

閱 覧 用

ISSN 1346-7328

国総研資料 第157号

平成 1 6 年 2 月

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of  
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.157

February 2004

## 歩行者用照明の必要照度とその区分に関する研究

森 望、安藤 和彦、河合 隆、林 堅太郎

Research on Appropriate Illuminance and Classification of Pedestrian Lighting

MORI Nozomu, ANDO Kazuhiko,  
KAWAI takashi, HAYASHI Kentaro

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management  
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

## 歩行者用照明の必要照度とその区分に関する研究

森 望 \*  
安藤 和彦 \*\*  
河合 隆 \*\*\*  
林 堅太郎 \*\*\*\*

Research on Appropriate Illuminance and Classification of Pedestrian Lighting

MORI Nozomu  
ANDO Kazuhiko  
KAWAI takashi  
HAYASHI Kentaro

### 概 要

近年の交通事故の特徴の一つに、夜間における高齢者の歩行中の死亡事故の増加が挙げられる。一方、高齢者や身体障害者などが自立した日常生活を営むことができる社会整備として平成 12 年 5 月には通称「交通バリアフリー法」が公布され、国土交通省では歩行空間における道路構造や施設のバリアフリー化を進めている。このなかでは、夜間における交通安全対策として歩行者用照明も重要な役割を担っているが、今のところ道路管理者が準用できる歩行者用照明の明確な技術的基準がないのが現状である。このことから本研究では、諸外国の基準を調査し、高齢者や身体障害者など様々な身体特性を有した歩道利用者が夜間安全に通行できる照度を視認性評価実験によって確認し、歩行者用照明の基準作成に資する照度区分の検討を行った。

キーワード：歩行者、照明、高齢者、身体障害者、基準

### Synopsis

There is no technical standard of the pedestrian lighting that road administrators can apply in Japan. This research surveyed the standards of pedestrian lighting in foreign countries, and extracted requirements for the lighting. And the illuminance, through which sidewalk users with various physical characteristics, such as elderly people and physically handicapped persons, can pass safely in the nighttime, was clarified by visibility evaluation experiments. The standards of the lighting for pedestrians were proposed based on those survey and experiments.

**Keywords:** Pedestrian, lighting, Elderly person, physically handicapped person, Standard

\*道路研究部 道路空間高度化研究室 室長

Director, Advanced Road Design and Safety Division, Road Department

\*\*道路研究部 道路空間高度化研究室 主任研究官

Senior Researcher, Advanced Road Design and Safety Division, Road Department

\*\*\*交流研究員 在職期間（平成 15 年 4 月～）

Affiliate Researcher (4.2003- )

\*\*\*\*交流研究員 在職期間（平成 13 年 4 月～平成 15 年 3 月）

Former Affiliate Researcher (4.2001-3.2003)



# 目次

はじめに

第1章 総論	1
1.1 研究の背景	1
1.1.1 社会情勢の現況	1
1.1.2 夜間交通事故の現況	1
1.2 研究の目的	2
1.3 研究の流れ	2
第2章 各国及び機関の基準・規格調査	5
2.1 調査の概要	5
2.2 歩行空間の分類	8
2.3 明るさに対する指標	8
2.4 照度基準値とその扱い	9
2.5 設置方法	10
第3章 既往歩行者用照明施設の実態調査	11
3.1 調査の目的	11
3.2 ヒアリング調査	11
3.2.1 調査対象機関	11
3.2.2 調査内容	11
3.2.3 道路管理者へのヒアリング調査結果	13
3.2.4 照明メーカーへのヒアリング調査結果	13
3.3 設置事例	14
3.4 アンケート調査	15
3.4.1 調査内容	15
3.4.2 アンケート結果	15
3.5 まとめ	19
第4章 歩行者のための照明要件と照度区分の検討	21
4.1 歩行者のための照明要件	21
4.1.1 夜間歩行時に必要となる視覚情報	21
4.1.2 照明要件の検討	21
4.2 照度区分を構成する諸因子の洗い出し	22
4.2.1 歩行空間の分類方法	22
4.2.2 照度基準値	22
4.2.3 視認性評価実験の設定照度	23

<b>第5章</b>	<b>歩行者用照明に関する視認性評価実験</b>	<b>25</b>
5.1	実験の目的	25
5.2	実験条件の設定と光学測定	25
5.2.1	実験条件	25
5.2.2	光学測定方法	27
5.2.3	光学測定結果	28
5.3	歩行者の視認性評価実験	31
5.3.1	実験条件	31
5.3.2	実験方法	35
5.3.3	アンケート内容（評価項目）	35
5.3.4	実験結果	37
5.3.5	実験結果の分析	41
5.4	車両運転者から見た視認性評価実験	48
5.4.1	実験条件	48
5.4.2	実験方法	48
5.4.3	アンケート内容（評価項目）	49
5.4.4	実験結果	50
5.4.5	実験結果の分析	51
5.5	考察	53
5.5.1	高齢者と非高齢者	53
5.5.2	自転車と車椅子	53
5.5.3	鉛直面照度について	54
5.5.4	車両運転者から見た歩道通行者の視認性	56
5.5.5	必要照度レベル	56
<b>第6章</b>	<b>歩行空間を分類する項目の定量化</b>	<b>59</b>
6.1	周辺の明るさ	59
6.2	歩行者交通量	61
6.2.1	順応輝度から推定される歩行者交通量	61
6.2.2	歩行者交通量調査との比較	62
6.3	まとめ	64
<b>第7章</b>	<b>照度区分の提案</b>	<b>65</b>
7.1	これまでの検討結果	65
7.1.1	諸外国の基準・規格調査	65
7.1.2	実態調査	65
7.1.3	視認性評価実験	65
7.1.4	歩行空間を分類する項目の定量化	65
7.2	照度区分	67

7.2.1 照明区分	67
7.2.2 必要照度	68
7.3 必要照度以外の要件	69
7.3.1 光源	69
7.3.2 灯具	69
<b>第8章 総括</b>	<b>71</b>
8.1 研究成果のまとめ	71
8.2 成果の反映	72
8.3 今後の課題	72
<b>参考文献</b>	<b>73</b>
<b>参考資料</b>	<b>75</b>

## はじめに

近年の交通事故の特徴の一つに、夜間における高齢者の歩行中の死亡事故の増加が挙げられる。一方、高齢者や身体障害者などが自立した日常生活を営むことができる社会基盤整備を図るために平成12年5月に「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」（以下「交通バリアフリー法」という）が公布された。こうしたなか、国土交通省ではすべての人に使いやすいユニバーサルデザインの考え方に配慮し、歩行空間における道路構造や道路施設のバリアフリー化を進めるためのガイドラインを作成し、これを参考に道路整備を進めるものとしている。

夜間における交通安全施設のひとつである照明施設についても、今後高齢者や身体障害者等の様々な身体特性を持つ道路利用者を考慮した設計・設置が求められるが、現在のところ道路管理者が参考にすべき、歩行者用照明の明確な技術基準がない。

そこで本研究では、夜間における歩行者の交通安全の確保という観点から歩行者用照明に着目し、歩行者照明用の基準作成に資する照度区分について調査研究を行った。具体的な内容としては照度区分を検討する上で必要な照明要件を抽出するために国内外の基準・規格類の調査を行うとともに、道路管理者や照明メーカーおよび身体障害者へアンケート調査を実施した。さらに、夜間において安全に歩行するために必要な照度を視認性評価実験によって確認し照度区分を作成した。

本報告書は、平成13年度から平成14年度の2カ年に渡って実施した歩行者用照明に関する調査研究結果をとりまとめたものである。

# 第1章 総論

## 1.1 研究の背景

### 1.1.1 社会情勢の現況

高齢化社会が急速に進み、また障害者が障害のない者と同等に生活活動する社会を目指すノーマライゼーションの理念から、高齢者、身体障害者等が自立した日常生活および社会生活を営むことができる社会環境を一刻も早く整備していくことが求められている。このようななか、高齢者・身体障害者等の社会参加が促進され、社会的・経済的に活力のある社会が構築されることを目指し、公共交通機関を利用する際、全ての利用者が円滑に移動しやすく利用しやすい施設・設備の環境を整備することを目的として、平成12年5月に「交通バリアフリー法」が公布された。

道路のバリアフリー化を図る上で、夜間の環境として、様々な道路利用者が安全かつ安心して通行することができる適正な歩道照明環境を整備することは益々重要となっている。しかしながら、現在のところ道路管理者が歩行者用照明を設置していく上での明確な技術基準が整備されておらず、国土交通省として適用できる技術的基準づくりが急務となっている。

### 1.1.2 夜間交通事故の現況

近年の交通事故による死者数を年齢層別に見てみると、特に65歳以上の死者数が多いことがわかる(図-1・1)。また、昼夜別による事故類型の死亡事故件数をみてみると、夜間は人対車両および車両単独の事故が起りやすくなっており、特に人対車両は約2倍にものぼり、夜間に起りやすい事故といえる(図-1・2)。夜間の歩行者は車の運転者から見えにくく運転者にその存在を知らせる何らかの交通安全対策が必要であるのがわかる。

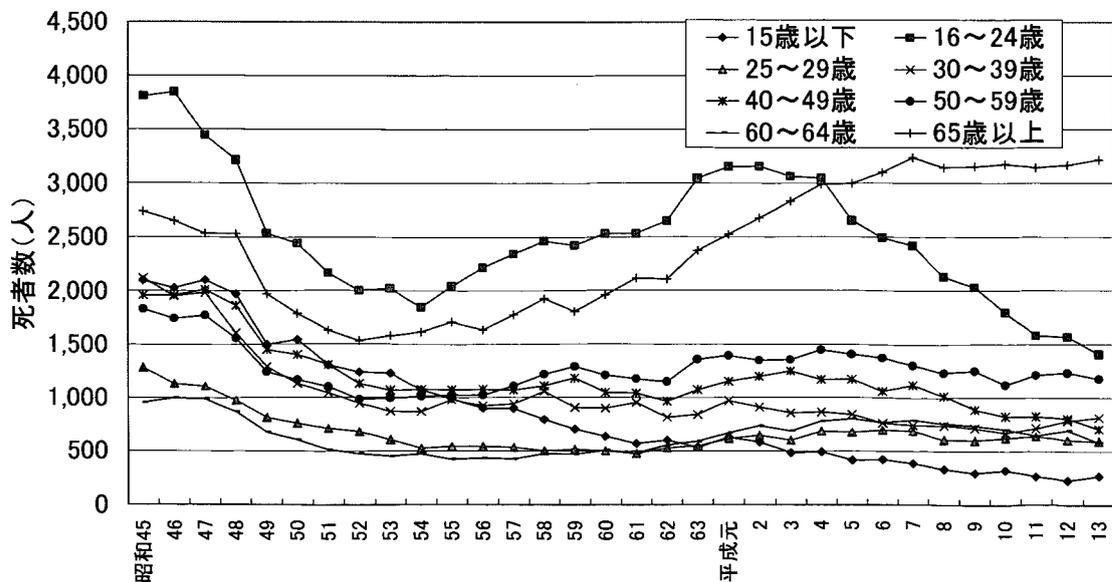
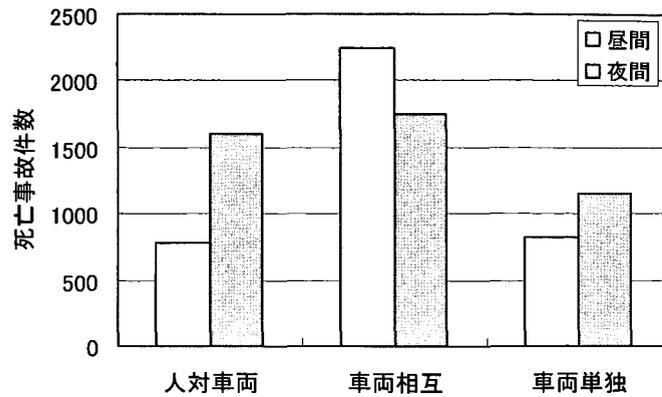


図-1・1 年齢層別の交通事故死者数の推移



図一・2 事故類型別にみた昼夜別交通事故死亡事故件数の比較（平成13年）<sup>1)</sup>

## 1.2 研究の目的

本研究は、夜間に様々な道路利用者（車椅子利用者や自転車利用者も含む）が安全かつ安心して通行できる歩道環境を整備するために、歩行者用照明の照度区分を策定することを目的とする。

## 1.3 研究の流れ

本研究の流れを図一・3に示す。まず区分案を検討する上で必要となる照明要件を抽出するために、歩行者用照明に関する国内外の基準・規格類を調査するとともに、国内既往施設の実態を調査した（第2章）。また、視覚障害者や車椅子利用者などの意見を照明設計や計画に反映させ、誰もが利用しやすい良好な歩行視環境のあり方を検討するために、日常利用している歩道について身体障害者にアンケート調査を行った（第3章）。次に、これら調査を踏まえ歩行者用照明に必要な要件をとりまとめ、歩行空間を分類する方法と実験時の照度レベルを設定（第4章）し、この照度レベルを基に視認性評価実験を行い、歩行者が夜間安全・安心して通行できる歩道の照度を確認した（第5章）。また、歩行空間を分類する項目の定量化を検討（第6章）し、最終的な照度区分を作成した（第7章）。

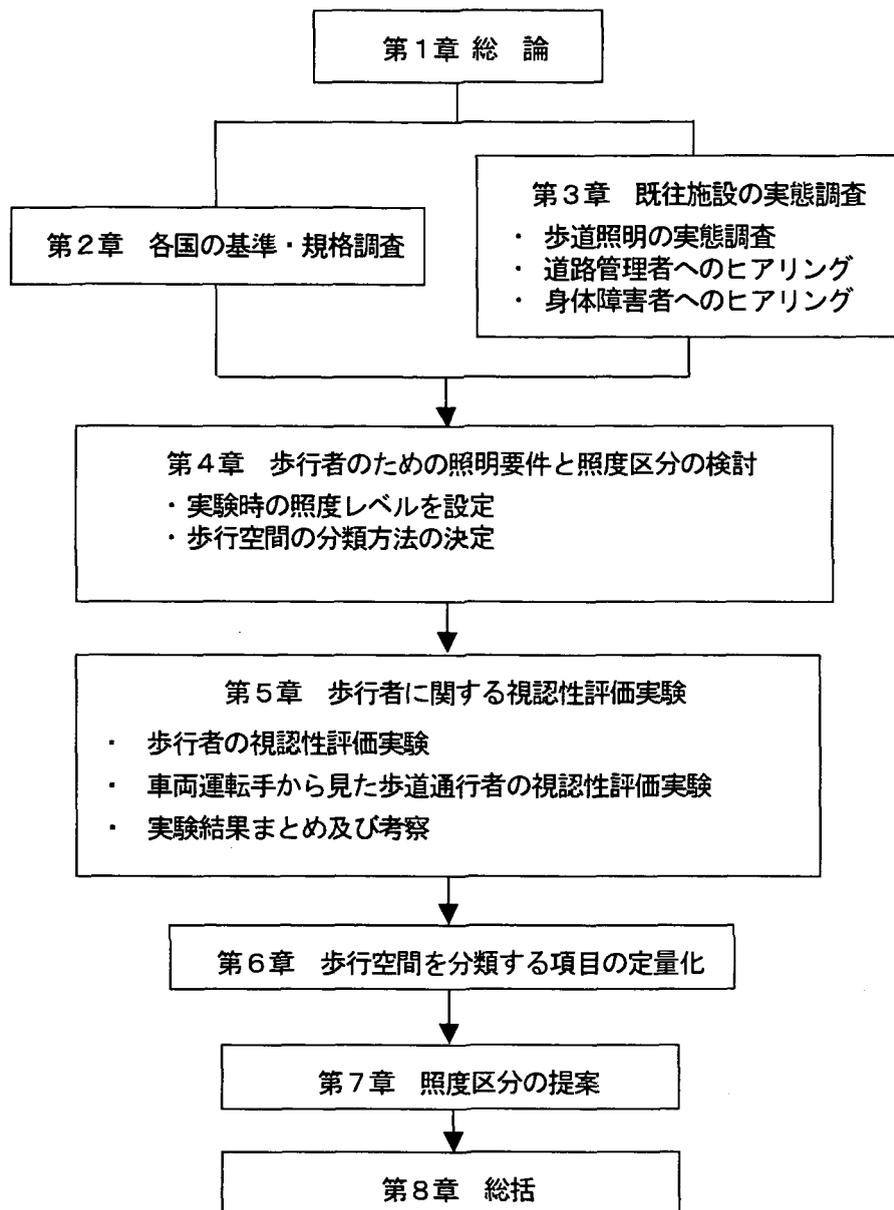


図-1・3 研究の流れ



## 第2章 各国及び機関の基準・規格調査

### 2.1 調査の概要

具体的な基準値を定量的に扱っているものとして、日本、イギリス、ドイツ、アメリカ、そして国際照明委員会（Commission Internationale de l'Éclairage；以下CIE）の基準・規格（以下基準類という）を調査した（表-2・1）。

表-2・1 調査した各国及び機関の基準・規格

日本	日本工業規格、JIS Z 9111 道路照明基準 <sup>2)</sup>
	照明学会、歩行者のための屋外公共照明基準 <sup>3)</sup>
	東京都、平成11年度 道路工事設計基準 <sup>4)</sup>
イギリス	BS5489 PART3 1992 <sup>5)</sup>
ドイツ	DIN5044 Teil1 1981 <sup>6)</sup>
アメリカ	ANSI(IESNA) 2000 <sup>7)</sup>
国際照明委員会	CIE Pub.115 <sup>8)</sup> 、Pub136 <sup>9)</sup>

各国及び機関の基準類をまとめた一覧表を表-2・2に示す。

国内の基準類のうち最も新しいものは照明学会の技術基準「歩行者のための屋外公共照明基準（1994）」である。この基準は日本工業規格（以下JIS）のJIS Z 9110「照度基準」およびJIS Z 9111「道路照明基準」などを基に検討されており、さらにCIEが出版しているCIE Publication 92・1992「Guide to the lighting of urban areas」(以下Pub92・1992)との整合も図られている。

CIEは、光と照明のあらゆる分野にわたり、加盟各国の大学、研究所、産業界の先端的な学術・技術情報を集積し、これらをもとに討議・審議を経て各種の標準、指針、技術報告を公布している国際機関である。1969年の国際標準化機構（以下ISO）とCIE間の締結により、CIEで作成した光・色・照明に関するCIE標準のうちISOで承認されたものは、そのままISO/CIE国際標準原案となり、ISOの場で審議される。Pub.92・1992は、道路や屋外照明で既にガイド化されているCIE報告で言及されていない公共照明について示すことを目的とし、歩行者や自転車の交通を主たる対象としたものである。自動車専用道路、歩行者専用道路、商店街道路、住宅道路などの街路の種類や用途によって、夜間照明による犯罪防止の効果や必要な明るさを示している。加えて周辺環境にあわせて人物の構造物を浮き立たせる輝度や照度レベル、グレア、演色性、光色などについても提案している。CIE Publication.115・1995「Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic」<sup>8)</sup>（以下Pub.115・1995）はPub.92・1992を基に道路と公共利用地域に関する照明の提言をさらに詳細に記したものである。具体的には歩行者交通量の多少等に応じて照度基準が定められている。その後、Pub.115・1995の基準を補足する形で2000年にCIE Publication.136・2000「Guide to the lighting of urban areas」<sup>9)</sup>（以下Pub.136・2000）として改訂された。

表-2・2 国内歩行者用照明照度基準一覧表(1)

日本	日本工業規格 JIS Z 9111	照明学会 歩行者のための 屋外公共照明基準	東京都 平成11年度 道路工事設計基準																																																																																				
規格の概要	道路照明基準	歩行者の安全を確保するために設ける 屋外照明についての技術的基準	歩道照明																																																																																				
基準値	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">夜間の歩行者交通量</th> <th rowspan="2">地域</th> <th colspan="2">照度 (lx)</th> </tr> <tr> <th>水平面</th> <th>鉛直面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">交通量の多い道路</td> <td>住宅地域</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>商業地域</td> <td>20</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">交通量の少ない道</td> <td>住宅地域</td> <td>3</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>商業地域</td> <td>10</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	夜間の歩行者交通量	地域	照度 (lx)		水平面	鉛直面	交通量の多い道路	住宅地域	5	1	商業地域	20	4	交通量の少ない道	住宅地域	3	0.5	商業地域	10	2	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">場所の分類</th> <th rowspan="2">使用状況 他</th> <th rowspan="2">周囲の明るさ</th> <th colspan="2">推奨照度</th> </tr> <tr> <th>水平面照度</th> <th>半円筒面照度又は鉛直面照度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">夜間の使用が大</td> <td rowspan="3"></td> <td>明るい</td> <td>20</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>中程度</td> <td>15</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>暗い</td> <td>10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">夜間の使用が中</td> <td rowspan="3"></td> <td>明るい</td> <td>10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>中程度</td> <td>7.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>暗い</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">夜間の使用が小</td> <td rowspan="3"></td> <td>明るい</td> <td>7.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>中程度</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>暗い</td> <td>3</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">階段急なスロープ</td> <td rowspan="3"></td> <td>明るい</td> <td>20</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>中程度</td> <td>15</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>暗い</td> <td>10</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>均斉度 (最小/平均) <math>\geq 0.2</math></p>	場所の分類	使用状況 他	周囲の明るさ	推奨照度		水平面照度	半円筒面照度又は鉛直面照度	夜間の使用が大		明るい	20	4	中程度	15	3	暗い	10	2	夜間の使用が中		明るい	10	2	中程度	7.5	1.5	暗い	5	1	夜間の使用が小		明るい	7.5	1.5	中程度	5	1	暗い	3	—	階段急なスロープ		明るい	20	4	中程度	15	3	暗い	10	2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>交通量</th> <th>地域</th> <th>基準照度 (lx)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">300人/時間以上</td> <td>市街地部</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>住宅街部</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">300人/時間未満</td> <td>市街地部</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>住宅街部</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>本基準は、歩行者等の通行状況、交通量及び地域的位置等を考慮し、路面の平均照度（水平面照度）の最低値を照度として決定するもの。</p>	交通量	地域	基準照度 (lx)	300人/時間以上	市街地部	10	住宅街部	7	300人/時間未満	市街地部	7	住宅街部	5
夜間の歩行者交通量	地域			照度 (lx)																																																																																			
		水平面	鉛直面																																																																																				
交通量の多い道路	住宅地域	5	1																																																																																				
	商業地域	20	4																																																																																				
交通量の少ない道	住宅地域	3	0.5																																																																																				
	商業地域	10	2																																																																																				
場所の分類	使用状況 他	周囲の明るさ	推奨照度																																																																																				
			水平面照度	半円筒面照度又は鉛直面照度																																																																																			
夜間の使用が大		明るい	20	4																																																																																			
		中程度	15	3																																																																																			
		暗い	10	2																																																																																			
夜間の使用が中		明るい	10	2																																																																																			
		中程度	7.5	1.5																																																																																			
		暗い	5	1																																																																																			
夜間の使用が小		明るい	7.5	1.5																																																																																			
		中程度	5	1																																																																																			
		暗い	3	—																																																																																			
階段急なスロープ		明るい	20	4																																																																																			
		中程度	15	3																																																																																			
		暗い	10	2																																																																																			
交通量	地域	基準照度 (lx)																																																																																					
300人/時間以上	市街地部	10																																																																																					
	住宅街部	7																																																																																					
300人/時間未満	市街地部	7																																																																																					
	住宅街部	5																																																																																					
解その他	<p>(1)照度：歩行者が使用する道路に維持すべき照度は、夜間の歩行者交通量、地域及び場所に応じて上表に示す値以上とする。ただし、自転車置場の照度は、交通量の多い道路に準じる。</p> <p>(2)照明方式：ポール照明方式を原則とする。但し、道路の構造及び交通状況等によっては、構造物取付照明方式を使用又は併用しても良い。</p> <p>(3)配置・配列：原則として、取付高さ4 m以上、歩道幅員の1.0倍以上とする。配列は、片側配列とする。設置間隔は、取付高さの5倍以下とする。</p>	<p>(1)場所の分類：夜間の使用状況は、定量的に規定することが困難であるので、地域性や時間特性を考慮に入れて総合的に判断することとした。②周囲が暗ければ低レベルでの照度でも視認可能であるが、周囲が明るい場合には高レベルに設定しなければ容易に視認できない。従って、周囲の明るさのレベルに応じたレベルの照度を設定することが重要である。</p> <p>(2)水平面照度：路上の障害物などの確実な視認を目標としている。</p> <p>(3)鉛直面・半円筒面照度：他人の意図や行動を把握し、危険な場合に回避できる為の人の顔の明るさ。</p>	<p>(1)目的：街路樹が繁茂し歩道の照度が不足している区間、あるいは植栽を施行し近い将来に歩道の照度が不足することが予想される区間には、歩行者・自転車利用者の安全で快適な通行を確保するため、原則として歩道照明を設置する。</p> <p>(2)交通量：夜間（17～22時）における歩行者、自転車利用者数の時間当たりの平均交通量。</p> <p>(3)市街地部：市街地部とは、市街地を形成している地域で周囲が明るい場所を言う。</p> <p>(4)住宅街部：住宅街部とは、市街地部以外の地域で周囲が暗い場所を言う。</p>																																																																																				

表-2・2 国外歩行者用照明照度基準一覧表(2)

