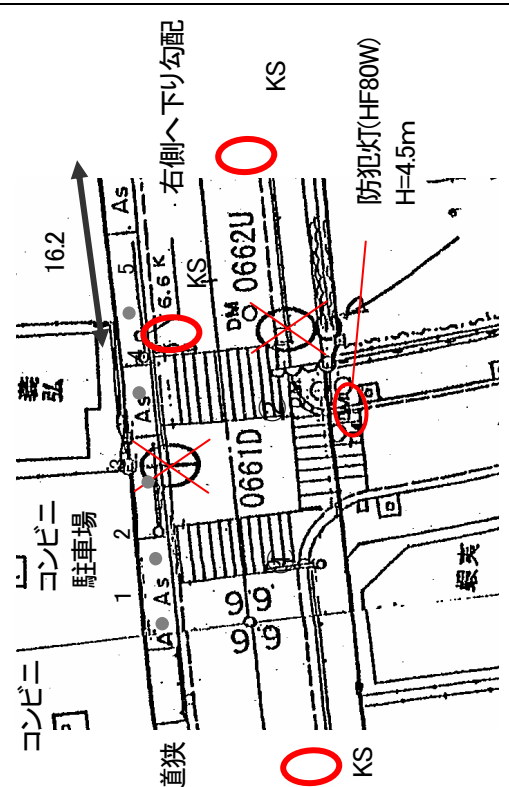


表-2・6 調査結果の一例

調査番号と外部条件		A1	A・B・C	交差点の構造		コメント	
調査場所	管理者				 この先S字カーブ		・ 連続照明 (横断歩道の局部照明なし) ・ コンビニ駐車場への車両の出入が非常に多い ・ 駐車のため主道路が渋滞しがち ・ 歩行者と駐車車両とが交差しがち ※鉛直面照度は↑→↓←順
	住所	横浜市保土ヶ谷区西谷町 (興和台入口交差点)					
	沿道区分	住宅地域・市街地域・商業地域 その他 (駅近郊・郊外地域)					
	道路の種類	一般国道					
	路線番号	16 号線					
道路条件	車道幅員	9 m (2 車線)					
		アスファルト					
	自動車交通量	多い・中・少ない					
	横断歩道	有 (幅 4 m)					
	歩道幅員	1.5m					
歩道条件	舗装種類	アスファルト					
	歩行者交通量	多い・中・少ない					
	周辺環境	明るく・暗く					
	樹木	有 (高、中、低・無)					
	配置パターン	設置基準					
照明条件	設置高さ	8 m					
	使用器具	KSH					
	使用光源	高圧ナトリウムランプ					
		横断歩道上の鉛直面照度／水平面照度					
				① 平均 51.8/29.3 [43.1/24.6、53.8/28.1、58.6/35.2] ② 平均 16.6/31.4 [16.8/29.0、17.6/34.2、15.5/31.0]			

次に光学測定結果について分析を行った。測定結果を表-2・7に示す。なお、調査番号 A4、および B3 については、主道路に横断歩道がなかったため、横断歩道上の各照度は計測していない。

表-2・7 現地調査した交差点の光学測定結果

調査番号	横断歩道上の鉛直面照度 [lx]	横断歩道上の水平面照度 [lx]	横断歩道の沿道の水平面照度 [lx]	直進方向の等価光幕輝度 [cd/m ²]	右折方向の等価光幕輝度 [cd/m ²]	左折方向の等価光幕輝度 [cd/m ²]	20° 視野の平均輝度 [cd/m ²]
A1	16.6	31.4	31.6	8.9	0.43	0.23	6.4
A2	7.24	43.3	19.0	5.4	0.075	0.29	0.14
A3	26.2	63.9	109.1	14.4	1.1	0.23	1.5
A4	—	—	—	0.23	0.13	0.45	—
A5	12.6	22.5	10.8	7.9	0.054	0.33	0.12
A6	14.9	15.5	30.3	9.9	0.39	0.36	0.48
B1	24.6	22.3	22.8	10.5	0.45	0.28	0.18
B2	16.3	52.9	42.5	9.2	0.34	0.22	0.26
B3	—	—	—	0.19	0.18	0.16	—
B4	23.0	65.7	22.4	5.9	0.19	0.18	0.16
B5	40.0	12.6	21.9	13.4	0.65	0.35	0.38
B6	35.5	15.5	14.7	9.6	0.44	0.13	0.17

