

夜間照度実測とアンケート調査による優先改善地点の抽出と改善計画の立案
車両交通量の多い戸建住宅地域における安全性向上を目的とした住民主体の夜間照度改善活動の支援 その2

夜間照度実測 水平面照度
街灯直下照度 優先改善地点 道路照明基準

準会員 ○大橋康平*1 正会員 林 政志*2
正会員 三浦昌生*3

1. はじめに

本研究では、さいたま市西区佐知川上自治会の夜間照度の実態と改善地点を明らかにすることを目的として同地区を対象に住民と筆者らによる夜間の明るさに関する照度実測、実測地点別の主観評価を行った。

2. 夜間照度実測

2.1 夜間照度実測の概要

表1に夜間照度実測の概要を示す。地区の実態を把握するために2012年12月2日18:00~20:30に夜間照度実測を行った。参加者は住民52名、筆者ら学生9名、班編成は学生1名に住民6~7名の8班で調査を行った。

表1 夜間照度実測の概要

実施日	実測時間	調査班	水平面照度 実測地点数	街灯直下照度 実測地点数	参加住民数	参加学生数
2012/12/2	18:30~ 20:30	1班	73	14	52	9
		2班	70	17		
		3班	72	14		
		4班	85	23		
		5班	81	21		
		6班	75	18		
		7班	64	15		
		8班	68	10		

2.2 水平面照度実測の方法

水平面照度の実測は、路面上の水平面の照度を10m間隔で行い、実測地点は交通量が多い道路では敷地境界線から50cmの場所、交通量が少ない道路では、道路の中央とした。記録用紙には、住民と学生の主観評価の値、実測値、街灯の有無、計測値に影響を与えると考えられる事項を記入する備考欄を設けた。主観評価は、「とても暗い」「暗い」「どちらでもない」「明るい」「とても明るい」の5段階とした。

2.3 水平面照度実測結果



図1 水平面照度マップ

図1に水平面照度マップを示す。JISの歩行者に対する道路照明基準を参考に、各実測地点において「0.50lx未満」「0.50lx以上1.00lx未満」「1.00lx以上3.00lx未満」「3.00lx以上」の4段階で

色分けを行った。県道57号沿いは、半数以上の実測地点において3.00lx以上となった。これは、光束(ルーメン値)の高いナトリウム灯、水銀灯が設置されているためである。また、3.00lx以上の地点はLED灯の付近でも多く見られる。その一方で、住宅が密集している道路や路地においては3.00lx未満の地点が多く存在している。街灯の設置間隔や街灯の数の少なさが原因であり、十分な照度が確保されていないといえる。また、全実測地点の平均照度は2.05lxとなり、JISの歩行者に対する道路照明基準である3.00lxより低い結果と

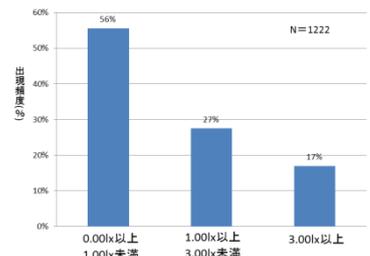


図2 水平面照度の出現頻度分布

なった。日本防犯設備協会の防犯灯の推奨照度では、3.00lxを4m先の歩行者の挙動や姿勢が分かる照度と定めているため、同地区の夜間照度は不足しているといえる。

図2に水平面照度の出現頻度分布を示す。全実測地点の80%以上がJISの歩行者に対する道路照度基準である3.00lxより低い。また、全実測地点の約55%が1.00lxに満たないため、暗い地点が多いのは実測からも明らかである。

2.4 街灯直下照度実測の方法

街灯直下照度の実測は、街灯の光源の中央部から真下の路面上の水平面照度実測を行った。実測対象は同地区に設置されている蛍光灯、水銀灯、ナトリウム灯、LED灯の合計241基である。

2.5 街灯直下照度実測結果

図3には蛍光灯、LED灯、水銀灯、ナトリウム灯それぞれの直下照度と設置数の関係を示す。蛍光灯105基、LED灯42基、水銀灯39基、ナトリウム灯4基が3.00lx以上となった。つまり、蛍

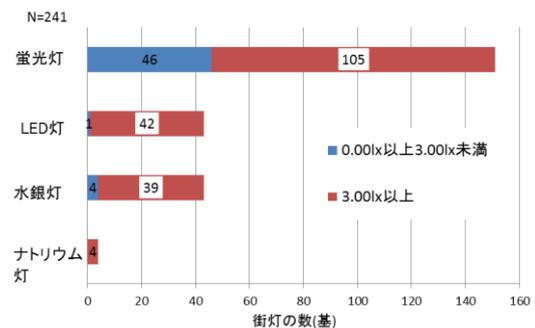


図3 光源別の直下照度と設置数

光灯・LED灯・水銀灯・ナトリウム灯の190基において4m先の歩行者の挙動や姿勢などが分かる照度は確保されている。その一方で、蛍光灯46基、LED灯1基、水銀灯4基が3.00lx未満となり、それらの街灯の付近において十分な照度が確保されてい

ない。その原因としてグローブの汚れ、ミラーや木の陰による照度の低下が考えられる。

3. 優先改善地点の抽出

3.1 抽出方法

水平照度実測、アンケートで得られた「よく利用する道路で、明るさに関する不安や危険を感じる道路」の回答結果、「よく利用する道路で、交通に関する不安や危険を感じる道路」の回答結果、2012年の一年間で事故の起きた地点を用いて優先改善地点の抽出を行う。

