

鉛直面照度実測および既存電柱への新規街灯設置による改善効果のシミュレーション
街灯設置間隔の広い戸建住宅地における夜間照度改善へ向けた住民主体の改善計画の立案 その2

正会員 櫻田峻一*1 同 小林和幸*2
同 三浦昌生*3

鉛直面照度 シミュレーション
自治会 改善計画
街灯設置

1 はじめに

本研究では、陣屋町内会地区における鉛直面照度実測調査、上尾市への報告、電柱の設置数調査、新規街灯設置シミュレーション、改善計画の検討を行った。

2 夜間照度実測調査

2.1 鉛直面照度実測調査概要

表1に鉛直面照度実測調査の概要を示す。参加は住民14名、学生5名であった。「住民が多く利用する道路の実態から把握したい」「アンケート調査で暗いと回答が多かった道路を中心に実測調査したい」という住民の意見を反映して計測範囲を絞った。計測は、路面から1.5mの高さで前後左右4方向の鉛直面の照度を10m間隔で行った。記録用紙には、計測値、街灯の有無、計測値に影響を与えようと考えられる事項について記入する備考欄を設けた。

2.2 鉛直面照度実測調査結果

図1に鉛直面照度マップを示す。鉛直面照度実測調査では各計測地点の4方向の最小値を基にした。図1はJISの歩行者に対する道路照明基準を参考に、各計測地点において4方向の計測値の最小値を「0.50lx未満」「0.50lx以上1.00lx未満」「1.00lx以上」の3段階で色分けを行った。県道上尾環状線から南側の住宅地へ続く縦方向2本の道路のうち西側の道路は、0.50lx未満の計測地点が多く見られる。これは、道路沿いに街灯が少ないことに加え、住宅からの門灯や玄関灯の点灯がないためである。

図2に鉛直面照度計測値の最小値の出現頻度分布を示す。全計測地点の80%がJISの歩行者に対する道路照明基準である0.5lxより低いことが分かる。したがって、水平面照度と同様に暗い地点が多いことは明らかである。

3 上尾市への報告

07年11月28日13:00~14:00に上尾市役所にて本プロジェクトの報告会を行った。参加者は職員5名、住民2名、筆者ら2名であった。内容は、アンケート調査や夜間照度実測調査の結果報告と上尾市の今後の対応についてである。職員からは「今年度から行う防犯灯整備事業では防犯灯を積極的に設置し、防犯まちづくりの一環とする予定である」「街灯を新設する際に、電柱がある場所には比較的低予算で設置できる」「この調査によって、防犯灯設置の際に改善箇所を特定しやすい」などの声を聞くことができた。

4 電柱の設置数調査

07年12月9日に電柱の設置数調査を行った。その結果、街灯が設置されていない電柱が272本設置されており、街灯が設置されている電柱の2倍以上であることが分かった。同地区は早期に夜間照度改善が必要であるため、街灯を設置すべき電柱が多いことは明らかである。

表1 鉛直面照度実測調査の概要

実測日	実測時間	調査班	計測地点数	参加住民数	参加学生数
07/11/14 07/11/16 07/11/19	18:00~21:00	1班	64	14	5
		2班	138		
		3班	96		
		4班	107		
		5班	34		

5 新規街灯設置シミュレーション

図3に新規街灯設置シミュレーションの流れを示す。電柱が設置されている改善が必要な道路、電柱が設置されていない改善が必要な道路、街灯直下照度の高い道路、街灯の設置間隔が狭い道路の水平面照度をそれぞれ2m間隔で計測し、より詳細な現状を把握する。そして、電柱が設置されている改善が必要な道路には、街灯直下照度の高い街灯を設置した場合、電柱が設置されていない改善が必要な道路には、街灯の設置間隔が狭い街灯を設置した場合の改善効果の新規街灯設置シミュレーションを行う。このシミュレーションでは、アンケート調査や夜間照度実測調査、電柱の設置数調査から改善が必要な道路、街灯直下照度の高い道路、街灯の設置間隔が狭い道路を選定した。電柱が設置されている道路の両端に蛍光灯が設置されている道路を道路1、電柱が設置されている道路の片端に水銀灯が設置されている道路を道路2、街灯も電柱も設置されていない道路を道路3とする。また、街灯直下照度の高い蛍光灯を蛍光灯A、街灯直下照度の高い水銀灯を水銀灯a、街灯の設置間隔が狭い蛍光灯2基を蛍光灯B・蛍光灯Cとする。

