

高輝度ニート工法舗装に関する研究

名城大学 学生員 ○秋山 英一

名城大学 正会員 藤田 晃弘

吉田道路(株) 吉田 博俊

1. はじめに

我が国における道路交通事故の状況はここ数年、事故件数50万件以上、負傷者数80万人以上、死者数1万人以上を記録している。その中でも交差点（付近を含む）の事故は全体の40%以上を占めている。自動車を運転するときには交差点は決して避けては通れない場所であり、我が国では見通しの悪い交差点は決して少なくない。そこで今回新しく開発されたポリビーズを用いた高輝度舗装について室内実験及びニート工法による試験施工を実施したのでその結果について報告する。

2. 高輝度ニート工法

高輝度ニート工法（図-1参照）とは、既設舗装面上にタックコートを塗布後、ポリビーズを散布させたものである。ポリビーズとは、耐候性が優れた粒径1.5～5.0mmのポリカボネート樹脂（酸化チタン混入）表面上に真球率の優れたガラスビーズ（100～500 μ m、屈折率1.5）を付着させたもので外部から照らされる光によって再帰反射する性質を持った

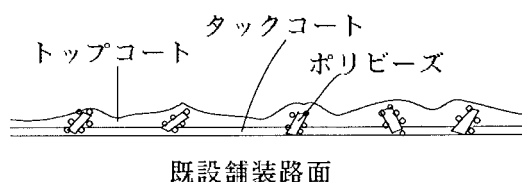


図-1 高輝度ニート工法

ほぼ円柱状の材料である。なお今回の実験では、粒径1.5～2.5mm（以下ポリビーズ小という）と3.0～5.0mm（以下ポリビーズ大という）の2種類を使用した。

3. 実験方法

<室内実験>

供試体(300×300×5mm)の鉛直上1mよりハロゲンランプ(12V、50W)を照射し、受光角45°の条件で輝度計(TOPCON SR-1)で反射輝度を測定した。従来の舗装との比較、ポリビーズの粒径や散布量(400g, 500g, 600g)の違い、トップコートの有無によって反射輝度がどのような影響を受けるかをDRY、WETの状態で行った。また、ポータブルテスターによるすべり抵抗試験も行った。

<実路実験>

金沢市法島町内で交通事故が多く認められている交差点で試験施工を行い、その直後に自動車のヘッドライトで測定面を照射し、輝度計(MINOLTA CS-100)で1.5mの高さから10mごとに100mまで測定した。

4. 結果および考察

夜間時における自動車のヘッドライトを想定してどれくらいの輝度係数（反射輝度／照度）を示すかを高輝度ニート工法と従来のアスファルト舗装を比較した室内実験結果を図-2に示す。高輝度ニート工法はアスファルト舗装の約8倍の反射輝度を示した。これは高輝度ニート工法のポリビーズがガラスビーズを透過した入射光が樹脂面で反射し、より高い再帰反射をしたものと考えられる。DRY、WET状態ともほぼ同様の輝度係数を示したが、これは、WET状態であってもポリビーズが舗装路面上に突起しているため水膜による影響がほとんどないと考えられる。

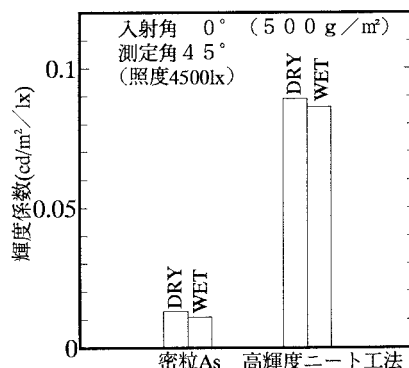


図-2 舗装の種類と輝度係数の関係

一方、ポリビーズの散布量およびトップコートの有無が反射輝度におよぼす影響を図-3に示す。トップコート散布あり、なしともポリビーズ散布量の増加に比例して反射輝度が大きくなった。しかし、その割合はトップコートなしでは散布量200g増加で反射輝度が約100cd/m²増加したのに対し、トップコート散布の供試体では、約20cd/m²の増加にとどまり反射輝度増加は約5分の1と低い結果であった。これはトップコート散布によりガラスビーズに入射する光が低減するためと考えられる。