諸外国	国際照明委員会 CIE pub.115(136)	イギリス BS5489 PART3 1992	ドイツ DIN5044 Teil 1 1981	アメリカ ANSI(IESNA) 2000																																																																																																																	
規格の概要	自動車および歩行者交通の為の照明に関する勧告	副次的な道路および関連する歩行者エリア照明の実施規則		道路照明に関する米国の国内標準																																																																																																																	
基準値	<table border="1" data-bbox="465 413 819 801"> <thead> <tr> <th rowspan="2">照明区分</th> <th colspan="2">水平面照度 (lx)</th> </tr> <tr> <th>平均</th> <th>最小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>20</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>10</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>7.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td>3</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>P6</td> <td>1.5</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>P7</td> <td colspan="2">適用なし</td> </tr> </tbody> </table>	照明区分	水平面照度 (lx)		平均	最小	P1	20	7.5	P2	10	3	P3	7.5	1.5	P4	5	1	P5	3	0.6	P6	1.5	0.2	P7	適用なし		<table border="1" data-bbox="891 432 1240 733"> <thead> <tr> <th rowspan="2">道路のカテゴリ</th> <th colspan="2">道路・路側帯および歩道または歩行者用道路に対する条件</th> </tr> <tr> <th>平均照度 (lx)</th> <th>最小照度 (lx)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/1</td> <td>10.0</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>3/2</td> <td>6.0</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>3/3</td> <td>3.5</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	道路のカテゴリ	道路・路側帯および歩道または歩行者用道路に対する条件		平均照度 (lx)	最小照度 (lx)	3/1	10.0	5.0	3/2	6.0	2.5	3/3	3.5	1.0	<table border="1" data-bbox="1285 420 1675 602"> <thead> <tr> <th>道路の種類</th> <th>水平面照度 En(lx)</th> <th>均斉度 g(Emin/Emax)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人通りの多い道路</td> <td>7</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>人通りの少ない道路</td> <td>3</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table>	道路の種類	水平面照度 En(lx)	均斉度 g(Emin/Emax)	人通りの多い道路	7	0.2	人通りの少ない道路	3	0.1	<p>歩行者の交わりが高いエリアに対する推奨値</p> <table border="1" data-bbox="1742 424 2092 514"> <thead> <tr> <th colspan="4">歩道/自転車道用に維持されるべき照度</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Eu(lx/fc)</th> <th>Ey(lx/fc)</th> <th>Eave/Emin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>歩車道共用</td> <td>20.0/2.0</td> <td>10.0/1.0</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>歩行者専用</td> <td>10.0/1.0</td> <td>5.0/0.5</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>歩行者の交わりが中程度エリアに対する推奨値(交差点)</p> <table border="1" data-bbox="1742 545 2092 624"> <thead> <tr> <th colspan="4">歩道/自転車道用に維持されるべき照度</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Eu(lx/fc)</th> <th>Ey(lx/fc)</th> <th>Eave/Emin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>歩行者エリア</td> <td>5.0/0.5</td> <td>2.0/0.2</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>歩行者の交わりが低いエリアに対する推奨値(交差点)</p> <table border="1" data-bbox="1742 655 2092 769"> <thead> <tr> <th colspan="4">歩道/自転車道用に維持されるべき照度</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Eu(lx/fc)</th> <th>Ey(lx/fc)</th> <th>Eave/Emin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>郊外/半郊外</td> <td>2.0/0.2</td> <td>0.6/0.06</td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>住宅地 少</td> <td>3.0/0.3</td> <td>0.8/0.08</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>住宅地 中</td> <td>4.0/0.4</td> <td>1.0/0.1</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>歩車道共用アンダーパスの歩行者部分および歩行者専用アンダーパスに対する推奨値(交差点)</p> <table border="1" data-bbox="1742 827 2092 915"> <thead> <tr> <th colspan="4">歩道/自転車道用に維持されるべき照度</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Eu(lx/fc)</th> <th>Ey(lx/fc)</th> <th>Eave/Emin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>昼間</td> <td>100.0/10.0</td> <td>50.0/5.0</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>夜間</td> <td>40.0/4.0</td> <td>20.0/2.0</td> <td>3.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>上表の3つは、交差点部の照明レベルを表している</p>	歩道/自転車道用に維持されるべき照度					Eu(lx/fc)	Ey(lx/fc)	Eave/Emin	歩車道共用	20.0/2.0	10.0/1.0	4.0	歩行者専用	10.0/1.0	5.0/0.5	4.0	歩道/自転車道用に維持されるべき照度					Eu(lx/fc)	Ey(lx/fc)	Eave/Emin	歩行者エリア	5.0/0.5	2.0/0.2	4.0	歩道/自転車道用に維持されるべき照度					Eu(lx/fc)	Ey(lx/fc)	Eave/Emin	郊外/半郊外	2.0/0.2	0.6/0.06	10.0	住宅地 少	3.0/0.3	0.8/0.08	6.0	住宅地 中	4.0/0.4	1.0/0.1	4.0	歩道/自転車道用に維持されるべき照度					Eu(lx/fc)	Ey(lx/fc)	Eave/Emin	昼間	100.0/10.0	50.0/5.0	3.0	夜間	40.0/4.0	20.0/2.0	3.0
照明区分	水平面照度 (lx)																																																																																																																				
	平均	最小																																																																																																																			
P1	20	7.5																																																																																																																			
P2	10	3																																																																																																																			
P3	7.5	1.5																																																																																																																			
P4	5	1																																																																																																																			
P5	3	0.6																																																																																																																			
P6	1.5	0.2																																																																																																																			
P7	適用なし																																																																																																																				
道路のカテゴリ	道路・路側帯および歩道または歩行者用道路に対する条件																																																																																																																				
	平均照度 (lx)	最小照度 (lx)																																																																																																																			
3/1	10.0	5.0																																																																																																																			
3/2	6.0	2.5																																																																																																																			
3/3	3.5	1.0																																																																																																																			
道路の種類	水平面照度 En(lx)	均斉度 g(Emin/Emax)																																																																																																																			
人通りの多い道路	7	0.2																																																																																																																			
人通りの少ない道路	3	0.1																																																																																																																			
歩道/自転車道用に維持されるべき照度																																																																																																																					
	Eu(lx/fc)	Ey(lx/fc)	Eave/Emin																																																																																																																		
歩車道共用	20.0/2.0	10.0/1.0	4.0																																																																																																																		
歩行者専用	10.0/1.0	5.0/0.5	4.0																																																																																																																		
歩道/自転車道用に維持されるべき照度																																																																																																																					
	Eu(lx/fc)	Ey(lx/fc)	Eave/Emin																																																																																																																		
歩行者エリア	5.0/0.5	2.0/0.2	4.0																																																																																																																		
歩道/自転車道用に維持されるべき照度																																																																																																																					
	Eu(lx/fc)	Ey(lx/fc)	Eave/Emin																																																																																																																		
郊外/半郊外	2.0/0.2	0.6/0.06	10.0																																																																																																																		
住宅地 少	3.0/0.3	0.8/0.08	6.0																																																																																																																		
住宅地 中	4.0/0.4	1.0/0.1	4.0																																																																																																																		
歩道/自転車道用に維持されるべき照度																																																																																																																					
	Eu(lx/fc)	Ey(lx/fc)	Eave/Emin																																																																																																																		
昼間	100.0/10.0	50.0/5.0	3.0																																																																																																																		
夜間	40.0/4.0	20.0/2.0	3.0																																																																																																																		
解 説 そ の 他	<p>(1)照明区分：①P1：格の高い道路、②P2：歩行者、自転車の夜間通行が多、③P3：歩行者、自転車の夜間通行が中、④P4：主に近隣地域に関係した歩行者・自転車の夜間通行が少、⑤P5：村の保存・環境の建設的属性が重要、⑥P6：主に近隣地域に関係した歩行者・自転車の夜間通行が非常に少、村の保存・環境の建設的属性が重要、⑦P7：照明器具からの直接光によって視覚的誘導だけが必要とされる道路</p> <p>(2)品質：歩行者が物体や障害物または他人の挙動を認識するため、水平面・鉛直面照度、グレアの制御が重要である。</p>	<p>(1)道路のカテゴリ：①3/1：夜間の公共利用が多い、犯罪のリスクが高い、交通利用が多い、②3/2：3/1に該当せず、夜間の公共利用が中程度、犯罪のリスクが平均的か低い、交通利用が居住地域の出入用道路と同程度、③3/3：夜間の公共利用が少ない、犯罪のリスクが非常に低い、交通の利用が居住者用道路と同等のレベル</p> <p>(2)解説：必要要件として、高い認識性を確保するためには鉛直面照度が重要。3/1や3/2は、上表の水平面照度を確保すれば満足できる。</p>		<p>(1)歩道及び自転車道の設計基準：この照明設備の目的は、歩行者の便宜・安全・建築物の玄関等の照明や該当の地域社会全体の美観に寄与することが含まれる。</p> <p>ここでは、車道が連続照明されている場合に限っての隣接する歩道と自転車道の照明要件である。</p>																																																																																																																	

## 2.2 歩行空間の分類

各国及び機関のいずれの基準類も歩行空間をいくつかの項目に分け、それに応じた照度基準値を適用する形態をとっている。歩行空間を分類するうえで考慮する項目は①歩行者交通量、②道路周辺の光環境、③防犯性、④地域特性に分けることが出来る。

- ① 歩行者交通量：歩道利用者の交通量に応じて分類するものである。歩行者交通量を定量的に区分することが困難なため、定性的に「多い」「少ない」で分類しているものが多かった。唯一定量化されているのは東京都の基準で、300（人／時間）以上を交通量が多い、それ以下を少ないとしている。
- ② 道路周辺の光環境：沿道建物や内照式看板など周辺環境からの光が歩道利用者の目の順応作用に影響を与えることを考慮するものである。実際には、周囲の明るさレベルを定量的に判断することは困難であることから定性的に周辺が明るい場所や暗い場所といった具合や、商業地域や住宅地域といった地域特性で分類している。
- ③ 防犯性：犯罪リスクの大小で分類し、特に犯罪の多い地域は高めに照度を設定するなどの措置をとっている。
- ④ 地域特性：歴史的都市や建物などの保存、国立公園や動物の保護といった周辺環境と調和する必要性のある地域への配慮としてこれらを基に分類している。

## 2.3 明るさに対する指標

歩行者用照明については、各国及び機関のいずれの基準類も明るさの指標は輝度ではなく照度を採用している。

照度はある光源から放射された光（光束）が、ある場所や対象物にいくら到達したかを表すものである。一方、輝度はある場所や対象物に入射した光が反射して人間の目に到達するものをいう。通常我々が目にしている対象物の認識は輝度で行う。輝度は、ある場所や対象物に入射した光が同じであっても、その場所や対象物の反射特性が異なれば違った見え方をする。つまり、照度が同じであっても反射率が高ければ明るく見え、反射率が低ければ暗く見える。また、対象物を観測する角度が異なると見え方も変わってくる。

自動車運転者のための道路照明は輝度を明るさの指標として採用することが多い。自動車運転者が前方を視認するとき、安全確保のための視点の位置はほぼ一定で、視線と路面の成す角度を一定（俯角1度）と仮定することができる。また、現道で使われる舗装材料もアスファルトやコンクリートなど2、3種類と少なく、反射特性がある程度特定できる。このように条件がある程度特定できることから、物体の明るさをより正確に表すことのできる輝度を指標とすることが出来る。一方、歩行者用照明の場合、歩行者の視線は自動車運転者とは異なり一定ではない場合が多く、また歩道路面の舗装材料は、アスファルト以外にレンガ、石および有色舗装など様々な反射特性を有するものが使用される。このように歩行者が路面を見る角度と路面の反射特性等が特定できないため、歩行者用照明の場合には輝度の取り扱いが困難である。これに対し、照度は照明設計や照明施設を設置する現場での取り扱いが容易であることから、基準類では歩行者用照明の明るさの指標として照度を採用しているものと推定される。

## 2.4 照度基準値とその扱い

一般に照度は水平面照度と鉛直面照度を考慮する。歩行者用照明の基準としては、各国及び機関ともすべて水平面照度、すなわち路面上の照度を基準値として取り扱っている。

### (1) 水平面照度

水平面照度は道路上の段差や障害物といった道路状況を把握し、安全に歩けるための明るさとして規定されている。その照度値はまちまちではあるもののいずれの基準類も 1.5lx~20lx の範囲にあり、この範囲で歩行空間の分類に応じた照度値が定められている。また、急激な路面上の明るさの変化を制限し、暗いところで見落としがないように道路状況を的確に視認させ、歩きやすさを確保できるようにするために、水平面照度の最小値を制限するもの (Pub.115-1995、BS5489 PART3 1992) や、路面の明るさのムラを表す指標として照度値の最小値を平均値で除した値を均斉度というかたちで規定しているもの (社) 照明学会技術基準「歩行者のための屋外公共照明基準」が見られた。

### (2) 鉛直面照度

鉛直面照度は主に対向してくる通行者の顔やその表情を視認するのに必要とされるもので、特に犯罪の多い地域には通行者の挙動や顔の表情を判断するための明るさとして規定されている。また、CIE や照明学会では鉛直面照度と類似した指標として半円筒面照度という概念を取り扱っている。鉛直面照度が垂直に立てた平面の明るさを表すのに対して、半円筒面照度は人の顔などの立体的な形状をした物体の明るさをより厳密に求めるものとして導入された指標である。

(社) 照明学会技術基準「歩行者のための屋外公共照明基準」では、表-2・3に示す対人からの距離とその見え方の関係<sup>10) 11)</sup>を参考にして基準照度を規定している。人の顔の位置として考えられる路面上 1.5 mを測定高さとして、鉛直面照度では道路の軸に直交する鉛直面上の最小照度を、半円筒面照度では道路の軸に平行な線に直交する面の表裏、双方向の最小照度を規定している。

表-2・3 対人からの距離と顔の見え方 (鉛直面照度)

対人からの距離とその意味		顔の見え方	
		目・口・鼻の位置がわかる	誰であるかわかる
4 m	危害から回避するのに要する最短距離	1.0 lx	1.8 lx
10m	危害からの回避が余裕を持って行える距離	2.1 lx	5.0 lx

また、(社) 日本防犯設備協会「防犯照明ガイド」<sup>12)</sup>では、表-2・3を参考にして鉛直面照度を表-2・4のように規定している。

表-2・4 防犯照明の推奨照度 (防犯照明ガイド表2抜粋)

クラス	水平面照度 (平均値)	鉛直面照度 (最小値)	照明効果
A	5 lx	1 lx	4 m先の歩行者の顔の概要が識別できる
B	3 lx	0.5 lx	4 m先の歩行者の挙動・姿勢などがわかる

※クラス: 道路の防犯上の重要性や歩行者交通量も多い少ない、周辺環境の明るさなどによってクラスA、クラスBに区分される。

一方、イギリスでは防犯性などの観点から鉛直面照度の重要性を認識した上で、水平面照度に関する要

求を維持するための条件を確実に満たしていれば、歩行者にとって安全性は確保できるものとして特に鉛直面照度の規定は行っていない。

なお、車道に併設される歩道において、車道用の照明施設で歩道路面上の明るさを確保できる場合には、歩道専用の照明施設を設ける必要がないとしている基準類が多い。

## 2.5 設置方法

### (1) 照明方式

多くの基準類が照明器具をポール上に取り付けて照明するポール照明方式を採用している。理由としては、照明器具の高さをある程度高くすることにより、歩行者等の視線と照明器具光源とのなす角度が大きくなり、距離も離れるのでまぶしさを低減できるためである。また、歩道上の空間や路面を広い範囲で効率的に照明できるので、視認性も向上するなど良好な視環境が確保できる。反面、歩道路面以外の部分に向かう光が増加する場合があるので適切な配光を有した照明器具を選定する必要がある。

### (2) 取付け高さや設置間隔

取付け高さや設置間隔は、主に設計照度値と照明器具の配光特性によって決まってくるものであるが、効率的な照明を行う観点から、基準類の数値は決定されているものと思われる。ポール照明方式を採用する場合の設置高さは概ね4.0m～10mの範囲に分布しており、歩道幅員を基準にして約1.5倍程度以上、設置間隔は取付け高さを基準にして高さの4倍～5倍程度以下としているものが多い。

## 第3章 既往歩行者用照明施設の実態調査

### 3.1 調査の目的

歩行者用照明の実態を把握するために、道路管理者には主に照明計画の観点から、照明メーカーには照明設計の観点から、その考え方及び現状の問題点のヒアリング調査を行った。さらに、これら照明施設の設置事例を調査した。また、身体障害者には、日常夜間歩道を通行する際に感じる問題点や歩行者用照明に要求する点などについてアンケート調査を行った。

### 3.2 ヒアリング調査

#### 3.2.1 調査対象機関

ヒアリング調査を対象とした道路管理者と照明メーカーを下記に示す。

##### [道路管理者]

国土交通省関東地方整備局：東京国道工事事務所、横浜国道工事事務所、大宮国道工事事務所  
地方自治体：東京都、神奈川県、埼玉県、横浜市

##### [照明メーカー]

製造、販売、計画設計など照明施設全般に従事しているメーカー5社に対してヒアリングを行った。

#### 3.2.2 調査内容

各道路管理者に対しては、管轄内の既設歩道照明について計画の目的（交通安全対策、防犯対策、地域活性化など）、設置目的に対する歩道照明の考え方、計画する上で参考とした基準類、および運用（設備費及び維持費、維持管理状況など）についてヒアリングを行った。

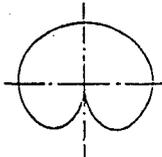
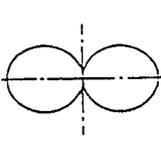
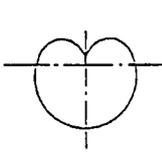
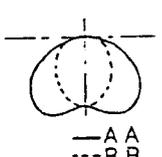
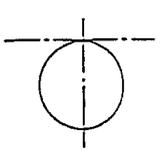
照明メーカーに対しては、歩行者用照明の設計上の考え方（歩道の明るさの設計基準・設置方法・照明灯具のデザインや使用光源）及び問題点について調査を行った。

さらに表-3・1に示す調査票を用いて既往歩行者用照明施設の設置事例調査を行った。調査項目内容は、調査場所、歩道環境（歩道幅員、樹木の有無、舗装種類、歩行者交通量、自動車交通量）、周辺設備の有無（歩道用および車道用証明の有無、設置方法、間隔、高さ、灯具種類、使用光源、配光分類）とし、周辺環境や設置状況を容易に把握するため対象箇所の地図と写真を掲載することにした。また、対象箇所の平均路面照度、照度均斉度、平均路面輝度、20度視野の平均輝度を測定した。

表-3・1 歩行者用照明設置事例調査票

調査No.				照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明	車道用照明
調査日時					設置方法	共架柱・単独柱・無	共架柱・単独柱・無
調査場所	都県名				設置間隔	15 m	36.4 m
	路線名				設置高さ	5 m	12 m
	住所				灯具種類	デザイン灯・防犯灯	デザイン灯・道路灯
	地域区分	商業地域・住宅地域			使用光源		
歩道環境	歩道幅員	6.0 m			配光分類※1	A・B・C・D・E	A・B・C・D・E
	樹木の有無	無・低木(1m)・中木(4m)・高木			平均路面照度	lx (照度計による実測値)	
	舗装種類				照度均斉度		
	歩行者交通量				平均路面輝度	cd/m <sup>2</sup> (画像処理による測定値)	
	自転車交通量			20度視野の平均輝度	cd/m <sup>2</sup> (画像処理による測定値)		
周辺環境	主な通行者			昼間		夜間	
				設置状況			

※1 配光分類：下記より選択

配光分類	A	B	C	D	E
配光形状					

### 3.2.3 道路管理者へのヒアリング調査結果

道路管理者に対するヒアリング調査結果の主な内容は次のとおりである。

#### (1) 歩行者用照明の設置目的や特徴

- 交通安全対策のために設置する
- 防犯や景観のために設置する
- 地域活性化等の地元の要望で設置する
- 計画当初では歩行者用照明の計画がない場合が多い
- 地域特性を考慮しデザイン性を重視した灯具（以下デザイン灯という）を採用する場合が多い

#### (2) 歩行者用照明の明るさについての考え方

- JIS 基準（JIS Z 9111）を参考にする
- 車道用照明で歩道の明るさが確保されている場合は、歩行者用照明は設置しない
- 独自の基準を策定している（ただし、基準は JIS をベースに策定）

#### (3) 設備費及び維持管理費

- 基本的に車道用照明と歩行者用照明とも設置先の道路の管理者が費用を負担する
- 設備費全体を国で、歩行者用照明の維持費だけを地方自治体で負担する場合もある
- 設備費の車道用照明器具とポールは国で、歩行者用照明の灯具だけを地方自治体で、またその維持費も地方自治体で負担する場合もある
- 維持管理状況は夜間パトロールを行い、不点照明灯を発見する
- 維持管理は民間企業に委託している

### 3.2.4 照明メーカーへのヒアリング調査結果

照明メーカーに対するヒアリング調査結果の主な内容は次のとおりである。

#### (1) 歩道の明るさの設計基準

- JIS を参考にする。ただし、水平面照度については考慮するが、鉛直面照度についてはほとんど考慮しない
- 車道灯の明るさも考慮に入れて検討する場合が多い

#### (2) 問題点

- 鉛直面照度を確保するため、鉛直角 70～80 度方向へ強い光を放射する配光の灯具を使用するとグレアが増大することになる。また、ポール取付け間隔を短くして鉛直面照度を得る方法では設置数が増えコストアップにつながる
- 一部の機関を除いて道路管理者の設計基準がないため、設計仕様を決定するのに時間を費やす

#### (3) 設置方法

- 大きさが異なる同じデザインの車道灯とともに、同一ポールに設置する場合が多い
- 防犯灯の場合は電柱供架の場合が多い
- 足下灯の場合もある
- 植樹がある場合は影の影響があまりでない方法（アーム式等）で検討する

#### (4) 照明灯具のデザインや使用光源

- 周囲環境や地域特性に応じたデザインを検討する
- 国土交通省標準の道路灯を転用しているケースはほとんどない
- 蛍光水銀ランプが多いが、さらに演色性を考慮する場合は高演色形のランプ（メタルハライドランプ等）で検討する

### 3.3 設置事例調査

歩行者用照明が主に設置されている場所は、商業地域やオフィス街、商店街や観光地等の歩行者交通量が比較的多い歩道が対象となっている。大都市圏内などの重交通道路においては、案内標識や信号機あるいは照明用などのポールが乱立して景観が損なわれることを考慮して、車道用照明柱と歩道用照明柱が一本化されたものが使用されることが多い。また、観光地などでは地域活性化の一環として歩行者用照明が整備される場合は地元住民の意見や地域特性を生かし、景観に配慮したデザイン照明施設が設置されている。新設の道路では車道用・歩道用ともに単独柱を採用するケースが多くみられる。

これらの中には現地での視認性実験等によって決定された施設や提案型のコンペ形式で選定された施設も含まれており、歩行者用照明も景観や照明方式に配慮する必要性が高まってきていることがわかる。

調査票を用いた設置事例調査結果を巻末参考資料に掲載する。

### 3.4 身体障害者へのアンケート調査

身体障害者のうち視覚障害者と車椅子利用者に対して、日常利用している歩道についてアンケート調査を行った。

#### 3.4.1 調査内容

調査対象者は、視覚障害者9名（身体障害者手帳の障害等級が1級5名、2級3名、3級1名）、車椅子利用者13名（同障害等級が1級8名、2級3名、不明2名）である。アンケートは調査対象者に対して個人面接方式で行った。

アンケート内容は、調査対象者が日常利用している歩道について「夜間の歩行環境」「歩道照明の有効性」「歩行者用照明の留意点」の3つの観点から6つの質問を行った。

#### 3.4.2 アンケート結果

##### (1) 現状の夜間歩行環境

Q1 日常使用する歩道について、夜間に不安を感じる場所はどういったところですか？

（自由回答）

歩道の段差や路面が凸凹したところ、障害物が多いところ、商店街などの歩道上に自転車が駐輪され通行する幅が狭くなっているところに不安感が増してしまうといった意見が寄せられた。

Q2 歩道に照明がない場合、どのような点に不便と感ずることがありますか？以下の項目から選択して下さい。「その他」を選択した人は不便と感ずる点を具体的お答えください。

- ・段差が判りにくい
- ・障害物が判りにくい
- ・すれ違う人が判りにくい
- ・先の路面が見えない
- ・路面の傾斜が判りにくい
- ・点字ブロックが見えない
- ・その他

図-3・1は結果を集計したものである。縦軸は回答率（例えば視覚障害者の場合、全員（9名）が段差をわかりにくいと回答している）を示している。

この結果によれば、不安を感じている場所（設問Q1）と照明がない場合に不便と感ずる場所が対応していることがわかる。つまり、障害物や段差の視認性を高めることについての要望が高いといえる。また、視覚障害者はすれ違う人が判りにくいという回答率が80%以上と高い結果となった。

その他の回答として、照明施設がない場合には、無灯火の自転車の存在に気づかないので怖い、交差点などの曲がり角が暗くて怖いなどの意見が寄せられた。

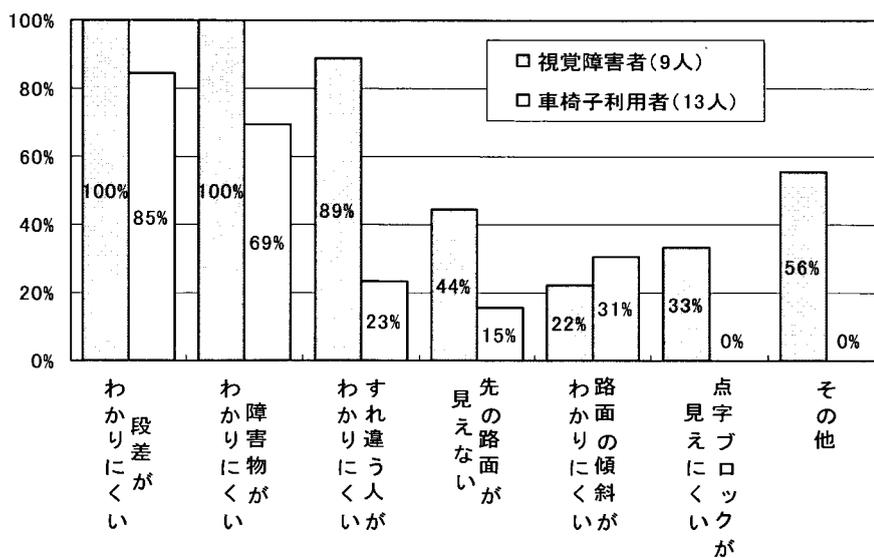


図-3・1 歩道に照明がない場合に不便と感ずることがありますか？

## (2) 歩道照明の有効性

### Q 3 夜間の歩道照明は役に立っていますか？

視覚障害者はすべての人が、車椅子利用者は85%以上の人歩道照明は役に立っていると回答している(図-3.2)。その理由として、路面の段差や傾斜および歩道上の障害物がわかりやすくなる、区画線やフェンス、ガードレールおよび対向者などがわかりやすくなる、先の路面が見えるので安心、などがあつた。また、明るい方が他の自転車や自動車から発見されやすいなどの意見も得られた。これらから、視覚障害者や車椅子利用者にとって歩行者用照明が有用であることがわかる。

