

舗装用複合繊維樹脂混合物についての一考察

東北工業大学大学院 学生員○保坂 栄一
 東北工業大学 正会員 村井 貞規
 東北工業大学 正会員 竹内 健二

1. はじめに

環境問題が深刻化している現在、CO² 排出削減のための常温舗装やヒートアイランド防止のための透水性・保水性舗装が求められている。両案件に対応すべく、液体合成樹脂を吸収させたロックウールなどの剛性の高い無機質短繊維と、ガラス・炭素・アルミ繊維などの補強繊維を一体化させた「複合繊維樹脂（Complex Fiber Resin 以下 CFR と略す）」と称されるバインダーを用いた舗装が提案されている。本研究では、CFR をバインダーとした混合物とアスファルトをバインダーとした混合物の物性比較からその性能を考察した。

2. 実験概要

2.1 試料

CFR をバインダーとし、表 1 および図 1 に示す単一粒度の骨材を用いて、7 号砕石のみで製作した CFR 混合物（以下、CFR(7 号砕石)と略す）と、5 号珪砂のみで製作した CFR 混合物（以下、CFR(5 号珪砂)と略す）の 2 種類の混合物を製作した。ともにバインダー量は、6.0%とした。

供試体の製作は、CFR と骨材を常温で混合し、ホイールトラッキング試験用供試体（30cm×30cm×5cm）作製型枠に流しこみ、左官ゴテなどで押し固め平らに敷き均した。硬化は、気温や厚さなどにより多少変動するが、2 時間程度であった。また、比較混合物として、改質Ⅱ型アスファルトを用いた密粒度アスファルト混合物（13）（以下、改Ⅱアスコンと略す）を、アスファルト舗装要綱に準拠し製作した。

2.2 試験

ホイールトラッキング試験、曲げ試験により、改Ⅱアスコン、CFR(7 号砕石)、CFR(5 号珪砂)の密度、動的安定度（D S 60℃）、曲げ強度、ひずみを測定し比較した。

曲げ試験は、5cm×5cm×30cm の角型供試体で支点間距離 20cm とした。なお供試体は、CFR 混合物では、5cm×5cm×30cm の型枠に敷き均したものをを用いた。改Ⅱアスコンは、ホイールトラッキング用供試体製作し、それを切断してものをを用いた。

加えて CFR 混合物では、20℃におけるホイールトラッキング試験(D S 20℃)と、透水試験、保水試験を行い、透水係数、保水率を求めた。

表 1 使用骨材の密度および吸水率

	7号砕石	5号珪砂
密度 (g/cm ³)	2.564	2.620
吸水率 (%)	5.1	0.3

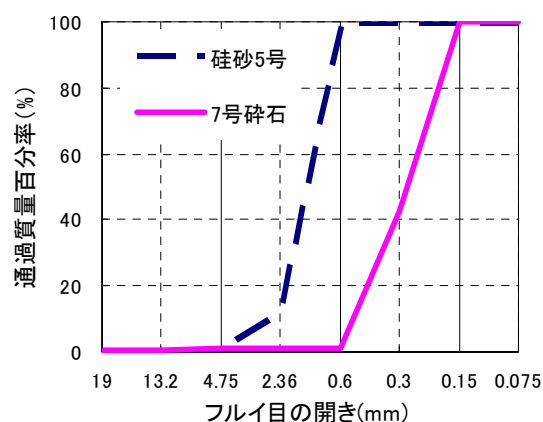


図 1 使用骨材の粒度曲線

キーワード：複合繊維樹脂，複合繊維樹脂混合物，透水性，保水性，常温混合

連絡先：東北工業大学建設システム工学科（仙台市太白区八木山香澄町 35-1 TEL.022-229-1151 FAX.022-229-8393）

3. 試験結果と考察

密度試験，透水試験，保水試験結果を表2に示す。透水性は，CFR混合物（7号砕石）で透水係数が $2.40 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ と透水性が高い結果となり，CFR混合物（5号珪砂）は透水係数が $8.03 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ と中位の透水性があることが認められた¹⁾。また保水率は，CFR混合物（7号砕石）で4.56%，CFR混合物（5号珪砂）で7.87%と，保水能力があることも認められた。

