

セメント・アスファルト乳剤複合体の力学特性

宮崎県庁	正会員○星原隆士
山口大学	正会員 上田満
山口大学	正会員 浜田純夫
日産化学工業	正会員 黒川卓郎
大阪セメント	正会員 安久憲一

1. はじめに

筆者らは、セメント・アスファルト乳剤複合体が配合比を変化させることにより、剛性からたわみ性の広い範囲で調整できることに着目し、セメントーアスファルト乳剤ー砂の三成分系で作製した、セメントアスファルト乳剤モルタル（以下CAEモルタルと記す）の諸物性について研究を進めてきた。いずれはこれらの各々の特性を生かし、複合化して用いることにより、付加価値の高いものを得たいと考えている。今回は、CAEモルタルのコンクリートとの付着強度、透水係数、曲げクリープ、三軸圧縮強度特性について報告するものである。

2. 実験概要

2.1 使用材料

普通ポルトランドセメント（比重：3.16，粉末度：3280 cm²/g）、豊浦標準砂（比重：2.63）、及びノニオン系アスファルト乳剤（蒸発残留分58%，蒸発残留物の針入度は210）を用いた。

2.2 配合

セメント、アスファルト乳剤、砂により構成される三角座標〔1〕で決定し、セメント、アスファルト乳剤の配合比が0のものを除く全ての格子点上配合（10%ピッチ）とした。曲げクリープ試験の場合、長時間を要するので有用と思われる18配合で行った。

2.3 実験方法

(1) 付着強度試験

研磨したコンクリート版上に幅4 cm厚さ1 cmの型枠を設置しCAEモルタルを打設し、供試体を作製した。供試体は室温20℃の気中または湿潤養生を行った後、材令7日、28日において建設省建築研究所方式簡易引張試験機を用いて、付着強度の測定及び破断面の観察を行った。また、以下の試験はすべて28日養生にて行った。

(2) 透水試験

供試体はΦ10×1 cmの円盤形であり、これを透水試験装置（図-1）の有効円盤上に敷き詰めた砂の上におき、水が供試体のモールドの側壁に沿って漏れないように、周囲をブローンアスファルトで充填した。次に上部コックより圧力水を送り込み、透水させた。

(3) 曲げクリープ試験

供試体は4×4×16 cmのモルタルバーであり三連型枠により成形した。試験時の温度は-10～40℃間の6種とし、載荷前に供試体を試験温度に1時間保持させた。載荷は3点曲げ（スパンは10 cm、中央1点載荷）とし、載荷荷重は20℃における曲げ破壊荷重の20%とした。たわみの測定時間は載荷2時間、除荷2時間の合計4時間とした。

(4) 三軸圧縮試験

供試体はΦ5×10 cmの円柱形であり、側圧を一軸圧縮強度の範囲内で変化させ、軸方向の破壊応力を求めた。載荷速度は4 mm/minとし、この試験結果をもとにモールの応力円を描き内部摩擦角、粘着力

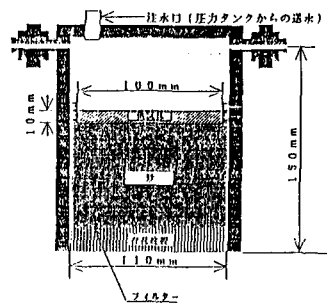


図-1 透水試験装置

を各配合について求めた。なお、試験時の温度は20℃とした。

3. 実験結果及び考察

3.1 付着強度試験

等付着強度曲線(図-2)をみると、付着強度が最大となるラインはC/Eが1.0前後においてみられる。なお、気中養生の場合には、湿潤養生に比べて20%程度強度の低下がみられた。

3.2 透水試験

透水試験の結果を図-3に示す。この図は透水係数分布を示すもので、等透水係数曲線で示している。透水係数が 10^{-7} (cm/sec)以下となるCAEモルタルはC/E<1.00における10種類程度である。

3.3 曲げクリープ試験

モルタルバーによる3点曲げクリープ試験の結果を図-4に示す。この図はCE334の場合とグースアスファルトの場合の、たわみ-時間曲線図である。これらより、CAEモルタルの方がグースより、たわみが小さい値を示し、CAEモルタルは温度の影響を受けにくいと思われる。また、グースの場合には40℃にて載荷2時間以内に曲げクリープにより破壊した。

3.4 三軸圧縮試験

内部摩擦角分布(図-5)をみるとC/Eが1.5以下になると内部摩擦角が負になる傾向が大きくなり、また負の最大値はCE550の -53° であった。

4. 結論

セメントアスファルト乳剤複合体の力学特性については、今回の実験結果をまとめると次のようになる。

- (1) セメントコンクリートの付着強度については、C/Eが1.0付近において大となりその値は 17 kgf/cm^2 程度である
- (2) 透水係数が 10^{-7} (cm/sec)以下となるCAEモルタルはC/Eの値が1.0以下の10種類程度の配合の場合である。
- (3) CAEモルタルは加熱混合タイプアスコンに比べて感温性が小さく、弾性率が大で、定応力下における安定性大である。
- (4) 三軸圧縮試験結果によれば内部摩擦角が負になる配合が存在し、C/Eが1.5以下ではその傾向が強い。

参考文献

〔1〕上田 満, 田代 忠一, 黒川 卓郎, 小林 哲夫: アスファルト乳剤がアスファルトセメントモルタルの諸特性に与える影響について, コンクリート工学年次論文報告集, 第14巻, 第一号, pp573~578, 1992

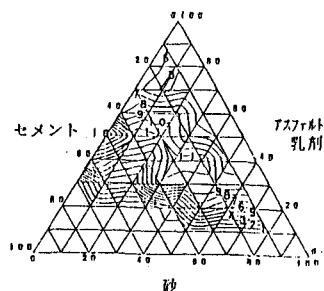


図-2 等付着強度曲線

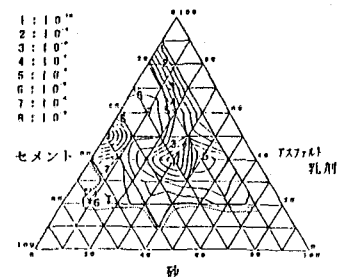


図-3 透水係数分布

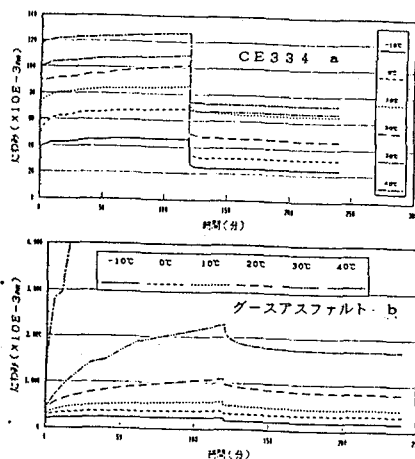


図-4 たわみ-時間曲線

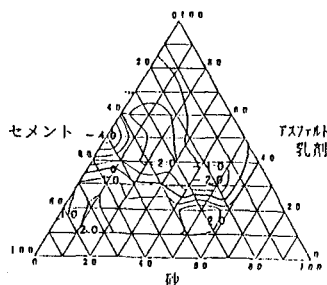


図-5 内部摩擦角分布