

日本大学 正員 野村敏明
日本大学 正員 阿部頼政

1 はじめに

セメント安定処理混合物, アスファルト乳剤安定処理混合物にはそれぞれ, クラックの発生, 初期安定度の不足という欠点が指摘されてきたが, セメントとアスファルト乳剤を併用した混合物においては両者の欠点を補いあう可能性があるものの, その力学性状は必ずしも明らかにされていない。

本研究は, セメントとアスファルト乳剤をバインダーとする混合物(以下, セメント・乳剤混合物と略す)の力学性状を基礎的な実験から検討したものである。

2 使用材料および実験方法

バインダー : 普通ポルトランドセメントを重量百分率で 0, 2, 4, 6, 8, 10 % の 6 種類, アスファルト乳剤(ノニオン系 蒸発残留分 58 %) の添加率を同様に 6 種類変化させ, 全ての組合せについて供試体を作製し実験に供した。

骨材 : 葛生産の硬質砂岩を用いアスファルト舗装要綱で規定されているセメント安定処理の粒度範囲のほぼ中央粒度とした(最大粒径 25mm)。

実験 : 表-1 に示す実験方法にて各力学試験を行った。尚, 各供試体は最適含水比において締固めた。

表-1 実験方法

	供試体作製	養生方法	試験条件
マーシャル試験	両面50回突き φ10.16 × 6.35 cm	6日間20℃空中 24時間水浸	試験温度 30℃ 載荷速度 1 mm/min
一軸圧縮試験	3層25回突き φ10 × 12.7 cm	同 上	同 上
曲げ試験	ローラコンパクターで締固め 7.8 × 9.2 × 30 cm	7日間20℃空中	同 上 2点支持中央集中荷重方式(スパン 24cm)
収縮歪測定	一軸圧縮試験と同じ	20℃空中	ミクロンストレインゲージにて表面収縮歪を計測

3 実験結果および考察

図-1 に一軸供試体による収縮歪測定結果を示した。乳剤量を増すほど, 強度がまだ十分に発現していない養生初期においてその収縮歪が低下することがわかる。これより, セメント混合物に乳剤を添加する効果の一つとして収縮クラックの抑制をあげることができよう。

図-2 にマーシャル試験におけるマーシャル安定度とフロー値の関係を, 図-3 には一軸圧縮試験における一軸圧縮強度と破壊時までの変位量との関係をそれぞれ示した。両試験ともセメント混合物および乳剤混合物の特性がよく現われている。すなわち, セメント混合物ではセメントの増加によって変形量はさほど変化しないが, 強度増加は大きい。逆に乳剤混合物では乳剤の増加によって変形量の増加は大きいが, 強度は非常に小さな値となる。一方, セメントと乳剤を併用したセメント・乳剤混合物は前者のセメント混合物に近い性状を示す結果が得られた。マーシャルや一軸のような圧縮試験においては乳剤より

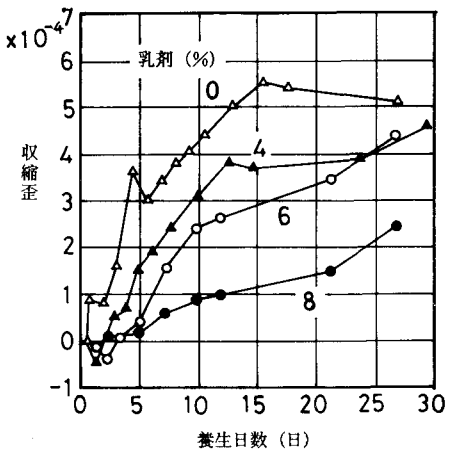


図-1 一軸供試体による収縮歪の経時変化 (セメント 8 %)

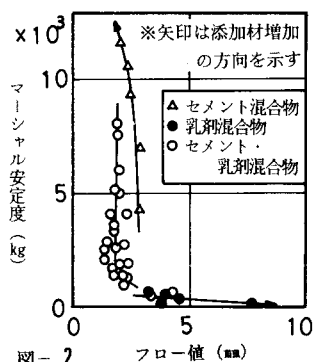


図-2 フロー値 (mm)