一方「いいえ」の回答としては、照明施設の設置間隔が広いと路面が見えにくい場合がある、などが挙げられた。

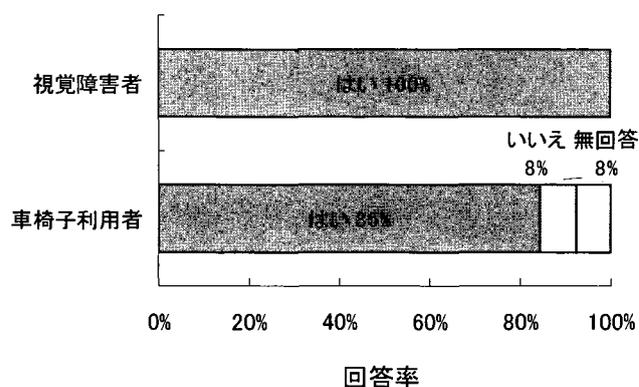


図-3・2 夜間の歩道照明は役に立っていますか？

### Q 4 暗い歩道を通行中に他人に認識されずに不安を感じたことはありますか？

視覚障害者および車椅子利用者のいずれも、80%弱の人が明かりのない歩道を通行中に他の歩道利用者に自分の存在が認識されているかどうか不安を感じている結果となった(図-3-3)。視覚障害者は、視機能障害によって他人が自分の存在を認識しているかどうかの気配を察知しにくいこと、車椅子利用者は全高が低いために他の通行者の視界に入り難いことなどから、他人に自分の存在位置や進行方向などが知られているかどうかについて不安を感じていると予想される。

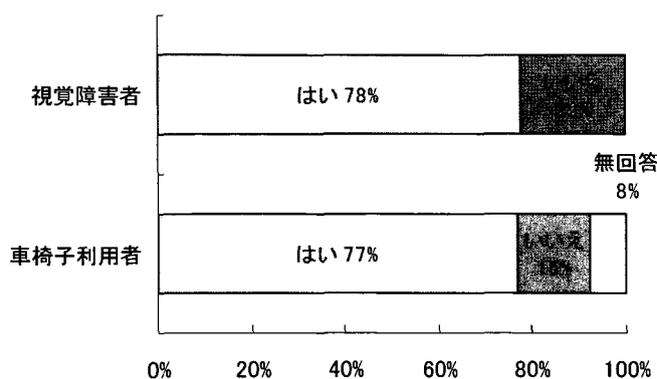


図-3・3 暗い歩道を通行中に他人に認識されずに不安を感じたことはありますか？

### (3) 歩行者用照明の留意点

#### Q 5 歩道が明るくなることによって何か不都合が生じますか？

車椅子利用者は「いいえ」の回答率が 80%弱、視覚障害者は「いいえ」の回答率が 30%弱（9名中6名）と、車椅子利用者と視覚障害者の回答には大きな差が現れた（図-3・4）。視覚障害者の中には「直接光が目に入るのは好ましくない」と答えている人もおり、視覚障害者は「明るくなることによって眩しさが増す」ことに不都合を感じている人が多いことが伺える。しかしながら不都合を感じている視覚障害者は全て、多少眩しくなっても照明を設置する有効性を認めており、歩行空間が明るくなって安心感が増すことや他人から認識されやすくなることに対する要望も強い。視覚障害者にとっては、歩道空間の明るさを十分に確保すると同時に、眩しさへの対策が必要であるといえる。

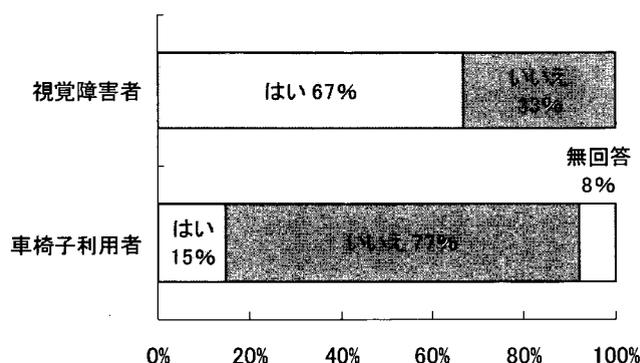


図-3・4 歩道が明るくなることによって何か不都合が生じますか？

#### Q 6 照明施設に関して気になる点についてご意見をお聞かせください

視覚障害者から、連続的に照明施設が設置してあれば目標になる、曲がり角などでは照明の明かりを目印にする、視覚障害者および車椅子利用者の共通意見として、反射材などを身に付けて他人に認識してもらうようにしているなどの意見が寄せられた。

### 3.5 まとめ

実態調査の結果、歩行者用照明について次のことがわかった。

#### (1) 道路管理者

- 歩行者用照明は、交通安全、防犯、景観整備、地域の活性化などを目的として設置する
- 歩道の明るさについては、JIS を参考にする場合が多い
- 車道用照明で歩道の明るさが満足している場合は歩行者用照明を設置しない
- 設備費や維持費に関しては道路管理者と地元等で状況に応じて分担している場合が多い

#### (2) 照明メーカー

- 照明設計上では JIS の値（水平面照度）を参考にするが、JIS に示されている鉛直面照度についてはほとんど考慮していない
- 一部の機関を除いて道路管理者の設計基準がないため、設計仕様を決定するのに時間を費やす
- JIS に示されるような鉛直面照度を確保しようとする、水平方向に強い光を出す器具を使用しなければならず、その場合歩行者へのグレアが増大する。また取付け間隔を短くすれば JIS に対応できるが、コストアップにつながる
- 大きさの異なる同じデザインの車道灯とともに、同一ポールに設置する場合が多い
- 周囲環境や地域特性に応じたデザインが多い
- 国土交通省標準の道路灯を転用しているケースはほとんどない
- 演色性をより重視する場合は高演色形のランプを用いる

#### (3) 事例調査

- 商業地域やオフィス街での設置例が特に多い
- 設置例のほとんどがデザイン灯である
- 光源としては蛍光水銀ランプが多く、演色性をより重視する場合は高演色形のランプ（メタルハイドランプ等）を使用している。例えば、東京都中央区銀座では歩道周辺の商店の色彩や、そこを歩く歩行者、特に女性の表情や顔色をより美しく見せるように、高演色形のメタルハイドランプを使用している
- 設置高さは 4～6m 程度である
- 設置間隔は 20～35m 程度が多い
- 歩道の明るさは 10～30 lx 程度で比較的明るい

#### (4) 身体障害者

日常の夜間の歩道環境や歩行者用照明に対して持っている意識をまとめると以下ようになる。

##### 【夜間の歩道に対する要望】

- 夜間になると段差や障害物が視認できない歩道が多く存在しており、それらの視認性を高めるために照明施設を設置して明るくしてほしいという要望が強い

##### 【歩行者用照明の有効性】

- 障害物や段差、路面の傾斜が見やすくなる
- 他人から認識されやすくなる
- 不安感が減少し、緊張しなくなる
- 連続的に設置してあれば歩行導線として利用できる

#### 【歩行者用照明の留意点】

- 視覚障害者は眩しさを感じやすいので眩しさへの対策が必要である
- 車椅子利用者は視線高さが低いことや運転操作で前傾姿勢になるため視認する範囲に制限を受けるので、これらを考慮した整備方法が必要である

## 第4章 歩行者のための照明要件と照度区分の検討

ここでは、第2章および第3章で得られた知見を基に歩行者用照明に必要な照明要件を整理する。また最終的な照度区分作成に向けて、歩行空間を分類する方法を決定し、視認性評価実験によって照度レベルの妥当性を確認するための照度値を設定する。

### 4.1 歩行者のための照明要件

#### 4.1.1 夜間歩行時に必要となる視覚情報

歩行者用照明の目的は、夜間に歩道等の道路状況や交通状況を的確に把握するための視環境を提供し、道路利用者の交通の安全と円滑な移動に寄与することである。

一般に歩行者が歩行中に道路状況や交通状況を的確に把握するには、次に示す視覚情報が必要となる。

##### 【道路状況】

- 路面上の障害物や段差の存否及び存在位置
- 歩道空間の障害物（樹木の枝、看板など）の存否及び存在位置
- 歩道幅員や歩道線形、路面の段差や傾斜などの道路構造
- 乗合自動車停留所や路面電車停留場などの道路施設

##### 【交通状況】

- 歩行者等の存在およびその存在位置、移動方向や交通量など
- 他の歩行者等の挙動及び顔の識別
- 接近してくる車両（特に自転車）の存否及び種類、速度、移動方向
- 道路標識、道路標示、信号の表示内容
- 道路周辺の状況

#### 4.1.2 照明要件の検討

上記の視覚情報を確保するために求められる照明要件は以下のとおりである。

- 歩道路面上の水平面照度が十分高く、できるだけ均一であること
- 道路上の鉛直面照度がある程度確保され、歩行者がお互いに見分けられること
- 照明器具のグレアが歩行者に不快感を与えないように制限されていること
- 光源色が周辺環境に対して適切であり、その演色性が良好であること

また、その他の要件として

- 照明施設が道路及び周辺の景観を害さないものであること（昼間）
- 光害を考慮し上方光束比が制限されていること
- 経済性に優れていること

などが挙げられる。

## 4.2 照度区分を構成する諸因子の洗い出し

### 4.2.1 歩行空間の分類方法

照度区分に必要となる歩行空間の分類方法を検討する。分類方法は各国及び機関の基準類を参考に、道路の利用状況と道路周辺の光環境について検討した。

#### (1) 道路の利用状況

エネルギーの有効活用の観点から、時間帯や道路利用者の数に応じた効率のよい照明方式が望まれるのは言うまでもない。このことから経済性を考慮し、歩行者交通量に応じて照度レベルを決定する方法を採用することとした。

#### (2) 道路周辺の光環境

人間の目は、周辺の明るさに応じて絶えず感度を変化させている。これを目の順応作用といい、その慣れている明るさのことを順応輝度という。周辺が明るい（順応輝度が高い）と目の感度が低下し、輝度差の小さい視対象物の視認性は低下する。一方、周辺が暗い（順応輝度が低い）と目の感度が上がり、小さな輝度差でも視認可能となる。このように周辺の明るさは、目の順応状態と推定でき歩行空間を分類するうえで重要な項目であるといえる。

上述のように周辺の明るさは歩行者の目の順応状態に大きな影響を与える。このため、歩行者の目の順応状態をなるべく変化させることないように歩道空間上の照度レベルを適切に調整する必要がある。そこで、設定照度レベルを数段階設け周辺の明るさに応じて照度値を決定する方法を取ることとした。

### 4.2.2 照度基準値

歩行者が歩道を安全に通行するためには、道路上に存在する障害物や路面の凸凹などの道路状況を確実に認識できることが重要であり、そのためには適切な水平面照度が必要となる。また路面の照度分布が一律でないと照度の低い部分にある障害物や凸凹が見えにくくなるため、可能な限り均一であることが望ましい。また、すれ違う他の通行者の顔や道路周辺に何があるのかがわかること、他人から自分のことが認識されていることがわかれば安心感が向上することから、十分な鉛直面照度が必要となる。これらのことから必要な照度基準は次に挙げる3点であると考えられる。

#### ① 水平面照度（路面照度）

適切な水平面照度が確保できれば、道路上に存在する障害物や路面の凸凹が認識しやすい

#### ② 照度均斉度

適切な照度均斉度が確保できれば、照明器具からの光による明るさのムラが少なくなり、路面上に存在する障害物などの誤認が少なくなり、快適性が向上する。

#### ③ 鉛直面照度

道路上の鉛直面照度がある程度確保されていれば、お互いに歩行者の顔や挙動などの詳細が見分けやすくなる。

次に上記3点の照度要件と今回調査した国内外の基準類を比較する（表-4・1）。

表-4・1 基準類と照度要件の比較

各種規格	水平面照度	鉛直面照度	均斉度
JIS Z 9111	○	○	
照明学会	○	○	
東京都	○		
CIE pub. 115	○		○
BS5489 PART3	○		○
DIN5044	○		○
ANSI	○	○	○

鉛直面照度を規定しているのはJIS Z 9111、照明学会およびANSIで、その他の基準類はすべて水平面照度とその均斉度（または最小照度）を規定している。運用面や設計面での道路管理者や照明メーカーへのアンケート調査結果でも、JISの水平面照度の値は参考にすが鉛直面照度についてはほとんど考慮しないとの回答を得ている。その理由として基準どおりに鉛直面照度を準拠すると不経済になる（照明施設の設置間隔が短くなり設置台数が増加する）などの回答を得た。歩行者は常に移動していることを考慮すると、鉛直面照度の低い位置に留まっていることは稀であり、必ずしもすべての歩道空間上で高い鉛直面照度を確保する必要はないと考える。よって、視認性評価実験における鉛直面照度の制限は設けないものとした。しかしながら、安心できる歩行空間の形成および防犯の観点から、すれ違う通行者の挙動や顔の認識を考慮すると鉛直面照度は無視できない要素となるため、実験によって鉛直面照度の重要性を再確認するものとする。

#### 4.2.3 視認性評価実験の設定照度

各国及び機関の基準類調査や道路管理者、照明メーカーへのヒアリング調査結果から、国内の現行の照明施設設計においては概ねJISの照度基準を参考に設計されていること、各国及び機関の照度基準範囲（最高20lx～最低1.5lx）とJISの照度基準範囲（最高20lx～最低3lx）とに大きな差はないことから、視認性評価実験の設定照度にはJISの照度基準を採用することとした。また、各国及び機関の照度基準値において最低照度レベルであったCIE Pub.115の照度1.5lxも参考的に実験で確認することとした。なお、鉛直面照度については前項の理由から特に制限を設けないものとした。

照度均斉度は重要な照度要件であるとして、(社)照明学会の技術基準「歩行者のための屋外照明基準」を参考に0.2を採用し、実験でその均斉度を検証することとした。したがって、視認性評価実験に適用する設定照度は表-4・2とした。

表-4・2 実験に用いる設定照度

設定照度区分(lx)		設定照度均斉度 (最小値/平均値)	
1.5	CIE 参考	0.2	(社)照明学会 技術基準を参考
3.0	JIS 参考		
5.0			
10.0			
20.0			



## 第5章 歩行者用照明に関する視認性評価実験

### 5.1 実験の目的

歩道を通行するのに必要な夜間の明るさは、歩道利用者の身体的特性等によってそれぞれ異なるものと想定される。また、近年の交通事故の特徴として、夜間では人对車両による事故が圧倒的に多く、中でも横断歩道外歩行時に最も多く発生している。

これらを踏まえて、以下に示す2つの実験を行って最低限必要な照度レベルを見出すことを目的とした。

#### ①歩行者の視認性評価実験

高齢者や身体障害者などにとって安全に通行できる照度レベル

#### ②車両運転手からの視認性評価実験

車両運転手から見て歩道通行者の存在が確認できる照度レベル

評価は、被験者が所定の平均照度に設定した歩道を通行するときを感じる視認性についてアンケートに回答する形式とした。

### 5.2 実験条件の設定と光学測定

最初に視認性実験を行うために対象とする歩道構造を決定し、設定照度を得るための灯具配置を机上計算により決定した。また机上計算の妥当性を確認するために光学測定を行った。

#### 5.2.1 実験条件

実験は、国土交通省 国土技術政策総合研究所内にある照明実験施設で行った。

##### (1) 実験対象歩道

対象とする道路は、主として都市部における自転車歩行者道として、第4種第2級程度の道路構造を想定し、歩道幅員を4mとした。

##### (2) 設定照度

設定した照度レベルは、第4章の検討結果をもとに表-5・1の5段階とした。設定照度20及び10lxは周辺環境が明るい地域を想定しているため、実験時は照明実験施設の反対側の灯具を点灯して行った。

表-5・1 設定照度

設定照度 (lx)	照度 均斉度	周辺環境 (照明)
20	0.2	有り
10		
5		無し
3		
1.5		

##### (3) 実験用灯具と配置

実験灯具は国土交通省の標準タイプであるKSC・4を使用して行った。光源は蛍光水銀ランプHF200Xとし、照度レベルはKSC・4にフィルター用治具を取り付けフィルム状のNDフィルターにて調整した。使用したNDフィルターは透過率が、ND15(70.5%)、ND9(13.7%)、ND3(50.2%)の3種類で、事前に

机上検討した結果、設定照度と ND フィルターの組み合わせは表-5・2 とした。

表-5・2 設定照度と ND フィルター

設定照度 (lx)	ND フィルター	計算照度 (lx)	灯具間隔 (m)
20	ND15	20.6	26
10	ND15+ND3	10.3	
5	ND15+ND3+ND3	5.2	
3	ND15+ND9	2.8	
1.5	ND15+ND9+ND3	1.4	

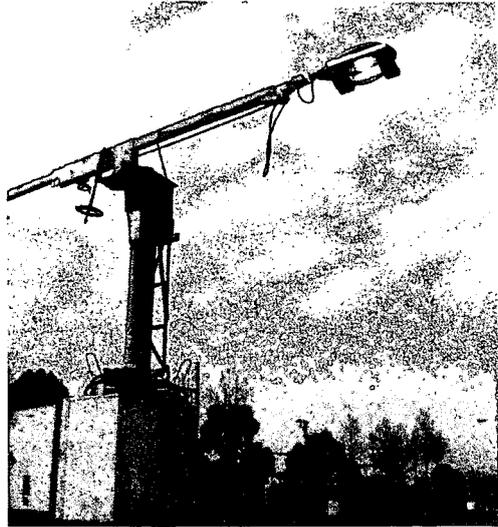


写真-5・1 実験用灯具

灯具配置を図-5・1 に示す。灯具取付スパン 26m、高さ 5.2m、器具傾斜角 5 度、オーバーハング 1m で配置した。また周辺環境用の明るさは、国土交通省の標準タイプである KSN-2(NHT180L)5 灯を実験区内から 14m 離れた位置で、灯具間隔 42m、高さ 12m で配置した。平均路面輝度は約 0.5cd/m<sup>2</sup> である。

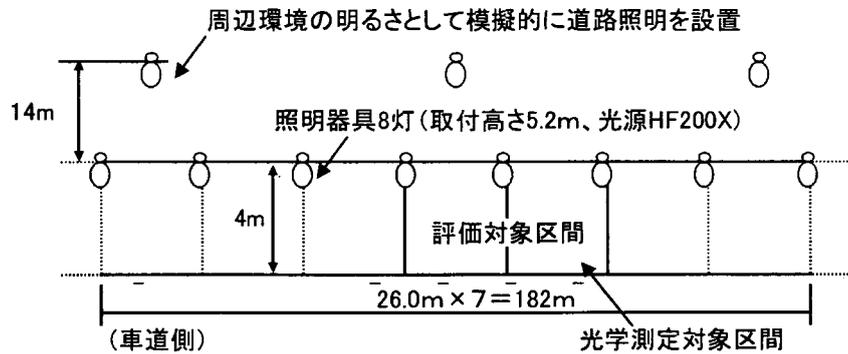


図-5・1 灯具配置

### 5.2.2 光学測定方法

机上計算により設定した照度値（水平面照度）が確保できているか、実際に測定を行い確認した。測定項目は水平面照度、鉛直面照度、順応輝度および路面輝度とした。測定ポイントは図-5・2 および図-5・3 に示す通りで、水平面照度の測定に関してはJIS C 7612（照度測定方法）に準拠した。

#### (1) 水平面照度測定

道路横断方向は1 mピッチ、縦断方向はスパンの1/10ピッチで測定。

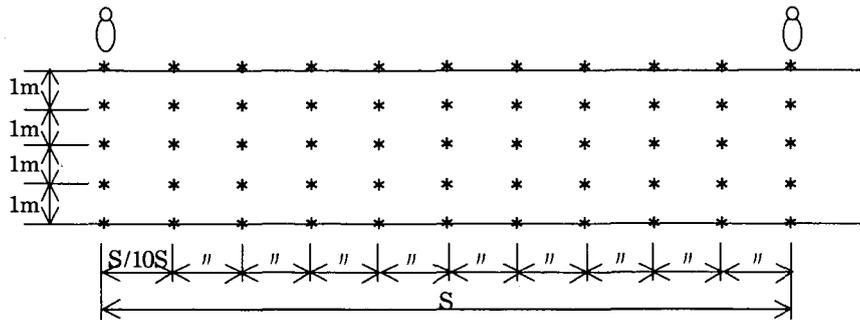


図-5・2 水平面照度測定ポイント

#### (2) 鉛直面照度測定

歩道中央部、路面上1.5mで、縦断方向はスパンの1/10ピッチで計11ヶ所を測定。測定方向は道路縦断方向とし、視認性評価実験と同方向から測定する。

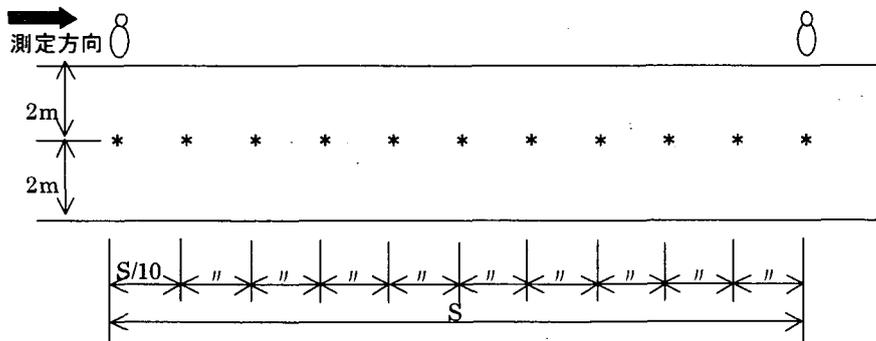


図-5・3 鉛直面照度測定ポイント

#### (3) 輝度測定

輝度測定は、デジタルカメラを用いて現場撮影を行い、得られた画像データから画像処理によって輝度分布を作成する写真測光法を用いた。撮影画角は歩行者の視線高さに合わせ評価実験スタート位置において1.5mの高さにカメラを設置して被験者の進行方向から撮影を行った。

### 5.2.3 光学測定結果

#### (1) 水平面照度

各設定照度の実測値と平均路面照度、最大照度、最小照度、照度均斉度（最小／平均）を比較すると表-5・3となる。（詳細な各測定ポイントの測定値は巻末の参考資料を参照）

表-5・3 設定照度と実測値の比較

設定照度 (lx)	計算値 (lx)	実測値				周辺環境照度あり			
		最大 照度 (lx)	最小 照度 (lx)	平均路面 照度 (lx)	均斉度	最大 照度 (lx)	最小 照度 (lx)	平均路面 照度 (lx)	均斉度
1.5	1.40	3.49	0.45	1.35	0.33				
3	2.80	7.09	0.77	2.79	0.28				
5	5.20	11.19	1.07	4.23	0.25				
10	10.30	24.36	1.77	9.27	0.19	24.80	2.21	10.8	0.20
20	20.60	52.56	4.47	20.22	0.22	52.70	6.33	21.8	0.29

計算値との誤差は±1lx以内と概ね計算値どおりに設定することができた。設定照度10lx及び20lxは周辺環境が明るい場所を想定しているため、実験路面より14m離れた位置で道路照明を行い、周辺環境照度として約1.6lxを得た。実際の周辺環境が明るい歩道は様々なケースが考えられるが、周辺環境照度としてはこの値(1.6lx)以上のケースが多いと予想される。

水平面照度の均斉度（最小／平均）については、設定照度10lx（周辺環境照度なし）の場合のみ0.19となり0.2をわずかに下回る結果となった。

#### (2) 鉛直面照度

各設定照度の実測値と平均照度、最大照度、最小照度、均斉度（最小／平均）を表-5・4に示す。（詳細な各測定ポイントの測定値は巻末の参考資料を参照）

表-5・4 鉛直面照度実測値

設定照度	単位 (lx)			
	平均照度	最大照度	最小照度	均斉度
1.5lx	0.82	2.62	0.12	0.15
3lx	2.07	6.79	0.24	0.11
5lx	3.10	10.39	0.32	0.10
10lx	6.69	21.38	0.64	0.10
10lx+周辺環境有り	8.51	23.31	2.30	0.27
20lx	14.37	48.38	1.25	0.09
20lx+周辺環境有り	16.20	50.30	2.98	0.18

鉛直面照度の変化は設定照度10lxを例にとると図-5・4に示すように、器具直下と器具取付スパンの片側半分が低くなり照度の変化が激しい。鉛直面照度の均斉度（最小／最大）は0.1、環境照度がある場合で0.27と、周辺環境によっても異なるが、ある程度周辺が明るい方が鉛直面照度の変化は緩和されると思われる。

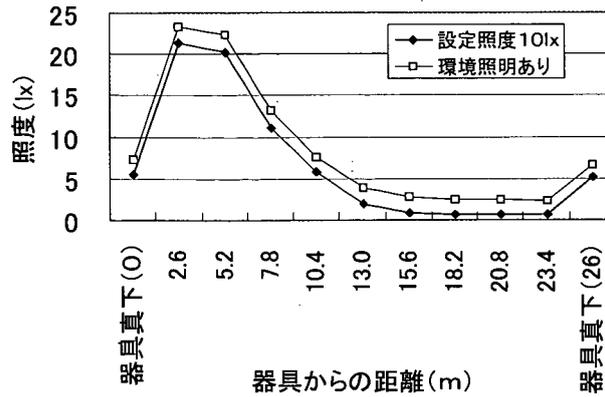


図-5・4 鉛直面照度の変化

(3) 輝度測定

輝度測定は、視野の順応輝度という観点で視角 20 度の円形視野の平均輝度（以下 20 度視野という）を写真測光によって求めた。また参考的に平均路面輝度についても写真測光法<sup>※1</sup>により求めた。各設定照度における 20 度視野の平均輝度及び路面 1 スパンの平均輝度を表-5・5 に、輝度分布をカラーで表示した写真を図-5・5 に示す。

