

## ガラスカレットを利用した低発熱型舗装材料の開発

長崎大学工学部 学生員○猿渡 基樹  
 長崎大学大学院 正会員 後藤恵之輔  
 長崎大学工学部 正会員 山中 稔  
 長崎大学工学部 持下 輝雄

## 1. はじめに

近年、ヒートアイランド現象(高温、低湿度現象)によって、都市部の気温が上昇している。特に夏場にその影響が大きく現れている。20世紀中に日本の大都市の平均温度は、世界平均の3倍を超えるペースで上昇し、東京で最低気温が氷点下となる冬日は、年平均で今世紀初頭から最近までの間に20分の1近くに激減し、逆に夏の熱帯夜が急増した<sup>1)</sup>。その背景として、都市の道路舗装やコンクリートの建物が増加していることなどが挙げられている。この原因の一つである道路舗装は、都市部面積の約10~20%を占めるといわれており、ヒートアイランド現象に大きな影響を与えている。

著者らはこれまで、道路舗装の表面温度を低下させることを目的として、これまで廃棄物のひとつである廃棄陶磁器を用いた低発熱型舗装材料の開発に取り組んできた<sup>2)</sup>。本研究は、アスファルト舗装の骨材にリサイクル材の一つであるガラスカレットを混入することにより、低発熱舗装材料の開発を試みたものである。

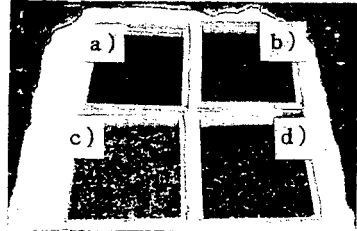
## 2. 試料及び試験方法

## 1) カレット

本研究で使用したガラスカレット(以下、カレットと称する。)は、九州地区で回収され、九州環境リサイクル協同組合で作製されたカレットである。近年、ガラスびんの出荷量は減少傾向にある。その中で、カレットの使用率は年々増加し、98年には約74%に達している。この使用率を上げごみを減らすため、また熱伝導率が低いために熱しくいという性質を持つために、本研究にカレットを用いた。

## 2) 実験方法

実験で使う供試体は、常温で舗装可能なアスファルト合材のみの場合と、アスファルトにカレットを所定の配合比で混合した供試体、そしてカレットのみの供試体である。アスファルトとカレットを体積比10%、30%及び50%の割合でそれぞれ配合し、圧縮試験機を用いて同じ圧力で締め固めを行なった。また、カレットの粒径は、5.0mmふるいを通し1.2mmふるいに留まる粒径を使用した。供試体の寸法は、縦・横30.0cm、高さ5.0cmである。



a) アスファルトのみ b) カレット10%配合  
 c) カレット50%配合 d) カレット30%配合

写真-1に示すように、温度測定は長崎大学工学部の屋上でサーマルカメラ(高感度赤外放射温度計)を用

写真-1 実験に用いた供試体

いて、上記5種類の供試体を10分間隔で測定した。その際、供試体とコンクリート面との間には断熱材として発砲スチロールを敷き、屋上のコンクリート面からの熱が供試体に影響を及ぼさないようにした。また、同じ混入試料を用いてCBR試験を行い、カレット配合率とCBR値の比較を行い、強度面からの検討を行った。

## 4. 表面温度実験結果

図-1に、重量比10%で配合し締め固めた供試体の表面温度測定結果を示す。図中○印は、長崎海洋気象台発表の長崎市の気温を表している。図から分かるように、午前中はアスファルトとカレット10%配合の供試体は、同様の温度を示している。特に、朝方はほとんど違いが生じていない。この日、供試体の表面温度

が最も高くなった時刻は13:20で、アスファルトのみでは31.5℃、カレット10%配合試料は30.7℃を示した。この両者の温度差に関しては、測定開始から13:00までは0.0~0℃で、13:20以後は0.7~1.2℃の温度差を示している。温度差が最大になったのは、13:10の1.6℃差であった。