マーシャル安定度とフロー値の関係

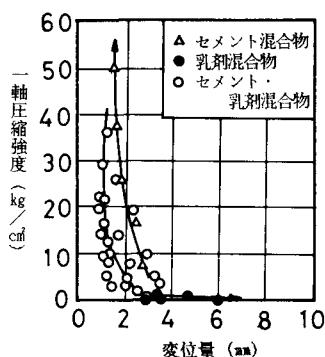


図-3 一軸圧縮強度と変位量の関係

一軸圧縮強度と変位量の関係

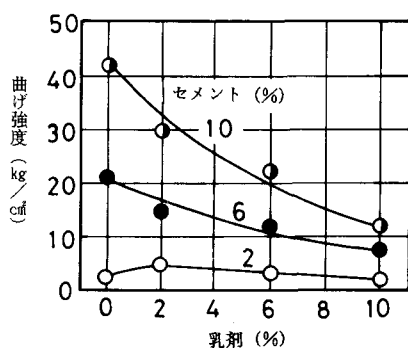


図-4 曲げ強度と乳剤量の関係

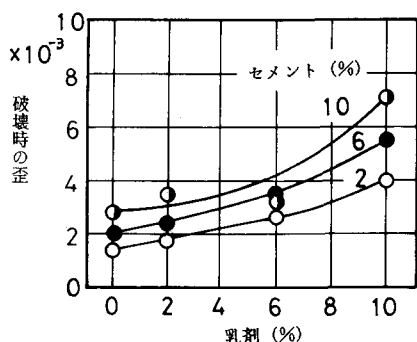


図-5 曲げ破壊時の歪と乳剤量の関係

もセメントの有する特性が強く現われているといえる。

次に、曲げ試験における曲げ強度および破壊時の歪と乳剤量の関係を図-4, 5 に示した。これらの図から、セメント混合物に乳剤を添加することによって曲げ強度は低下（反対に、乳剤混合物にセメントを添加すると曲げ強度は増加）するが、破壊時の歪は増加し混合物のたわみ性が向上することがわかり、セメント・乳剤混合物がセメントと乳剤の両方の特性を兼ねそなえているといえる。これは、先の圧縮試験と曲げ試験では混合物の破壊機構が異なり、圧縮ではセメントの特性が強く現われたが、曲げではセメントおよび乳剤両方の特性が現われるものと考えられる。簡易舗装などのように比較的表層近くで使用する場合には、曲げによる破壊が予想されることから乳剤添加による曲げたわみ性の向上はセメント・乳剤混合物の長所の一つといえる。

また、図-6 の曲線は曲げ強度と破壊時の歪の関係において同一の乳剤添加率における点を結んだものであるが、この乳剤添加率を 0 ~ 1.0 まで変化させるとそれにつれて混合物の性状が連続的に変化する傾向が得られた。これから、セメント・乳剤混合物を使用する場合には、要求される力学性状に応じて配合割合を随時選択することが必要で、それにより混合物の特徴を引き出すことができると思われる。

4 まとめ

各種の力学試験からセメント・乳剤混合物の力学性状を検討し、次の結論を得た。

- (1) 乳剤の添加により収縮クラックを低減させることが可能である。
- (2) 圧縮試験ではセメントの特性が強く現われたが、曲げ試験ではセメントと乳剤の両方の特性が現われ、曲げに対する抵抗性の向上が認められた。
- (3) 混合物の力学性状はセメントと乳剤の配合割合によって連続的に変化的なことから、使用条件（交通量、使用する位置・層厚など）に応じて配合割合を選定することが必要である。

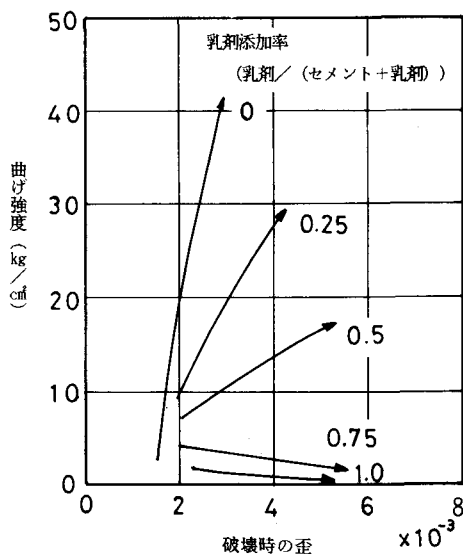


図-6 曲げ強度と破壊時の歪の関係