5.1 シミュレーションに向けた水平面照度実測調査概要

表2にシミュレーションに向けた水平面照度実測調査の概要を示す。計測は、電柱・道路の端・街灯のいずれかを始点として道路沿いに左右へ進み、路面上の水平面の照度を2m間隔で行った。記録用紙には、計測値、街灯の有無、計測値に影響を与えようと考えられる事項について記入する備考欄を設けた。



図2 鉛直面照度計測値の最小値の出現頻度分布

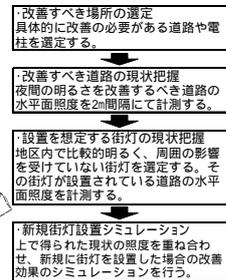


図3 新規街灯設置シミュレーションの流れ

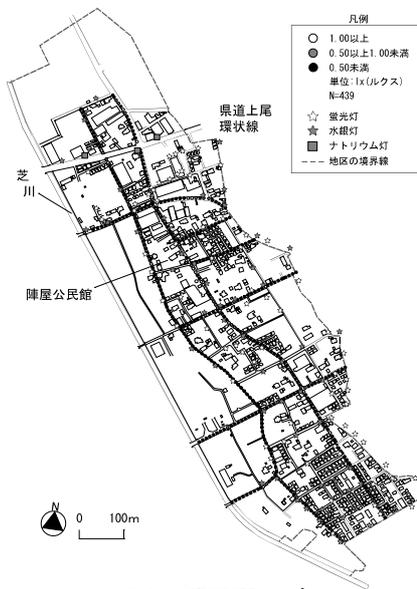


図1 鉛直面照度マップ

表2 シミュレーションに向けた水平面照度実測調査の概要

実測日	実測時間	調査班	計測地点数	参加住民数	参加学生数
07/12/14 07/12/15	17:00~20:00	1班	337	4	2
		2班			
07/12/21	19:00~21:00	1班	435	4	4
		2班			
		1班	126		2

5.2 シミュレーションに向けた水平面照度実測調査結果

図4に道路1の水平面照度、図5に道路2の水平面照度、図6に道路3の水平面照度を示す。道路1は蛍光灯から2~4mの範囲、道路2は水銀灯から10mの範囲で、住民の主観評価で「暗い」と感じない明るさである2.00lx以上が確保されている。しかし、街灯から離れると、住民の主観評価で「とても暗い」と感じる明るさである0.50lx未満の地点が連続する。道路3においてもほぼすべての地点で0.50lx未満となり、各道路の改善が必要であるといえる。

図7に蛍光灯Aが設置されている道路の水平面照度、図8に水銀灯aが設置されている道路の水平面照度を示す。蛍光灯Aから4~6mの範囲、水銀灯aから10mの範囲で2.00lx以上が確保されている。

図9に蛍光灯B・蛍光灯Cが設置されている道路の水平面照度、図10に蛍光灯A・水銀灯aが設置されている道路の水平面照度を示す。蛍光灯B・蛍光灯Cから2~4mの範囲で、蛍光灯A・水銀灯aは38mにわたって、2.00lx以上が確保されている。

5.3 新規街灯設置シミュレーション

図11に道路1の電柱に蛍光灯Aを設置した場合のシミュレーション、図12に道路2の電柱に蛍光灯Aを設置した場合のシミュレーションを示す。蛍光灯Aを設置することで、道路1は全長72mのうち16m、道路2は全長70mのうち20mを2.00lx以上確保することができる。

図13に道路1の電柱に水銀灯aを設置した場合のシミュレーション、図14に道路2の電柱に水銀灯aを設置した場合のシミュレーションを示す。水銀灯aを設置することで、道路1は全長72mのうち26m、道路2