光学測定結果の中で、横断歩道上の鉛直面照度について傾向が見られた。グラフ化したものを図-2・5に示す。グラフより、A3やB2などの特殊な条件を除けば、横断歩道上の鉛直面照度が分類Aに比べて分類Bが全体的に高めであることがわかった。横断歩道上の鉛直面照度が高ければ横断する歩行者が視認しやすくなることから、横断歩道上の鉛直面照度が交通事故対策において重要な要素であることが示唆された。

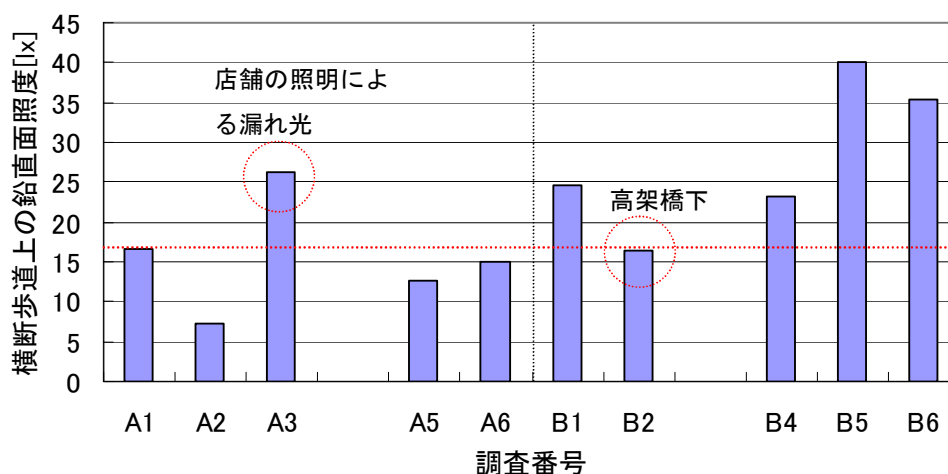


図-2・5 横断歩道上の鉛直面照度と道路分類

同様に、交差点内の運転者から見た横断歩道上の歩行者の見やすさを検討するため、横断歩道上の鉛直面照度と歩道の水平面照度の比についてグラフ化した（図-2・6に示す）。グラフより、B2の特殊な条件とA5を除けば、横断歩道上の鉛直面照度と歩道の水平面照度が分類Aに比べて分類Bが高いことがわかる。この比が高ければ、周囲の光環境に比べて横断歩道上の歩行者が明るく照明されていることから、周囲の環境に対して横断歩道上の鉛直面照度を適切に向上させることが交通事故対策に重要であることが示唆された。

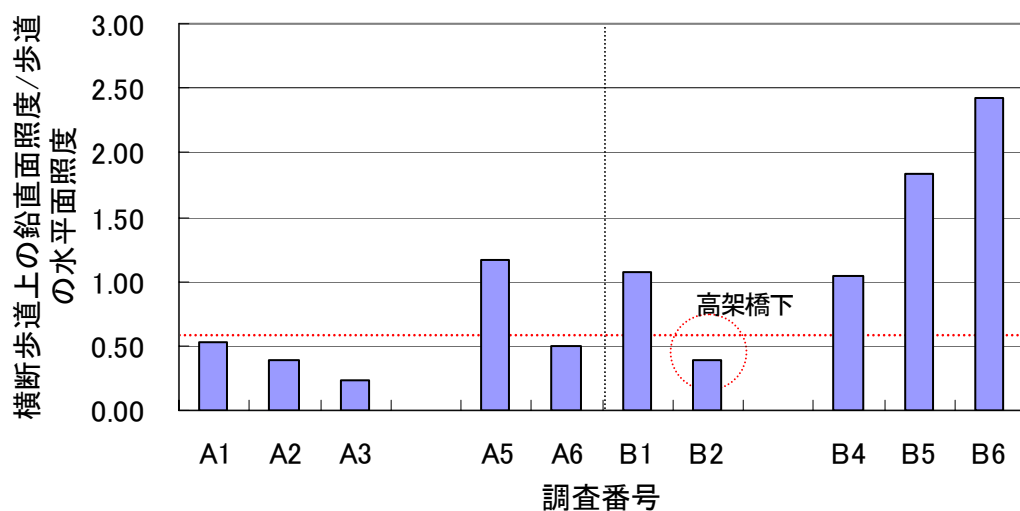


図-2・6 横断歩道上の鉛直面照度／歩道の水平面照度と道路分類

交差点の照明設置方法については、分類A、分類Bともに道路照明設置基準に示された配置の他に、交差点の角に照明を設置するコーナー配置、およびそれらを組合せた配置が見られ、各現場において交通事故削減のための工夫をしており、その解決策として交差点や横断歩道を直接照射して明るくする手法が採用されていることがわかった。表-2・8に調査場所の主道路、および交差点の照明設置手法について示す。

