

LED 照明による屋外歩行空間の照明方法の検討

中部大学工学部 非会員 白井 康雄

中部大学工学部 正会員 磯部 友彦

1. はじめに

バリアフリー対策が盛んに行われている中で、昼間時には歩行可能な道路であっても夜間においては照明の状況により安全性が減少する場合も数多くある。とくに、冬季は日照時間も短く、夕方でさえも照明の必要な道路は多い。しかし、照明を設置する事によって光害¹⁾が発生してしまうことが問題とされている。

近年では、多くの防犯灯の設置が進められているが蛍光灯での設置が増えているためより光害について考えていかななくてはならない。明るさについては、個人差も多く個別対応の必要性を主張する意見もある。

照明方法の対策を、常に見直して改善していくスパイラルアップの必要性が唱えられている。そこで、現行の照明方法の対策に対して何をどのようによくしていくのか検討する必要がある。

具体的には、対象の広がり（物理的整備だけでなく、ソフト的な制度面の検討、サービス供給者の検討など）、対策の検討・決定プロセスのありかた（データ収集の方法、当事者参加の方法）など、検討すべき課題は多い。

2. 目的

本研究の目的は、光害の発生を抑えた LED 照明を使用した照明方法の提案を検討することである。

LED を使用した青色防犯灯が様々な所で設置されるなど LED 照明は幅広く普及しつつある。さらに、LED は熱発散も少なく手の届く高さに設置することも可能とされているため、歩行空間における夜間照明のあり方の高度化に結びつく契機となることが期待されている。

歩道照明については、JIS²⁾によって規格化されている。しかし、LED による照明基準は設定されていない。現在の照明器具の設置高さでは、歩道以外も照らしてしまっている。そこで、人の歩く高さだけ照らされていればよいのではと考え、屋外歩行空間における照明器具の設置方法を提案するために実験を実施する。

また LED は、光束量が小さく照らしたいところを照らせるため、周辺への光の影響を抑えることができる。

検討対象地域を、郊外の住宅地で農地の多いところと設定する。農地の多い地域では、在来型の防犯灯の設置が困難なため、農地周辺でも設置ができるように最低照度に関する検討を行う。

3. 実験方法

実験は、仮想的な夜間の屋外空間として暗くした室内において実施し、そこで LED 照明器具の設置方法をいくつか変化させて、その環境下において被験者が目標物をどの程度確認できるか、その環境をどのように感じるのかを確認する。以下に示す 2 つの方法で実施する。

1 つ目の方法では、人の腰の高さと足元に照明を設置した時の違いによって、どの高さが照らされていればよいのかを検討する。照明設置高さは、地面から 0.75(m)と 0.10(m)の 2 パターンとする。0.75(m)では、水平方向と地面に向ける 2 パターンとし、0.10(m)では水平方向へ照らして行う。

2 つ目の方法では、照明設置高さを 2.0(m)、1.7(m)、1.4(m)、1.1(m)、0.8(m)として各高さで地面上での照度を 20(lx)、10(lx)、3(lx)と変化をさせて行う。照度については、現在の照明基準を参考とする。

地面上の変化の違いの判断として、照明の間に色の違うタオルを置いて見やすさの変化について検討をする。被験者は、愛知県豊田市若林地区のまちづくり委員会の方に依頼し協力をしていただいた。以上の手順により、本研究を遂行する。

4. 実験結果

実験は、1つ目の方法を2009年11月15日(被験者22人)に行い、2つ目の方法を2009年12月5日(被験者21人)に実施した。

図-1と図-2は1つ目の方法の結果であり、実験前と実験後の被験者の評価である。図-1より、見た目では配置間隔が2mだけでも広がると不安を案じやすくなる。照明設置高さ0.75(m)で、水平方向に照らした結果より顔の高さまで明るくなっていると見た目での判断は暗すぎると判断されにくい。

図-2より、足元が照らされていることが歩行時に安心すると感じる要因の1つである。図-1と図-2より、見た目と歩行した時の安心感は違い歩行時の安心感で検討していくとよいと考えられる。

図-3は2つ目の方法の結果である。照明設置高さによる差は大きくなかった。しかし、20(lx)と明るくすると顔の高さに近くなり明るすぎると判断された。今回の実験では最低照度での明るさを検討しているため3(lx)でも十分であると判断できる。高さについては、違いが少なかったためどの高さに設置をしてもよいと考えられる。

5. 考察

高さについては、地面上の照度が3(lx)あれば、従来の照明器具の高さではなくても低い位置に設置をしてもよいと考えられる。顔の高さが照らされていることによって、安心感は得やすいと言えるが2.0(m)以下では、大きな差はない。

