

日本大学大学院 学生員○石井一幸

日本大学理工学部 正員 三浦裕二

1. まえがき

我が国の道路交通事故死亡者は、年間1万人を突破し確実に増加傾向をたどり、2万人へ向けての踊り場の現状にある。ここ10年において、ファミリーレストランの数は3.4倍、コンビニエンスストアの数も3.8倍、10時以降の地下鉄利用者は1.5倍に増加している。この数を見ても夜間の行動が急激に増えていることが分かる。これに伴い夜間の交通事故死者数は増加傾向にあり、中でも降雨時の致死率は極めて高く、大きな社会問題となっている。本研究では、透水性舗装が、滞水現象を生じない点に着目し、試験舗装において路面の照度と視認距離の測定をおこなった結果、夜間湿潤時、対向車前照灯による眩惑の軽減、視認性の大幅な向上が確認できた。以下その結果を報告する。

2. 試験概要

透水性舗装を日本大学理工学部交通総合試験路に試験施工した。予備調査として、湿潤時、対向車前照灯による眩惑の主要原因と推測される路面からの反射光を照度計を用いて測定した。試験車を対向車線中央に停止させ、測定位置はセンターラインを中心に、左右1.8m間隔で、計5ヶ所、縦方向には5m間隔で総延長100mにわたり合計100ヶ所とした。高さは、運転時のドライバーの平均的な目の高さを基準にして120cmに設定した。直接光を遮る遮光壁の位置は、試験車両と測定位置の中間とする。これと並行し湿潤時にドライバーの目に入る光の照度と、その時の眩しさについての試験もおこなった。被験者の乗った試験車を停止させ、対向車を100m先から10mごとに近づける。その時の照度を測定し、同時に眩しさについて5段階の評価をしてもらう。また、対向車の眩惑により、目の疲れが生じると推測されるので、フリッカー試験をおこなった。対向車線に対向車を車頭間隔20m毎に3台停止させる。ドライバーは、走行車線前方にある対象物を黙視してもらい、30分毎のフリッカー値の測定を2時間おこなった。また、事前アンケート調査で、夜間降雨時、対向車前照灯の眩惑により、歩行者が見えにくいという結果から、視標による視認距離試験をおこなった。試験車の速度は、街路においてかなりの割合を占める時速40km/hとした。幅員は3mに設定した対向車2台を停止させ、視標から100m離れた地点をスタート地点とした。試験は、試験車がスタート地点通過時に、ストップウォッチを始動し、視標を確認した時点で停止させる。その所要時間より視認距離を求める。視標は一辺が20cmのプラスチック製の正三角形、色は過去の研究より、視認性に最も優れる赤とした。視標の位置は、対向車中間地点のセンターライン上とし舗装（透水性舗装、通常舗装）、路面状態（乾燥、湿潤）の違い、対向車の有無、それぞれ3条件の組み合わせとした。また降雨時の条件に近付けるため人工的にフロントガラスへ15mm/時間程度の降雨をおこなった。

3. 結果および考察

図-1は前照灯の影響範囲を示したものである。乾燥状態で透水性舗装、通常舗装ほとんど差がないのに対し、湿潤状態では通常舗装は透水性舗装に比べ0.1～1.0lx全てにおいて20m～40m前照灯の影響範囲が広がる。次に、眩しさと照度についての結果を図-2に示す。透水性舗装は、距離が近づくにつれ徐々に照度が高くなる。これに対し通常舗装は、透水性舗装に比べ全て照度

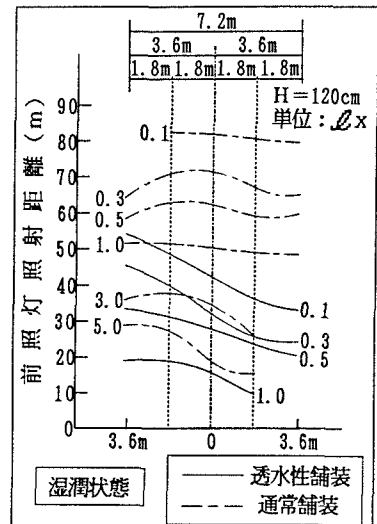


図-1 前照灯照度分布

が高く眩しさの評価についても同地点においてほぼ1段階評価を上げている。以上の2つの実験結果から、通常舗装は前照灯からの光が遠くにまでとどく反面、対向車に著しい眩惑を与えている。これに対し、透水性舗装は明らかに眩しさを軽減することが裏づけられた。図-3にフリッカー試験結果を示す。フリッカー値の低下は、一般的に疲労の度合を示す。通常舗装は、試験開始後から急激な低下がみられ、2時間後には42から33まで低下