図2にホイールトラッキング試験結果の動的安定度を示す。改Ⅱアスコンはアスファルト舗装要綱の重交通における目標DS:3,000（回/mm）以上を満足している。CFR混合物は，DS:50,000（回/mm）と改Ⅱアスコンの5倍近い値を示した。また20℃においても高い値を示している。CFR混合物は，ローラコンパクタによる締固めを行っていないことを考慮するとその結合力は強固であると考ええる。

図3および図4に曲げ試験結果を示す。改ⅡアスコンよりCFR混合物の方が，曲げ強度が高い結果となった。ひずみは，逆にCFR混合物の方が高い結果となった。このことからCFR混合物は，改Ⅱアスコンより剛性の高い混合物であることがわかった。CFR混合物（5号珪砂）は，CFR混合物（7号砕石）よりも柔軟性が高く，その柔軟性は改Ⅱアスコンに近いことがわかった。

以上の結果より，「複合繊維樹脂」をバインダーとした混合物は，従来の高機能舗装よりも剛性が高いことがわかった。また，透水能力も高く，保水能力も有り，常温で混合できることから，環境に配慮した混合物であると考ええる。加えて，常温混合であることによる安全性と簡便性が確認できた。

さらに，廃ガラス・廃瓦・廃プラスチック・貝殻を破碎した骨材を用いて複合繊維樹脂混合物の作製を試みたが，これらについては今後，同様の実験を行う予定である。併せて，木片・籾殻等の焼却処理廃棄物を骨材として活用できれば，大気汚染および焼却灰処理のリスクも軽減されることが考えられる。

常温混合であり透水性・保水性を可能にする複合繊維樹脂混合物を有効的に利用することにより，環境コストの削減が期待される。

参考文献

1) 社) 日本道路協会: 舗装試験法便覧, pp.897～903, 1988.

表2 各混合物の密度・保水率・透水係数

	改Ⅱ アスコン	CFR (7号砕石)	CFR (5号珪砂)
密度 (g/cm^3)	2.389	2.180	1.922
保水率 (%)	—	4.56	7.87
透水係数 (cm/s)	—	0.24002	0.08025

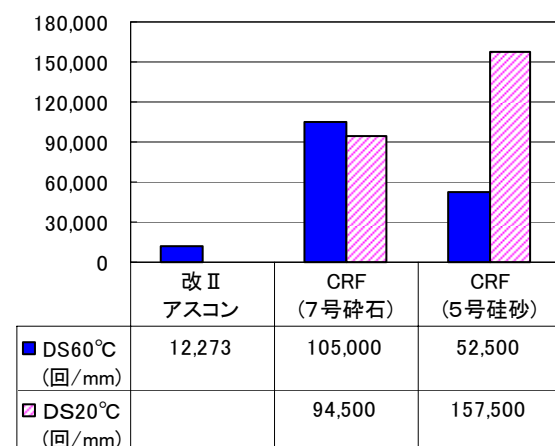


図2 各混合物の動的安定度

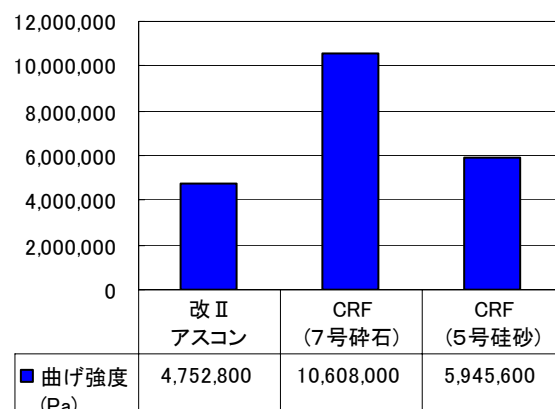


図3 各混合物の曲げ強度

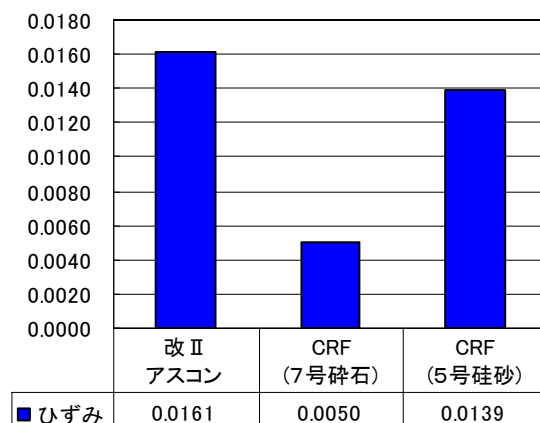


図4 各混合物のひずみ