

セメントアスファルトコンクリートの鋼床版舗装への適用に関する研究

山口大学工学部 学生員 〇岡本広道
山口大学工学部 学生員 秋山憲二
山口大学工学部 正会員 上田満

山口大学工学部 正会員 浜田純夫
日本舗道(株) 正会員 斉藤治

1. はじめに

現在、一般的に鋼床版舗装に用いられるグースアスファルトは、高温で舗装するため、鋼床版に温度応力を生じさせ弊害をもたらしている。セメントアスファルトコンクリート（以下ではセメアス）は、アスファルト乳剤にセメント及び骨材を混合し、硬化させた常温施工が可能な材料である。よって、本研究は、セメアスを用いて材料試験により配合を決定し、鋼板上に舗装した供試体の載荷試験により力学特性を求め、鋼床版舗装に適用できるかどうかを検討し報告する。

2. 材料試験

2.1 使用材料及び配合

セメントは、普通ポルトランドセメント（比重…3.15、粉末度…3,600cm²/g）、アスファルト乳剤は、ノニカチ系混合用乳剤、骨材は、碎石（比重…2.58、粒径…0.6mm～5mm）、海砂（比重…2.60、粒径…0.074mm～0.6mm）、フィラー（粒径…0.074mm以下）を使用した。供試体の配合は、表-1の通りである。なお、使用した乳剤は、そのまま用いると速やかに硬化し、十分な作業性が得られないので、水で希釈して、アスファルト濃度を82%から55%に下げて使用した。

表-1 配合表

材料	重量百分率 (%)
碎石	45
海砂	20
乳剤	21
セメント	5～14
フィラー	9～0

2.2 曲げ試験概要

曲げ試験の供試体は、表-1の配合で混合したものを、ホイールトラッキング試験用型枠に流し込み、硬化した後、図-1の要領で切断し、（切断箇所 a-a'、b-b'、c-c'）作製した¹⁾。養生は常温で28日間とし、曲げ試験直前には、恒温槽で、-10、0、10、20℃の各温度で6時間以上養生した。養生後の供試体を載荷試験機にセットし、載荷ひずみ速度50mm/minでスパン中央部に一点載荷した。X-Yレコーダーに記録された荷重-変形量曲線より、破断時の曲げ強度及びひずみを求めた。

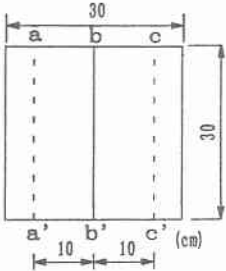


図-1 切断方法

2.3 曲げ試験結果及び考察

曲げ試験の結果を図-2、図-3に示す。図は、セメント量を5%から10%まで変化させたときの温度と破断時の曲げ強度またはひずみとの関係を示している。

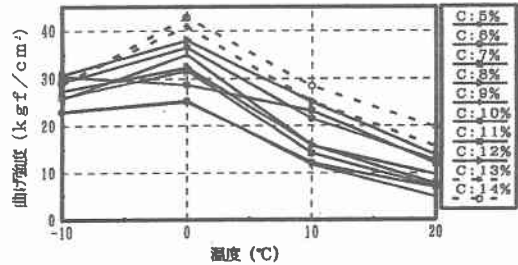


図-2 温度と破断時の曲げ強度との関係

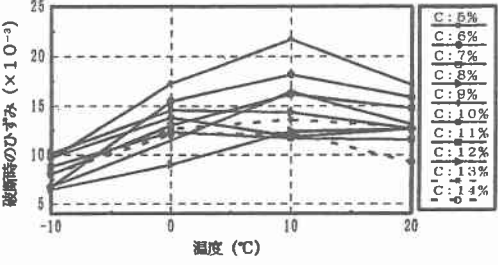


図-3 温度と破断時のひずみとの関係

図-2より曲げ強度は、セメントの重量百分率が多い配合の供試体ほど強度が大きくなっていることが分かる。また、温度を変化させることによって、0℃付近でピークを迎え、温度が上がるにつれて弱くなる傾向を示している。これは、水を加えたため、脆化点が0℃付近にあることを示している。温度が-10℃のときはセメント量による強度の差はなく、およそ30kgf/cm²の値をとった。