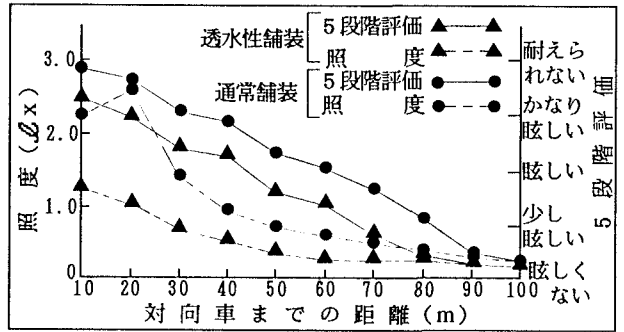


図-2 眩しさと照度

している。これに対し透水性舗装は、2時間経過後もほとんどフリッカー値の低下はみられない。次に、視認距離試験で、95%の信頼区間の推定により、視標の視認距離を求めたものが図-4、5である。図-4を見ると乾燥状態においても通常舗装、透水性舗装共に対向車の影響により視認距離が低下している。図-5の湿潤状態でも通常舗装、透水性舗装共に低下しているが、透水性舗装に比べ通常舗装は、視認距離が30m以上も低下し10m以下となっている。以上の4つの試験結果より、透水性舗装は眩惑の軽減効果を有する。これは以下のような理由によるものと推測される。通常舗装の場合、路面に降った雨水が水膜を形成し、対向車前照灯からの光を、路面上で鏡のように正反射する。これによる眩惑のため著しく視認距離を低下させている。これに対し透水性舗装は、路面性状が粗の上に雨水を地中に浸透させるため、路面上に水膜を形成することなく対向車前照灯からの光を乱反射する事から眩惑を軽減させる。

4. まとめ

夜間降雨時の車両走行は、降雨そのものによる視界不良に加え、路面上に形成された水膜をはね上げながらの「水しぶき走行」および、対向車ヘッドライトの眩惑により視認性が著しく損なわれる。商業ドライバーの意見でも「降雨時の走行は、通常時の走行以上に神経を使い、2倍以上の疲労感を与える」という回答が非常に多かった。そこで、路面を透水性舗装にすることにより、以上のような諸問題の軽減につながり、快適かつ安全な走行、ひいては交通事故の減少に寄与するものと推測される。

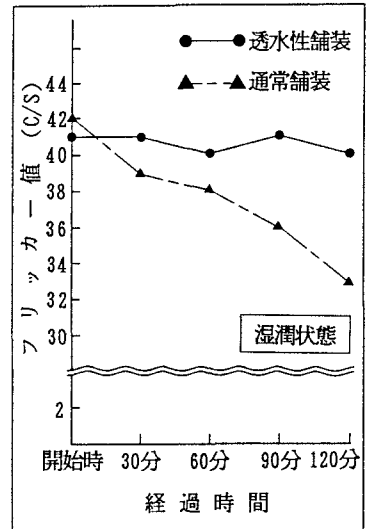


図-3 フリッカー試験結果

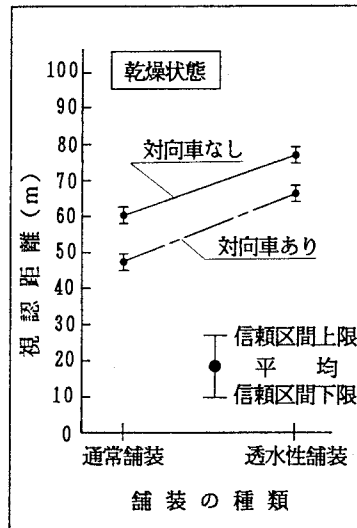


図-4 視認距離の母平均推定

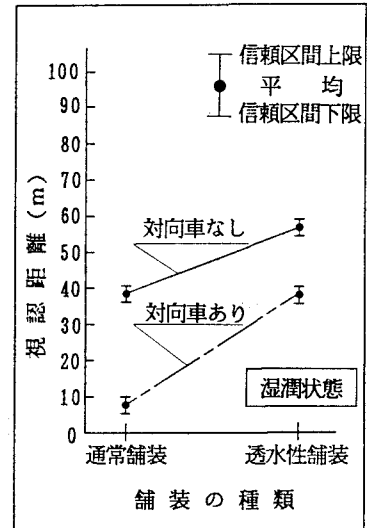


図-5 視認距離の母平均推定