図-2は、カレットを体積比30%で配合し締め固めた供試体の表面温度の測定結果である。表面温度が最も高くなった時の、30%配合の供試体の温度は30.5℃(13:10観測)を示した。また、最大2.2℃の温度差を示し、10%の場合より温度差が広がった。

図-3は、カレットを体積比50%で配合した場合の測定結果である。この場合のアスファルトのみとの温度差に関しては、最大2.7℃(13:10観測)もの温度差を示した。したがって、カレットの配合率が高くなるにつれて、アスファルトのみの供試体との表面温度の差は大きくなることが分かった。

### 5. CBR 試験の結果

表-1に、それぞれの供試体のCBR値を示す。CBR値が最も高いのはアスファルトのみの供試体であり、続いてカレット配合率10%、30%、50%の順となっている。このことより、カレットの配合率が高くなるにしたがって、CBR値が低下することが分かる。この理由として、カレットの単体としての強度が小さく粒子破壊を生じている可能性があることや、またカレットは表面が滑らかであるので、アスファルト合材との付着性が小さく、結果としてCBR値が低下したものと考えられる。

### 6. おわりに

以上の結果より、カレットをアスファルトの骨材として使用することにより、アスファルトの表面温度を下げる手段として有効であることが明らかになった。今回の実験は冬季に行ったが、気温の高い夏季では、より大きな表面温度の低下が見込まれることが考えられる。また、CBR試験より、本手法は一般道路の舗装には用いることが困難であるが、強度がある程度低くても問題のない歩道や駐車場のアスファルト舗装として利用の可能性を有していると言える。

### 参考文献

- 1) 長崎新聞, 2000.12.25.
- 2) 後藤恵之輔, 片岡英之, 山中 稔, 持下輝雄: セラミックスを利用した低発熱型舗装材料の開発, 平成9年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集, V-23, pp.848-849, 1998.

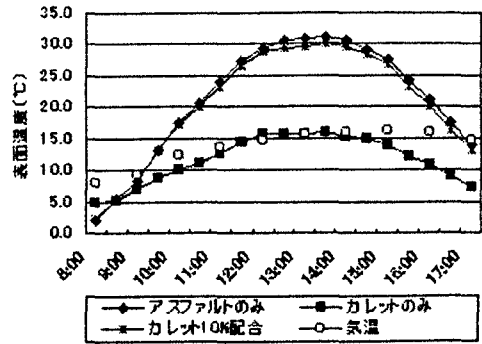


図-1 カレット10%配合

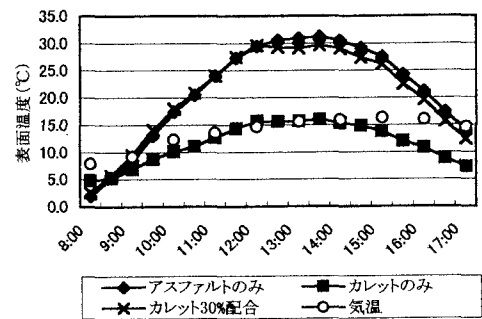


図-2 カレット30%配合

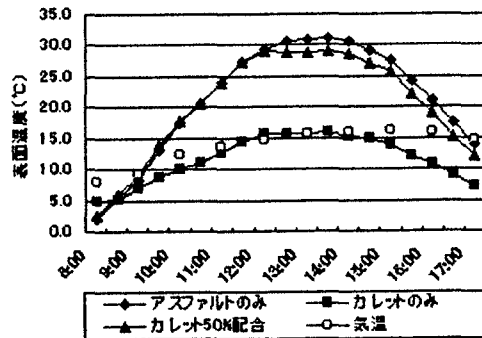


図-3 カレット50%配合

表-1 各供試体のCBR試験

	CBR 値(%)
アスファルトのみ	7.2
カレット10%配合	6.1
カレット30%配合	6.0
カレット50%配合	1.2