

セメントアスファルトモルタルの諸特性について

山口大学 学生員 ○ 吉安紀子
山口大学 正会員 上田 満
山口大学 正会員 浜田純夫
大阪セメント 正会員 小林哲夫
日歴化学工業 正会員 黒川卓郎

1. まえがき

アスファルトは加熱し、液状にして使用するものであるが、これに対してアスファルト乳剤というものは常温で液体であるため、取扱や施工の面で非常に便利な材料である。ここで、アスファルト乳剤というものはアスファルト粒子を乳化剤、安定剤などを含む水に分散させたもので褐色の液体をしており、この特性を左右する要因として、通常濃度とアスファルト針入度がある。そこで本研究では以前の研究に加え、濃度と針入度とを変化させた4種の乳剤を用いてセメントアスファルトモルタルを作成し、コンシステンシー試験、強度試験、曲げクリープ試験を行ってセメントアスファルトモルタルの諸特性について検討を行った。

2. 実験概要

2.1 使用材料及び配合

アスファルト乳剤は表-1に示す4種、およびA6-60乳剤に混和剤混入の乳剤A(6-60+C)、普通ポルトランドセメント(比重3.15、粉末度3420)、骨材は豊浦標準砂(比重2.63)を用いた。配合は、アスファルト乳剤、砂、セメントの3者による三角座標配合において(10%ビッチ)、アスファルト乳剤の割合が10%の場合を除くすべての格子点とし、混合は機械練りで行なった。

表-1 乳剤の種別

針入度 \ 濃度	60%	57%
	60/80	57/80
60/80	A6-60	A6-57
150/200	A15-60	A15-57

2.2 コンシステンシー試験法

スランブ試験を行なった後、練り混ぜ直後より20分毎、100分まで計6回スランブ試験を行なった。次に、L型フロー試験を行ないd1、d2の測定を行なった。

2.3 強度試験法および曲げクリープ試験法

曲げ強度試験についてはA6-60乳剤を使用し、寸法4×4×16cmの供試体を用い、圧縮強度試験についてもA6-60乳剤を使用し、寸法Φ5×10cmの供試体で試験を行なった。曲げクリープ試験については、寸法4×4×16cmの供試体を用いて3点曲げクリープ試験を行なった。載荷荷重は曲げ破壊荷重の20%、40%を載荷し、測定時間は載荷2時間、除荷後2時間とした。いずれの場合も供試体養生は、供試体作成後、型枠のまま24時間は温度20℃、湿度80%以上の恒温、恒湿室にて7日間養生した。また、曲げクリープ試験については28日間の養生とした。

3. 実験結果および考察

3.1 コンシステンシー試験について

乳剤種別5種、粘性領域におけるスランブ試験の結果を図-1に示す。図を見るとC/Eが0.8~1.5の間においてスランブの急変が起きA6-60乳剤使用の場合は他の乳剤よりC/Eが小さい配合のモルタルにおいて急変を生じている。ここでL型フロー試験についてもd1、d2の値の変化はスランブ値と同様な傾向が見られた。

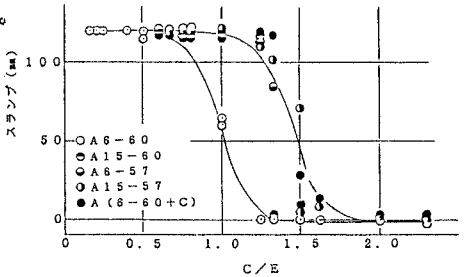


図-1 スランブ試験結果

次に、スランプロス試験の結果が図-2である。(図中の記号は図-1と同じ) A6-57、A15-57乳剤のスランプロスに差が認められる。以上のことより、柔らかいアスファルトを使用するとスランブが大でスランブの減少率も小さいことが分かる。また濃度の低い乳剤はスランブが大であることが分かる。

