

(財) 阪神高速道路管理技術センター 正会員 ○横田 慎也  
 (財) 阪神高速道路管理技術センター 正会員 久利 良夫  
 阪神高速道路 (株) 正会員 飛ヶ谷明人  
 阪神高速道路 (株) 正会員 閑上 直浩

1. はじめに

阪神高速道路では、橋面舗装の表層にはポーラスアスファルト舗装や改質密粒度アスファルト舗装など耐流動性に優れた材料を用いている。一方、鋼床版舗装の基層に用いるグースアスファルト混合物（以下グース）は、優れた防水性とたわみ追従性を有する反面、耐流動性が低いことから、長期の耐久性を考えた場合には鋼床版舗装の損傷要因の一つと考えられている。グースの耐流動性向上技術については、これまで種々の方法による研究がなされてきた<sup>例えば1),2)</sup>が、未だ抜本的な解決には至っていない。本文は、グースの耐流動性の向上を目的として、繊維混入グースに着目し、繊維の種類、添加量が耐流動性に与える影響について検討した結果を報告するものである。

2. 検討方法

2.1 材料および配合

グースの標準配合を表-1 に示す。バインダにはストレートアスファルト 20/40 とトリニダットレイクアスファルト (TLA) を 75:25 の割合で混合したものを用いた。グースの最適アスファルト量は 8.5%、また標準配合でのリュエル流動性は 14 秒、貫入量は 1.5mm、動的安定度は 500 回/mm であった。補強用の繊維はガラス繊維を用いた。表-2 にガラス繊維の種類を示す。また、写真-1 にガラス繊維の一例を示す。ガラス繊維は、形状が同一でも様々な用途に応じたものがあることから、グースに混入した際の繊維形状による影響、用途の違いによる影響を検討することとした。

2.2 試験方法

試験は、標準配合のグースにガラス繊維を混合物質量に対して外掛けで 0.3%、0.5%、0.7%添加して混合し、施工性の評価値としてリュエル流動性を、耐流動性評価として動的安定度 (DS)、たわみ追従性評価として曲げ破断ひずみの各物性値を確認した。

3. 試験結果

3.1 ガラス繊維の用途の違いによる影響

繊維 A~C における DS を図-1 に示す。アスファルト混合物用である繊維 A は、添加量 0.3%では DS はそれほど増加していないものの、添加量 0.5%、0.7%において 2000 回/mm 程度と大きく向上していることが分かる。一方、繊維長、繊維径が同じである繊維 B,C では、DS の向上は繊維 A に比べて小さいことがわかる。このように、ガラス繊維は、用途の違いにより得られる DS が大きく異なることが確認された。

表-1 グースの標準配合

最大粒径(mm)	13	
通過質量百分率 (%)	19.0mm	100
	13.2	98.1
	4.75	74.1
	2.36	52.6
	0.6	40.8
	0.3	33.8
アスファルト量(%)	0.15	29.2
	0.075	23.7
アスファルトの種類	8.5	
	StAs : TLA=75:25	

表-2 ガラス繊維の種類

繊維	繊維長 (mm)	繊維径 (μm)	主な用途
A	0.3	6	アスコン
B	0.3	6	樹脂
C	0.3	6	
D	9	18	
E	13	18	繊維補強コンクリート
F	19	18	
G	25	18	



写真-1 ガラス繊維の一例

また、図-2 にリュエル流動性試験結果を示す。何れの繊維においても繊維を添加することによりリュエル流動性が増加していることがわかる。ただし、供試体作製等におけるグースの状態は、リュエル流動性の結果に現わされるような急激な流動性低下は認められなかった。すなわち、グースの施工上の必須条件である充填性は損なわれていないことから、ガラス繊維混入グースに対するリュエル流動性の適切な目標値や新たな評価方法の検討を行う必要があると考える。

### 3.2 ガラス繊維の形状の違いによる影響

ガラス繊維 D~G における、繊維添加量 0.3%での DS ならびにリュエル流動性を図-3 に示す。リュエル流動性は、繊維長が長くなるに従い低下し、繊維長 19mm が最も小さい値となっている。また、DS に関しては、繊維長が長くなるに従い低下し繊維長 19mm で最も小さい値となっている。ただし、繊維長 25mm はこれらの傾向とは異なる結果であった。このように、同一用途のガラス繊維でもその形状によりグースの性状が異なることが確認された。

