

視認性向上のために設置する区画線上の凹凸物形状

広島大学 学生員 ○小島 洋一 同 正会員 門田 博知
同 正会員 今田 寛典 島根県 正会員 木村 達郎

1. はじめに

表面に凹凸をつけた区画線が夜間の視認性向上に役立つことは知られている。本稿では様々な凸部の形状および、それを配置した凹凸区画線の再帰反射特性について考察を行った。

2. 凹凸区画線の再帰反射係数の数値計算法

(1) 凸部単体の再帰反射係数

ヘッドライトが照らす凸部表面を細かくメッシュに分割し、その分割されたそれぞれの表面の再帰反射係数を数値計算により求め、その総和を凸部単体の再帰反射係数とする。なお再帰反射係数は(1)式のように定義する。ただし、計算例ではドライバーから30m先の区画線上に設置した凸部を想定して計算した。なお、紙面の都合上、具体的な計算法は割愛する。

再帰反射係数= $\frac{\text{反射輝度}}{\text{光軸に対する垂直照度}}$ (cd/m²/lx) (1)

(2) 凸部を複数設置した区画線の再帰反射係数

凸部単体の接地面の中心点を基準として、横間隔、設置間隔を設置条件に凸部を複数配置し、それらの再帰反射係数を合成することによって区画線の再帰反射係数を求める。なお、設置方法は図1. のように千鳥配置とした。また、ヘッドライトの地上からの高さを0.7mとするとドライバーから30m先の区画線上に設置された高さHの凹凸物の影の長さはH×(30/0.7)になるので、設置間隔をxとすると、xは以下の条件を満たすことが望まれる。

$x = s(H \times 30 / 0.7) + D / 2$ (2)
s ; 比例定数

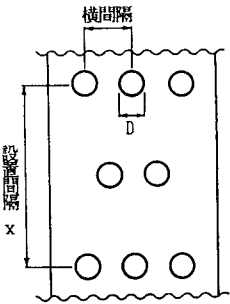


図1. 設置方法

3. 計算結果

(1) 凸部の形状と再帰反射係数

凸部の形状は図2. のような3つのタイプについて考えた。それぞれの大きさを表1. に示す。いずれの場合も凸部表面へのガラスビーズ散布量は25g/mとする。

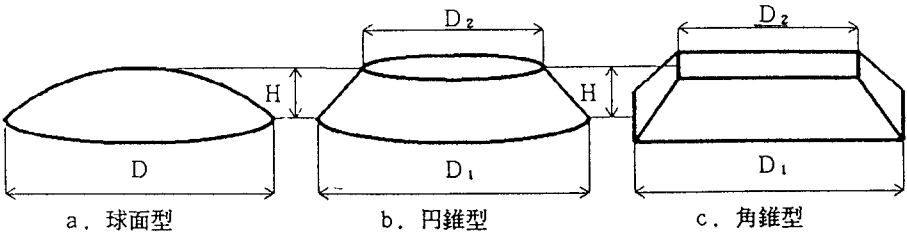


図2. 凹凸物形状

表1.凸部の大きさ

	球面型			円錐型			角錐型		
D(mm)	50			50			50		
H(mm)	5	10	15	5	10	15	5	10	15
H/D	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ところで、区画線の視認性は区画線の反射光量と同時に区画線と路面との反射輝度の対比効果に大きく影響される。区画線の再帰反射係数を大きくすることにより舗装路面との対比効果が大きくなり

区画線の視認が明確になる。そこで、それぞれの凸部の再帰反射係数の最大値について検討する。図3. は各凸部と再帰反射係数の最大値の関係を示している。H/D が0.2 以上の場合、再帰反射係数はいずれの形状も現行区画線の2 ～3 倍であり、よく光を反射すると考えられる。また、いずれの場合もH/D が大きいほど再帰反射係数は大きくなっている。

(2) 凸部の配置と再帰反射係数

図4. に設置間隔と凹凸区画線全体および明るい部分

(凹凸区画線の影の部分を除いた場合)の再帰反射係数の関係を示した。s は(2) 式のパラメーターである。区画線全体では設置間隔による再帰反射係数の変化は小さいが、明るい部分で

は設置間隔が大きいほど再帰反射係数は増加している。よって、凸部の設置間隔は凹凸区画線の視認を左右する重要な要因であると考えられる。

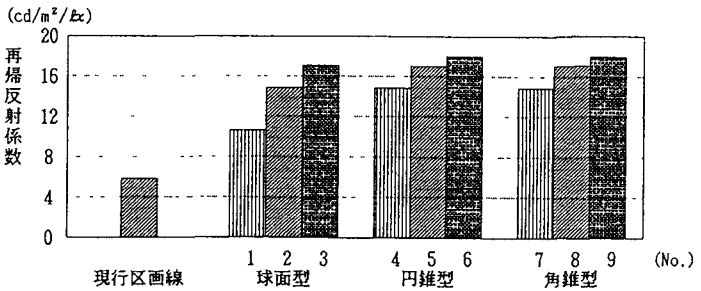


図3.凸部形状と再帰反射係数

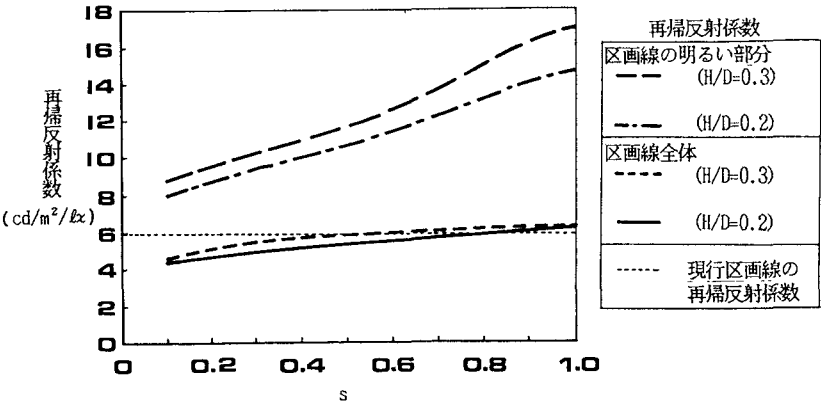


図4.設置間隔と再帰反射係数

4. おわりに

本研究で区画線に凸部を設置することが夜間の視認性向上に役立つことが数量的に明らかになった。また凸部形状の違いによる再帰反射係数の変化は少なく、凸部の配置はその視認性を左右する重要な要因であると考えられる。今後は降雨を考慮した凹凸区画線の再帰反射係数、また凸部自体の耐久性についても検討の必要がある。