配合決定にあたり、グースアスファルトの鋼床版舗装への適用に関する基準値、即ち、鋼板の構造上、舗装体は流し込み施工が基本であり、それに必要なコンシステンシー評価としてのリュール流動性は、常温で20秒以下であればよい。輪荷重を受ける鋼床版の曲げ破断ひずみは、安全性を考慮して、 8×10^{-3} 以上でなければならない。という2つの項目を考慮した。図-3より、各温度を通じて破断時のひずみが基準値 8×10^{-3} を越え、温度を変化させたときの破断時のひずみの変動も小さく、また、流動性も良好なセメント量が10%のときの配合を採用した。

3. 静的載荷試験

3.1 静的試験概要

1.2cm厚の鋼板に、上層3.5cm、下層4cmの二層舗装とし、舗装材としてセメアス、密粒アスコン、グースアスファルトの3種類を用いた。載荷方法は、3点支持2点載荷とした。載荷は、まず強度確認のため、接地面5×20cmの角材を用いて、供試体の中央支点から中心間隔を15cmずつ離して同時に載荷し、3tfまでかけた。除荷した後、T-25後復輪荷重が縦リブを挟んで荷重がかかる場合が最も舗装体に負担がかかることから、中央支点から中心間隔を15cmずつそれぞれ離れた、接地面20×20cmの載荷板2枚を用いて載荷を行った。荷重は、0.5tfずつ増加させ、10tfまでかけた。

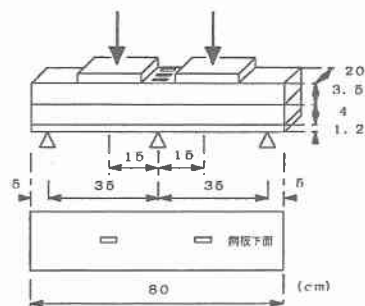


図-4 載荷試験供試体

3.2 載荷試験結果及び考察

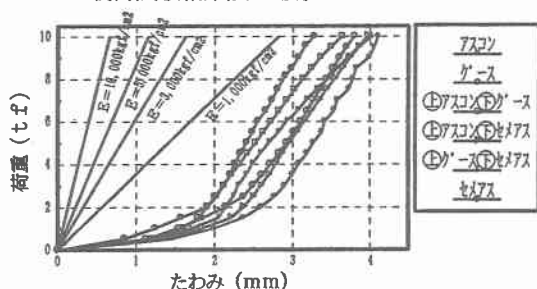


図-5 載荷点下面の鋼板のたわみ

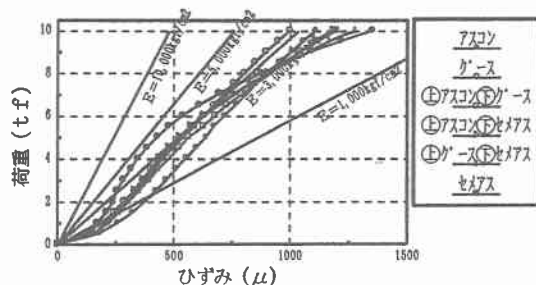


図-6 載荷点下面の鋼板のひずみ

図-5、図-6は、T-25荷重方式に関する供試体の載荷点下面の鋼板のたわみ、ひずみを示す。図におけるEは、舗装体と鋼板が完全合成したと仮定して、舗装体の変形係数を1000、3000、5000、10000kgf/cm²としたときの値である。これより今回の舗装体の変形係数は、3000～5000kgf/cm²の間にあると思われる。現在、鋼床版舗装に広く用いられている舗装構成は、上層密粒アスコン、下層グースアスファルトの2層舗装である。本研究において、セメアスを下層に用い、上層に密粒アスコンまたはグースアスファルトを用いた舗装構成と比較してみると、その曲線は、ほぼ同一の形状を示した。従って、T-25荷重方式について、セメアスを下層に用いた舗装構成は、鋼床版舗装に適用できると考えられる。

参考文献

- 1) 舗装試験法便覧、社団法人日本道路協会、1988