表-5・5 輝度測定結果

設定照度 [lx]	20度視野 [cd/m <sup>2</sup> ]	平均路面度 [cd/m <sup>2</sup> ]
3	0.16	0.18
5	0.23	0.27
10	0.53	0.65
20	0.70	1.10

これらより、実験用歩道の設定照度の妥当性が確認できたので、視認性実験を行うことにした。

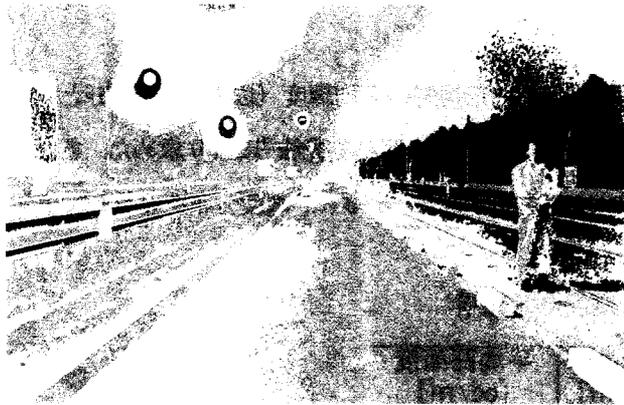
※1写真測光法とはデジタル（ビデオ）カメラなどで撮影したデジタル画像を元にして、記録された各ピクセルの画像信号レベルを輝度値に変換する方法である。



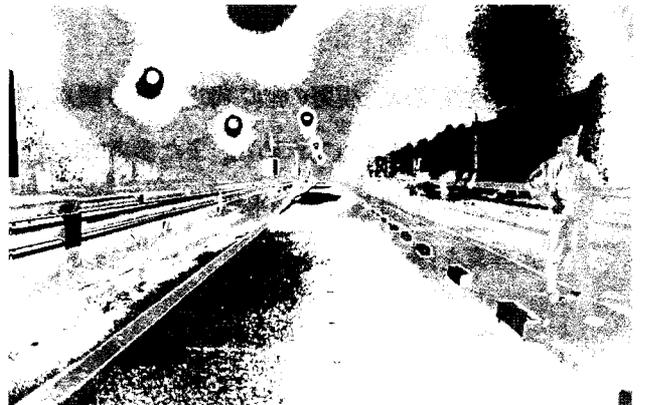
(a) 平均照度 3lx の場合



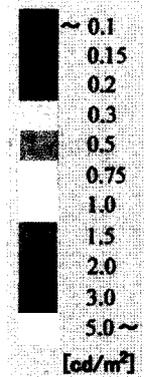
(b) 平均照度 5lx の場合



(c) 平均照度 10lx の場合



(d) 平均照度 20lx の場合



(スケール)

図-5・5 輝度分布のカラー表示

## 5.3 歩行者の視認性評価実験

### 5.3.1 実験条件

#### (1) 被験者属性

被験者は、65歳以上の高齢者10名と非高齢者10名、車椅子利用者7名とした。ただし、いずれの被験者も両目視力1.0程度以上有する(矯正視力可)こととした。車椅子利用者の使用する車椅子の種類は手動・電動は特に指定しないものとし、日常使用している車椅子を使用することとした。事前に視力検査を実施し、下記の簡単な設問を行った。各被験者の設問の回答を含めた属性一覧を表-5・6示す。

設問1：白内障はありますか？ (有り・無し・わからない)

設問2：白内障がある方は、その症状はどの程度ですか？ (軽い・中程度・重い・わからない)

設問3：お住まいはどのような地域ですか？

(山地部・平地部で人家が多い・平地部で人家が少ない・商業地・その他)

設問4：普段、暗くなってから外へ出歩きますか？

(毎日・1週間に2～3回・夜はほとんど外出しない)

設問5：暗くなってから外へ出歩く場合、どのようなところをよく歩きますか？

(ご近所まで・公民館や近隣施設まで・商店街・その他)

表-5・6 被験者属性一覧表

No.	被験者	年齢	性別	視力	眼鏡等	設問1	設問2	設問3	設問4	設問5	
高齢者	v	A	67	男	1.2	無	有り	重い	平地部で人家が多い	1週間に2~3回	公民館など近接施設まで
	2	B	71	男	0.8	無	無	—	平地部で人家が多い	夜はほとんど外出しない	
	3	C	72	男	0.6	有	無	—	平地部で人家が多い	1週間に2~3回	ご近所まで
	4	D	75	男	0.9	有	無	—	平地部で人家が少ない	夜はほとんど外出しない	公民館など近接施設まで
	5	E	71	男	1	有	わからない	わからない	平地部で人家が多い	毎日	通勤等
	6	F	67	男	0.7	無	無	—	平地部で人家が少ない	夜はほとんど外出しない	ご近所まで
	7	G	68	男	0.8	有	無	わからない	平地部で人家が多い	夜はほとんど外出しない	ご近所まで
	8	H	64	男	0.6	有	無	—	平地部で人家が多い	夜はほとんど外出しない	ご近所まで
	9	I	69	女	0.8	無	無	—	平地部で人家が多い	夜はほとんど外出しない	ご近所まで
	10	J	65	男	0.8	有	無	—	平地部で人家が少ない	1週間に2~3回	ご近所まで
非高齢者	11	K	30	男	1.5	無	無	—	平地部で人家が多い	毎日	通勤等
	12	L	33	男	2	有	無	—	平地部で人家が多い	夜はほとんど外出しない	ご近所まで
	13	M	29	男	0.9	有	無	—	平地部で人家が少ない	毎日	通勤等
	14	N	26	女	1	無	無	—	平地部で人家が多い	夜はほとんど外出しない	商店街
	15	O	22	女	1.5	無	無	—	平地部で人家が多い	夜はほとんど外出しない	商店街
	16	P	27	男	2	無	無	—	平地部で人家が多い	毎日	商店街
	17	Q	27	男	0.8	有	無	—	平地部で人家が多い	毎日	ご近所まで
	18	R	25	男	0.8	無	無	—	平地部で人家が多い	毎日	ご近所まで
	19	S	25	女	1.2	有	無	—	平地部で人家が多い	毎日	商店街
	20	T	27	男	1.5	無	無	—	平地部で人家が多い	毎日	商店街
車椅子利用者	1	A	20	男	0.7	無	無	—	平地部で人家少ない	夜はほとんど外出しない	
	2	B	23	女	0.9	無	無	無し	平地部で人家多い	夜はほとんど外出しない	ご近所まで ご自身のお車
	3	C	18	男	0.6	無	無	未熟児網膜症	平地部で人家多い	夜はほとんど外出しない	ご近所まで ご自身のお車・車椅子
	4	D	29	男	1.2	無	無	—	平地部で人家多い	1週間に2~3回	ご近所まで ご自身のお車
	5	E	36	男	0.9	無	無	—	平地部で人家多い	毎日	公民館など近隣施設まで ご自身のお車
	6	F	36	男	1.0	無	無	無し	平地部で人家多い	1週間に2~3回以上	商店街 ご自身のお車
	7	G	57	女	0.7	無	無	無し	山地部	1週間に2~3回	商店街 ご自身のお車

## (2) 設定照度

設定した照度レベルは、表-5・1の5段階とし、比較のために昼間も同様の実験を行った。尚、車椅子利用者は昼間と1.5lxの視認性評価実験は行っていない。

## (3) 障害物等の配置

歩道上の障害物や段差を想定し、障害物として高さ700mmのカラーコーンを7個、段差には高さ60mm幅180mm長さ2000mmのゴムカバーを道路横断方向に2箇所設置した。これら障害物は被験者が極力直進できないような配置とした。またカラーコーンは夜間にあまり目立たない色彩として紺色を、ゴムカバーは黒色を採用した。

## (4) すれ違い通行者の配置

歩道通行中にすれ違う通行者の存在や顔の見え方等を確認するため、図5-6のように被験者がスタートする地点から52m離れた地点にすれ違う通行者として人物3名および自転車を1台配置した。これらすれ違う通行者の服装は夜間あまり目立たない色彩としてグレー又は黒色系を着用することとした。また、自転車は前照灯を点灯した状態ですれ違うものとした。

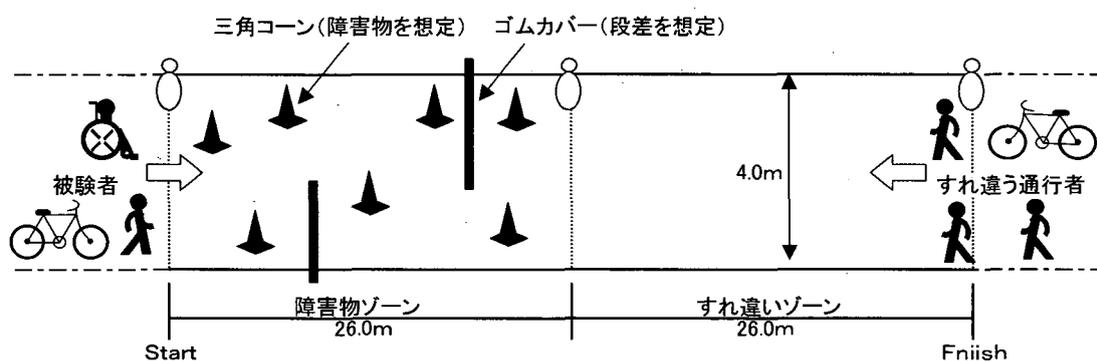


図-5・6 障害物およびすれ違う通行者の配置概略図

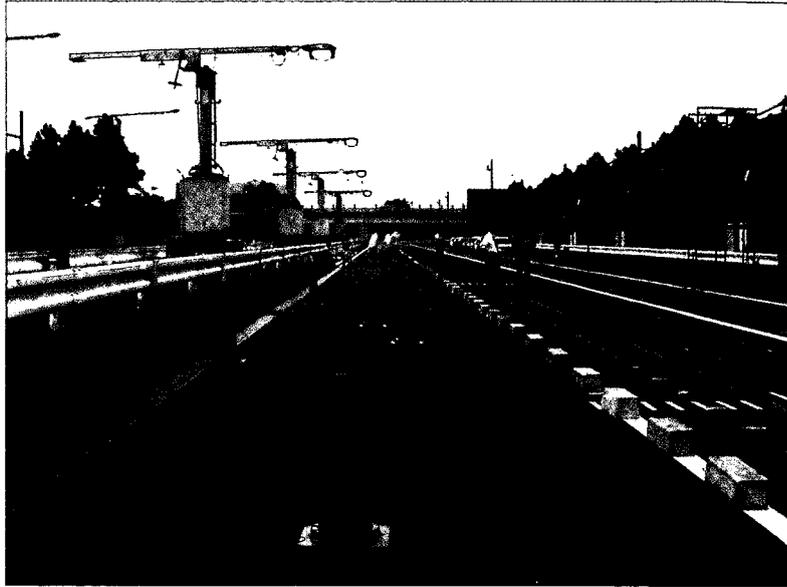


写真-5・2 歩道実験配置全景



写真-5・3 歩行実験（障害物ゾーン）



写真-5・4 歩行実験（すれ違いゾーン）

### 5.3.2 実験方法

各設定照度レベルにおいて、被験者は障害物ゾーンとすれ違いゾーンの一連の区間を連続して通過、通過後に障害物の認識、すれ違う通行者に対する危険感および顔の見え方、快適性などについてアンケートに回答した。アンケートの設問内容は調査員が口頭で読み、被験者がそれを口頭で回答し調査員が結果を記録した。なお、調査員は被験者の実験対象区間通過中におけるつまずき等の挙動や歩行時間などを計測した。実験順序は被験者の目の順応作用を考慮して最も低い照度レベルから評価を行った。高齢被験者は歩行中、非高齢被験者は歩行中と自転車乗車中の評価を行った。なお、各照度レベルについての評価は被験者一人につき一回である。

### 5.3.3 アンケート内容（評価項目）

評価項目は、歩道利用者にとって夜間における交通安全、防犯性、快適性の3つの観点から表-5.7の6つを設定した。

表-5.7 評価項目

評価項目	
1	段差や障害物の見えやすさ
2	路面の見えやすさと歩きやすさ
3	すれ違う通行者の顔の見えやすさ
4	すれ違う通行者に対する危険感
5	照明器具からのまぶしさ
6	路面の明るさの均一性

アンケート票を表-5.8に示す。各評価項目の設問において、4段階や5段階などの間隔尺度を用いると一般的に回答が中間値へ集中する傾向があるので、それを防ぐために間隔尺度の各数値段階に相当する質問文を作成し、これに「はい」「いいえ」の二者択一選択方式で回答させることとした。同種の評価項目による上記間隔尺度値に対応した設問を順番に回答させることは避け、これら設問をランダムに質問することによって回答者への先入観や設問に対する理想回答への学習能力を極力排除することとした。

次に、各照度レベルによるこれら個別の評価項目を総合的に評価するものとして「通行のしやすさ」という評価を設けた。実験は低い照度レベルから順に評価を行うため、前回通行したときの照度レベルと比較したときの「通行のしやすさ」を(6)段階(0:わからない、1:通行しやすい、2:やや通行しやすい、3:変わらない、4:やや通行しにくい、5:通行しにくい)で評価した。さらに、被験者は実験区間を通行中に何m先を見て歩行しているか(以下、視線距離という)を回答した。

アンケート用紙 (実験 NO. \_\_\_\_\_, 照度 \_\_\_\_\_ lx)

平成 13 年 8 月 日

被験者氏名 \_\_\_\_\_

No.	チェック	質問項目	はい	いいえ	
1		道路面が見えにくく通行しづらかった			安全性
2		道路面が見えにくいが通行に支障をきたすほどではなかった			
3		道路面が良く見えて支障なく通行できた			
4		照明の光がまぶしくて気になった			快適性
5		照明の光がまぶしいが気になるほどではなかった			
6		照明の光はほとんどまぶしくなかった			
7		道路面の明るさのムラが気になった			
8		道路面の明るさのムラが少し気になった			
9		道路面の明るさのムラは気にならなかった			防犯性
10		歩いてくる人の顔がほとんどわからなかった			
11		歩いてくる人の顔が近くでわかった			
12		歩いてくる人の顔が遠くからわかった			
13		自転車の人の顔がほとんどわからなかった			
14		自転車の人の顔が近くでわかった			
15		自転車の人の顔が遠くからわかった			
16		歩いてくる人が脇を通るとき危なく感じた			
17		歩いてくる人が脇を通るとき少し危なく感じた			
18		歩いてくる人が脇を通るとき危なくは感じなかった。			
19		自転車が脇を通るとき危なく感じた			
20		自転車が脇を通るとき少し危なく感じた			
21		自転車が脇を通るとき危なくは感じなかった。			
22		ほとんどの障害物がわからなかった			安全性
23		三角の障害物はわかった			
24		細長い障害物はわかった			
25		ほとんどの障害物がわかった			

<前回と比べて通行のしやすさはどうですか？>

0 わからない

1 通行しやすい / 2 やや通行しやすい / 3 変わらない / 4 やや通行しにくい / 5 通行しにくい

<視線距離: \_\_\_\_\_ m>

表-5・8 アンケート票 (昼間の実験においては設問 No. 4~9 は実施しない)

### 5.3.4 実験結果

被験者グループ毎にまとめたアンケート結果を表-5.9~5.12に示す。表中の数値は、各設問 No.に対する被験者の「はい」「いいえ」の回答人数を設定条件（照度）ごとにそれぞれまとめたものである。

なお、設定条件の昼間において設問5~9のアンケートは行っていない。また、車椅子利用者の設定条件1.5lxと昼間の実験は行っていない。

表-5-9 アンケート結果（高齢者：歩行）

(単位:人)

設問 No.	1.5lx		3lx		5lx		10lx		20lx		昼間	
	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
1	2	8	0	10	0	10	0	10	0	9	1	9
2	8	2	9	1	6	4	8	2	7	2	9	1
3	7	3	9	1	10	0	10	0	9	0	10	0
4	1	9	0	10	0	10	1	9	0	9		
5	8	2	9	1	6	4	9	1	7	2		
6	9	1	9	1	10	0	10	0	9	0		
7	1	9	2	8	1	9	0	10	0	9		
8	3	7	3	7	4	6	2	8	1	8		
9	10	0	9	1	9	1	10	0	8	1		
10	8	2	7	3	3	7	3	7	1	8	5	5
11	5	5	6	4	9	1	9	1	7	2	5	5
12	1	9	1	9	2	8	6	4	7	2	8	2
13	8	2	6	4	4	6	2	8	1	8	3	7
14	5	5	7	3	9	1	9	1	7	2	4	6
15	1	9	0	10	1	9	5	5	7	2	7	3
16	2	8	3	7	3	7	1	9	1	8	0	10
17	3	7	2	8	2	8	2	8	2	7	2	8
18	7	3	7	3	8	2	8	2	8	1	10	0
19	2	8	1	9	2	8	1	9	1	8	1	9
20	3	7	2	8	1	9	1	9	1	8	2	8
21	8	2	9	1	8	2	8	2	8	1	9	1
22	1	9	2	8	1	9	1	9	0	9	2	8
23	9	1	10	0	10	0	10	0	9	0	4	6
24	7	3	10	0	10	0	10	0	9	0	2	8
25	8	2	10	0	10	0	10	0	9	0	10	0

表-5・10 アンケート結果 (非高齢者：歩行)

(単位:人)

設問 No.	1. 5lx		3lx		5lx		10lx		20lx		昼間	
	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
1	6	4	3	7	0	10	0	10	0	10	0	10
2	7	3	9	1	7	3	4	6	3	7	6	4
3	1	9	3	7	9	1	10	0	10	0	10	0
4	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10		
5	4	6	4	6	5	5	4	6	5	5		
6	10	0	10	0	10	0	9	1	9	1		
7	3	7	2	8	1	9	0	10	0	10		
8	3	7	2	8	1	9	0	10	0	10		
9	7	3	8	2	9	1	10	0	10	0		
10	10	0	8	2	4	6	0	10	0	10	2	8
11	1	9	4	6	7	3	7	3	6	4	3	7
12	1	9	0	10	2	8	7	3	8	2	6	4
13	10	0	9	1	2	8	0	10	0	10	0	10
14	1	9	3	7	7	3	7	3	6	4	5	5
15	0	10	1	9	1	9	7	3	8	2	7	3
16	2	8	1	9	0	10	0	10	0	10	0	10
17	2	8	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10
18	8	2	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
19	3	7	3	7	1	9	0	10	0	10	0	10
20	5	5	4	6	1	9	0	10	0	10	0	10
21	8	2	9	1	9	1	10	1	10	0	10	0
22	0	10	0	10	0	10	1	9	0	10	0	10
23	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
24	9	1	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
25	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0

表-5・11 アンケート結果 (非高齢者：自転車)

(単位:人)

設問 No.	1. 5lx		3lx		5lx		10lx		20lx		昼間	
	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
1	7	3	4	6	0	10	0	10	0	10	0	10
2	6	4	9	1	6	4	4	6	3	7	6	4
3	3	7	3	7	10	0	10	0	10	0	10	0
4	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10		
5	5	5	5	5	4	6	4	6	5	5		
6	10	0	10	0	10	0	9	1	10	0		
7	2	8	2	8	2	8	0	10	0	10		
8	2	8	2	8	2	8	1	9	0	10		
9	7	3	8	2	9	1	10	0	10	0		
10	10	0	8	2	4	6	0	10	1	9	1	9
11	1	9	3	7	8	2	7	3	6	4	4	6
12	0	10	0	10	1	9	7	3	8	2	8	2
13	10	0	8	2	4	6	0	10	0	10	0	10
14	3	7	4	6	7	3	7	3	6	4	3	7
15	1	9	0	10	1	9	7	3	8	2	7	3
16	6	4	3	7	2	8	1	9	0	10	0	10
17	6	4	3	7	2	8	0	10	0	10	2	8
18	3	7	8	2	8	2	10	0	10	0	9	1
19	6	4	3	7	2	8	0	10	0	10	0	10
20	6	4	3	7	4	6	0	10	0	10	1	9
21	3	7	7	3	9	1	10	0	10	0	10	0
22	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10
23	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
24	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
25	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0

表-5・12 アンケート結果（車椅子利用者）

(単位:人)

設問 No.	1.5lx		3lx		5lx		10lx		20lx		屋間	
	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
1			2	5	0	7	0	7	0	7		
2			7	0	4	3	1	6	4	3		
3			6	1	7	0	7	0	6	1		
4			0	7	0	7	1	6	2	5		
5			5	2	4	3	1	6	4	3		
6			7	0	7	0	6	1	4	3		
7			2	5	0	7	1	6	1	6		
8			4	3	0	7	1	6	1	6		
9			5	2	7	0	6	1	7	0		
10			6	1	4	3	1	6	0	7		
11			1	6	4	3	4	3	5	2		
12			1	6	1	6	4	3	4	3		
13			5	2	5	2	1	6	0	7		
14			1	5	4	3	4	3	5	2		
15			1	6	1	6	6	1	5	2		
16			1	6	1	6	0	7	0	7		
17			2	5	1	6	0	7	0	7		
18			6	1	6	1	7	0	7	0		
19			1	6	0	7	0	7	0	7		
20			0	7	0	7	0	7	0	7		
21			6	1	7	0	7	0	7	0		
22			0	7	0	7	0	7	0	7		
23			7	0	7	0	7	0	7	0		
24			7	0	7	0	7	0	7	0		
25			7	0	7	0	7	0	7	0		

通行のしやすさの比較調査結果を表-5・13 に示す。表中の数値は各被験者グループの平均値を示している。評価結果は前の回に歩行した設定照度レベルと比較したときの評価である。評価点3以上あれば前の回と比較して歩きやすいことを示す。

表-5・13 通行のしやすさ比較調査（平均値）

評価した 照度レベル	3lx	5lx	10lx	20lx
比較された 照度レベル	1.5lx	3lx	5lx	10lx
高齢者：歩行	3.6	3.9	3.9	4.1
非高齢者：歩行	3.5	4.3	4.9	4.4
非高齢者：自転車	3.3	3.8	4.8	4.2
車椅子利用者		4.0	4.9	3.7
平均	3.5	4.0	4.6	4.1

実験時の挙動測定結果を表-5・14~5・16 に示す。表中の時間とは評価対象区間（52m）を通行するのに要した時間（分）、距離とは何m先を見通しながら通行していたかを被験者が回答した視線距離を示す。また、障害物とは被験者が段差（ゴムカバー）や障害物（カラーコーン）に接触した回数を示し、車椅子以外の被験者グループでは障害物等への接触は無かったため省略している。

表-5・14 拳動測定結果 (歩行)

	1.5 x		3 x		5 x		10 x		20 x		昼間	
	時間 (秒)	距離(m)										
高齢者：歩行	42.1	17.5	41.4	15.5	41.5	17.0	41.0	18.5	39.3	21.1	39.7	29.0
非高齢者：歩行	35.1	13.5	34.6	15.5	33.8	20.0	33.5	27.5	33.2	33.5	33.4	26.5
平均	38.6	15.5	38.0	15.5	37.7	18.5	37.3	23.0	36.3	27.3	36.6	27.8

表-5・15 拳動測定結果 (自転車)

	1.5 x		3 x		5 x		10 x		20 x		昼間	
	時間 (秒)	距離(m)	時間 (秒)	距離	時間 (秒)	距離(m)	時間 (秒)	距離(m)	時間 (秒)	距離(m)	時間 (秒)	距離(m)
非高齢者：自転車	22.3	14.5	21.8	16.0	21.4	21.0	20.7	29.0	20.6	33.0	20.8	24.0

表-5・16 拳動測定結果 (車椅子利用者)

	3 x			5 x			10 x			20 x		
	時間 (秒)	距離(m)	障害物 (回)									
車椅子利用者	45.7	6.1	2	44.0	8.3	2	43.6	10.7	1	43.0	12.4	1

### 5.3.5 実験結果の分析

表-5・9~5・12に示した実験から得られた結果を、各評価項目について高齢者（歩行）、非高齢者（歩行）、非高齢者（自転車）、車椅子利用者の被験者属性別および1.5lx、3lx、5lx、10lx、20lxの設定照度別に「はい」と回答をした人の全体に対する割合を支持率として集計を行った（図-5・7~図-5・12）。例えば、「段差や障害物が見えやすい」と回答した人が高齢被験者10名中7名であれば支持率が70%となる。結果の図は縦軸に設定照度レベル（lx）ごとの横軸に支持率（%）を表している。

