

V-110 樹脂とアスファルトを用いた舗装混合物の諸性質について

近畿大学土木工学科 水野 俊一
 会 上 ○佐野 正典
 積水化学工業KK第一事業部京都研究室 岩井 銀一郎
 会 上 漆 俊
 会 上 松島 清

アスファルト、石油樹脂、ポリプロピレン樹脂を混合した舗装用締結材を作製し、この三成分の配合方法、混合温度また三成分混合物の安定度試験結果について前回報告した中でも安定度は三成分の配合割合によって約1300~22000 kgの強度でありこれはアスファルト混合物のマーシャル安定度試験の基準値500 kgの約2~40倍で良好な締結材と思える。しかしアスファルトと異る締結材であり他の性質については顕著でない。本研究報告はこの三成分締結材に依る混合物の引張強度、曲げ強度および8ヶ月間の耐候性養生後の安定度、引張強度試験を行い従来のアスファルト混合物と比較検討すると共にこの三成分締結材の最適配合割合について報告するものである。

表-1 使用材料

1. 使用材料 使用材料および骨材の配合割合は表-1に示す通りで最大粒径20mmの密粒度アスファルトコンクリート配合を使用した。三成分締結材の配合方法およびその混入割合は前回報告した安定度試験用と同じであり、合計20種類の配合を用いた。

締 結 材	骨 材				
	0.075mm	75μm	粗砂	細砂	フロー
ストリートアスファルト ^{80/100}	33.1	242	225	13.4	6.8
石油樹脂	269	2.65	2.55	2.61	2.26
ポリプロピレン樹脂					

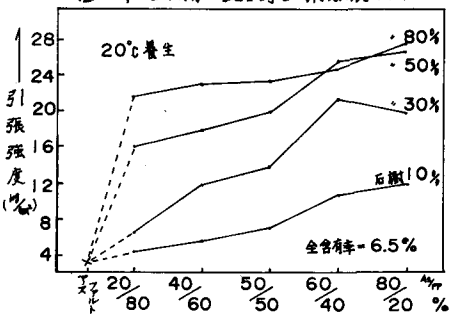
* フローはフライングシュ

2. 供試体の作製と養生および試験方法 引張強度試験はセメントコンクリートの引張強度試験(JIS1113)を適用し、マーシャル安定度試験用供試体を各々-10℃、0℃、10℃、20℃の4種温度で養生した後、万能圧縮試験機を用いて4 kg/cm²の応力増加を伴うように載荷した。曲げ強度試験には4×4×16mmの供試体を用い、供試体の作製はマーシャル安定度試験用供試体と同一密度を得るよう静的に締固めた。荷重はスパン中央に集中荷重6 kgの速度で載荷した。又曲げ試験用供試体の養生温度は0℃、20℃の2種類とし、引張、曲げ試験用供試体の養生時間は供試体中心部に温度ゲージを設定しこの測定結果より、いずれの試験においても所定の温度で2時間養生した。又耐候性養生は11月中旬から7月中旬までの8ヶ月間マーシャル試験用供試体を-20℃~25℃^{100%}の恒温恒湿槽内で、又一方は屋外で暴露養生を行い、245日経過後安定度試験、引張強度試験を前述の方法で行った。

3. 実験結果と考察

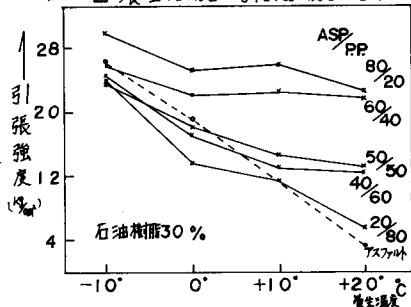
1) 引張強度 養生温度20℃における20種配合の引張強度は図-1に示した通りで石油樹脂の含有量が多くなるにしたがい引張強度も増加する。又石油樹脂の量が一定でアスファルトとポリプロピレン(P.P.)樹脂の配合割合が変化すればアスファルト含有量が多い程引張強度も大きくなる傾向にあり、これらの事は養生温度が-10℃、0℃、10℃、20℃に変化しても同様である。又図-2に石油樹脂含有率30%における養生温度と引張強度の関係を示した。引張強度は全

