

自治会における防犯灯・街灯改善の実践に基づく防犯灯・街灯の維持管理方法の提案

防犯灯 街灯 自治会
街灯台帳 維持管理準会員 土肥 薫^{*1} 正会員 小俣 怜^{*2}
正会員 三浦昌生^{*3}

1. 研究の目的

近年、犯罪数の増加に伴い、夜間の明るさを改善することは、必要不可欠である。地域の夜間の明るさを改善するためには、防犯灯・街灯の新設、光源の改善が有効な方法であると考えられる。しかし、防犯灯・街灯の新設、光源の改善を行っただけでは、地域の夜間の明るさを一定に保つことはできない。その理由として、防犯灯・街灯の維持管理が行われていないことが挙げられる。現在、地域の防犯灯・街灯の維持管理は、市が行っていることが多く、その取り組みが明確になっていないのが現状である。

そこで、今回、住民が主体的になって夜間の明るさを改善している自治会に対し、防犯灯・街灯に焦点を当てた実測調査やアンケート調査を行い、防犯灯・街灯の維持管理方法を提案することを研究の目的にする。

2. 対象地区

(1) 対象地区の選定

今回、鷹野東町会を対象地区として選定した。その理由は、第1は、一昨年から三浦研究室と鷹野東町会では、共同で夜間の明るさ調査を行っており、夜間の明るさに対して意識が非常に高いからである。第2は、町会独自で毎年、防犯灯・街灯の新設、光源の改善を行っており、防犯灯・街灯の維持管理方法を提案することができると考えたからである。

(2) 対象地区の概要

鷹野東町会は埼玉県三郷市の南部に位置し、戸建住宅地の中に多少の集合住宅が見られるといった地区である。町会中央を通る「あいさつ通り」より西側の地域は市街化調整区域のため、住宅は少なく田畑が多く残っている。

3. 町会に設置されている防犯灯・街灯

表1に町会に設置されている防犯灯・街灯の種類を示す。町会が管理している防犯灯として、20W 蛍光灯1本式と20W 蛍光灯2本式が、住宅が密集している路地に多く設置されている。町会全体の防犯灯は、合計で119基である。市が管理している街灯として、水銀灯が、中央通り・県道21号線沿いに多く設置されており、合計で50基である。県が管理している街灯として、200W 水銀灯と400W 水銀灯が県道21号線沿いに設置されており、合計で5基である。

4. 防犯灯・街灯の高さの調査

07年9月27日～10月31日13:00～17:00に計6回、防犯灯・街灯の高さの調査を行った。町会に設置されているすべての防犯灯・街灯174基を対象に行った。計測方法は、レーザー距離計を三脚に固定し、防犯灯・街灯の光源の中央からレーザー距離計まで高さを計測した。その後、路面からレーザー距離計までの高さを加え、路面から防犯灯・街灯の光源の中央まで高さを算出した。市では、防犯灯・街灯の光源の種類によって高さが異なり、80W 未満蛍光灯・コンパクト蛍光灯・ナトリウム灯は4.5m以上、80W以上100W 未満ナトリウム灯・水銀灯は5m、100W以上ナトリウム灯・水銀灯は6mを目安として定めている。

表2に町会が管理している防犯灯の高さの調査結果、表3に市が管理している街灯の高さの調査結果を示す。県が管理している街灯は、計測困難なため対象外とした。町会が管理

表1 町会に設置されている防犯灯・街灯の種類

町会が管理している防犯灯	防犯灯の設置数(基)	市が管理している街灯	防犯灯の設置数(基)
20W 蛍光灯1本式	51	20W 蛍光灯1本式	1
20W 蛍光灯2本式	46	36W コンパクト蛍光灯	2
42W コンパクト蛍光灯	5	42W コンパクト蛍光灯	2
57W コンパクト蛍光灯	4	40W ナトリウム灯	4
コンパクト蛍光灯W数不明	3	70W ナトリウム灯	1
40W ナトリウム灯	10	250W ナトリウム灯	1
合計	119	80W 水銀灯	17
県が管理している街灯	防犯灯の設置数(基)	100W 水銀灯	2
200W 水銀灯	1	200W 水銀灯	15
400W 水銀灯	4	300W 水銀灯	5
合計	5	合計	50