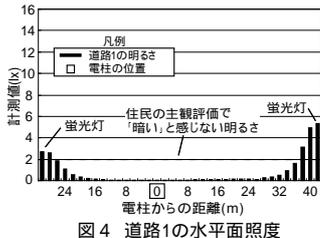


図4 道路1の水平面照度

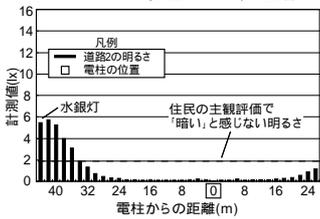


図5 道路2の水平面照度

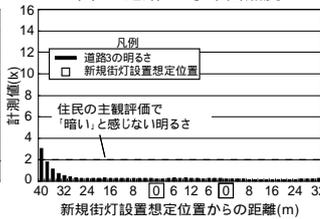


図6 道路3の水平面照度

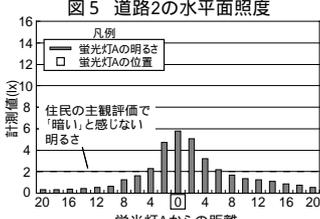


図7 蛍光灯Aが設置されている道路の水平面照度

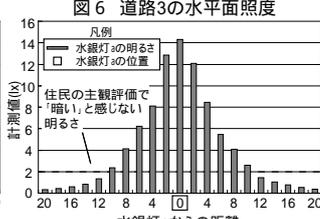


図8 水銀灯aが設置されている道路の水平面照度



図9 蛍光灯B・蛍光灯Cが設置されている道路の水平面照度

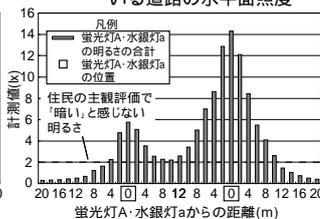


図10 蛍光灯A・水銀灯aが設置されている道路の水平面照度

は全長70mのうち30mを2.00lx以上確保することができる。図11や図12に比べ、2.00lx以上の地点が約1.5倍に増えるため、道路1と道路2に水銀灯aを新設する効果は大きいといえる。

図15に道路3に蛍光灯B・蛍光灯Cを設置した場合のシミュレーションを示す。蛍光灯B・蛍光灯Cを設置することで、道路3は全長96mのうち12mを2.00lx以上確保することができる。

図16に道路3に蛍光灯A・水銀灯aを設置した場合のシミュレーションを示す。蛍光灯A・水銀灯aを設置することで、道路3は全長96mのうち38mを2.00lx以上確保することができる。図15に比べ、2.00lx以上の地点が約3倍に増えるため、蛍光灯A・水銀灯aを新設する効果は大きいといえる。

6 改善計画

夜間照度実測調査から、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。よって、街灯の設置間隔が60mとされている同地区の夜間照度は、不十分といえる。そこで、改善計画として以下の3つを挙げる。第1は、街灯の設置間隔を狭めて街灯が設置されていない電柱に街灯を新設する。第2は、点灯していない街灯の改善やグローブの汚れに対する清掃を迅速に行う。第3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。

7 まとめ

夜間照度実測調査で夜間照度改善が必要であることが明らかとなった。そして、新規街灯設置シミュレーションを行うことで、照度を高くすることの重要性を確認することができた。同地区は、住民の主体性が確立しており、市への申請を積極的に行っているため、今後の夜間照度改善が期待できる。

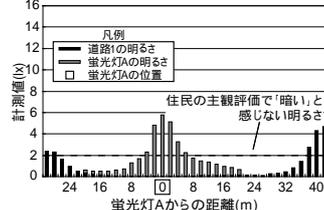


図11 道路1の電柱に蛍光灯Aを設置した場合のシミュレーション

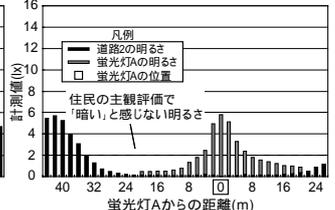


図12 道路2の電柱に蛍光灯Aを設置した場合のシミュレーション

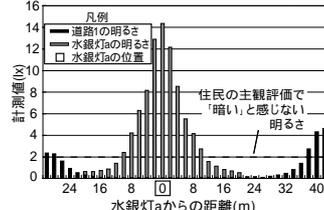


図13 道路1の電柱に水銀灯aを設置した場合のシミュレーション

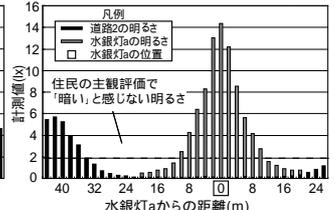


図14 道路2の電柱に水銀灯aを設置した場合のシミュレーション



図15 道路3に蛍光灯B・蛍光灯Cを設置した場合のシミュレーション

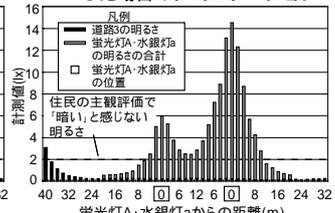


図16 道路3に蛍光灯A・水銀灯aを設置した場合のシミュレーション

本研究は、科学研究費補助金基盤研究(C)「住環境マップを総合化した住民主導の地区住環境整備方針形成支援システムの展開と検証」(研究代表者:三浦昌生)によるものである。

*1 サンフロンティア不動産(当時芝浦工業大学学部生)
*2 三菱重工環境エンジニアリング(当時芝浦工業大学学部生)
*3 芝浦工業大学システム工学部環境システム学科 教授 工博

Sun Frontier Fudouzan
Mitsubishi Jyuko Kankyo Engineering
Prof., Dept. of Architecture and Environment Systems, Shibaura Institute of Technology, Dr.Eng