明るさの捉え方には個人差も大きい、住宅地などは周辺住民が主な利用者なため、わかっている道では最低限の明るさでよいと言える。車の通りの多い道などでは、様々な人が歩くため照度を10(lx)にするとよいと考えられる。

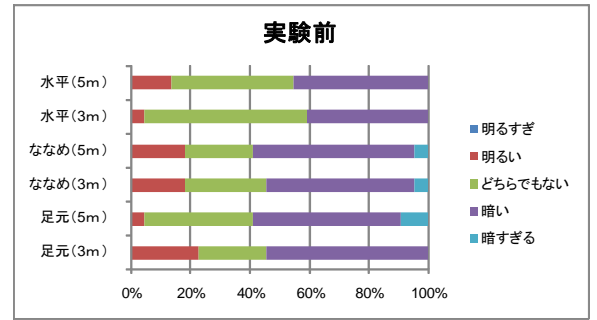


図-1 見た目での判断

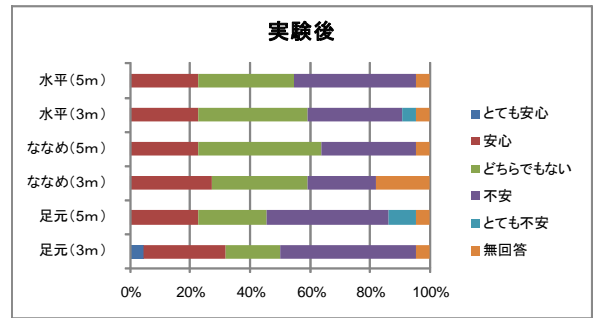


図-2 体験後の判断

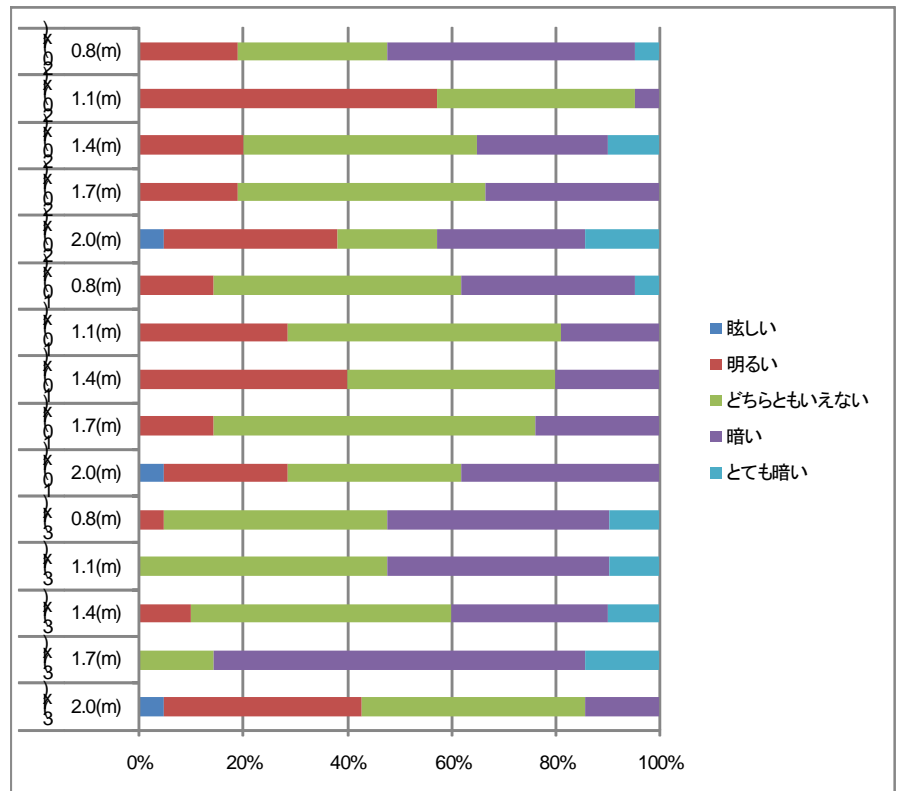


図-3 照度と高さでの比較

【参考文献】

1) 環境省水・大気環境局大気生活環境室調整係 光害対策ガイドライン

http://www.env.go.jp/air/life/hikari_g/

2) 日本工業標準調査会：JIS 照度基準

http://www.gs-yuasa.com/gyl/jp/products/gs_html/shomei/technicaldata/pdf/p302_304