### 3.3 ガラス繊維混入グースの曲げ破断ひずみ

ガラス繊維混入グースのたわみ追従性を確認するため、繊維 A,B,C,F について曲げ試験を実施した。結果を図-4 に示す。従来の耐流動対策ではグースの硬質化等によりたわみ追従性に懸念が残る場合もある<sup>1)</sup>が、本検討におけるガラス繊維混入グースはほとんどの場合において標準配合に比べて曲げ破断ひずみが 3~20%程度向上する結果であった。このことから、ガラス繊維が、グースの引張力に対する抵抗性向上にも寄与していることが確認された。

## 4. まとめ

本検討により、グースにガラス繊維を混入することで、施工性を確保し、たわみ追従性を損なうことなく耐流動性を向上させることができることがわかった。今後は、試験練り、試験施工を通じて実機レベルでのグースの性状を把握するとともに、繊維混入グースの施工性を適切に把握する手法など引続き検討していきたいと考えている。

#### [参考文献]

- 1) 西川他：スチールファイバを用いたグースアスファルトの特性に関する研究，土木学会論文集No.704/V-55，2002年5月
- 2) 石井他：改質グースーFRP グリッド複合舗装の性状に関する一考察，第26回日本道路会議，12015，2005年10月

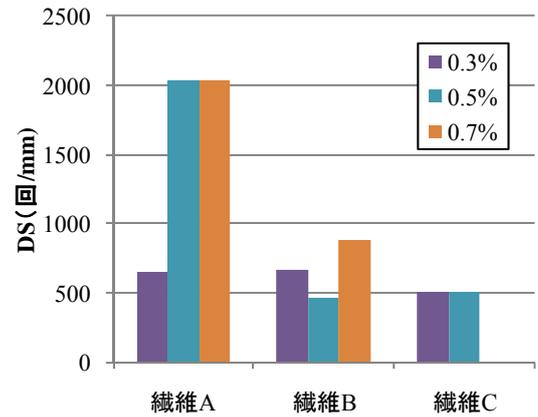


図-1 繊維 A~C の DS

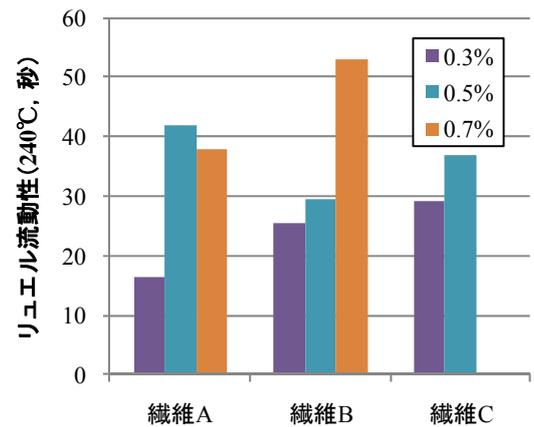


図-2 繊維 A~C のリュエル流動性

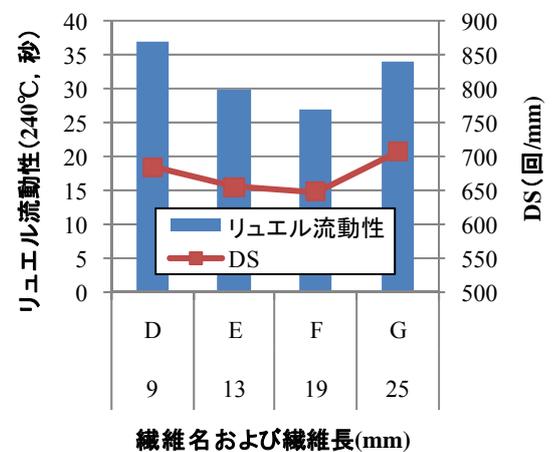


図-3 繊維 D~G のリュエル流動性, DS

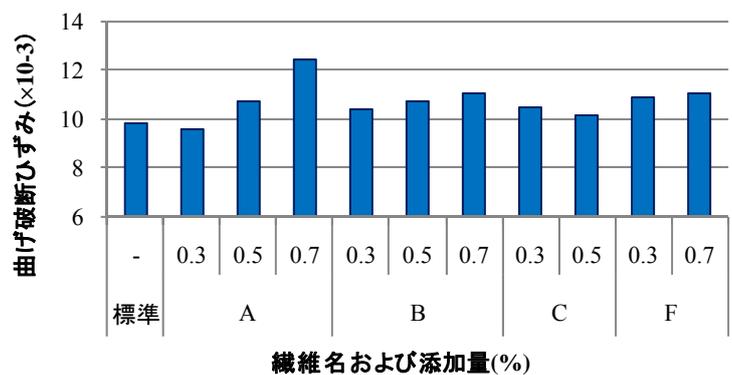


図-4 曲げ破断ひずみ測定結果