

複合化によるFRPのリサイクル技術に関する研究 —リサイクル材料を利用した舗装方法の開発Ⅱ—

生産システム課 水野 渡、佐伯 和光 製品科学課 金丸 亮二、高松 周一*¹

新高清掃株式会社、丸和ケミカル株式会社、富山県立大学

1. 緒言

新高清掃(株)と丸和ケミカル(株)はプラスチック系廃棄物を利用した人工砕石から製造した透水性インターロッキングブロックと、高吸水性樹脂を用いた保水ユニットを組み合わせることにより、透水性と保水性を兼ね備えた舗装方法を開発した^{1),2)}。この工法は、一体型コンクリート製床ユニットに保水ユニットを収納し、その上を透水性インターロッキングブロックで舗装するもので、夏場には10℃程度表面温度が低くなり、特別な装置や打ち水を必要とせずヒートアイランド対策として有効であることがわかった。しかし、コンクリート製床ユニットは新規開発となりコストを高める要因となるので、各種床ユニットを用いた試作品を作製し、実際に設置した場合の効果について評価をおこなった。さらにその結果を基に、既存のコンクリート製品を床ユニットに転用した試作品を開発し、生活工学研究所の人工気象室において性能を評価した。

2. 実験方法

2.1 使用材料

各種床ユニットを用いた試作品の設置に使用した材料は、新高清掃(株)が開発した透水性インターロッキングブロックと、丸和ケミカル(株)がこの舗装方法用に開発した保水材を使用し、表1に示す組み合わせの試作品を用意した。既存のコンクリート製品を床ユニットに転用した試作品には、透水性インターロッキングブロックと床ユニットとして石黒産業(株)製の壁面用ブロックを並べて使用した(図1)。

表1 各種床ユニットを用いた試作品と温度計測位置

番号	計測場所	備考
1	一体型コンクリート製新床ユニット(新ユニット)	透水性インターロッキングブロックの表面と裏面の2点を測定
2	保水材をプラスチックパレットに組み込んだユニット(プラパレット)	透水性インターロッキングブロックの表面と裏面の2点を測定
3	保水材を再生プラスチックパレットに組み込んだユニット(再生パレット)	透水性インターロッキングブロックの表面と裏面の2点を測定
4	保水材をH鋼に組み込んだユニット(H鋼)	透水性インターロッキングブロック表面を測定
5	土表面	センサ深さ20mm
6	アスファルト表面	生活工学研究所駐車場
7	気温	センサ高さ300mm



図1 コンクリート製品を床ユニットに転用した試作品(左:試験時、中央:スポンジ、右:保水材とブロック)

2.2 試験および測定方法

各種床ユニットを用いた試作品の評価は、生活工学研究所の北側敷地に各試作品を敷設し、表1の状態での温度計測を行った。計測期間は、平成22年10月1日～平成22年10月10日である。既存のコンクリート製品を床ユニットに転用した試作品の評価は、人工気象室を真夏を想定した温度35℃・湿度40%RHの設定とすることを基本として測定した。この際、比較試料として非透水性インターロッキングブロックを同時に測定した。

3. 実験結果および考察

図2に各種床ユニットを用いた試作品を屋外設置した場合の10月2日の温度計測結果を示した。最高温度を示す13時付近の温度を見ると、高いものから、再生パレット(48℃)、プラパレット(47℃)、アスファルト(45℃)、新ユニット(42℃)、H鋼(42℃)、土表面(26℃)、気温(34℃)となった。図3にユニットの表面と裏面の温度の状態を示した。裏面の温度は14時30分前後で最高となり、表面の温度が裏面に伝導するための時間が必要なものと考えられた。裏面の温度は、再生パレット(44℃)、プラパレット(40℃)、新ユニット(34℃)となり、表面の温度の順と同様の傾向を示した。温度上昇前の朝の裏面温度は再生パレットが最も低いことから、再生パレットは、環境の影響を受けやすく日中「ヤケ込む」ことにより温度が上昇するものと考えられる。これは再生パレットでは、上面と下面を樹脂が覆い水分移動用の穴を開

*1 現 企画情報課

けて対応しているが、上面部分のプラスチックにより熱と水分の移動が妨げられることが要因と考えられる。また、プラパレットでは水分の保水性を向上させるためにユニット内の空隙を多孔質砂で埋めているが、この砂が断熱状態を作り水分の蒸散による冷却以上の温度上昇となるものと考えられる。このことから、ユニットを設計する際には、蒸散作用を促すための表面への水分の補給構造と表面部分の熱を逃がす構造が必要であることがわかった。