図-1 三成分の配合割合と引張強度の関係



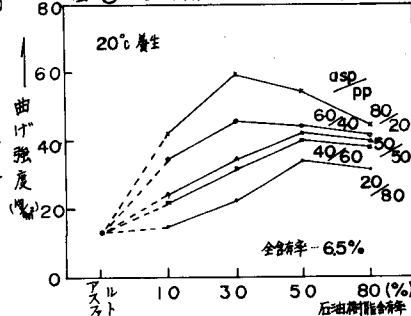
体に温度の影響がみられ-10℃養生が強く温度が上昇するに伴い引張強度は低下の傾向を示す。一般にアスファルトは感温性であるが低温と常温の引張強度差は大きい。三成分混合物ではアスファルトとP.P.樹脂の配合割合によって感温性は異なり、アスファルトに少量のP.P.樹脂を混入すれば非感温性となり低温と常温の引張強度差は小さく、P.P.樹脂含有量が増加するに従い強度差は大きくなる。又-10℃、0℃養生に於ける石油樹脂含有率の多少による引張強度はほぼ変らず-10℃で20号~28号、0℃で15号~25号の範囲であるが養生温度が20℃では石油樹脂含有率が10%でアスファルト混合物の引張強度(3.6号)の1.5~3倍、30%で2~6倍、50%80%で5~9倍とその効果が見られる。

図-2 養生温度と引張強度の関係



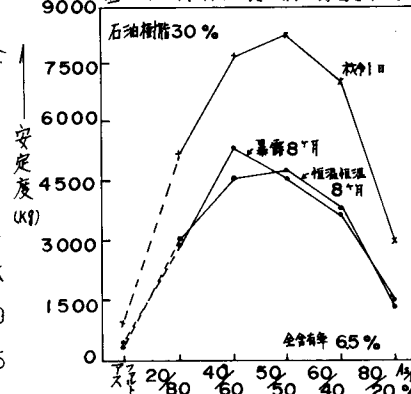
2) 曲げ強度 20℃養生に於ける曲げ強度試験結果を図-3に示した三成分混合物の曲げ強度は全てアスファルト混合物の14号より大きく1.5~4倍の強度である。アスファルトとP.P.樹脂の配合割合からはアスファルト量が多いほど曲げ強度は増加した。たわみ量も大きくなる。しかしアスファルトのたわみ量3.02 $\frac{1}{100}$ mmの3/4程度である。石油樹脂含有率増加が曲げ強度に与える効果は安定度試験に見られるほどではないのでその含有率は10%~30%が適量と思われる。又養生温度が0℃の曲げ強度は20℃養生より全体に幾分強く40~70号の範囲にあるが三成分の配合割合からは20℃養生の場合と同じ傾向である。

図-3 三成分混合物の曲げ強度試験結果



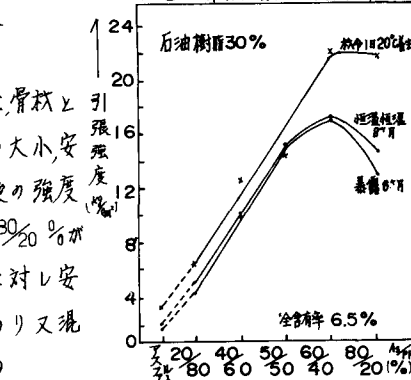
3) 耐候性養生後の安定度および引張試験 8ヶ月間の2方法養生後の安定度試験結果を図-4に引張強度試験結果を図-5に示したい。いずれの養生と試験においても初期強度より低下する。安定度の低下率はアスファルト混合物恒温恒温槽内養生で40%屋外養生で30%であり三成分混合物は配合割合に関係なく35~60%低下する。しかしアスファルト混合物の2~9倍の安定度である。又引張強度においてもアスファルト混合物の引張強度と同率程度強度低下するが三成分混合物の方が強い。

図-4 耐候性養生後の安定度と配合



4) おとがき 本実験結果から三成分の配合割合は、骨材との混合の仕易さ、混合温度、樹脂含有量増加と温度による空隙率の大小、安定度、引張強度、曲げ強度試験結果からの樹脂の適量、耐候性養生後の強度低下等より石油樹脂は10~30%、アスファルトとP.P.樹脂は60~80%が良好な配合と思われる。この範囲の三成分混合物はアスファルトに対し安定度で2~10倍、引張強度で3倍、曲げ強度で4~5倍の強度があり又混合も容易でフロー値もあり舗装水利方面への使用も可能と思われる。

図-5 耐候性養生後の引張強度と配合



参考文献：水野、松野、岩中、堤、松田「樹脂とアスファルトを混合した舗装コンクリートの研究」オ25回年次講演会