なお、高齢者の照度レベル20lxでの実験条件においては、高齢被験者は9名で行った。

#### (1) 段差や障害物の見えやすさ（設問No. 25）

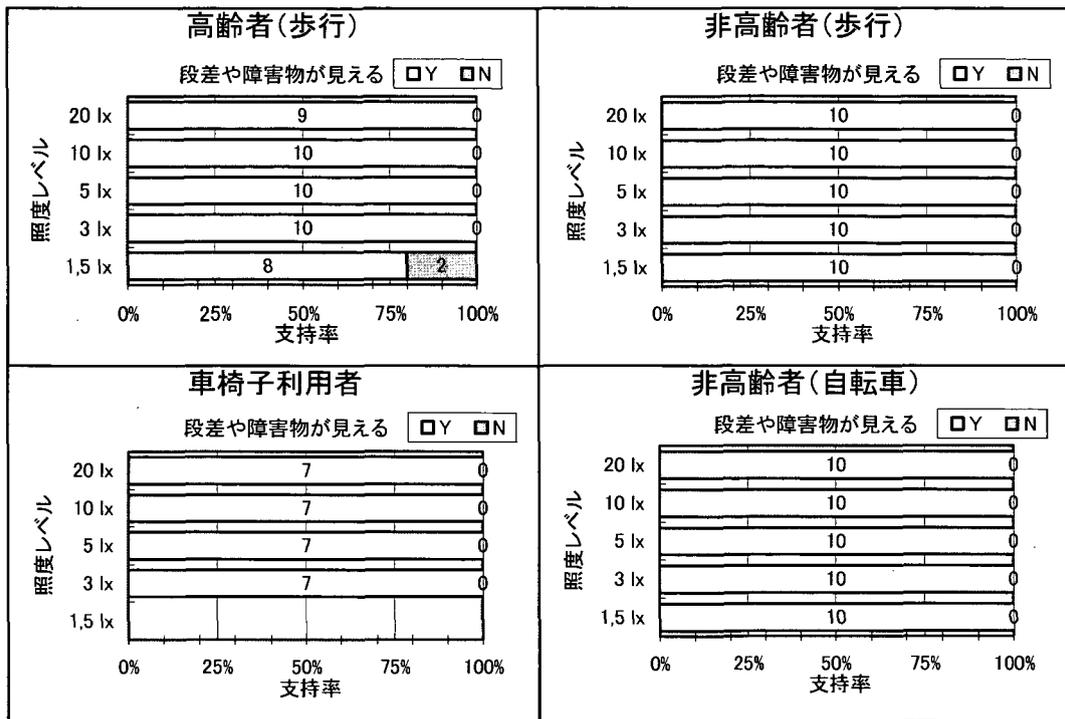


図-5・7 段差や障害物の見えやすさ支持率

照度レベル1.5lxで高齢歩行者の2名のみ段差や障害物が見えにくいと回答した以外は、照度レベルに関係なく段差や障害物は見えている結果となった。照度レベルが1.5lxあれば、段差や障害物の視認性は確保できることが分かる。

(2) 路面の見えやすさと歩きやすさ (設問 No. 3)

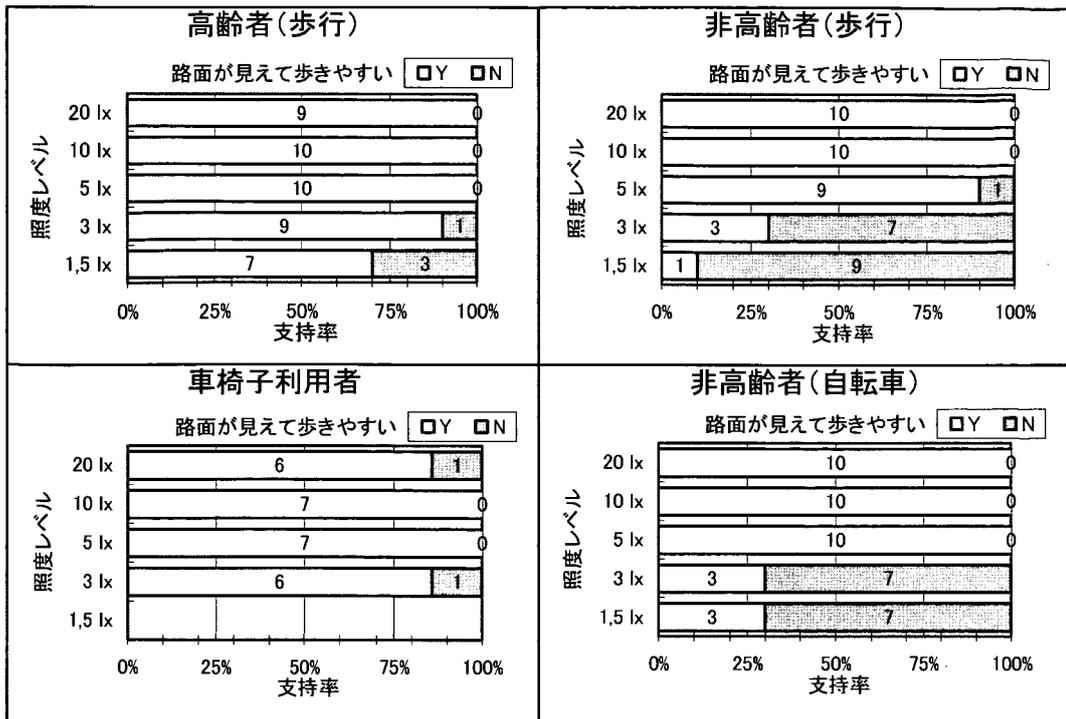


図-5・8 路面の見えやすさと歩きやすさ支持率

路面が見えて歩きやすいかどうかについては歩行中の高齢者は最も低い照度レベル 1.5lx であっても大多数の人が歩きやすいとしているのに対して、非高齢者は歩行中および自転車乗車中において 5lx 以上なければ満足する結果となっていない。車椅子利用者では照度レベルに関係なく歩き易いとしている。高齢者よりも非高齢者の方が路面の見えやすさを満足させるには高めの照度設定が必要であるといえ、明るさとしては 5lx 以上を要求していることがわかる。

(3) すれ違う通行者の顔の見えやすさ (設問 No. 10 と No. 13)

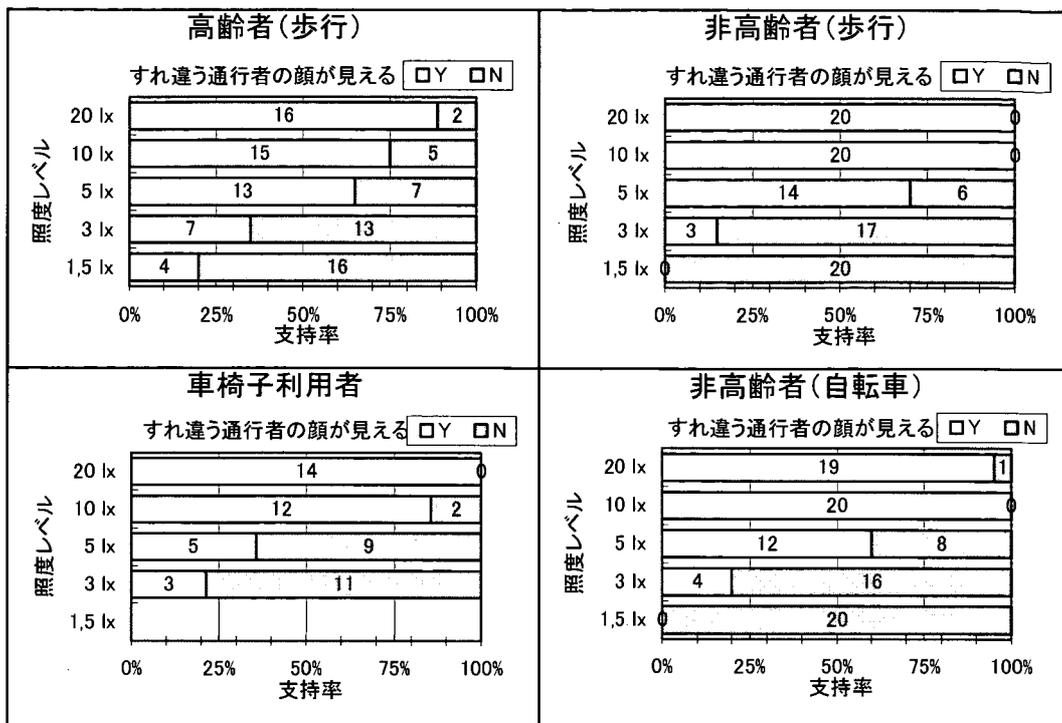
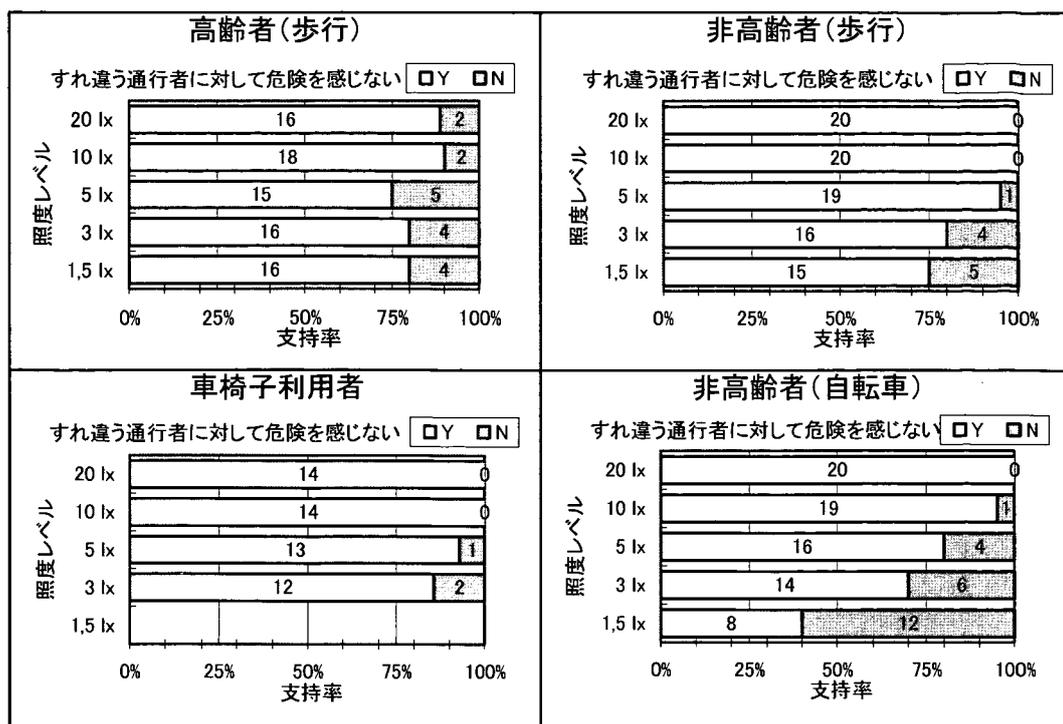


図-5・9 すれ違う通行者の顔の見えやすさ支持率

すれ違う通行者の顔の見えやすさについては、被験者属性に関係なく照度レベルが高くなるにしたがって見やすいとする人の割合が多くなる傾向を示した。高齢者は 5lx あれば半数以上の被験者が満足する結果を示しているものの、20lx であっても全員が満足する結果には至っていない。非高齢者（歩行中および自転車乗車中）も高齢者と同様に 5lx あれば半数以上の被験者が満足する結果を示しており、20lx あれば被験者のほぼ全員が満足する結果を示している。一方、車椅子利用者は 5lx であっても半数以上の被験者が満足しておらず、半数以上の支持率を得るには 10lx 以上が必要である結果となった。照度レベル 1.5lx での非高齢者は、すれ違う通行者の顔が見えるとする被験者が全くいない。

(4) すれ違う通行者に対する危険感 (設問 No. 16 と No. 19)



図一5・10 すれ違う通行者に対する危険感支持率

すれ違う通行者に対する危険度は、自転車乗車中の被験者が 1.5lx で走行した条件以外は被験者属性および照度レベルに関係なく危険を感じない人の割合が多い。特に非高齢者、車椅子利用者は照度レベルが 10lx 以上あればほぼ全被験者が満足する結果となった。一方、高齢者は高い照度レベルであっても少なくとも 2 名以上は危険を感じている結果を示した。

(5) 照明器具からの眩しさ (設問 No. 4)

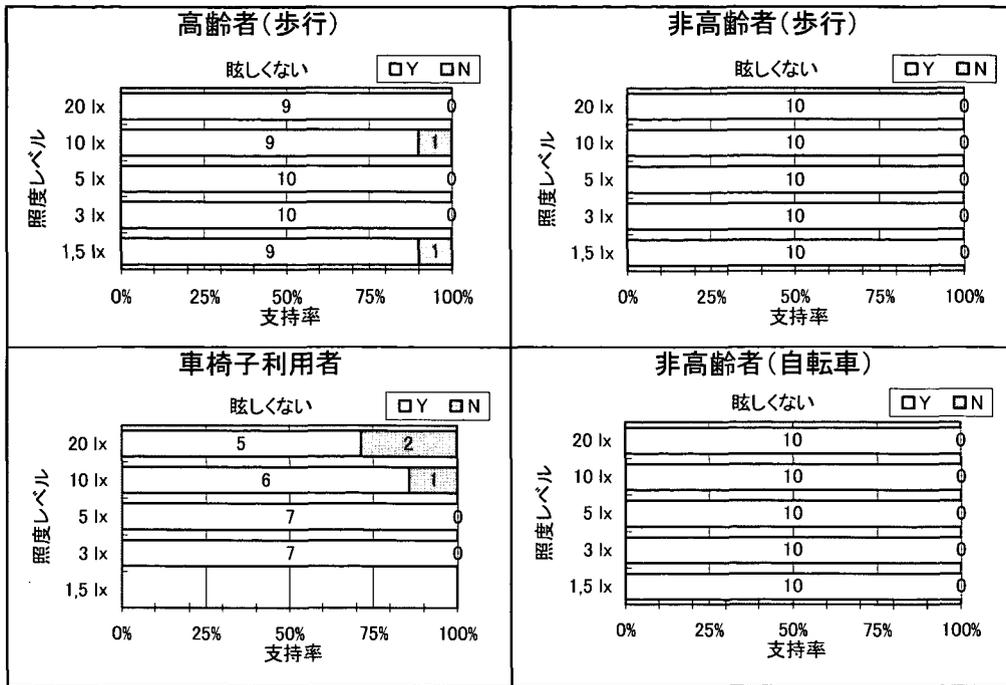


図-5・11 照明器具からの眩しさ支持率

車椅子利用者は 10lx および 20lx で眩しさを感じている被験者が若干見られる程度で、全体的に照度レベルに関係なく全ての被験者属性において高い支持率を得た。

(6) 路面の明るさの均一性 (設問 No. 7)

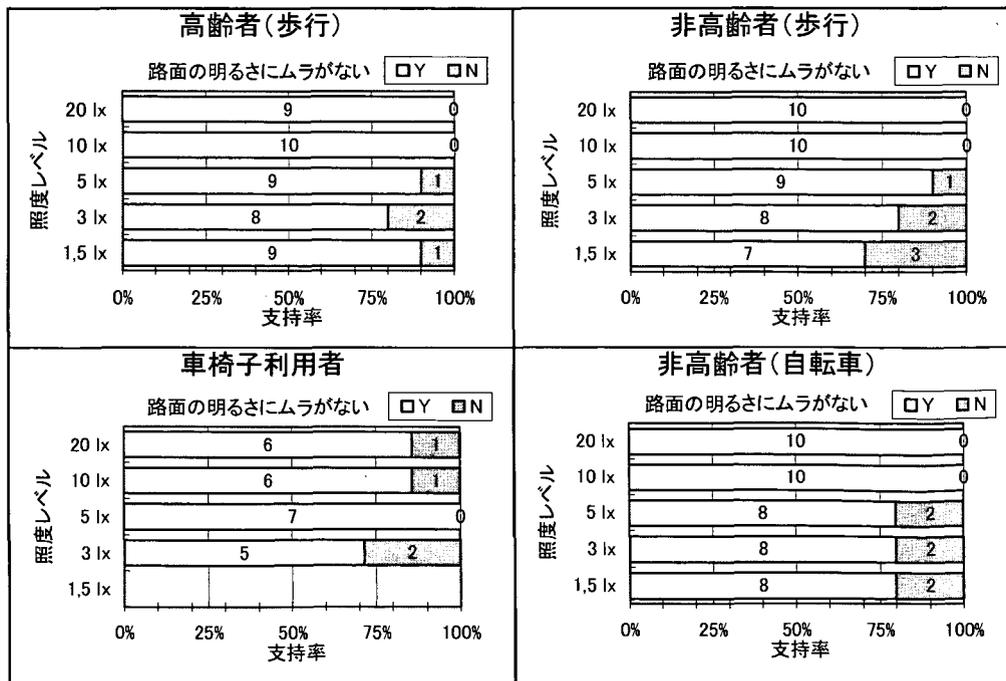


図-5・12 路面の明るさの均一性支持率

被験者属性に関係なく照度レベルが低くなるにしたがって路面の明るさにムラを感じる被験者が若干見られる傾向を示したが、概ね高い支持率であった。

(7) 通行のしやすさ (相対比較)

図-5・13 に通行のしやすさに比較調査結果を示す。グラフの縦軸は歩行者属性ごとの評価点の平均値を、横軸は比較した照度を示している（「1.5lx : 3lx」の表記は、左側が比較した照度、右側が評価した照度を示す）。

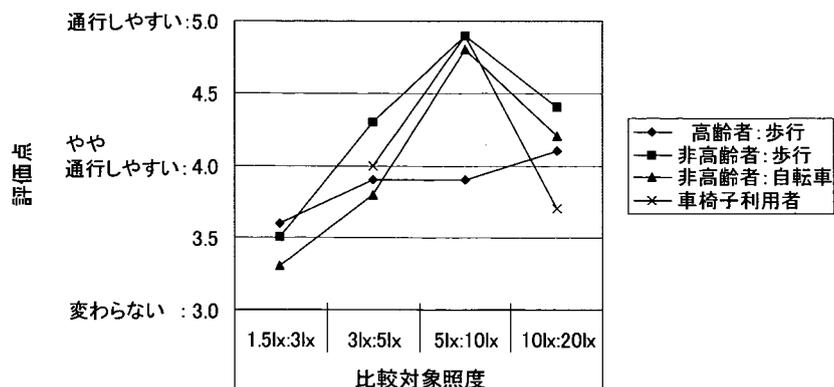


図-5・13 通行のしやすさ比較結果 (相対比較)

いずれの照度においても、評価点3 (変わらない) 以上であることから比較対象とした照度レベルよりも評価が良い結果となった。評価点が一番高いのは5lx から 10lx へ照度が変わったときであり、照度の変化にもなって通行のしやすさをもっとも顕著にあらわれているのがわかる。10lx から 20lx への照度変化は5lx から 10lx に比べて評価点が低い結果となっていることを考えると、照度が高くなるにつれて評価は高くなる傾向にあるが、その評価の増加率は飽和状態に近づいているのがわかる。

(8) 視線距離

図-5・14 は、設定照度レベルによる視線距離の変化を表したものである。照度レベルが高くなるにしたがって視線距離が伸びている傾向が見られ、歩行中および自転車乗車中のときで約 15m~35m先を見て通行しているのがわかる。非高齢者は照度レベル 10lx で昼間と同程度の視線距離で通行しているが、高齢歩行者は照度レベル 20lx であっても昼間の歩行時の視線距離に達していない。車椅子利用者は歩行中および自転車乗車中に比べて全体的に視線距離が短く、約 5m~15m先を見て通行していることがわかる。

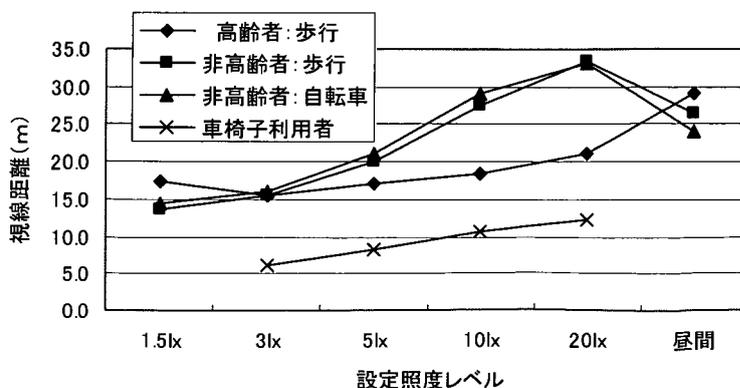


図-5・14 視線距離の変化

(9) 歩行速度

表-5・17 に挙動観測結果から算出した被験者属性別の通過速度を示す。年齢や乗り物による速度の違いは当然見られるものの一般的な速度であり、設定照度によって通行する速度に大きな変化は見られないことがわかる。

表-5・17 設定照度レベル別による通行速度

	※実験対象区間52mを通行した時の速度(m/s)					
	1.5lx	3lx	5lx	10lx	20lx	昼間
高齢者：歩行	1.24	1.26	1.25	1.27	1.32	1.31
非高齢者：歩行	1.48	1.50	1.54	1.55	1.57	1.56
非高齢者：自転車	2.33	2.39	2.43	2.51	2.52	2.50
車椅子利用者		1.14	1.18	1.19	1.21	

## 5.4 車両運転手から見た視認性評価実験

### 5.4.1 実験条件

車両を運転する被験者は年齢が26歳～35歳、視力は1.2～2.0の男性5名である。実験に使用した車両は普通乗用車（2000cc）のセダンタイプである。

観測対象する歩道の位置は、自車線側にある場合と反対車線側にある場合の2パターンとした。観測車両の前照灯は、すれ違いビーム及び走行ビームの2種類の状態でそれぞれ行った。これを歩道照度レベル4パターン（3lx/5lx/10lx/20lx）毎に行った。なお、対向車は想定しないものとした。観測エリア内を通行する歩行者および自転車の数は表-5・18とおりに設定した。

- ① 歩道が自車線側にある場合（すれ違いビーム点灯）
- ② 歩道が自車線側にある場合（走行ビーム点灯）
- ③ 歩道が反対車線側にある場合（すれ違いビーム点灯）
- ④ 歩道が反対車線側にある場合（走行ビーム点灯）

表-5・18 設定通行者

照度レベル (lx)	車線	前照灯 パターン	設定通行者数	
			自転車	歩行者
3	自車線	すれ違いビーム	1	4
	反対車線			
	自車線	走行ビーム		
	反対車線			
5	自車線	すれ違いビーム	2	3
	反対車線			
	自車線	走行ビーム		
	反対車線			
10	自車線	すれ違いビーム	0	5
	反対車線			
	自車線	走行ビーム		
	反対車線			
20	自車線	すれ違いビーム	1	4
	反対車線			
	自車線	走行ビーム		
	反対車線			

### 5.4.2 実験方法

実験における観測エリア及び観測車両の走行イメージを図-5・15に示す。被験者が観測する歩道は図に示す2スパンとし、このエリア内に通行者数名が通行している状態を設定した。被験者は実験区間の手前100m程度の位置から車両をスタートさせ、実験区間内を時速60km/hを目標に走行した。被験者は実験区間内に進入直後より観測エリア内に存在する通行者（歩行者及び自転車利用者、通行者は全てグレーのシャツを着用）を観測した。なお、観測車両の走行速度は、実験場として想定した道路の道路構造が一般道路の第4種第2級クラスであることから、法定速度を想定して60km/hとした。

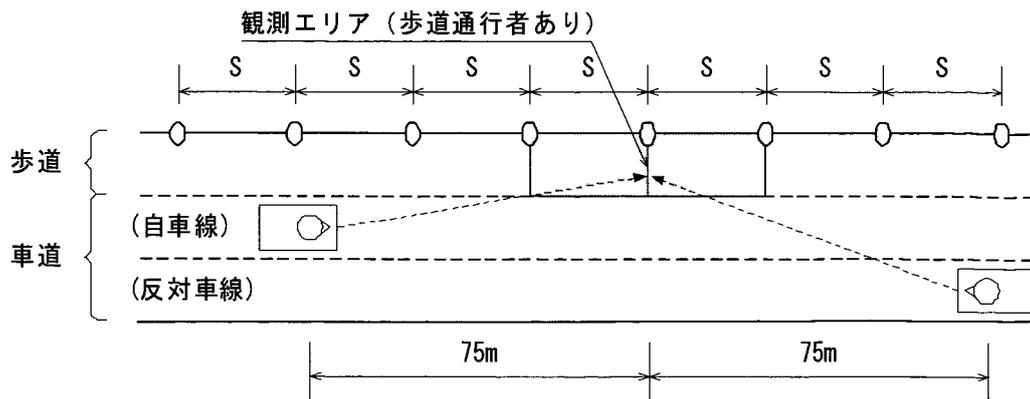


図-5・15 障害被験者の観測位置略図

#### 5.4.3 アンケート内容 (評価項目)

視認性の評価は、通行者の見え方についての内容と前回の照度レベルとの比較についてそれぞれ5段階評価で回答させることとした (表-5・19)。

表-5・19 アンケート内容

<p>Q1. 通行者のうち歩行者と自転車の認識ができましたか？</p> <p>4 : いずれも認識できた</p> <p>3 : 歩行者のみ認識できた</p> <p>〃 : 自転車のみ認識できた</p> <p>2 : 歩行者か自転車かは不明だが人は認識できた</p> <p>1 : いずれも認識できない</p> <p>Q2. Q1 でいずれかが認識できた方 それぞれの人数についてお応えください</p> <p>歩行者 ( ) 人</p> <p>自転車 ( ) 人</p> <p>Q3. Q1 でいずれかが認識できた方 見え方についてお応えください</p> <p>5 : 非常に見やすい</p> <p>4 : やや見やすい</p> <p>3 : どちらとも言えない</p> <p>2 : やや見にくい</p> <p>1 : 非常に見にくい</p> <p>Q4. Q1 でいずれかが認識できた方 前回の実験パターンとの比較についてお応えください</p> <p>5 : かなり見やすい</p> <p>4 : やや見やすい</p> <p>3 : どちらとも言えない</p> <p>2 : やや見にくい</p> <p>1 : かなり見にくい</p>
--

#### 5.4.4 実験結果

アンケートの集計結果を表-5・20 に示す。問1の値は4段階評価の平均値、問2の値は正解率の平均値、問3及び問4の値は5段階評価の平均値である。値が高いほど歩道通行者の視認性が良いと考えられる。