抽出は表2の手順で行い、水平照度実測と事故の起きた地点、アンケートによる主観評価の加点方式で行う。点数は10点を最高値とし7点までを図4に優先改善地点図として示す。

表2 優先改善地点の点数計算

水平照度の点数	明るさアンケート点数	交通事故	交通アンケート点数	その地点の点数
0.00～0.49lx: 4点	回答者11人～: 2点	あり: 3点	回答者あり: 1点	
0.50～0.99lx: 3点	回答者6～10人: 1点	なし: 0点	回答者なし: 0点	
1.00～2.99lx: 2点	回答者1～5人: 0.5点			
3.00lx～: 1点	回答者0人: 0点			



図4 優先改善地点図

3.2 抽出結果

佐知川上自治会の7点以上の優先改善地点は事故が起きた地点や1.00lx未満の地点に多く分布しており、実際にその両地点は実測とアンケートにより、明るさや交通の安全性に問題があるといえる。

4. 光源別設置間隔の検証

図5、6、7に示すのは光源別に左右20m間を2m毎に水平照度を計測した値である。優先改善地点が1.00lx未満の地点が多いため、1.00lx以上の照度を得るのに必要な光源別設置間隔の検証を行った。蛍光灯から4～6mの範囲、水銀灯から10～12mの範囲、LED灯から8～10mの範囲で1.00lx以上が確保されていることがわかる。よって、蛍光灯は8～12m、LED灯は16～20m、水銀灯は20～24mに少なくとも1基設置することで、水平照度が1.00lx以上になると考えられる。

光源の選択は設置間隔を踏まえコストや寿命を考えて、住民による話し合いで決定していく必要がある。

図8は優先改善地点の近くの街灯のない電柱にLED灯を設置した場合の1.00lx以上になると考えられる範囲を示したものである。

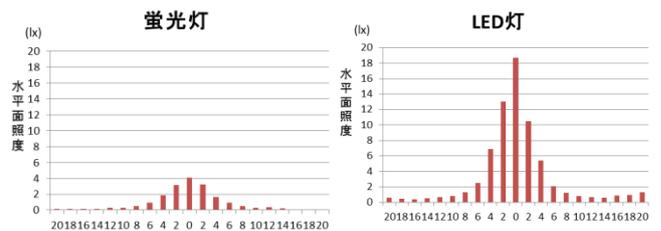


図5 蛍光灯の2m毎の水平照度

図6 LED灯の2m毎の水平照度



図7 水銀灯の2m毎の水平照度

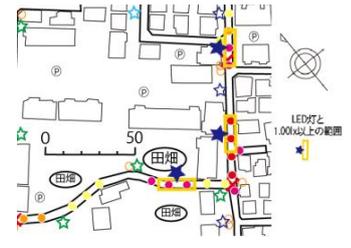


図8 LED灯を設置した場合の1.00lx以上の範囲

5. 改善計画

夜間照度実測とアンケート調査から、同地区の大多数の道路においてJISの歩行者に対する道路照明基準を満たしていないことが分かった。その結果、住民が夜間の道路の安全性に問題を感じているといえる。そこで、明るさと交通の2つの観点から、安全性を向上させるための改善計画として以下の4つを挙げる。第1は、抽出結果から分かった優先改善地点に街灯を新設すること。第2は、点灯していない街灯の改善やカバーの汚れに対する清掃などの既存の街灯の整備を行うこと。第3は、街灯以外のもので明るくすること。例としては、住民が協力して、自宅の門灯や玄関灯を一晩中点灯する一戸一灯運動の実施をすること。第4は、事故が起きた場所でカーブミラーがない場所にカーブミラーを新設や既存のカーブミラーの角度を修正し、死角をなくすことである。

6. まとめ

アンケート調査と夜間照度実測を照らし合わせることで、住民が夜間暗いと感じる地点は実際の実測値からも暗い場所が多く、水平照度の実測地点の80%以上がJISの歩行者に対する道路照明基準を満たしていないことが分かった。優先的に改善していくのはさらに暗い1.00lx未満の地点を改善していく。また、交通に関しても同様に住民が危険や不安を感じる地点では実際に事故が起こっていることから、照度と交通の二つの観点から改善計画を立案する必要がある。

第2回懇談会を2月3日(日)19:00～20:00に行った。参加者は住民63名、埼玉新聞記者1名、教授及び学生9名であった。第2回懇談会では住民にこれまでの活動の報告を行い、地区の明るさを把握した。そして住民にできる改善策等について、より良い住環境を目指すために議論し決定した。

本研究は、2013年2月8日に逝去した故船木麻聖君の卒業論文である。また、本研究は科学研究費助成金(基盤研究(C))「住民との協働による住環境づくりがもたらす効果の総合的検証と展開」(研究代表者:三浦昌生)によるものである。

*1 芝浦工業大学学部生
*2 野村ビルマネジメント (当時芝浦工業大学学部生)
*3 芝浦工業大学システム理工学部環境システム学科 教授・工博

Bachelor Student, Shibaura Institute of Technology
NOMURA BUILDING MANAGEMENT
Prof., Dept. of Architecture and Environment Systems, Shibaura Institute of Technology, Dr.Eng.