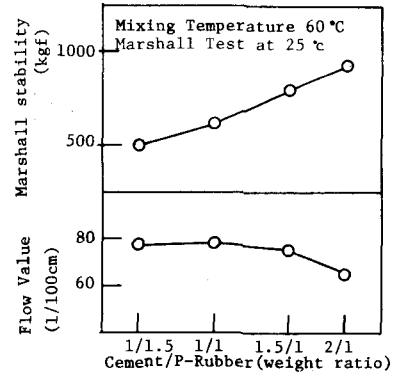


Fig-2 Marshall test (Cement-Rubber)

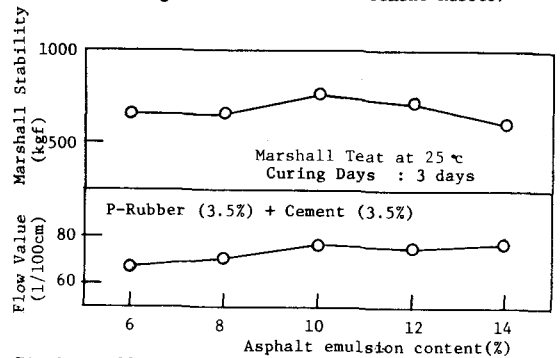


Fig-3 Effect of Asphalt emulsion

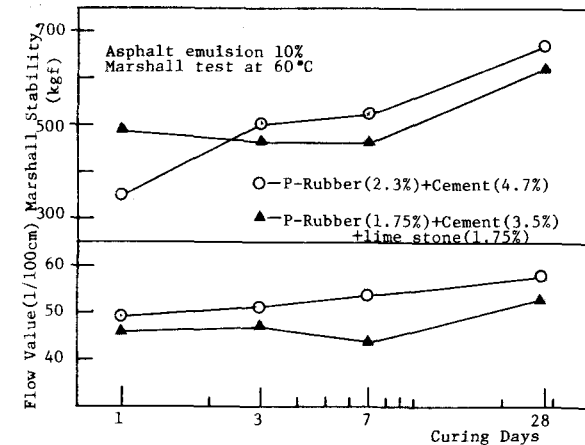


Fig-5 Marshall Test (Curing Days)

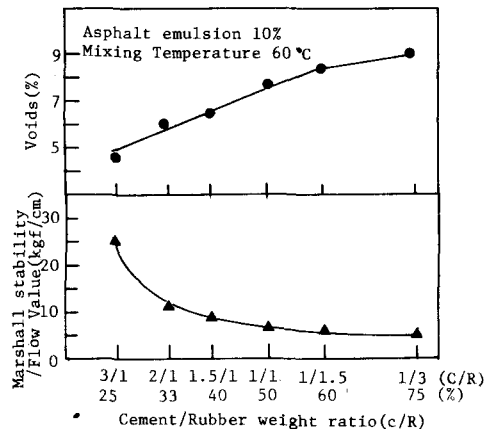


Fig-4 Voids of Powdery Rubber-Cement Specimen