表-5・20 車輦運転者から見た歩道通行者の視認性に関する実験

実験No.	設定照度	歩道の位置	前照灯	質問			
				問1	問2 (%)	問3	問4
1	3 lx	自車線側	すれ違いビーム	4.0	20	2.0	—
2		反対車線側		3.8	20	1.2	—
3		自車線側	走行ビーム	4.0	60	3.8	—
4		反対車線側		4.0	80	2.6	—
5	5 lx	自車線側	すれ違いビーム	4.0	80	3.4	3.6
6		反対車線側		4.0	60	2.0	3.2
7		自車線側	走行ビーム	4.0	80	3.8	3.2
8		反対車線側		4.0	60	2.8	3.4
9	10 lx	自車線側	すれ違いビーム	3.4	60	4.4	4.4
10		反対車線側		3.4	80	3.6	4.0
11		自車線側	走行ビーム	3.4	60	4.6	4.4
12		反対車線側		3.4	80	3.8	3.8
13	20 lx	自車線側	すれ違いビーム	4.0	100	4.6	4.2
14		反対車線側		4.0	80	4.0	3.8
15		自車線側	走行ビーム	4.0	100	4.6	3.8
16		反対車線側		4.0	100	4.2	3.8

### 5.4.5 実験結果の分析

#### (1) 歩道通行者の存否等

被験者はほぼ全ての条件で歩道通行者の存在と歩行者・自転車の別を確認できたと回答している（図-5・16）。前照灯、通行車線、照度レベルの違いに関係なく車両運転中の被験者は、歩道上通行者の存在と歩行者・自転車の別を確認していることが分かる。

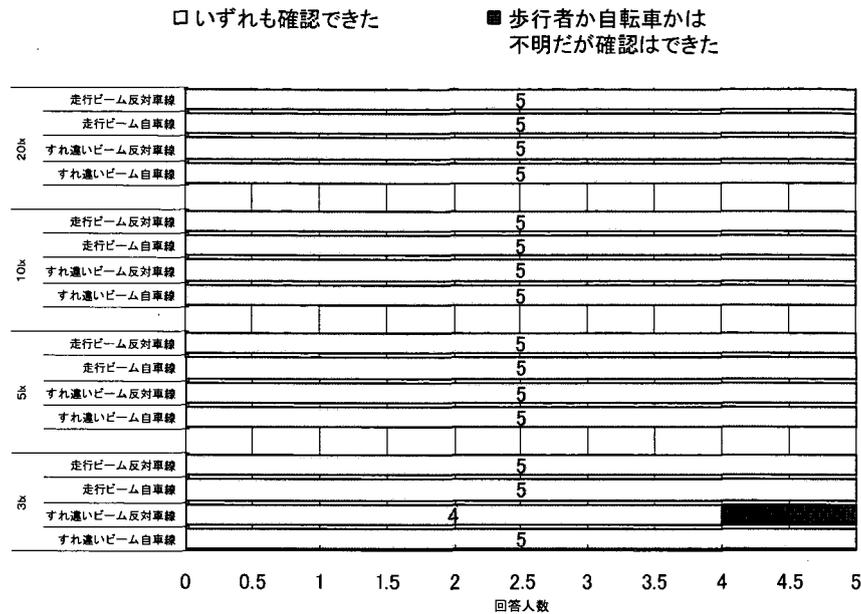


図-5・16 歩道通行者の存否と種類

#### (2) 歩道通行者の見えやすさ

照度レベルが高いほど視認性がよい傾向を示している（図-5・17）。照度別に見ると低い照度レベル（3lx、5lx）では、前照灯の点灯パターンの違いが視認性に影響を与えており、視認性を高めるために走行ビームがより有効である。一方、高い照度レベル（10lx、20lx）では、前照灯の違いによる視認性の評価点はあまり変わらず「どちらとも言えない」～「非常にしやすい」の範囲内にある結果となった。

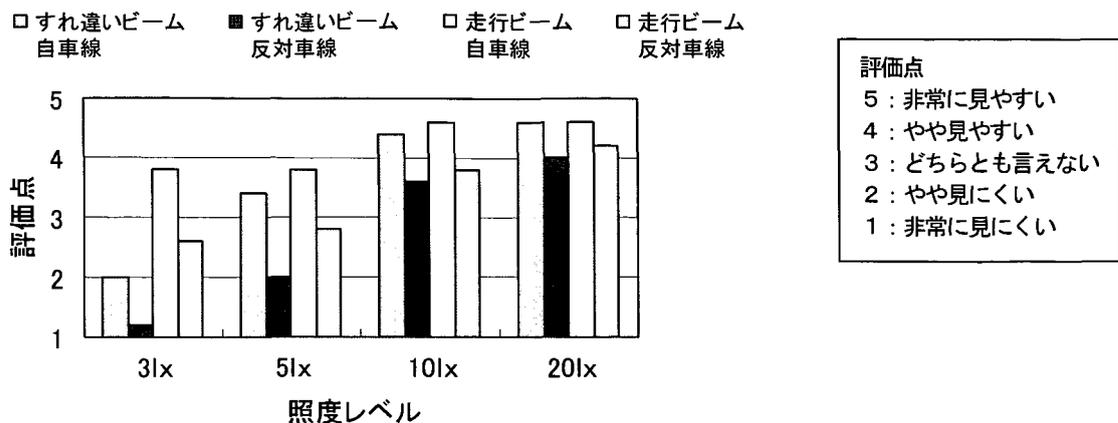


図-5・17 歩道通行者の見えやすさ

### (3) 歩道通行者の数の正解率

照度レベルが高いほど正解率は高く、一方で、すれ違いビームにおける 3lx の正解率は極端に低下している（図-5・18）。低い照度レベルでは前照灯の違いが視認性に影響しているが、5Lx 以上の照度レベルでは前照灯の違いによる視認性の差異はみられず、歩道照明による照度レベルの違いが視認性に影響していることが分かる。20Lx ではほとんどの被験者が歩道通行者の数を確認できるという結果になった。

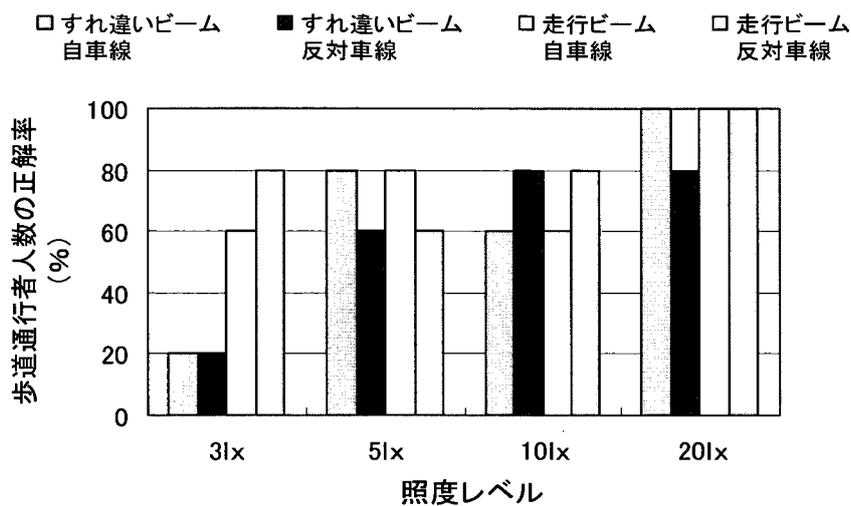


図-5・18 歩道通行者の数の正解率

## 5.5 考察

### 5.5.1 高齢者と非高齢者

高齢者と非高齢者の今回の実験では、‘路面が見えて歩きやすい’‘すれ違う通行者の顔が見える’の2評価項目で高齢者と非高齢者に差が生じている。‘路面が見えて歩きやすい’かどうかの評価項目では、高齢者は1.5Lxで70%の被験者が歩きやすいと評価しているのに対して、非高齢者は歩きやすいとする被験者の割合が10%しかない。これより‘路面が見えて歩きやすい’ためには高齢者は非高齢者よりも低い照度レベルで満足していることが分かる。一方‘すれ違う通行者の顔が見える’かどうかの評価項目では、非高齢者は10Lxあれば全員がすれ違う通行者の顔が見える結果となったのに対して、高齢者では20Lxでもすれ違う通行者の顔が見えない被験者がいた。

歩行者が歩行する際に弁別すべき対象の視認性は、対象物の空間周波数特性によって大きく左右される。歩くという行為に関していえば、対象とする物体のおおまかな形状が認識できれば歩行可能<sup>13)</sup>であり、このような視覚情報は低空間周波数領域に属する情報といえる。一方、性別や他人か知人などを人の顔で判断するような場合には、輪郭や目や鼻などの細部を明確に認識する必要があり、これらは高空間周波数領域となる。人間が有する視対象物への空間周波数弁別能力は周辺の明るさや加齢によっても変化するといわれ、例えば三井ら<sup>14)</sup>は、空間周波数別にコントラスト感度と年齢との関係を示し、加齢に伴うコントラスト感度の変化は低空間周波数領域では少なく、高空間周波数領域では低下の度合いが著しいことを述べている。したがって、今回の実験における‘路面が見えて歩きやすい’かどうかは、低空間周波数領域での評価であり、高齢者にとって低い照度レベルでも前方に何か物体があることを認識して歩行できる明るさであったと考えられる。一方‘すれ違う通行者の顔が見える’かどうかは、高空間周波数領域の評価であったため、高い照度レベル(10Lx、20Lx)でも顔が見えにくいと評価する高齢者の被験者があらわれたものと考えられる。しかしながら、‘路面が見えて歩きやすい’の評価項目において、高齢者は非高齢者よりも低い照度レベルで支持率が高くなっていることについては、加齢による空間周波数特性とコントラスト感度の効果では説明できない。「見えやすさ」「歩きやすさ」という快適性に関する評価においては、視認能力よりも被験者の感じる主観的判断によるものが大きく、高齢者と非高齢者の生活環境の違いや過去の人生経験などの違いも影響してくるものと考えられる。どのような要因が快適性と明るさの関係に影響を与えているかは現在のところ不明であり、今後の検討課題であるといえる。

### 5.5.2 自転車と車椅子

自転車乗車時については、照度レベルが低くなるにつれてすれ違う通行者の顔が見えにくくなる傾向は歩行時と同じであるが、1.5Lxになると歩行時では危険を感じていないが自転車乗車時では感じている。自転車利用時は、歩行時よりも通行速度が速く事前に交通状況を把握するために歩行者より前方を見通して判断するための時間を要する。そのため、回避行動の判断をおこなうには1.5Lxでは前方を十分見通すための明るさが不足して危険を感じていると考えられる。

車椅子利用者は、歩行者よりも速度が遅いにもかかわらず5Lx以下ではすれ違う通行者の顔が見えづらい結果となっている。これは、車椅子の特性上歩行者と比べて視線高さが低く、見通せる距離も短いこと、

運転中に前傾姿勢を繰り返すなど前方にいる人の進行方向や道路線形などの交通状況を視認できる回数や時間が健常者に比べて少ないことによるものと考えられる。したがって、車椅子利用者は交通安全上、必要な視覚情報を得るためには歩行者よりも高い明るさが必要になるものといえる。

### 5.5.3 鉛直面照度について

ここでは視認性評価実験で得られた通行者の顔の見え方評価結果、危険感の評価結果および鉛直面照度の測定結果をもとに考察する。

鉛直面照度は周辺の状況を確認するのに必要な明るさを提供するものとして規定される<sup>3)</sup>。主として対向してくる人の顔を見るための明るさとして扱われ、防犯性を重要視する場所などで規定を設ける場合が多い。

本実験における防犯性に関連する質問項目は、すれ違う通行者の顔の見え方(図-5・9)とすれ違う通行者に対する危険(図-5・10)である。これらの結果を一つにまとめたものを図-5・19に表す。この図は「顔の見え方」を棒グラフに、「危険感」を折れ線グラフで表している。顔の見え方(棒グラフ)については車椅子利用者を除いて照度レベル5lx以上であれば半数を超える被験者がすれ違う通行者の顔を認識している。また危険感については被験者の属性に関わらず、顔の見え方よりも高い支持率を得ている。

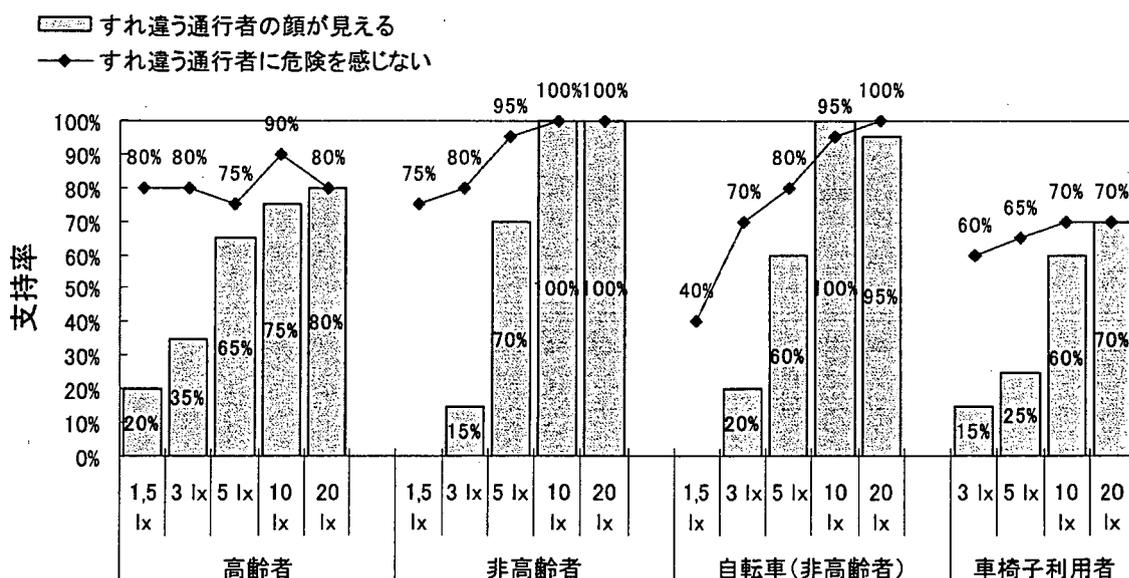


図-5・19 顔の見え方と危険感の評価支持率

ここで、設定照度レベル(水平路面照度)5lxにおける鉛直面照度の分布を図-5・20に示す。鉛直面照度は器具からの距離が離れると大幅に低下していくことが分かる。一般に、防犯上4m先の対向者の挙動・姿勢などが分かるためには最低0.5lxの鉛直面照度が必要とされている<sup>12)</sup>が、それに満たない部分もある。しかし、危険感評価ではこのように鉛直面照度が低い部分があるにもかかわらずおおむね70%以上の被験者がすれ違う通行者に危険を感じないとしている。この要因を検討すると、一連の歩行区間の中で鉛直面照度の高い場所では、すれ違う通行者が十分に照明されており、被験者は通行者の存在や挙動だけでなく

顔や表情まで認識できる。それに対し、鉛直面照度の低い場所ではすれ違う通行者は十分に照明されていないので、被験者は人の顔の判別などは行えないが、写真-5・5のように、通行者の背景となる路面が明るくなっているため、その存在や挙動はシルエットで十分確認できる（写真-5・5の奥には3名の通行者がシルエットで確認できる、手前は自転車通行者）。このように被験者は、鉛直面照度の高い場所で通行者の顔や表情を確認し、鉛直面照度の低い場所でその存在や挙動をシルエットで確認しているため危険を感じていないと考えられる。これらのことから歩行する際は、歩行区間全てにおいて人の顔が視認できるように高い鉛直面照度を確保する必要はなく、鉛直面照度が低い場所においても人の存在や挙動が確認できる路面の照度と均斉度を適切に確保すれば、交通安全上は問題ないものと思われる。

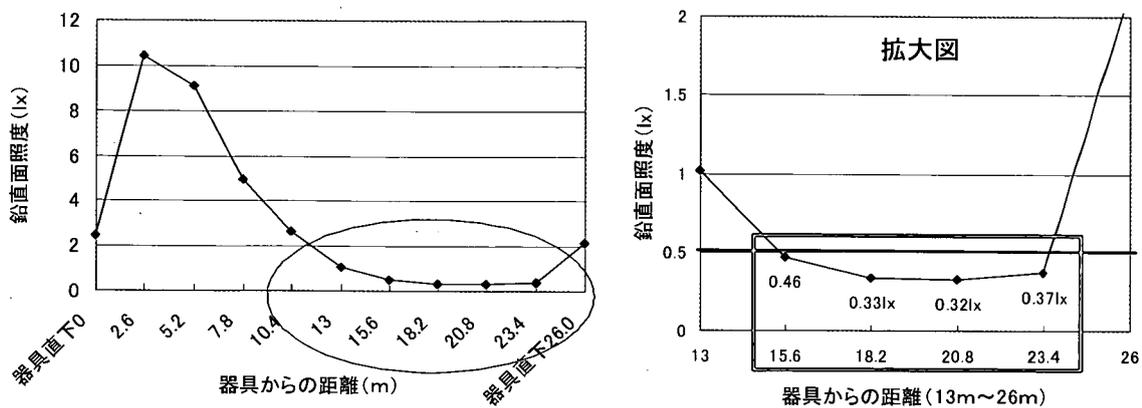


図-5・20 設定照度レベル5lxにおける鉛直面照度分布

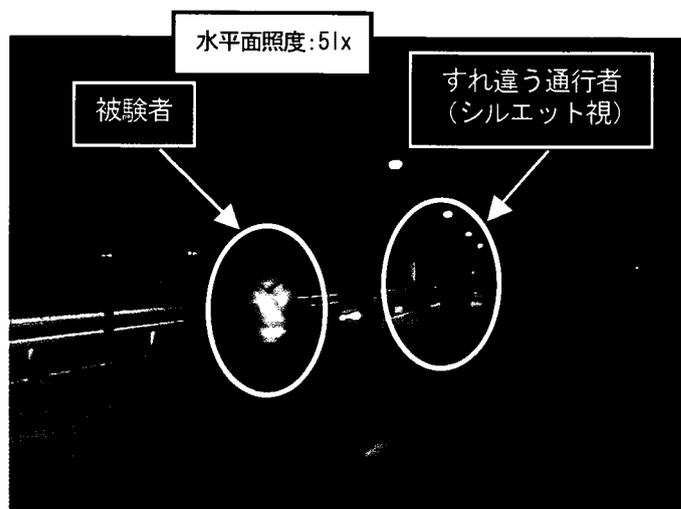


写真-5・5 シルエット視の見え方

#### 5.5.4 車両運転者から見た歩道通行者の視認性

照度、前照灯、通行方向などの条件により通行者の見え方がどのような影響を受けているのかを、見え方の評価（非常に見やすい～非常に見にくい）と照度、前照灯（すれ違いビーム／走行ビーム）、走行位置（自転車線／反対車線）を因子として重回帰により分析した。結果では、いずれの因子も通行者の見え方に影響を与えていることがわかり、影響の度合いは、照度＞走行位置＞前照灯の順となった（表-5・21）。車両運転者から歩道の通行者がよく見えるようにするためには、歩道照明の照度を高めることが最も効果的であるといえる。実験結果からみると、前照灯の状態（すれ違いビーム／走行ビーム）によらず、見えやすさを含めた視認性を確保するには最低限 10lx 以上の確保が望まれる。特に歩行者交通量、自動車交通量ともに多い大規模駅周辺や交差点付近など、また乱横断の多い場所への安全対策として有効であると考えられる。

表-5・21 歩道通行者の見え方に関する相関行列

	照度	走行位置	前照灯	計
得点	0.696415	-0.43033	0.30738	1

点数の付け方

見え方の評価-非常にみにくい:1～非常に見やすい:5

走行位置-自転車線:1、反対車線:2

前照灯-走行ビーム:1、すれ違いビーム:2

#### 5.5.5 必要照度レベル

以上について照度レベル別にまとめると次のとおりである。

##### ●照度レベル 1.5Lx、3Lx

障害物や行人の存在などは視認できる明るさであるが、路面の見えやすさと歩きやすさおよび顔などの詳細な情報を視認するには明るさが不足している。

歩道上にある視対象物の存否を確認できる明るさであるといえる。視対象物は主にシルエット視で確認しており、存在は分かるがそれが何なのかを認識するための必要な視覚情報を得るには明るさが不足している。また、歩行中に見通す距離も短く、比較的前方の近い距離に目標を定めて歩く傾向がみられることから、前方対向者の発見の遅れが危険を感じさせる要因になっていると思われる。さらに、照明された歩行空間から感じられる明るさ感も不足し、「歩きやすさ」が得られにくい明るさといえる。

##### ●照度レベル 5Lx

夜間歩行時の基本的要件である障害物や路面の見えやすさに関しては満足できる明るさであり、さらに通行者の顔などの詳細な情報も視認できる明るさである。ただし、車椅子利用者がすれ違う通行者の顔を視認するには明るさが不足している。

歩道上の視対象物に対する視認性、路面の見えやすさや歩きやすさに関してもほぼ全ての被験者から満足できる明るさであった。通行者の顔などの詳細な情報も半数以上の被験者が満足できる明るさであ

ると回答しており、これらを総合的に判断すると歩行者等にとって最低限必要な照度レベルであると考えられる。ただし、車椅子利用者にとっては事前に対向者などの顔を視認するには明るさが不足している。

●照度レベル10lx以上

高齢者、非高齢者および車椅子利用者が安全、安心に通行できる明るさである。また、車両運転者から見た歩道通行者の視認性も向上する。

高齢者、非高齢者および車椅子利用者が安全性、防犯性、快適性すべての観点から満足する照度レベルであるといえる。歩道通行者が歩行中に前方を見通す距離も昼間と同程度の距離となっており、昼間に近い視覚情報の取得が行える明るさであるといえる。車両運転手から見た歩道通行者の視認性も向上しており、照度レベルを10lx以上確保すれば歩道通行者の被視認性を高める効果も期待できる。

ただし高齢者にとっては、照度レベルを高めると視認性が向上する反面眩しさも同時に増すため、眩しさを抑えた適切な配光を有する照明器具の選定を行う必要がある。



## 第6章 歩行空間を分類する項目の定量化

ここでは第3章で行った歩行者用照明の設置事例調査結果（以下、事例調査という）を参考にし、歩行空間の分類項目である周辺環境と歩行者交通量について定量化を試みることにした。はじめに、歩行者の視認性に影響を与える沿道周辺の明るさをその歩行者が順応している輝度（以下、順応輝度という）として捉え、沿道光環境状況との対応を図った。次に順応輝度と夜間の歩行者交通量との関係を事例調査から導き出し、交通量が「多い」場合の定量化の検討を行った。さらに導き出された歩行者交通量が「多い」の定量値を全国の都心・大規模駅周辺地区、中心業務地区を対象として実施された歩行者交通量調査結果を用いて検証を行った。

### 6.1 周辺の明るさの定量化

各国及び機関の基準類では、歩行者の目の順応状態（順応輝度）を代表するものとして周辺環境の明るさを取り扱っているが、これについて定量的に示した基準類は一つも見られない。多くのものは周辺環境の明るさを「商業地域／住宅地域」など沿道土地利用状況で定性的に表している。このため、照明設備を設計する段階において、「明るい」「暗い」とはどの程度なのか判断に困ることが多い。そこで、ここでは周辺環境の明るさと沿道土地利用状況との関係を、事例調査から得られた20度視野の平均輝度を基に定量化を試みた。

一般に人間の目が順応している輝度は視角直径20度内に存在する光刺激（輝度値）の平均値（20度視野の平均輝度）を1.5倍した値で代用できるといわれている。<sup>※1、15）</sup>20度視野の輝度測定は、実際の照明が設計される段階において現地で容易に測定できることを考慮して写真測光法を採用した。表-6・1は写真測光法を用いて事例調査から算出した20度視野平均輝度値と順応輝度の一覧を示す。

定量化に際しては、順応輝度と道路周辺の光環境との関係が示されている「道路技術5箇年計画 道路標識表示装置の高度化に関する検討、平成10年3月」<sup>16)</sup>報告書内「表4.4-2 標識文字白色輝度の目安」（以下、標識高度化報告書という）を参考にした（表-6・2）。この表で示された道路環境状況の内容と事例調査から得られた写真の道路環境状況とを照らし合わせ、写真測光法で算出した順応輝度を取り入れ表-6・3のように定量化を行った。

---

※1 JISZ9116「トンネル照明基準」ではトンネルに進入する運転者の順応輝度を野外輝度から算定している。野外輝度はトンネル入口から視距だけ手前にいる運転者の目の位置から見た、トンネルを中心とした視角直径20度の視野の平均輝度とし、順応輝度はこの野外輝度を1.5倍した値であるとしている。

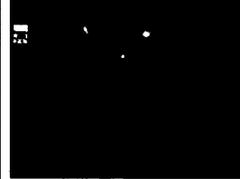
表-6・1 歩行者用照明の事例調査結果（20度視野の平均輝度と順応輝度）

調査No.	地域	路線名	住所	平均路面照度 [lx]	照度均斉度	平均路面輝度 [cd/m <sup>2</sup> ]	20度視野の平均輝度 [cd/m <sup>2</sup> ]	順応輝度 [cd/m <sup>2</sup> ]	歩行者交通量 [人/10分]
1	商業地域	一般国道20号線	新宿区四谷2-14	36.5	0.42	2.8	15.3	23.0	52
2		大手町湯島線	千代田区神田駿河台3-9	13.0	0.25	1.3	2.0	3.0	104
3		一般国道246号線	港区青山2-12	50.0	0.39	2.6	19.3	29.0	86
4		芝新宿王子線	渋谷区千駄ヶ谷3-39	24.2	0.56	1.1	2.7	4.1	25
5		環状2号線	横浜市港北区新横浜2-4	23.3	0.36	2.4	7.6	11.4	55
6		国道17号線	さいたま市常磐7-4	8.1	0.38	1.1	0.9	1.4	10
7		与野市与野停車場線	さいたま市下落合5-2	10.3	0.32	1.0	1.5	2.3	13
8		横浜鎌倉線	鎌倉市雪ノ下1-9	15.6	0.25	3.5	4.9	7.4	15
9	住宅地域	国道17号線	さいたま市白幡3丁目	32.3	0.50	1.0	1.1	1.7	10
10		調布経堂停車場線	世田谷区千歳台6-15	13.0	0.35	0.6	0.9	1.4	2
11		国道463号線	さいたま市大戸5-24	8.4	0.39	0.6	0.7	1.1	16
12		杉並田無線	練馬区関町北4-33	7.4	0.55	0.4	1.2	1.8	12
13		一般国道467号線	藤沢市高倉1173	5.7	0.46	0.3	2.8	4.2	10
14		環状3号線	横浜市港南区日野南5-41	2.4	0.13	0.1	0.2	0.3	5
15		さいたま東村山線	さいたま市田島10-26	11.1	0.61	0.5	0.8	1.2	5
16		太田田園調布線	世田谷区大蔵6-18	7.7	0.31	0.3	1.2	1.8	4
17		保土ヶ谷二俣川線	横浜市保土ヶ谷区今井町37	12.2	0.76	0.5	0.8	1.2	10
18		環状3号線	横浜市磯子区洋光台6-34	3.7	0.58	0.1	0.1	0.2	2