表-2・8 調査箇所の照明設置手法

調査番号	主道路	交差点
A1	連続照明	設置基準
A2	連続照明	コーナー
A3	局部照明	設置基準
A4	連続照明	設置基準＋コーナー
A5	片側連続照明	コーナー（変則）
A6	局部照明・規模小	コーナー
B1	局部照明・小規模	設置基準
B2	高架下交差点	特殊
B3	連続照明	設置基準＋コーナー
B4	連続照明	コーナー
B5	局部照明	設置基準
B6	局部照明	設置基準

2. 2 交差点照明の事故削減効果に関する検討

事故危険箇所を対象に実際の事故データや照明条件を抽出し、それらを基に交差点内の明るさレベルと事故削減効果および前節で抽出した夜間発生要因を基にした分類条件ごとの交差点内の平均照度と事故削減効果の関係について検討した。なお、照明による事故削減効果を定量的に表す指標として昼夜事故率比を用いた。

昼夜事故率比は以下の式で定義される。

$$\text{交差点事故率} = \text{各年次の当該事故件数} \times 10^8 / (\text{区間長(全交差点 0.1km)} \times \text{日交通量 365})$$

ただし、日交通量は年次によらず平成 11 年度センサスを使用

$$\text{昼夜事故率比}(\%) = \text{夜間事故率} / \text{昼間事故率} \times 100$$

また、分析の対象箇所は、関東地方整備局管轄および千葉県管轄の事故危険箇所に登録されている交差点とし、事故データは、交通事故と道路交通環境の関係分析に用いられている交通事故統合データベースを用いて抽出した。交差点内の平均照度は、選定した各交差点の照明配置図を基に机上計算により算出した。分析条件を表-2・9 に示す。

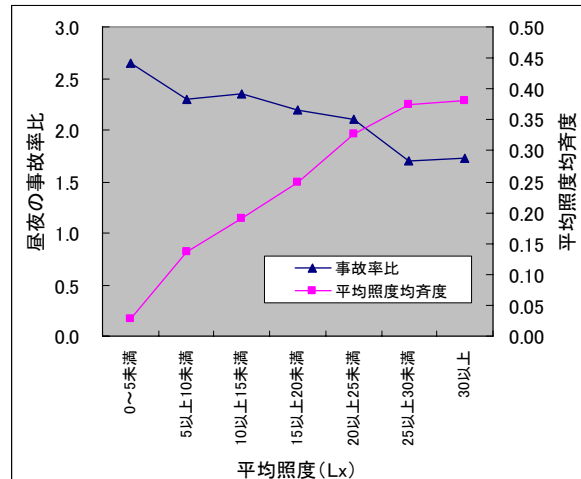
表-2・9 分析条件

対象箇所	関東地方整備局、千葉県管内の事故危険箇所に登録されている交差点
対象箇所数	関東地方整備局:250箇所、千葉県:117箇所、計:367箇所
事故データ	事故データは、交通事故統合データベースを用いて抽出 1箇所につき、平成8～10年、11～13年の各3年間を それぞれ1サンプルとした(1箇所に付き2サンプル) 但し、昼間事故または夜間事故が1件も発生していないものは サンプルから除去した
有効データ数	568サンプル
交通量	平成8年～10年は平成9年のセンサスデータ、平成11～13年は 平成11年のセンサスデータを用いた

2. 2. 1 明るさレベルと事故削減効果の関係について

照明による事故削減効果について調査・研究した事例は照明の有無に関するものが多く、明るさレベルとの関係について調査・研究したものは少ない。その中で、大谷らが実施した交差点照明の平均照度と事故削減効果に関する事前事後の調査⁴⁾では、平均照度を 30Lx 確保することにより統計上有意な事故削減効果が得られることを明らかにしている。このような事前事後の調査は、照明による事故対策以外の外部条件を揃えることができるため、照明による事故削減効果を把握するには精度の高い分析が可能となる。しかし、事故削減効果が明るさレベルによって連続的にどのように変化するかを把握するにはサンプルが数多く取れないという問題がある。ここでは、照明の明るさレベルによって事故削減効果がどのように変化するかを把握するために多くのサンプルを用いたマクロ分析を実施した。また、平均照度だけでは最適な照明環境の評価が困難であるため、照明要件の一つである平均照度均斉度との関係についても分析した。なお、平均照度均斉度とは、最小照度を平均照度で除したもので路面の明るさムラを表す指標として用いられており、CIE の勧告⁵⁾によると良好な照明環境を確保するためには 0.4 以上を確保することが望ましいとしている。

