

6 エコマテリアル技術を活用した高機能窯業建材の開発

泉 宏和, 石原嗣生, 河合 進, 濱崎敬子

1 目 的

淡路瓦業界では、長引く景気の低迷に加え、阪神・淡路大震災以降、軽量瓦への需要が高まるとともに、洋風住宅の増加もあって売り上げが低迷している。淡路瓦新エネルギー研究開発グループは、淡路特産のいぶし瓦の特徴を生かした環境対策として、屋根瓦が太陽熱で熱くなることを利用し、水を温水に変えるシステムの開発に取り組んでいる。本研究では、いぶし瓦の集熱特性を評価することを目的に、赤外線ランプ照射による温度上昇と分光反射率との相関性について検討した。

2 実験方法

2.1 赤外線ランプ照射による瓦表面温度測定

瓦表面温度測定には、いぶし瓦に加え、参照として、素焼き瓦および淡黄色釉薬瓦を用いた。赤外線ランプは、東芝ライテック製赤外線電球 IR100V250WRHE を用い、瓦表面から 30cm の位置に設置した。瓦を断熱屋根建材にのせ、瓦表面および裏面に K 熱電対をアルミテープで固定し、2 時間、温度を計測した。

2.2 分光光度計による分光反射率測定

分光反射率の測定には、島津製作所製 紫外・可視・近赤外分光光度計 SolidSpec3700 を用いて、波長範囲 300~2,500nm の領域を拡散反射法により測定した。標準反射板として、フッ素樹脂系標準反射板（スペクトロン反射標準、反射率 99%）を用いた。

3 結果と考察

3.1 瓦表面温度

図 1 に赤外線ランプ照射時間と瓦表面温度の関係を示す。照射時間の増加に従い、いぶし瓦の表面温度が最も上昇し、90 分後には 80 を超えた。一方、素焼き瓦は 62、淡黄色釉薬瓦は 60 まで上昇しているが、いずれも、いぶし瓦に比べ温度上昇は大幅に小さかった。

3.2 分光反射率

図 2 に瓦の分光反射率を示す。銀色を呈するいぶし瓦は、測定波長領域においてフラットな反射を示しており、反射率は 21~34% と非常に低かった。一方、素焼き瓦および淡黄色釉薬瓦は、可視領域ではいぶし瓦と比較して反射率の低い領域があるが、近赤外領域の反射率は 60% を超え、近赤外線反射能の高いことがわかった。全波長領域での平均反射率は、いぶし瓦 (28.5%)、素焼

き瓦 (50.7%)、淡黄色釉薬瓦 (58.5%) となり、反射率が低いほど瓦表面温度の上昇が大きくなることが明らかになった。

太陽光の下での瓦表面温度の指標として、分光反射率から JISK5602 塗膜の日射反射率の求め方に準じて、基準太陽光の重化係数を用いて日射反射率を計算した。その結果、いぶし瓦 (25.2%)、素焼き瓦 (34.5%)、淡黄色釉薬瓦 (48.9%) となったことから、太陽光の下でも同様の温度上昇傾向を示すと考えられる。

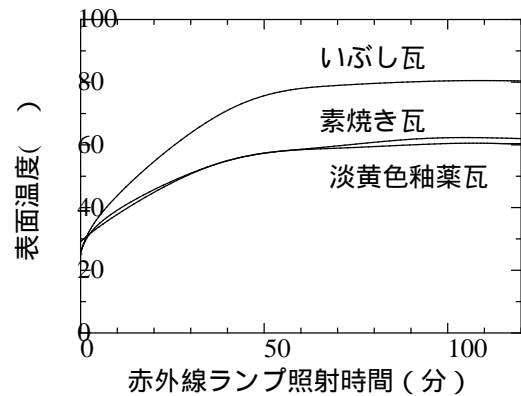


図 1 赤外線ランプ照射時間と表面温度の関係

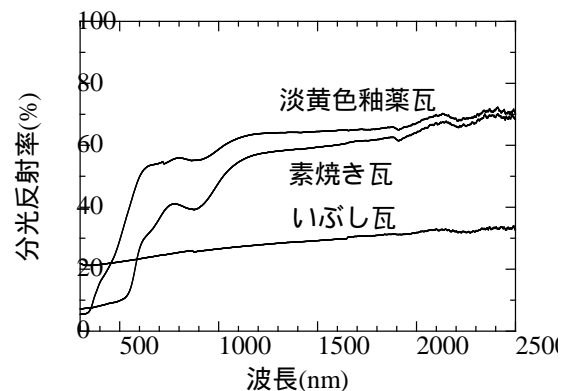


図 2 各種瓦表面の分光反射率

4 結 論

いぶし瓦は、分光反射率が 21~34% と低いため、太陽光の吸収効率が高く、素焼き瓦、淡黄色釉薬瓦と比較して、集熱性に優れていることが明らかとなった。

(文責 泉 宏和)
(校閲 山田和俊)