表-6・2 青地標識白色輝度の目安（道路標識表示装置の高度化に関する検討報告書抜粋）

順応輝度	道路環境	白色輝度の範囲
2.0cd/m <sup>2</sup> 以下	周辺に明かりが少ない 道路照明が少ないか無い	5~100 cd/m <sup>2</sup>
3~5cd/m <sup>2</sup>	沿道建物の照明が多いがネオンサインなどは少ない	10~150 cd/m <sup>2</sup>
10~20cd/m <sup>2</sup>	商店街など、建物照明、ネオンサインがある	20~300 cd/m <sup>2</sup>
30cd/m <sup>2</sup> 以上	建物照明、ネオンサインなどが林立して極めて明るい	30~500 cd/m <sup>2</sup>

表-6・3 順応輝度と道路周辺の光環境状況の対比表

周辺環境	商業地域		工業地域	住宅地域
順応輝度	20cd/m <sup>2</sup> を超える	7.5 cd/m <sup>2</sup> 以上～20cd/m <sup>2</sup> 未満	1 cd/m <sup>2</sup> 以上～7.5cd/m <sup>2</sup> 未満	1cd/m <sup>2</sup> 未満
道路周辺の光環境状況	建物照明、ネオンサインなどが林立して極めて明るい	商店街など、建物照明、ネオンサインがある	沿道建物の照明が多いがネオンサインなどは少ない	周辺に明かりが少ない 道路照明が少ないか無い
写真例 (実測値)	 (23.0 cd/m <sup>2</sup> )	 (11.4 cd/m <sup>2</sup> )	 (4.0 cd/m <sup>2</sup> )	 (0.2 cd/m <sup>2</sup> )

(注) 順応輝度は、写真測光法による 20 度視野内の輝度の平均値を 1.5 倍した値

この検討結果による順応輝度値範囲は標識高度化報告書と比べて全体的に低い値を示した。これは両者の測定する範囲が異なるためと考えられる。標識高度化報告書は全画像データのピクセル値を対象としているのに対して、歩行者用照明の事例調査では、歩行者を対象とした順応輝度を算出するために、得られた画像データの視角寸法 20 度以内に入るピクセル値のみを対象としているためであると考えられる。

今回の検討では歩行者用照明がすでに設置されている写真しか入手出来なかったため、定量化した順応輝度は全て歩行者用照明を設置した後の数値となっている。

## 6.2 歩行者交通量の定量化

### 6.2.1 順応輝度から推定される歩行者交通量

夜間、多くの人々が利用する場所は一般に建物照明やネオンサイン等で明るくなっており、歩行者交通量と道路周辺環境の明るさを表す順応輝度とを関連づけることができると予想される。そこで、表-6・1 調査結果の商業地域に着目して、目的変数  $y$  を歩行者交通量 (人/10 分)、説明変数  $x$  を順応輝度として回帰分析を行った。その結果、得られた回帰式の相関係数は 0.47 であった。ここで、調査 No2 箇所の歩行者交通量は他の箇所比べて最も多いにもかかわらず順応輝度値が低い。この箇所の周辺環境として、沿道の植樹帯が生い茂りこれによって視野に入ってくる光が遮られていることが写真からも見て取れる。このため調査 No. 2 箇所のデータを除いた 7 データで同様の回帰分析を行ったところ相関係数 0.92 と高い相関があることが分かった (図-6・1)。図の回帰直線から表-6・3 で最も明るい光環境の順応輝度値 20 (cd/m<sup>2</sup>) を回帰式に代入すると歩行者交通量は約 58 (人/10 分) となり、これを 1 時間当たりの歩行者交通量に換算すると 348 (人/時間) となる。この 348 (人/時間) は、歩行者交通量を唯一定量化している表-6・4 東京都建設局道路工事設計基準の 300 (人/時間) とほぼ近い値を示している。従って、周辺が明るく多くの人々が利用する歩道としては、時間あたり 300 人以上通行する歩道を想定するのが適当と判断される。

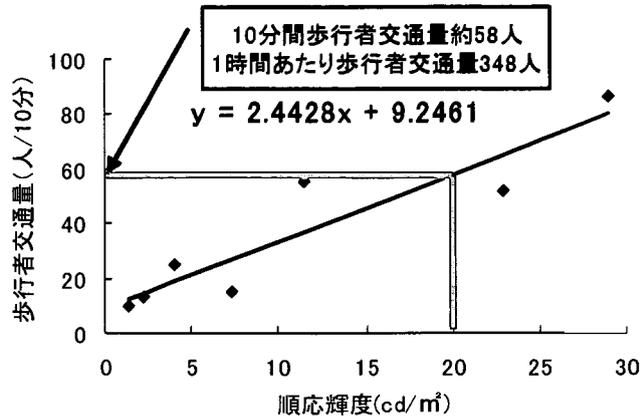


図-6・1 順応輝度と歩行者交通量の関係

表-6・4 東京都建設局道路工事設計基準

基準照度は、歩行者等の通行の状況、交通量及び地域的位置等を考慮し、路面の平均照度の最低値を照度として決定する物で、次のとおりとする。

交通量	地域	基準照度[lx]
300人/時間以上	市街地部	10
	住宅街部	7
300人/時間未満	市街地部	7
	住宅街部	5

- (注) 1. 交通量とは夜間（17時～22時）における歩行者、自転車利用者数の時間当たりの平均交通量をいう。
2. 市街地部とは市街地を形成している地域で周囲が明るい場所をいう。（例えば駅前、繁華街、商店街等）
3. 住宅街部とは市街地部以外の地域で周囲が暗い場所をいう。

### 6.2.2 歩行者交通量調査との比較

周辺環境が明るく沿道用途地域として商業地域の場合における夜間の歩行者量が実際の程度かを、一般に歩行者交通量が多く、最も明るい照度基準を適用すべきと考えられる全国の都心・大規模駅周辺地区、中心業務地区の夜間歩行者交通量について検証した。このときの歩行者交通量は、2001年に実施された全国の大規模周辺地区等における歩行者交通量の調査結果を利用することとした。対象地区は34地区である。表-6・5はその調査結果において、夜間（16時～0時）の歩行者交通量（自転車通行者も含む）を示したもので、17時～22時の時間帯で1時間当たりの歩行者交通量の平均が多い順に並べたものである。

表-6・5 全国の大規模周辺地区等の歩行者交通量

順位	地方:調査対象地区名	時刻							17-22の 平均 交通量	
		16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23		23-0
1	関東:新宿駅	5715	7394	8889	7446	6577	4847	5025	4658	7031
2	関東:銀座駅	3394	3742	4684	2686	1520	1570	904	578	2840
3	近畿:難波交差点	1298	1551	1923	1418	1332	1289	889	704	1503
4	東北:ダイエー前	1312	1639	1697	1155	1009	529	354	150	1206
5	北海道:すすきの	1550	1630	1519	1320	871	589	322	227	1186
6	九州:鹿児島市千日町	1133	1345	1388	1132	987	945	506	228	1159
7	中国:広島駅	1035	1357	1465	1021	820	642	333	332	1061
8	北海道:札幌駅	1174	1361	1288	999	853	624	465	237	1025
9	東北:三井信託銀行	851	1178	1284	916	846	540	542	363	953
10	近畿:阪急百貨店前	951	1016	1356	885	631	664	314	112	910
11	北海道大通り2	1523	1338	1441	894	245	84	42	22	800
12	関東:大手町駅	713	1116	964	715	661	400	324	217	771
13	近畿:ダイワボウ	1105	1158	1089	697	462	304	256	87	742
14	中国:岡山駅	793	970	843	636	508	389	202	125	669
15	九州:JR博多駅	734	942	890	563	508	330	203	91	647
16	北陸:片町	969	1003	932	559	336	290	181	144	624
17	北陸:万代	791	952	759	547	438	272	140	85	594
18	四国:高松駅	557	904	815	484	444	282	171	98	586
19	九州:熊本市手取本町	856	802	786	627	397	278	156	186	578
20	沖縄:国際通	630	684	750	514	528	391	223	115	573
21	北陸:新潟駅	751	955	677	484	387	299	150	85	560
22	中国:八丁堀	593	765	685	399	401	347	211	141	519
23	九州:JR小倉駅	639	650	680	530	324	297	196	105	496
24	中国:紙屋町	653	655	591	441	378	342	186	84	481
25	北海道:札幌	248	862	646	276	235	184	131	110	441
26	北陸:古町	706	737	574	324	293	233	103	108	432
27	東北:仙台市役所	374	478	418	278	245	236	153	97	331
28	北海道:大通り1	356	574	357	182	174	138	45	21	284
29	北海道:札幌駅(積雪時)	329	491	388	226	157	103	62	50	273
30	四国:R438新町橋西詰付近	380	464	327	211	150	92	42	22	249
31	沖縄:沖縄タイムス	220	248	328	192	174	259	106	50	240
32	沖縄:県庁北口	271	324	243	226	149	140	88	54	216
33	四国:松山市	321	628	228	104	67	37	27	17	213
34	北陸:南町	209	280	209	135	106	101	49	43	166

※1:順位27位の境界線は17時~22時の平均交通量が300人以上を示す

※2:順位33位の境界線は17時~22時の交通量のうち1時間以内に300人を超えたものを示す。

歩行者交通量300人/時間を目安としてみると、17時~22時の平均交通量は34地区中27地区(約82%)で、17時~22時のピーク交通量は34地区中33地区(約97%)が300人/時間以上となり、概ね全地区が対象となることがわかる。これらのことから、「夜間の歩行者交通量が多い」場合とは、17時~22時における1時間歩行者交通量がピークで300人以上を目安にすることが妥当であると判断する。

### 6.3 まとめ

事例調査から得られた 20 度視野の平均輝度を用いて歩行者の順応輝度を算出し、周辺の明るさと歩行者交通量を定量的に示すことができた。これらを表-6・6 のようにまとめた。

表-6・6 周辺環境と歩行者交通量の関係

周辺環境	沿道の光環境		順応輝度 <sup>※1</sup>	夜間の歩行者交通量 (17時~22時の 1時間ピーク交通量)	
	周辺が 明るい	建物照明、ネオンサインなどが 林立し極めて明るい		多い	300人以上
商業地域	周辺が 明るい	建物照明、ネオンサインなどが 林立し極めて明るい	20cd/m <sup>2</sup> を超える	多い	300人以上
		商店街など建物照明 ネオンサインなどがある	7.5cd/m <sup>2</sup> 以上~ 15cd/m <sup>2</sup> 未満	少ない	300人未満
工業地域	周辺が暗い	沿道建物の照明が多いが ネオンサインなどは少ない	1cd/m <sup>2</sup> 以上~ 7.5cd/m <sup>2</sup> 未満	—	—
住居地域	特に 周辺が暗い	周辺に明かりが少ないか無い	1cd/m <sup>2</sup> 未満	—	—

※1 歩行者用照明を設置した後の数値

## 第7章 照度区分の提案

### 7.1 これまでの検討結果

#### 7.1.1 諸外国の基準・規格調査

各国及び機関の基準・規格では、歩行空間をいくつかの項目に分け、それに適した照度基準値を適用する形態をとっている。歩行空間は主に①歩行者交通量、②道路周辺の光環境、③防犯性、④地域特性に分類されていることが把握できた。本区分案作成にあたってはこれらを考慮した歩行空間の分類方法が妥当であるとする。

#### 7.1.2 実態調査

道路管理者や照明メーカーのヒアリング調査より、照明設計を行う際はほとんどがJISを参考に行っている。ただし、JISに規定された水平面照度は参考にしているが、鉛直面照度は照明設計上現実的な対応ができないことから、鉛直面照度の規定は採用していないことが把握できた。身体障害者へのヒアリング調査では、車椅子利用者はグレアを感じやすいこと、視覚障害者は連続した照明灯の発光部分を視線誘導として利用していることなどが把握できた。歩道利用者に対する眩しさを減らすために、ポール照明方式を採用し、連続照明を行えば、歩道路面を効率よく照明することが可能となる。また等間隔に連続的に設置すれば、視線誘導効果はさらに高まることが把握できた。

#### 7.1.3 視認性評価実験

既往文献を参考に、歩行者用照明に必要とされる路面の水平面照度値を設定し、その妥当性を実験によって確認した。その結果、すれ違う通行者の顔の視認性、および車両運転手から見た歩道通行者の見えやすさを考慮すると、最低限5lx以上確保する必要があることが把握できた。また、鉛直面照度については、路面の水平面照度レベル5lx以上、照度均斉度0.2以上とすれば人の存在や挙動が把握でき、また連続する区間の一部において人の顔が確認できるので、区分案作成に際して鉛直面照度は規定しないこととし、路面の水平面照度とその均斉度を規定することとする。実験ではポール照明方式を採用し、照明器具の取付け高さを歩道幅員の1.5倍程度以上、取付間隔を照明器具の取付け高さの4～5倍程度以下に設定した結果、路面の明るさのムラおよびまぶしさについても問題にならない視環境を得ることが出来た。

車椅子利用者など身体障害者を考慮すると、すれ違う通行者の顔の視認性が10lx以上あれば満足する結果を得ていることから、交通バリアフリー法対応地域においては照度レベル10lx以上を推奨する。

#### 7.1.4 歩行空間を分類する項目の定量化

歩行空間を分類する周辺環境の明るさと夜間の歩行者交通量について定量化を図った。周辺環境の明るさは実態調査で撮影したデジタル画像を基に20度視野の輝度を写真測光法で計測し、それを道路周辺の光環境状況と対比させて定量化した。夜間の歩行者交通量は実態調査の商業地域に着目し、歩行者交通量と順応輝度を回帰分析した。その結果、1時間あたりの歩行者交通量が300人を超える場合は周辺環境も明るく、高い照度値を設定する目安となることがわかった。

なお、これらの試みはあくまで定量化へのアプローチの一つとして位置づけられるもので、ここで得られた数値をそのまま基準値として用いるには多くの議論や検討を要する。照度区分では周辺環境の明るさおよび夜間の歩行者交通量とも定性的な表現とし、歩行者交通量についてはその判断の目安として今回定量化した数値を掲載する。

## 7.2 照度区分

### 7.2.1 照明区分

照明区分は、歩行者用照明を設置する歩道等の周辺環境および歩行者等の交通量によって、表 7-1 のように分類する

表 7-1

照明区分	周辺環境	夜間における歩行者等の交通量
A	商業地域	多い
B		少ない
C	住居地域 工業地域	—

#### 【解説】

歩行者等とは、歩道等を利用する歩行者、自転車利用者、車椅子利用者等を総じていう。

照明区分は、周辺環境の明るさとの関係や歩行者等の利用者数にあった明るさを考慮してA、B、Cの3つに分類した。

周辺環境の区分は、歩道等を通行する歩行者等の視認性に影響を及ぼす光（明るさ）が、歩道等沿道に存在する程度を沿道土地利用状況で表現した。ここで、商業地域とは歩道等の周辺が明るい沿道状態をいう。住居・工業地域とは歩道等の周辺の光が点在しているか又は少ない沿道状態をいう。

商業地域における歩行者等の「交通量が多い」とは、各道路の交通状況を総合的に勘案してそれぞれの道路について判断すべきものであるが、夜間において自転車・歩行者等を含め300人/時間程度以上を目安にするとよい。このとき、商業地域等では深夜になると交通量が大きく減少する道路がほとんどであることから、歩行者等の交通量に応じ時間帯によって照明の明るさを調整することも省エネルギーの観点から必要である。

## 7.2.2 必要照度

必要照度は、照明区分から表 7-2 の値を目安とする。

表 7-2

照明区分	水平面照度 <sup>※1</sup> (lx)	照度均斉度 (最小/平均)
A	20	0.2 以上
B	10	
C	5	

※1 水平面照度は、路面上の平均照度である。

ただし、照明区分 C においては、夜間の一定時間帯に多数の歩行者等が歩道等を利用する場合は 10 lx の適用について検討する。また、歩道の周囲の明るさが特に暗く、歩行者交通量が非常に少ない場合は 3lx まで下げてもよい。

重点整備地区における移動円滑化のために必要な道路の構造に関する基準（建設省令第 40 号）第 7 章第 36 条に定める照明施設には、夜間における歩行者等の交通量に応じて、A または B の照明区分の適用が望ましい。

### 【解説】

歩道等の沿道土地利用状況等による周辺の明るさと歩行者等の交通量に応じて重要度の高い順に水平面照度を 20、10、5 lx とした。照明区分 A は周辺環境の明るさによって、順応輝度が高くなることを考慮し 20lx とした

照度均斉度は、照明区分に関係なく一律に 0.2 以上とした。均斉度が 0.2 以上あれば不快を感じることなく安全に歩道等を通行することができる。

ただし、次に示す場合においては、別途照度値を設定する。

#### (1) 照明区分 C において、夜間の一定時間帯に多数の歩行者等が歩道等を利用する場合

駅、公園、競技場、劇場、工場、学校等の付近の歩道等では、ある時間帯に集中して多数の歩行者等が歩道等を利用する場合があるので、これらの歩道等では照度レベルを 10 lx に上げることが望ましい。

#### (2) 照明区分 C において周辺環境が特に暗く、歩行者等の交通量が非常に少ない場合

歩行者の視認性に影響を及ぼす光がほとんどなく、歩行者交通量が非常に少ない歩道等においては設備投資に対する便益を考慮し、照度レベルを 3lx まで下げることができる。

#### (3) 交通バリアフリー法における重点整備地区の歩道等の場合

高齢者、車椅子利用者は、10 lx 以上あれば夜間において安全に通行できる明るさと感じており、また、視覚障害者が歩道照明の明かりを視線誘導として利用している面から、重点整備地区における移動円滑化のために必要な道路の構造に関する基準（建設省令第 40 号）第 7 章第 36 条に定める照明施設の照度レベルには 10 lx 以上確保することが望ましい。

なお、身体障害者等を考慮した歩行者用照明の整備方法として次の点に留意することが望ましい。

- (1) 視覚障害者は、歩道照明の明かりを視線誘導として利用していることから、等間隔で連続的に配置する。
- (2) 身体障害者等は、階段やスロープなどの段差や傾斜でつまづく可能性が高いため、段差やスロープがある所は別途局所的に照明を設置する。その場合は、器具からのグレアにも考慮する。
- (3) 視覚障害者は、影そのものを障害物等と誤認する恐れがあるため、路面上の均斉度を十分確保する。

### 7.3 必要照度以外の要件

歩行者用照明を設置するにあたり、照度と均斉度を適切に設定することが最も重要であるが、下記の要件についても留意する必要がある。

#### 7.3.1 光源

光源は経済性の観点から効率がよく、寿命が長いものを選定する必要がある。また光色の違いにより、暖かみや涼しさ、およびグレアを感じやすくなるので、光色と演色性が適切なものを選定する。

#### 7.3.2 灯具

歩行者用照明からの光が沿道住居内に差込み生活環境を阻害しないように、また農作物や動植物の生態系に影響を与えないように、適切な配光を有するものを選定する。

また、照明器具の輝度が高いと歩行者等はまぶしさを感じると同時に、場合によっては視機能の一時的な低下を招くため、グレアが十分制限されているものを選定する。まぶしさの程度は、照明器具からの光度、照明器具の見かけの大きさ、視野の平均輝度レベル、灯具の設置間隔や取付高さに関係する。照明器具のグレア規制については、(社)照明学会 技術基準「歩行者のための屋外公共照明基準」が参考になる。

歩行者用照明の照明方式は、路面の平均照度、グレア、保守の容易性などを配慮するとポール照明方式が望ましい。また、灯具の均斉度、視覚的連続性を確保するためには取付高さは4 m以上、設置間隔は取付高さの5倍以下の距離を目安とする。

なお、効率には光源のみのランプ効率と安定器などの点灯装置の電力損を含む総合効率があり、照明器具の選択にあたっては省エネルギーの観点から総合効率の良いものを選定する。



## 第8章 総括

### 8.1 研究成果のまとめ

本資料は、平成12年度から2年間に渡り、道路空間高度化研究室において行ってきた歩行者用照明に関する検討を整理し、とりまとめたものである。

第1章では「総論」として、本研究の背景、目的、流れについて述べた。背景としては最近の道路に対する要望としてすべての道路利用者が安全かつ安心して夜間の歩道を通行出来る照明環境が望まれていること、また夜間における歩行中の事故が多いことから、夜間における歩行者の交通安全の確保として歩行者用照明が有効であること、また歩行者用照明を設置するための技術的基準が明確でないため、新たに策定する必要があることを述べた。

第2章では「各国及び機関の基準規格調査」として、アメリカ、イギリス、ドイツ、日本、国際照明委員会で規定されている歩行者用照明に関する基準・規格を調査し、歩行空間の分類方法や設定照度範囲とその取り扱い方法などをまとめた。

第3章では「既往歩行者用照明の実態調査」として、道路管理者や照明メーカーにヒアリング調査を行い、照明設計の考え方や参考としている基準および問題点などを調査した。その結果、独自に設計基準を設けている道路管理者以外は、ほとんどがJISを参考に照明設計を行っていることが把握できた。また、健常者だけではなく身体障害者にとっても夜間の良好な歩行視環境を確保する必要性から、これら道路利用者にアンケート調査を行い、照明のあり方を検討した。

第4章では「歩行者のための照明要件と照度区分の検討」として、前章までの検討結果を踏まえて歩行者照明に必要な照明要件を抽出するとともに、我が国の道路特性や照明設計における現場での使い易さなどを考慮した歩行空間の分類方法および設定照度を検討した。

第5章では「歩行者用照明に関する視認性実験」として、歩行者と自動車運転手から見た歩道通行者の視認性評価実験の内容をとりまとめた。実験は、実験対象区間の路面を水平照度1.5/3/5/10/20lxの5段階で照明し、それぞれの設定照度における安全性、防犯性、快適性について調査した。そして、年齢層別および道路利用者の特性別と照度レベルの関係について結果をとりまとめ、考察を行った。その結果、高齢者は加齢に伴う視覚機能の低下によってすれ違う人の顔などの細かな視覚情報の視認性は低下するが、道路線形やある程度大きさのある障害物など大まかな視覚情報があれば十分歩行できることが分かった。自転車利用者や車椅子利用者は、その運転特性から健常歩行者に比べて高めの照度(10lx以上)設定が必要であることが把握できた。さらに、歩行者用照明を設置することによって10lx以上あれば車両運転手からの歩道通行者の視認性が向上することが把握できた。また、すれ違う通行者の顔などの視認性を表す指標として国内外でも規定されている鉛直面照度については、適正な水平照度とその均斉度を確保すれば必ずしも鉛直面照度を規定する必要性はないことを明らかにした。

第6章では「歩行空間を分類する項目の定量化」として、歩行空間を分類する項目についての定量化の検討を行い、歩行者交通量が「多い」場合とは17時～22時における1時間ピーク交通量が300人以上、歩行者交通量が多く周辺環境が明るい場合とは順応輝度が「20cd/m<sup>2</sup>を超える」など定量値を示した。

第7章では「照度区分の提案」として、前章までの検討結果を踏まえて高齢者や身体障害者など様々な道路利用者に対応できる照度区分の提案を行った。

## 8.2 成果の反映

本研究の成果の一部は、国土交通省道路局企画課が監修した「道路の移動円滑化整備ガイドライン」第10章「照明施設」<sup>17)</sup>に反映され、「交通バリアフリー法」に基づく重点整備地区内等における歩行者用照明の整備ガイドラインとして活用されている。

## 8.3 今後の課題

本研究の第6章で歩行空間を分類する項目の定量化を行ったが、これらの取り組みはあくまで定量化へのアプローチの一つとして位置づけられるもので、ここで得られた数値をそのまま基準値として用いるには多くの議論や検討を要する。特に周辺の明るさの定量化の検討では、歩行者用照明がすでに設置されている写真しか入手出来なかったため、算出した順応輝度値はすべて歩行者用照明を設置した後の数値となっている。したがって、照明の計画段階で実測した順応輝度値を今回得られた「順応輝度と道路周辺の光環境状況の対比表（表-6.3）」に適用することは出来ない。今後、この対比表を照明の計画段階で用いるためには、歩行者用照明を設置する前の写真から設置後の順応輝度を算出する照明シミュレーション手法の確立や歩行者用照明を設置する前の写真で算出した順応輝度値による対比表の再分類が必要である。

現在の交通安全施設は、様々な道路利用者の身体特性などを考慮し、ゆとりがあり、なおかつ安全性に優れた施設設計・設置が求められる。また、道路施設整備に要求される利用者のニーズは多様化しており、これらの要求を満たすべく多様な道路付属施設が今後さらに必要になってくる。本研究では、歩行者が夜間において安全に通行できる最低限必要な照度レベルを示したに過ぎない。より快適な夜間の歩行空間を作り出すためには、照明施設が与える照度以外の要件についても検討する必要がある。具体的には、地域特性や道路特性に応じて光源色の選定が行えるように光源色が異なる場合に道路利用者が受ける視認性や快適感に与える影響などの検討が必要である。