平均照度と平均照度均斉度および昼夜事故率比の関係を図-2・7 に表す。



図ー2・7 平均照度と平均照度均斉度および昼夜事故率比の関係

図ー2・7 から、平均照度の上昇に伴い昼夜事故率比が低下する傾向がみられる。これは、平均照度が照明の事故削減効果に影響していることを意味する。特に 30Lx 付近において昼夜事故率比の傾きが大きくなっていることがわかる。これは、照度が高くなることによる効果に加えて、平均照度均斉度が CIE 勧告の推奨値である 0.4 に近くなり、良好な照明環境が得られたことにより照明による効果が大きく現れたものと考えられる。以上の結果から、事故危険箇所のような事故が発生し易い交差点においては、平均照度 30Lx、平均照度均斉度 0.4 程度を確保することが事故削減対策を実施する上で一つの目安になると考えられる。

2. 2. 2 分類条件ごとの交差点内平均照度と事故削減効果の関係について

次に、抽出した夜間事故発生要因を基にして道路構造や周辺環境ごとにデータを分類し、目的変数を昼夜事故率比、説明変数を平均照度として直線による回帰式で分析を行った。

各分類条件における分析結果を表ー2・10 に表す。

表ー2・10 分類条件ごとの直線による回帰式

分類条件		サンプル数	直線による回帰式	P値
分類なし(全体)		568	$y = -0.025x + 2.612$	<0.01
日交通量	25000台未満	239	$y = -0.024x + 2.978$	0.14
	25000台以上	329	$y = -0.010x + 2.044$	0.14
夜間交通量	10000台未満	297	$y = -0.020x + 2.826$	0.14
	10000台以上	271	$y = -0.015x + 2.112$	0.03
全日事故率	500件/億台キロ未満	340	$y = -0.022x + 2.620$	0.05
	500件/億台キロ以上	228	$y = -0.027x + 2.586$	0.03
交差点構造	十字路	403	$y = -0.025x + 2.617$	<0.01
	十字路以外	165	$y = -0.024x + 2.606$	0.24
沿道状況	DID	413	$y = -0.018x + 2.330$	0.04
	DID以外	155	$y = -0.021x + 3.001$	0.29
車線数	2車線	235	$y = -0.035x + 2.988$	0.03
	4車線	292	$y = -0.005x + 2.092$	0.64
	6車線以上	43	$y = -0.023x + 2.196$	0.14
右折車線	あり	365	$y = -0.022x + 2.508$	0.04
	なし	203	$y = -0.028x + 2.740$	0.06

全ての分類条件において、回帰式の傾きが負の値となっており、いずれの条件においても平均照度が高くなるにつれ、照明による夜間事故削減効果が向上していることがわかる。また、分類条件別にみると、全日事故率（昼夜別としない1日を通しての事故率）が高い箇所、2車線道路、右折車線なしなどの分類条件において回帰式の傾きが大きくなっており、これらの条件では、平均照度を高めることによる夜間事故削減効果が大きいことが推測できる。

2.3 まとめ

本章では、既往研究の調査、現地調査および事故データの分析などから、以下に示す知見を得ることができた。

- ・全事故件数の約半数が交差点内および交差点付近で発生し、さらに交差点事故の約半数が夜間に発生しており、交差点における事故対策の必要性を確認した。
- ・事故多発交差点を対象に事故要因を分類した既往研究の結果から、道路周辺からの光や障害光による光ノイズなどの光環境が原因と考えられる事故が3割以上存在することがわかった。これら光環境の影響については今回の現地調査でも確認することができた。
- ・横断歩道上の鉛直面照度が高ければ横断する歩行者が視認しやすくなることから、横断歩道上の鉛直面照度が交通事故対策において重要な照明要件であることを把握した。
- ・事故危険箇所のような事故の発生しやすい交差点において、照明による事故削減対策を実施するには、平均照度と平均照度均斉度の双方の値を高めることが効果的であり、平均照度を30Lx、平均照度均斉度を0.4程度確保することが一つの目安となる。