

IV-166 大粒径ビーズ散布区画線の特性について

(株)フジタ 正会員 ○景山 篤弘 広島大学 正会員 門田 博知
広島大学 正会員 今田 寛典 神戸市 正会員 小島 洋一

1. はじめに

夜間雨天時の視認性向上に有効な区画線として、大粒径ビーズ（塗膜厚より径の大きなガラスビーズ）を散布した区画線が知られている。本稿では大粒径ビーズを散布した区画線の特性を実験により考察する。

2. 実験の概要

(1) 再帰反射光

光源以外の光の影響をできるだけ少なくするため、暗室で光の反射測定を行った。光源には 150Wハロゲンランプと集光レンズを用いた。大粒径ビーズを散布した区画線の供試体の仕様は表－1の通りである。なお、それぞれの供試体には一般に用いられているガラスビーズ（以降標準ビーズと略す）も散布している。

普通乗用車の運転席から30m先の道路区画線を見た場合を想定し、図－1に示すように1/10スケールで供試体、輝度計、照度計、光源の位置関係を設定した。さらに、夜間雨天時の視認性については供試体の上方に降雨装置を設置して、反射光を測った。

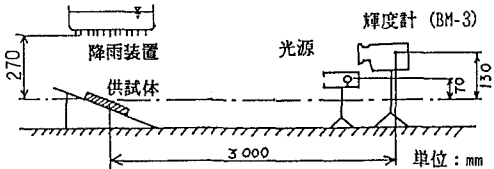
降雨強度は 0mm/h（夜間晴天時）、10、30mm/h（夜間雨天時）の場合を設定した。

輝度計の 0.2度視野による輝度 L (cd/m^2) と、光軸に対する垂直照度 (lx) を測定した。さらに、次式により再帰反射係数を算出した。

再帰反射係数 = $\frac{\text{反射輝度}}{\text{光軸に対する垂直照度}}$ ($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

表－1 供試体の仕様

供試体 No.	散 布 ビ ー ズ 量
1	標準ビーズ (25g/m)
2	標準ビーズ (25g/m) + 大粒径ビーズ (10g/m)
3	標準ビーズ (25g/m) + 大粒径ビーズ (15g/m)
4	標準ビーズ (25g/m) + 大粒径ビーズ (20g/m)
5	標準ビーズ (25g/m) + 大粒径ビーズ (25g/m)



図－1 実験装置

(2) 大粒径散布ビーズの固着

熔融型塗料を厚さ1.00mmでアルミ板上に塗布した区画線上に大粒径ビーズを散布するのであるが、塗料表面の温度の違いにより落下したビーズが塗料に固着される状態はかなり異なると考えられる。そこで、塗料の表面温度を種々に設定し、ビーズを散布した。そのとき、ビーズが塗料中に埋め込まれている深さを測った。

表－2 区画線の供試体の仕様

供試体 No.	仕 様
1	塗膜 + 標準ビーズ
2	塗膜 + 標準ビーズ + 大粒径ビーズ
3	塗膜
4	ガラス板
5	塗膜 + 標準ビーズ + 大粒径ビーズ + 石片

(3) 大粒径ビーズ散布区画線の滑り抵抗

大粒径ビーズを散布した区画線、標準ビーズだけを散布した区画線、アスファルト路面等の滑り抵抗をポータブルスキッドメータで測定した。供試体の仕様を表－2に示す。

4. 結果および考察

(1) 再帰反射特性

図-2に再帰反射係数と散布密度の関係を示す。この図からわかるように散布密度が15g/mのとき再帰反射係数の値が最大になっている。これは大粒径ビーズの散布密度が大きくなると、ビーズ自体によってできる影が相互に影響し、反射光が減少するものと考えられる。散布密度を15g/m以上としても視認性向上は期待できず、大粒径ビーズを散布する場合には、散布量は約15g/mが適当であると考えられる。

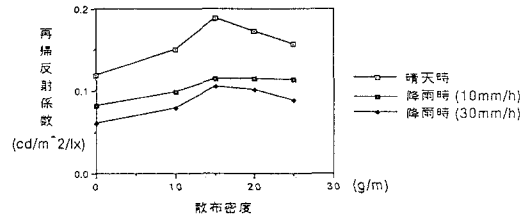


図-2 散布密度と再帰反射係数

(2) 大粒径ビーズの散布の固着

表-3に塗料の表面温度と大粒径ビーズの埋め込み率の関係を示す。なお、km/hはビーズの散布速度を表したものである。

塗料上に大粒径ビーズを散布する場合、塗料表面温度が120℃以下では埋め込み状態が図-3に示されるようになり、塗料に固着されていない。一方、130℃以上になるとビーズは図-4に示される状態となり、埋め込み率も20~30%と小さい値であるが、図-4示されるようにビーズを塗料が覆うようになり、塗料中に固着されている。溶融型塗料塗布直後に大粒径ビーズを散布すればよい。

表-3 表面温度と埋め込み深さ (mm)

表面温度 (℃)	散 布 速 度			
	3 km/h	5 km/h	7 km/h	9 km/h
150	0.70	0.75	0.70	0.80
140	0.70	0.75	0.70	0.70
130	0.70	0.75	0.70	0.70
120	0.30	0.60	0.55	0.70

ビーズ径：2.2mm

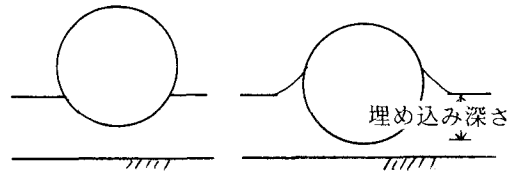


図-3

図-4

図-3、4 ビーズの埋め込み状態

(3) 滑り抵抗

表-4はポータブルスキッドメータによる測定値の解釈例を、図-5は各供試体の滑り抵抗値を示している。乾燥時にはいずれの供試体とも滑り抵抗値に差は認められない。しかし、湿潤時にはかなりの差が認められる。湿潤時には、大粒径ビーズを散布した区画線、標準ビーズを散布した区画線の滑り抵抗値はアスファルト路面のそれよりもかなり小さくなっている。特に、大粒径ビーズを散布した区画線の抵抗値はガラス板のそれに近いものとなっている。大粒径ビーズ散布区画線は滑りには弱いと言えよう。しかし、大粒径ビーズと石片の両者を散布した区画線の滑り抵抗値はアスファルト路面のそれとはほぼ等しい。視認性の優れた大粒径ビーズを散布する場合には石片を同時に散布することが滑り抵抗向上に有効な1つの方法になるであろう。表-4 スキッドメータ値の解釈例

分類	滑り抵抗値	滑り抵抗標準
A：非常に困難危険な場所	65以上	良好：高速走行で滑り事故を繰り返さないような所
B：困難な場所	55以上	一般に申し分ない：道路が遭遇する最も困難な状態を除いた全ての条件にかなった所
C：容易な場所	45以上	順調な状態の場合だけ申し分ない
D：全般的場所	45以下	滑る場合もある

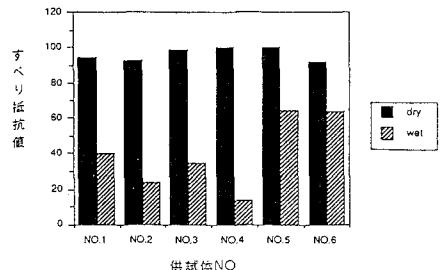


図-5 各供試体の滑り抵抗値