

## 植物性樹脂を用いたグースアスファルト代替工法の開発

東亜道路工業(株) 正会員 ○高橋 昌史, 平戸 利明, 村山 雅人  
国立研究開発法人土木研究所 正会員 寺田 剛, 川上 篤史

### 1. はじめに

鋼床版舗装は、供用時に生じる輪荷重の応力が複雑に変化するため、使用する基層混合物は、防水性だけではなく、良好なたわみ追従性を有している必要がある<sup>1)</sup>。このことから、鋼床版の基層混合物としてグースアスファルト混合物(以下、グース)が一般的に使用されている<sup>2)</sup>。しかし、グースはバインダとして使用しているトリニダッドレイクアスファルトが入手困難、耐流動性に乏しく夏期の強度低下が著しい、グースアスファルトフィニッシャやクッカー車など特殊施工機械が必要、など様々な課題が存在する。

これら課題を克服するため、グースアスファルト混合物を使用しない植物性樹脂を用いたグースアスファルト代替工法(以下、本工法)を開発した。本報告は、国立研究開発法人土木研究所との共同研究『未利用アスファルト材料を用いた床版舗装の適用性に関する共同研究』で行っている研究成果の一部である。

### 2. 開発概要

橋面舗装の端部は、転圧不足により舗装と接着防水材の接着性が低下して、床版面との界面に水が浸透することで舗装が損傷することがある。そこで、接着防水材を大量に塗布することで、混合物の空隙に充填され、グースと同程度の水密性が得られると考えた。混合物の空隙を埋めるため大量に塗布して重機が走行しても施工面が乱れず、耐流動性が低下しない植物系特殊樹脂を開発し、接着防水材とした。本工法の特長を以下に示す。

- ・混合物中の空隙を充填することができる
- ・従来技術より高温における耐久性に優れており、夏期における耐流動性も向上する
- ・舗装と床版を強固に接着し一体化する
- ・舗装構造物に対する補強効果がある
- ・重機が走行しても接着防水層は損傷しない



写真-1 施工状況

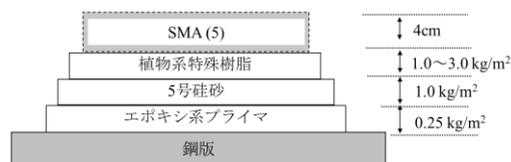


図-1 舗装構成

### 3. 舗装構成

図-1に検討した舗装構成を示す。接着防水層は、エポキシ系プライマ、硅砂および接着防水材(以下、植物系特殊樹脂)により構成される。植物性特殊樹脂は熱可塑性(軟化点80°C)であり、その上にSMA(5)を舗設することにより加熱溶着し、基層混合物と一体化させる。

### 4. 室内試験

本工法の性能を評価するため、SMA(5)を舗設したアスファルト系塗膜防水(以下、塗膜防水)および、グースと比較した。植物系特殊樹脂の最適塗布量を選択するため1.0 kg/m<sup>2</sup>、2.0 kg/m<sup>2</sup>、3.0 kg/m<sup>2</sup>でそれぞれ準備し、検討を行った。

#### 4-1. 空隙充填効果の検討

写真-1に植物性特殊樹脂の空隙充填状況を示す。蛍光塗料を混ぜ込んだ植物系特殊樹脂で各塗布量の供試体を作製し、UVランプを照射

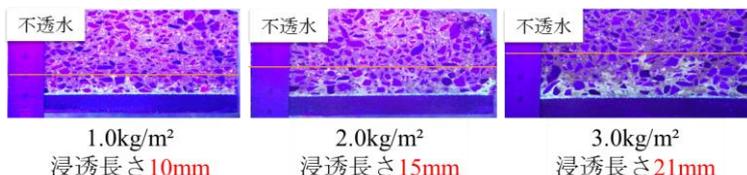


写真-1 塗布量別植物系特殊樹脂の充填状況

キーワード SMA(5), グースアスファルト, 鋼床版, 植物性樹脂, 防水

連絡先 〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126 東亜道路工業株式会社 TEL 029-877-4150

したところ、塗布量が増えるにつれ混合物の空隙を充填していた。なお、防水性に関しては各塗布量において供試体を切り出し、加圧透水試験を行った結果、不透水となることを確認した。

#### 4-2. 耐流動性の評価結果

耐流動性を評価するため、鋼板に植物系特殊樹脂を所定量で塗布し、SMA(5)を舗設した供試体においてホイールトラッキング試験を行った。図-2に動的安定度(以下、DS)を示す。SMA(5)を舗設した植物系特殊樹脂と塗膜防水のDSは3000以上であったのに対し、グースのDSは、1000以下であった。また、植物系特殊樹脂の塗布量が増えるにつれ、DSの低下が懸念されたが、塗布量によるDSへの影響は、ほとんど見られなかった。