表2 町会が管理している防犯灯の高さの調査結果

光源の種類	調査対象 防犯灯の数(基)	目安 防犯灯の高さ(m)	平均 防犯灯の高さ(m)	最大 防犯灯の高さ(m)	最小 防犯灯の高さ(m)
20W 蛍光灯1本式	48	4.50 以上	4.70	5.36	3.79
20W 蛍光灯2本式	43	4.50 以上	4.75	5.33	3.86
42W コンパクト蛍光灯	5	4.50 以上	4.57	4.80	4.18
57W コンパクト蛍光灯	4	4.50 以上	4.38	4.79	3.98
コンパクト蛍光灯W数不明	3	4.50 以上	4.64	5.00	4.21
40W ナトリウム灯	9	4.50 以上	4.61	5.12	3.88

表3 市が管理している街灯の高さの調査結果

光源の種類	調査対象 街灯の数(基)	目安 街灯の高さ(m)	平均 街灯の高さ(m)	最大 街灯の高さ(m)	最小 街灯の高さ(m)
20W 蛍光灯2本式	4	4.50 以上	4.50	4.57	4.40
36W コンパクト蛍光灯	2	4.50 以上	4.49	4.57	4.40
42W コンパクト蛍光灯	4	4.50 以上	4.55	4.58	4.51
40W ナトリウム灯	1	4.50 以上	4.89	4.89	4.89
70W ナトリウム灯	1	4.50 以上	4.96	4.96	4.96
250W ナトリウム灯	1	6.00	4.96	4.96	4.96
80W 水銀灯	12	5.00	5.31	6.17	4.63
100W 水銀灯	1	6.00	6.00	6.00	6.00
200W 水銀灯	11	6.00	5.48	5.98	5.02
300W 水銀灯	1	6.00	6.00	6.00	6.00

表4 町会が管理している防犯灯の水平面照度実測調査結果

光源の種類	計測地点数(地点)	平均照度(lx)	最大照度(lx)	最小照度(lx)
20W 蛍光灯1本式	147	3.26	10.16	0.28
20W 蛍光灯2本式	149	6.45	22.43	1.45
42W コンパクト蛍光灯	19	8.05	12.67	4.64
57W コンパクト蛍光灯	14	9.39	11.41	6.94
コンパクト蛍光灯W数不明	11	10.51	14.18	6.46
40W ナトリウム灯	28	11.35	23.77	3.35

表5 市が管理している街灯の水平面照度実測調査結果

光源の種類	計測地点数(地点)	平均照度(lx)	最大照度(lx)	最小照度(lx)
20W 蛍光灯2本式	7	7.83	10.14	4.80
36W コンパクト蛍光灯	18	8.26	12.97	5.45
42W コンパクト蛍光灯	10	15.17	20.52	9.81
40W ナトリウム灯	5	13.64	16.89	10.64
70W ナトリウム灯	5	13.64	16.89	10.64
250W ナトリウム灯	57	12.89	30.00	3.35
80W 水銀灯	45	11.15	10.14	4.80
100W 水銀灯				
200W 水銀灯				
300W 水銀灯				

している防犯灯の57W コンパクト蛍光灯以外は、目安通りに設置されており、市が管理している街灯の250W ナトリウム灯、80W 水銀灯、200W 水銀灯以外は、目安通りに設置されていることが分かった。市で定められている高さの目安を満たしていない防犯灯・街灯があることから、住民が暗さやまぶしさを感じない適切な明るさを確保するために、防犯灯・街灯の高さを改善する必要があるといえる。

5. 水平面照度実測調査

07年10月31日、11月7日、13日18:00～22:00に水平面照度実測調査を行った。町会に設置されているすべての防犯灯・街灯174基を対象に行った。計測方法は、防犯灯・街灯の真下の路面上を基点とし、道路の進行方向の前後2m・4m地点を計測した。1基の防犯灯・街灯につき、計測地点は5地点である。また、防犯灯・街灯が点灯している状態の写真を撮影した。