3.2 強度試験および曲げクリープ試験について

曲げ強度試験結果を等曲げ強度曲線で描いたものが図-3である。等曲げ強度曲線の強度差は 5 kgf/cm^2 である。この図より曲げ強度の極大値が2箇所現れる傾向がみられる。圧縮強度についても同様に等圧縮強度曲線を描いた。この分布は曲げ強度と似ているが、使用したA6-60乳剤は 図-2 スランプロス試験結果

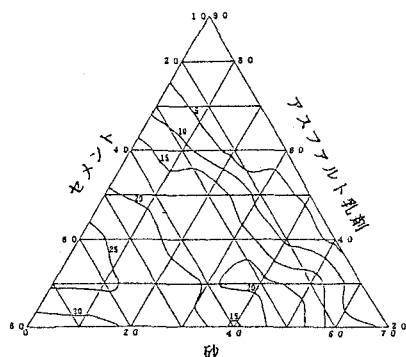
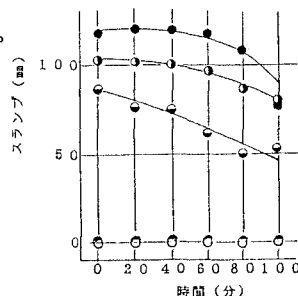


図-3 等曲げ強度曲線

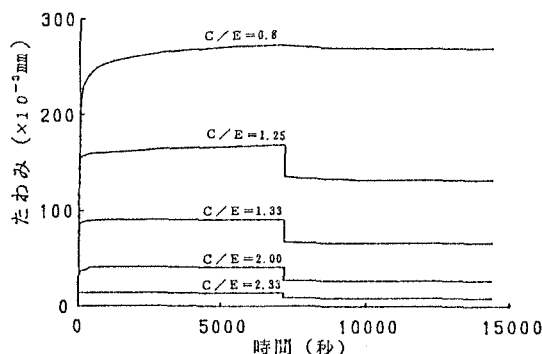


図-4 ひずみと時間の関係

可使時間が短いためにコンシステンシーの変化によりばらつきを生じ、曲線がわずかに不規則な変化を示した。ここで圧縮強度より舗装廃材の再利用に関する試験(C/E混合物試験)の解析に用いられるたわみ性判断のファクターとしての残留強度率を求めた。この結果C/Eの増大に伴い残留強度率は減少していくことが分かる。次に曲げクリープ試験より得られた、たわみよりひずみを求めひずみと時間の関係を示したものが図-4である。次に載荷時のひずみより、クリープコンプライアンス $J(t)$ を求めた。クリープコンプライアンスと時間の関係を両対数で表わしたものが、図-5である。[ここで $J(t)$ の定義は、 $J(t) = \varepsilon(t)/\sigma_0$ 。(σ_0 :一定応力) である。] この図よりC/Eの増加に伴いクリープコンプライアンスは減少し時間変化がほとんど見られないことが分かる。

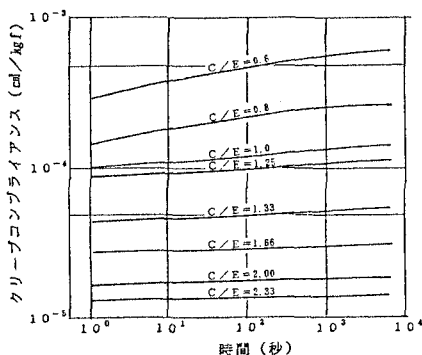


図-5 クリープコンプライアンス

4. 結論

モルタルの混合直後におけるコンシステンシーは乳剤濃度および混和剤によって調整することが可能で、可使時間は乳剤の針入度によって影響され、柔らかいアスファルトを使用すれば可使時間は長くとることが可能である。次に舗装廃材の再利用の場合、残留強度率は65%以上を確保しなくてはならず、この場合、C/E=1.5以下にすれば良い。最後にクリープコンプライアンスの時間変化はC/Eの増大に伴い値が減少することより、しだいに弾性的な挙動を示すことが分かる。

5. 参考文献

1) 上田満、田代忠一、兼行啓治; コンクリート工学年次論文報告集, 第13巻, 第1号, pp351~356 (1991)