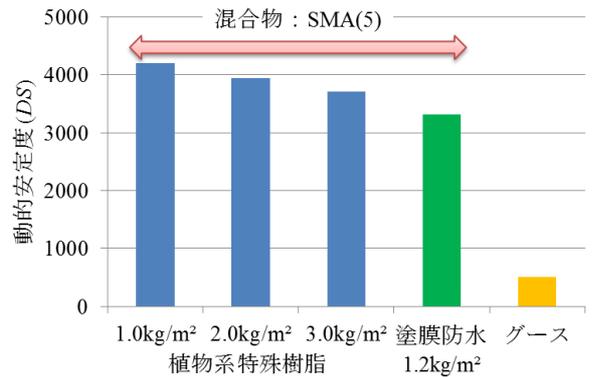


図-2 動的安定度

#### 4-3. たわみ追従性と補強効果の評価結果

たわみ追従性と補強効果を確認するため、厚さ10mmの鋼板を含む縦400×横100×高さ50mmの供試体を作製し、23、60℃で曲げ試験を行った。スパン長は、Uリブの一般的な幅と合わせ320mmとした。

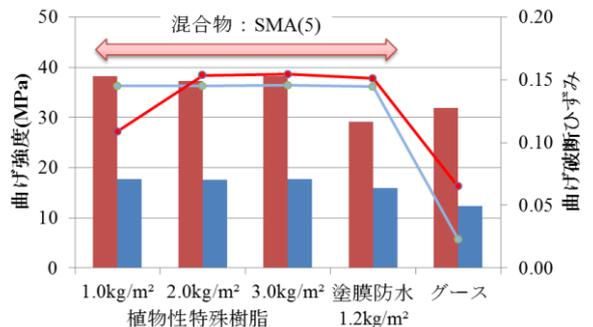


図-3 曲げ強度および、曲げ破断ひずみ (赤：23℃ 青：60℃)

図-3に曲げ強度および、曲げ破断ひずみを示す。曲げ強度は23℃、60℃において植物系特殊樹脂を塗布したすべての塗布量で塗膜防水および、グースを使用した供試体の曲げ強度よりも大きくなった。また、曲げ破断ひずみは、SMA(5)を使用している植物系特殊樹脂、塗膜防水とグースを比較して、グースの曲げ破断ひずみが小さかった。すなわち、植物系特殊樹脂と塗膜防水は、グースよりもたわみ追従性が良いことがわかった。

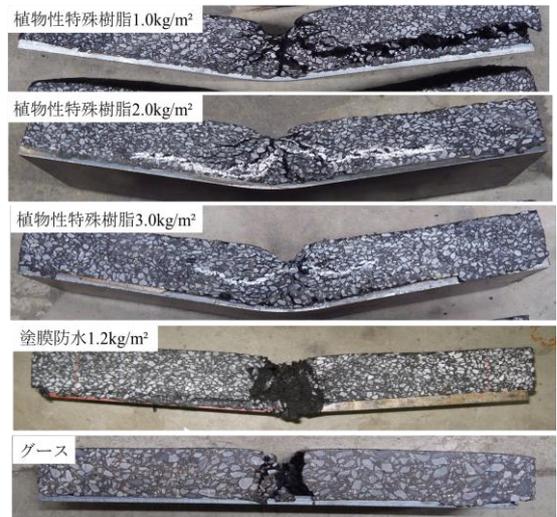


写真-2 60℃における曲げ試験後供試体状況

写真-2に60℃における曲げ試験後の供試体状況を示す。塗膜防水とグース供試体の破壊形態は、荷重が加わることで、混合物がせん断方向に接着層でずれて破壊する。一方、植物系特殊樹脂は塗布量が増えるにつれ、床版と混合物のすべりが抑制され、混合物に入るひび割れが少なくなった。これは、塗布量が増えるにつれて、植物系特殊樹脂が混合物の空隙に充填され、基層混合物が補強されたためと考えられる。よって、本舗装構成は、特に高温条件において、基層混合物の補強効果があることを確認した。

#### 5. おわりに

植物系特殊樹脂を1.0kg/m<sup>2</sup>、2.0kg/m<sup>2</sup>、3.0kg/m<sup>2</sup>をそれぞれ塗布し、各種試験を行った結果、植物系特殊樹脂を多く塗布するほどに、SMA(5)の空隙に充填され、グースと同程度の水密性を有し、かつ、鋼床版を含む舗装構造物を補強することがわかった。今後は、模擬床版を用いて試験施工を行い、その経過を観察する所存である。

#### 参考文献

- 1) 社団法人 土木学会：鋼床版の疲労 2010年改訂版，2010，12
- 2) 多田宏行：鋼床版舗装の設計と施工，1990，3