表4に町会が管理している防犯灯の水平面照度実測調査結果、表5に市が管理している街灯の水平面照度実測調査結果を示す。店舗や玄関灯などの明かりが影響していた計測地点および計測困難である県が管理している街灯は、対象外とし

表 6 照度の計算式

$$I = \frac{F}{W} \quad E = \frac{I \cos \theta}{r^2}$$

F: 光束 I: 光度 r: 高さ
W: 立体角 θ: 入射角 E: 照度

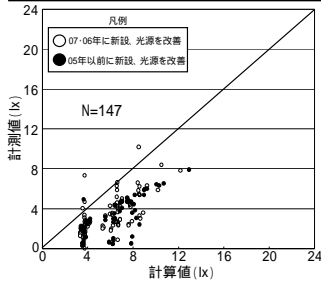


図 1 20W 蛍光灯 1 本式の計算値と計測値の関係

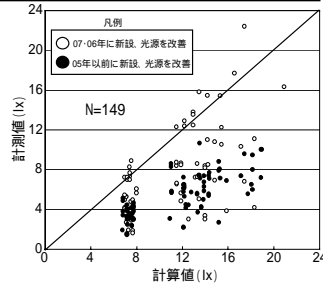


図 2 20W 蛍光灯 2 本式の計算値と計測値の関係

た。町会が管理している防犯灯の 20W 蛍光灯 1 本式、20W 蛍光灯 2 本式では、4m 先の人の挙動が確認できる 3.00lx を満たしていない計測地点があった。また、20W 蛍光灯 1 本式では、点滅しているものがあり、機能していないものが見られた。市が管理している街灯の 80W 水銀灯では、他の街灯に比べ最大照度が高いことから、水銀灯による効果は高いことが分かる。しかし、200W 水銀灯の最大照度と平均照度が、他の防犯灯・街灯に比べ低くなっているが、これは、グローブの汚れの影響によるためである。

表 7 20W 蛍光灯 1 本式と 20W 蛍光灯 2 本式の平均の機能率

新設、光源を改善した年	20W 蛍光灯 1 本式 平均の機能率	20W 蛍光灯 2 本式 平均の機能率
07・06年	0.59	0.70
05年以前	0.49	0.46

6. 計算値と計測値の関係
表 6 に照度の計算式を示す。防犯灯・街灯の高さと光束を基に照度計算の計算式から計算値を求め、水平面照度実測調査の計測値と比較した。20W 蛍光灯 1 本式の光束を 1230lm、20W 蛍光灯 2 本式の光束を 2460lm、防犯灯・街灯のカバーを考慮し、立体角=1.9π としている。また、計測値/計算値として機能率を求めた。

6. 計算値と計測値の関係

図 1 に 20W 蛍光灯 1 本式の計算値と計測値の関係、図 2 に 20W 蛍光灯 2 本式の計算値と計測値の関係を示す。20W 蛍光灯 1 本式では、計測地点 147 地点のうち 141 地点、20W 蛍光灯 2 本式では、計測地点 149 地点のうち、137 地点において計測値が計算値を下回る結果になった。その主な原因として、第 1 は、05 年以前に新設、光源を改善した 20W 蛍光灯 1 本式、20W 蛍光灯 2 本式の経年劣化が考えられる。第 2 は、グローブの汚れである。20W 蛍光灯 1 本式、20W 蛍光灯 2 本式共に、グローブの汚れが目立ち、照度の低下に大きく影響していると考えられる。第 3 は、07・06 年に新設、光源を改善した 20W 蛍光灯 1 本式、20W 蛍光灯 2 本式から発している光束が外壁や草木などの影響により、計測地点に充分届いていなかったためだと考えられる。

表 7 に 20W 蛍光灯 1 本式と 20W 蛍光灯 2 本式の平均の機能率を示す。07・06 年に新設、光源を改善した 20W 蛍光灯 1 本式、20W 蛍光灯 2 本式の方が、05 年以前に新設、光源を改善した 20W 蛍光灯 1 本式、20W 蛍光灯 2 本式より平均の機能率が高いことが分かる。