ポリビーズの粒径と散布量の違いによる反射輝度の関係を図-4に示す。DRY、WET状態ともポリビーズ大がポリビーズ小やポリビーズ混合（重量比 大：小＝1：1）よりも高い反射輝度を示した。これは、粒径が大きいほど舗装表面上の凹凸が大きく水膜が生じにくいためと考えられる。散布量は、ポリビーズの粒径やDRY、WETに関係なくほぼ同様な増加傾向を示した。ポリビーズ混合はDRY、WET状態ともポリビーズ大とポリビーズ小とのほぼ中間的な反射輝度を示した。

高輝度ニート工法のすべり抵抗試験結果は、WETで約75を示し、アスファルト舗装の規格で定める65よりも高い値を示し、すべり抵抗性が非常に優れていると言える。これは高輝度ニート工法で散布されているポリビーズの凹凸が影響しているものと考えられる。

実路実験結果の一例（夜間時DRY状態）を図-5に示す。DRY、WET状態とも交差点からの距離が10～30m離れた地点が一番輝度係数が高くなるという傾向を示した。これは、ヘッドライトの照射面積が10～30m辺りが大きいためと考えられる。

以上の結果からアスファルト舗装に比べて夜間時でもドライバーが早めに交差点の状況が確認でき未然に事故を防ぐことが可能であると考えられる。

5. あとがき

以上の結果から、高輝度ニート工法舗装を施工することによって夜間時、街路照明およびヘッドライトを照らすことにより、視認性が非常に良くなり、交差点の状況をドライバーに早く知らせたり、注意を促すと同時にWET状態でもDRY状態とほぼ同じ視認性をドライバーに与え交通安全上、有効な工法である。

今後の課題としては、トップコートを散布すると高輝度ニート工法の反射輝度の低減が避けられず、光の透過性に富む樹脂の開発が望まれる。

本研究をまとめるにあたり、御協力をいただいた名城大学の森 敬介、山内 智の両君に深く感謝の意を表します。

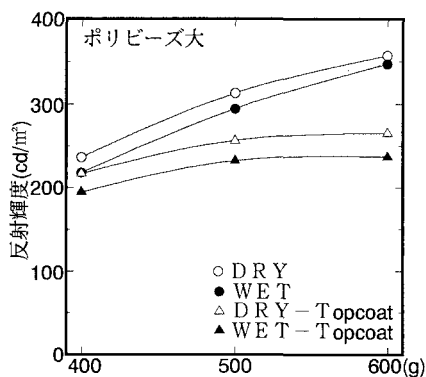


図-3 散布量と反射輝度の関係

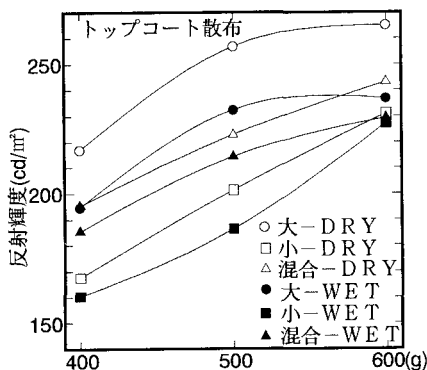


図-4 散布量と反射輝度の関係

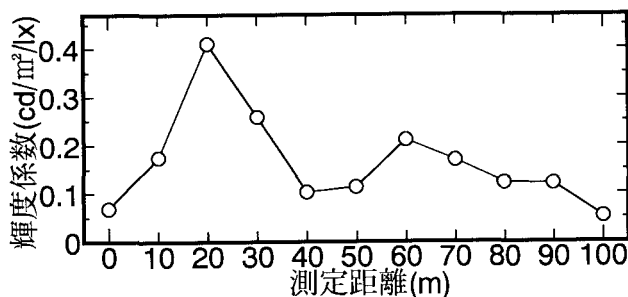


図-5 測定距離と輝度係数の関係