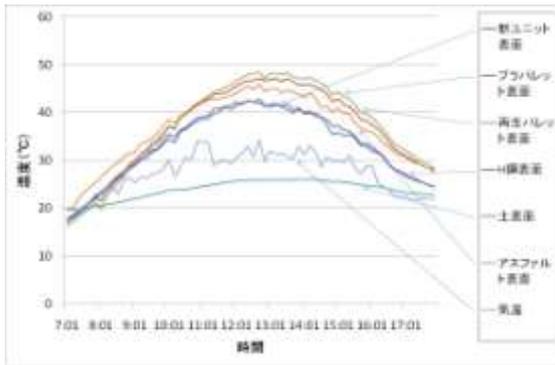


図2 10月2日の各試作品の温度計測結果

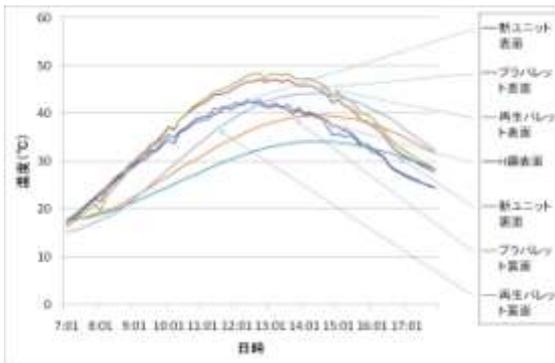


図3 10月2日の各試作品の表面と裏面温度の比較

既存のコンクリート製品を床ユニットに転用した試作品の人工気象室実験では、図4に示すように、表面温度は日射により急激に上昇するが、試作品の場合は非透水性インターロッキングブロックの場合に比べ日射後3時間で温度が6°C程度低くなった。打ち水前では、試作品は39°C、非透水性インターロッキングブロックでは45°Cとなった。打ち水後、表面

キーワード：リサイクル、熱可塑性樹脂、FRP、透水性インターロッキングブロック、保水材

Study on the recycling technology of fiber reinforced plastics by compounding - The development of paving by the recycling materials II -

Production Technology Section; Wataru MIZUNO Kazumitsu SAEKI Product Development Section; Ryoji KANAMARU and Shuichi TAKAMATSU

The paving that the water keep material was combined with the water permeability inter-locking block which made of waste plastics was developed. When a day shoots, the surface temperature of this paving was lowered in comparison with the asphalt paving and the non-water permeability inter-locking block. The depression effect of surface temperature occurs due to the movement of water and the heat conduction.

温度は大きく低下するが、非透水性インターロッキングブロックではその後打ち水から1時間以上経過し表面が乾燥すると温度の上昇が起きた。試作品は温度上昇の程度は非透水性インターロッキングブロックの場合に比べ小さく、打ち水後2.5時間で7.1°Cの温度差が生じた。このことから、既存製品を応用して比較的安価な製品を開発できる目処が立った。

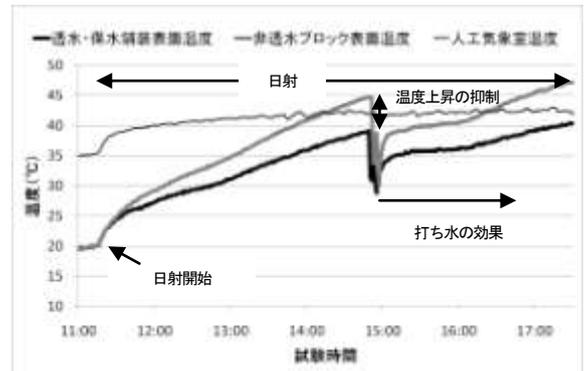


図4 各ブロックの表面温度の変化（人工気象室）

4. 結言

各種床ユニットを用いた屋外設置実験では、一体型コンクリート製床ユニットとH鋼を床ユニットに用いた場合に効果が見られ、ブロック表面への水分の補給構造と表面部分の熱を逃がす構造が必要であることがわかった。

既存のコンクリート製品を床ユニットに転用した実験から、既存製品を応用して比較的安価な製品を開発できることがわかった。

「参考文献」

- 1) 水野ほか：富山県工業技術センター研究報告, No.23(2009), 84-85.
- 2) 水野ほか：富山県工業技術センター研究報告, No.24(2010), 86.

「謝辞」

この研究の一部は、財団法人産業廃棄物処理事業振興財団平成21年度産業廃棄物処理助成事業として実施しました。関係各位に深く感謝いたします。