7. アンケート調査

07 年 12 月 15 日～25 日にアンケート調査を行った。目的は、防犯灯・街灯に対して住民の意識を把握するためである。自治会に加入する 680 世帯を対象に行い、回収数 417 票であり、回収率 61%であった。

図 3 に不安を感じる場所と改善したい防犯灯・街灯の回答結果を示す。住民が不安を感じる場所は、防犯灯・街灯が、

ほとんど設置されていない道路であることが分かった。このことから、住民が不安を感じる場所は、防犯灯・街灯の設置数や防犯灯・街灯の設置間隔と関係があるといえる。住民が改善したい防犯灯・街灯は、あいさつ通り沿いに多く設置されていることが分かった。これは、あいさつ通りが、住民が夜間よく利用する道路であり、防犯灯・街灯に対する関心が高いためだと考えられる。

表 8 に夜間の明るさについての自由記述を示す。「電球が切れていたときの連絡先を書いておく」など防犯灯・街灯の維持管理についての記述が多かった。

8. 維持管理方法の提案

(1) 防犯灯・街灯番号の表示変更

同町会では、防犯灯・街灯番号を電柱に表示している。しかし、防犯灯・街灯番号を表示しただけでは、住民全員で管理することはできない。そこで、電柱に表示している防犯灯・街灯番号の表示を変更する必要がある。防犯灯・街灯番号に光源の種類、防犯灯・街灯の高さ、防犯灯・街灯の直下照度、光源を改善した年、連絡先を表示することにより、住民全員が維持管理しやすくなると考えられる。

(2) 防犯灯・街灯管理台帳

計算値と計測値の関係、機能率、アンケート調査から防犯灯・街灯の維持管理がなされていないことが明確になった。そこで、防犯灯・街灯の高さ調査、水平面照度実測調査、防犯灯・街灯が点灯している状態の写真を基に、防犯灯・街灯管理台帳を作成した。この防犯灯・街灯管理台帳により、現在の防犯灯・街灯についての情報を把握することができ、改善しなければならぬ防犯灯・街灯が明確になる。

9. まとめ

夜間の明るさを一定に保つためには、定期的に防犯灯・街灯の光源の改善、高さの改善、グローブの清掃、草木の剪定を行う必要がある。今回、提案した防犯灯・街灯番号の表示変更および防犯灯・街灯管理台帳は、住民全員が参加できる維持管理方法であり、独自で防犯灯・街灯の新設、光源の改善を行っている同町会に対し、効果的なものであるといえる。このような、維持管理方法が夜間の明るさを一定に保ち、犯罪数の減少につながると考えられる。

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。

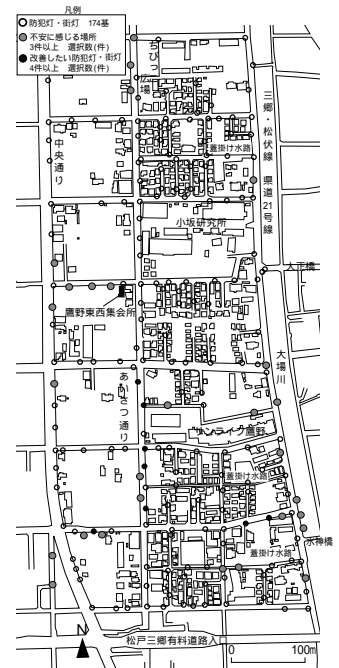


図 3 不安を感じる場所と改善したい防犯灯・街灯の回答結果

表 8 夜間の明るさについての自由記述(抜粋)

- ・夜間の街灯をチェックする必要がある。
- ・電球が切れたらすみやかに交換すること。
- ・電球が切れていたときの連絡先を書いておく。
- ・自分たちの町なのだから、住んでいる人みんなで時々街灯の様子を見ればよいと思う。

*1 芝浦工業大学学部生

*2 クリナップ(当時芝浦工業大学大学院生)

*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

Bachelor Student, Shibaura Institute of Technology

Cleanup

Prof., Dept. of Architecture and Environment Systems, Shibaura Institute of Technology, Dr.Eng