## 参考文献

- 1) (財) 交通事故総合分析センター「交通統計(平成13年度版)」
- 2) JIS Z 9111-1988; 「道路照明基準」
- 3) (社) 照明学会; 「歩行者のための屋外公共照明基準」、JIEC-006、1994
- 4) 東京都建設局; 「道路工事設計基準」、平成11年
- 5) イギリス; 「Code of Practice for Lighting for Subsidiary roads and Associated Pedestrian Areas」、BS5489 PART3、1992
- 6) ドイツ、DIN5044 Teil1、1981
- 7) アメリカ; 「Roadway Lighting」、ANSI/IESNA RP-8-00、2000
- 8) CIE; “Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic”、  
Pub. No. 115、1995
- 9) CIE; “Guide to the lighting of the urban areas”、Pub. No. 136、2000
- 10) (社) 照明学会関西支部; 「街路照明の適正化に関する調査分析(その2)」、昭和62年
- 11) (社) 照明学会; 「街路・防犯照明における顔の見え方と照明レベル」  
照明学会誌 Vol73. 66 P303~307
- 12) (社) 日本防犯設備協会; 「防犯照明ガイド」、平成8年
- 13) (社) 照明学会; 「高齢者の視覚特性を考慮した照明視環境の基礎検討」、JIER-061、1999  
p110 「第6章 視覚特性の年齢効果を考慮した住宅における適正照度の検討」
- 14) (財) 高速道路調査会; 「高齢運転者の視覚機能と標識の認知」、  
高速道路と自動車 Vol44. 11p39
- 15) JIS Z 9116; 「トンネル照明基準」
- 16) 建設省九州地方建設局福岡工事事務所、(社) 全国道路標識・標示業協会;  
「道路技術5箇年計画 道路標識表示装置の高度化に関する検討報告書」、平成10年
- 17) 国土交通省道路局、(財) 国土技術研究センター; 「道路の移動円滑化整備ガイドライン」、  
平成14年



## 参 考 資 料

### 参考資料－1 照明施設の事例調査結果

調査票を用いた照明施設の事例調査結果について、一覧表を参考表－1・1、それぞれの調査票を参考表－1・2～19に表す。

### 参考資料－2 光学測定実測値

視認性実験時の光学測定実測値について、水平面照度を参考表－2・1～7、鉛直面照度を参考表－2・8～14に表す。

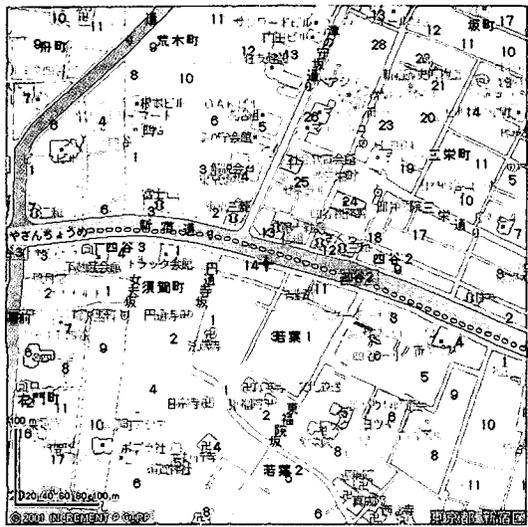
参考表-1・1 歩行者照明実態調査一覧

調査No.	地域	路線名	住所	歩道幅員 [m]	樹木の有無	舗装種類	道路交通センサス (平成11年度)			調査時交通量*2			歩行者用照明				車道用用照明				平均路面照度 [lx]	照度均斉度	平均路面輝度 [cd/m <sup>2</sup> ]	20度視野の平均輝度 [cd/m <sup>2</sup> ]				
							歩行者交通量 [人/12h] (24h)	自転車交通量 [台/12h] (24h)	合計 [人/12h] (24h)	歩行者交通量 [人/10分]	自転車交通量 [台/10分]	合計 [人/10分]	設置方法	設置間隔 [m]	設置高さ [m]	灯具種類	使用光源	配光分類	設置方法	設置間隔 [m]					設置高さ [m]	灯具種類	使用光源	配光分類
1	商業地域	一般国道20号線	新宿区四谷2-14	6.0	高木	タイル	12377	2050	14427	37	15	52	単独柱	15.0	5	デザイン灯	HF	C	単独柱	36.4	12	道路灯	NH	D	36.5	0.42	2.8	15.3
2		大手町湯島線	千代田区神田駿河台3-9	3.2	低木	タイル	13116	652	13768	99	5	104	単独柱	29.3	10	デザイン灯	HF	C	単独柱	29.3	10	道路灯	HF	D	13.0	0.25	1.3	2.0
3		一般国道246号線	港区青山2-12	5.0	低木	アスファルト	9707	1666	11373	79	7	86	無						単独柱	39.4	10	道路灯	NH220	D	50.0	0.39	2.6	19.3
4		芝新宿王子線	渋谷区千駄ヶ谷3-39	3.7	無	アスファルト	4921	1091	6012	20	5	25	単独柱	15.0	5	デザイン灯	HF	C	単独柱	27.5	10	道路灯	HF300	D	24.2	0.56	1.1	2.7
5		環状2号線	横浜市港北区新横浜2-4	2.8	無	タイル	4197 (5018)	402 (503)	4599 (5521)	51	4	55	無						単独柱	38.0	10	道路灯	NH220	D	23.3	0.36	2.4	7.6
6		国道17号線	さいたま市常磐7-4	2.4	無	タイル	2246 (2685)	1757 (2144)	4003 (4829)	2	8	10	無						単独柱	27.5	8	デザイン灯	HF200X	E	8.1	0.38	1.1	0.9
7		与野市与野停車場線	さいたま市下落合5-2	1.2	無	アスファルト	599 <sup>1)</sup>	1943 <sup>1)</sup>	2542 <sup>1)</sup>	8	5	13	共架柱	25.0	4.5	デザイン灯	HF100X	C	無						10.3	0.32	1.0	1.5
8		横浜鎌倉線	鎌倉市宮ノ下1-9	3.0	無	タイル	2007	361	2368	10	5	15	共架柱	29.8	7	デザイン灯	HF100X	E	共架柱	29.8	10	デザイン灯	HF100X	E	15.6	0.25	3.5	4.9
9	住宅地域	国道17号線	さいたま市白幡3丁目	3.2	無	アスファルト	3172 (4597)	2930 (3792)	6102 (8389)	3	7	10	無						単独柱	38.0	10	道路灯	NHT180LS NH220LS	D	32.3	0.50	1.0	1.1
10		調布経堂停車場線	世田谷区千歳台6-15	2.5	無	アスファルト	1254	2984	4238	1	2	2	無						単独柱	27.5	10	道路灯	NH180	D	13.0	0.35	0.6	0.9
11		国道463号線	さいたま市大戸5-24	2.0	高木	着色舗装	924	3179	4103	5	11	16	単独柱	17.0	4	デザイン灯	HF100X	B	無						8.4	0.39	0.6	0.7
12		杉並田無線	練馬区関町北4-33	2.5	高木	アスファルト	1614	1679	3293	2	10	12	無						単独柱	36.5	10	道路灯	HF	D	7.4	0.55	0.4	1.2
13		一般国道467号線	藤沢市高倉1173	2.3	無	アスファルト	561 (171)	632 (143)	1193 (314)	8	2	10	無						単独柱	27.5	10	道路灯	HF100X	D	5.7	0.46	0.3	2.8
14		環状3号線	横浜市港南区日野南5-41	1.9	低木	アスファルト	1011 (1359)	125 (169)	1136 (1528)	5	0	5	無						単独柱	33.5	10	道路灯	HF100X	D	2.4	0.13	0.1	0.2
15		さいたま東村山線	さいたま市田島10-26	4.0	無	アスファルト	330 <sup>1)</sup>	676 <sup>1)</sup>	1006 <sup>1)</sup>	4	1	5	無						単独柱	34.0	10	デザイン灯	NH220LS	D	11.1	0.61	0.5	0.8
16		太田田園調布線	世田谷区大蔵6-18	1.4	無	アスファルト	265	391	656	3	1	4	無						単独柱	48.5	10	道路灯	HF300	D	7.7	0.31	0.3	1.2
17	保土ヶ谷二俣川線	横浜市保土ヶ谷区今井町37	2.0	無	アスファルト	414	211	625	8	2	10	無						単独柱	24.0	10	道路灯	HF100X	D	12.2	0.76	0.5	0.8	
18	環状3号線	横浜市磯子区洋光台6-34	2.4	中木	アスファルト	456 (648)	161 (169)	617 (817)	2	0	2	無						単独柱	28.0	10	道路灯	HF100X	D	3.7	0.58	0.1	0.1	

\*1 平成9年度道路交通センサス

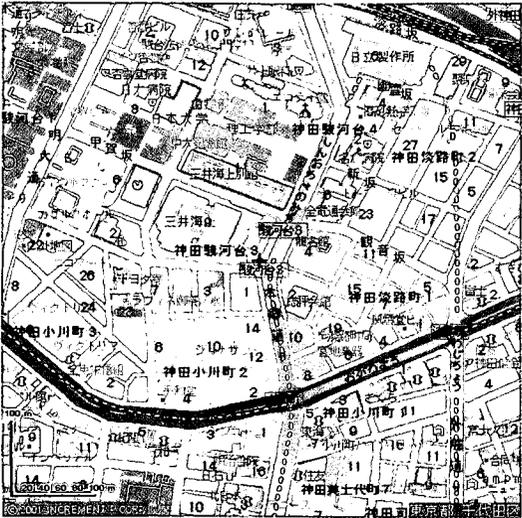
\*2 片側交通量

参考表-1・2 歩行者用照明実態調査票

調査No.		1	照明設備の有無	歩行者用照明		車道用照明				
調査日時		平成13年7月30日(月) 20:30		設置方法		共架柱・ <b>単独柱</b> ・無		共架柱・ <b>単独柱</b> ・無		
調査場所	都県名	東京都	設置間隔		15 m		36.4 m			
	路線名	一般国道20号線	設置高さ		5 m		12 m			
	住所	新宿区四谷2-14	灯具種類		<b>デザイン灯</b> ・防犯灯		デザイン灯・ <b>道路灯</b>			
	地域区分	<b>商業地域</b> ・住宅地域	使用光源		HF		NH			
歩道環境	歩道幅員	6.0 m	配光分類		A・B・ <b>C</b> ・D・E		A・B・C・ <b>D</b> ・E			
	樹木の有無	無・低木(1m)・中木(4m)・ <b>高木</b>	平均路面照度		36.5 lx		(照度計による実測値)			
	舗装種類	タイル	照度均斉度		0.42					
	歩行者交通量	12377名/12h*1 (調査時: 37名/10min)	平均路面輝度		2.8 cd/m <sup>2</sup>		(画像処理による測定値)			
	自転車交通量	2050台/12h*1 (調査時: 15名/10min)	20度視野の平均輝度		15.3 cd/m <sup>2</sup>		(画像処理による測定値)			
主な通行者		通勤者、買い物、食事	設置状況				昼間		夜間	
周辺環境										

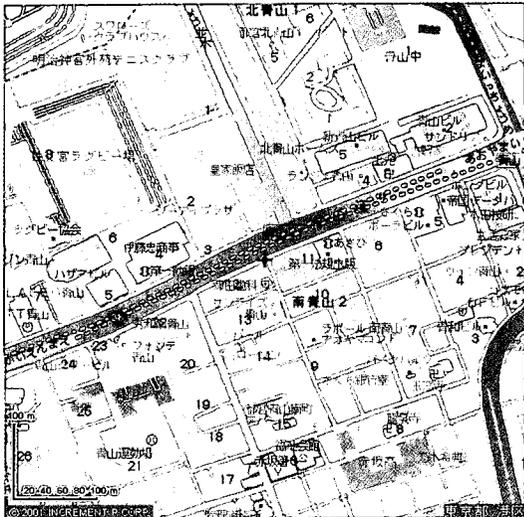
\*1: 平成11年度道路交通センサデータ

参考表-1.3 歩行者用照明実態調査票

調査No.		2	照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明	車道用照明
調査日時		平成13年7月30日(月) 19:30		設置方法	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無
調査場所	都県名	東京都		設置間隔	29.3 m	29.3 m
	路線名	大手町湯島線		設置高さ	5 m	10 m
	住所	千代田区神田駿河台3-9		灯具種類	<b>デザイン灯</b> ・防犯灯	デザイン灯・ <b>道路灯</b>
	地域区分	<b>商業地域</b> ・住宅地域	使用光源	HF	HF	
歩道環境	歩道幅員	3.2 m	配光分類	A・B・ <b>C</b> ・D・E	A・B・C・ <b>D</b> ・E	
	樹木の有無	無・ <b>低木(1m)</b> ・中木(4m)・ <b>高木</b>	平均路面照度	13.0 lx	(照度計による実測値)	
	舗装種類	タイル	照度均斉度	0.25		
	歩行者交通量	13116名/12h*1 (調査時: 99名/10min)	平均路面輝度	1.3 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)	
	自転車交通量	652台/12h*1 (調査時: 5名/10min)	20度視野の平均輝度	2.0 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)	
周辺環境	主な通行者	通勤者、買い物、食事	昼間		夜間	
						
			設置状況			

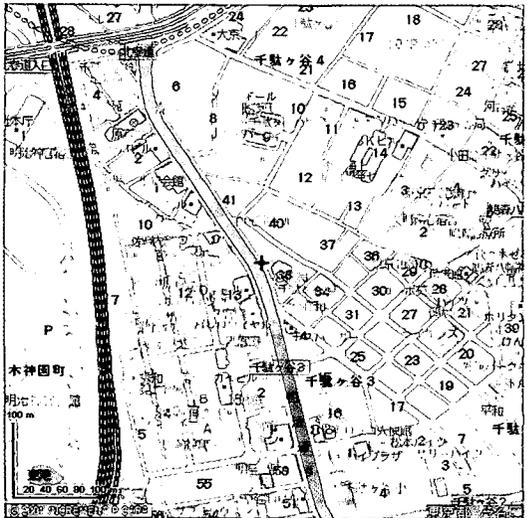
\*1: 平成11年度道路交通センサデータ

参考表-1・4 歩行者用照明実態調査票

調査No.		3	照明設備の有無		歩行者用照明	車道用照明
調査日時		平成13年7月27日(金) 19:30	照明設備の有無	設置方法	共架柱・単独柱 <b>無</b>	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無
調査場所	都県名	東京都		設置間隔		39.4 m
	路線名	一般国道246号線		設置高さ		10 m
	住所	港区南青山2-12		灯具種類	デザイン灯・防犯灯	デザイン灯 <b>道路灯</b>
	地域区分	<b>商業地域</b> ・住宅地域		使用光源		NH220
歩道環境	歩道幅員	5 m		配光分類	A・B・C・D・E	A・B・C・ <b>D</b> ・E
	樹木の有無	無・ <b>低木(1m)</b> ・中木(4m)・ <b>高木</b>		調査結果	平均路面照度	50.0 lx (照度計による実測値)
	舗装種類	アスファルト	照度均斉度	0.39		
	歩行者交通量	9707名/12h*1 (調査時: 79名/10min)	平均路面輝度	2.6 cd/m <sup>2</sup> (画像処理による測定値)		
	自転車交通量	1666台/12h*1 (調査時: 7名/10min)	20度視野の平均輝度	19.3 cd/m <sup>2</sup> (画像処理による測定値)		
周辺環境	主な通行者	通勤者、買い物、食事	昼間		夜間	
						
			設置状況			

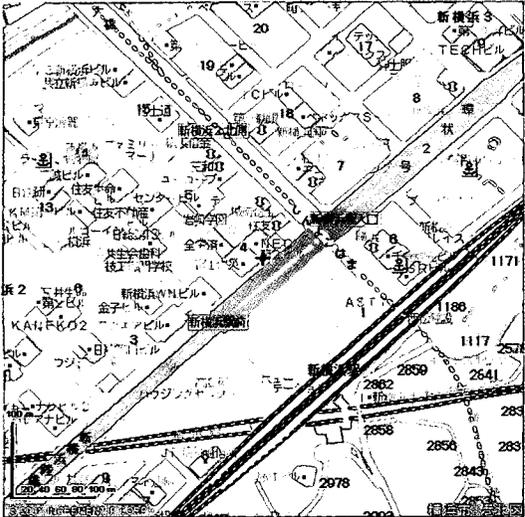
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・5 歩行者用照明実態調査票

調査No.		4	照明設備の有無	歩行者用照明		車道用照明	
調査日時		平成13年7月27日(金) 21:00		設置方法	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無	
調査場所	都県名	東京都	設置間隔	15 m	27.5 m		
	路線名	芝新宿王子線	設置高さ	5 m	10 m		
	住所	渋谷区千駄ヶ谷3-39	灯具種類	<b>デザイン灯</b> ・防犯灯	デザイン灯・ <b>道路灯</b>		
	地域区分	<b>商業地域</b> ・住宅地域	使用光源	HF	HF300		
歩道環境	歩道幅員	3.7 m	配光分類	A・B・ <b>C</b> ・D・E	A・B・C・ <b>D</b> ・E		
	樹木の有無	<b>無</b> ・低木(1m)・中木(4m)・高木	平均路面照度	24.2 lx	(照度計による実測値)		
	舗装種類	アスファルト	照度均斉度	0.56			
	歩行者交通量	4921名/12h*1 (調査時: 20名/10min)	平均路面輝度	1.1 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)		
	自転車交通量	1091台/12h*1 (調査時: 5名/10min)	20度視野の平均輝度	2.7 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)		
主な通行者		通勤者、買い物、食事	昼間		夜間		
周辺環境							
			設置状況				

\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・6 歩行者用照明実態調査票

調査No.		5	照明設備の有無	歩行者用照明		車道用照明	
調査日時		平成13年7月25日(水) 20:00		設置方法	共架柱・単独柱 <b>無</b>		共架柱・ <b>単独柱</b> ・無
調査場所	都県名	神奈川県	設置間隔			38.0 m	
	路線名	環状2号線	設置高さ			10 m	
	住所	横浜市港北区新横浜2-4	灯具種類	デザイン灯・防犯灯		デザイン灯 <b>道路灯</b>	
	地域区分	<b>商業地域</b> ・住宅地域	使用光源			NH220	
	歩道幅員	2.8 m	配光分類	A・B・C・D・E		A・B・C <b>D</b> ・E	
歩道環境	樹木の有無	<b>無</b> ・低木(1m)・中木(4m)・高木	調査結果	平均路面照度	23.3 lx (照度計による実測値)		
	舗装種類	タイル	照度均斉度	0.36			
	歩行者交通量	4197名/12h*1 (調査時: 51名/10min)	平均路面輝度	2.4 cd/m <sup>2</sup> (画像処理による測定値)			
	自転車交通量	402台/12h*1 (調査時: 4名/10min)	20度視野の平均輝度	7.6 cd/m <sup>2</sup> (画像処理による測定値)			
主な通行者		最寄駅からの帰宅者	昼間		夜間		
周辺環境							
			設置状況				

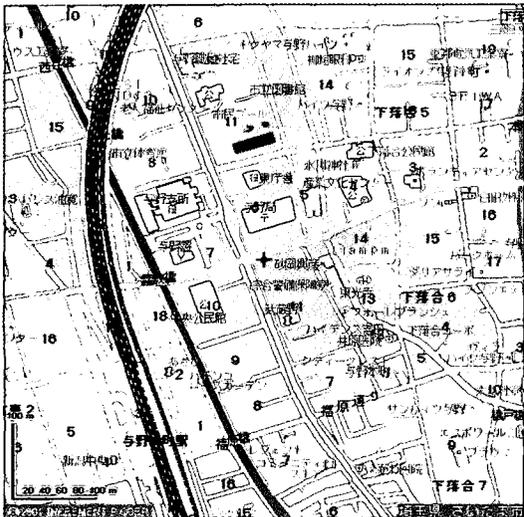
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・7 歩行者用照明実態調査票

調査No.		6	照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明		車道用照明	
調査日時		平成13年7月24日(火) 19:50		設置方法	共架柱・単独柱 <b>無</b>		共架柱・ <b>単独柱</b> ・無	
調査場所	都県名	埼玉県		設置間隔			27.5 m	
	路線名	国道17号線		設置高さ			8 m	
	住所	さいたま市常盤7-4		灯具種類	デザイン灯・防犯灯		<b>デザイン灯</b> ・道路灯	
	地域区分	<b>商業地域</b> ・住宅地域		使用光源			HF200X	
歩道環境	歩道幅員	2.4 m		配光分類	A・B・C・D・E		A・B・C・D <b>E</b>	
	樹木の有無	<b>無</b> 低木(1m)・中木(4m)・高木		平均路面照度	8.1 lx		(照度計による実測値)	
	舗装種類	タイル		照度均斉度	0.38			
	歩行者交通量	1518名/12h*1 (調査時: 2名/10min)		平均路面輝度	1.1 cd/m <sup>2</sup>		(写真測光による測定値)	
	自転車交通量	1135台/12h*1 (調査時: 8名/10min)	20度視野の平均輝度	0.9 cd/m <sup>2</sup>		(写真測光による測定値)		
主な通行者		最寄駅からの帰宅者	調査結果					
周辺環境				昼間		夜間		
								
			設置状況					

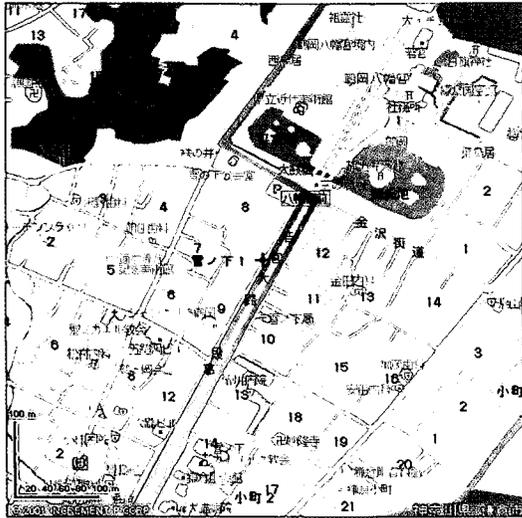
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・8 歩行者用照明実態調査票

調査No.		7	照明設備の有無	歩行者用照明		車道用照明	
調査日時		平成13年7月24日(火) 19:30		設置方法	共架柱・単独柱・無		共架柱・単独柱・無
調査場所	都県名	埼玉県	設置間隔	25.0 m			
	路線名	与野市与野停車場線	設置高さ	4.5 m			
	住所	さいたま市下落合5-2	灯具種類	デザイン灯・防犯灯		デザイン灯・道路灯	
	地域区分	商業地域・住宅地域	使用光源	HF100X			
歩道環境	歩道幅員	1.2 m	配光分類	A・B・C・D・E		A・B・C・D・E	
	樹木の有無	無 低木(1m)・中木(4m)・高木	平均路面照度	10.3 lx		(照度計による実測値)	
	舗装種類	アスファルト	照度均斉度	0.32			
	歩行者交通量	599名/12h*1 (調査時: 8名/10min)	平均路面輝度	1.0 cd/m <sup>2</sup>		(写真測光による測定値)	
	自転車交通量	1943台/12h*1 (調査時: 5名/10min)	20度視野の平均輝度	1.5 cd/m <sup>2</sup>		(写真測光による測定値)	
主な通行者		最寄駅からの帰宅者	調査結果				
周辺環境			昼間		夜間		
							
			設置状況				

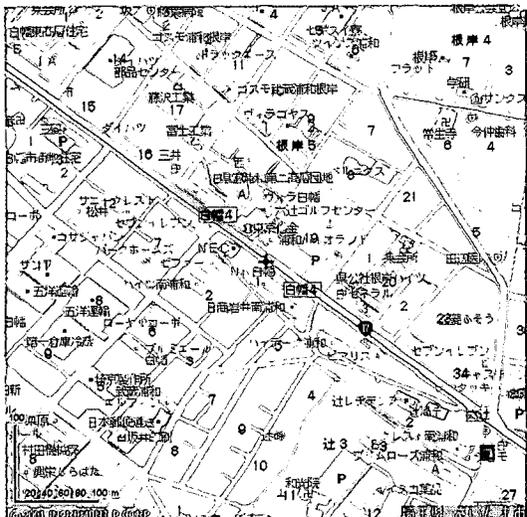
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・9 歩行者用照明実態調査票

調査No.		8	照明設備の有無		歩行者用照明	車道用照明
調査日時		平成13年7月31日(火) 19:30	照明設備の有無		設置方法	設置方法
調査場所	都県名	神奈川県	設置方法		共架柱・単独柱・無	共架柱・単独柱・無
	路線名	横浜鎌倉線	設置間隔		29.8 m	29.8 m
	住所	鎌倉市雪ノ下1-9	設置高さ		7 m	10 m
	地域区分	商業地域・住宅地域	灯具種類		デザイン灯・防犯灯	デザイン灯・道路灯
歩道環境	歩道幅員	3.0 m	使用光源		HF100X	HF100X
	樹木の有無	無 低木(1m)・中木(4m)・高木	配光分類		A・B・C・D・E	A・B・C・D・E
	舗装種類	タイル	平均路面照度		15.6 lx	(照度計による実測値)
	歩行者交通量	2007名/12h*1 (調査時: 10名/10min)	照度均斉度		0.25	
	自転車交通量	361台/12h*1 (調査時: 5名/10min)	平均路面輝度		3.5 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)
周辺環境	主な通行者	最寄駅からの帰宅者	20度視野の平均輝度		4.9 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)
			設置状況		昼間	夜間
						

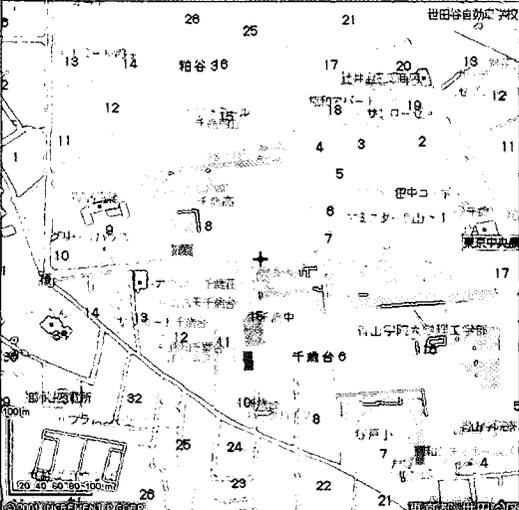
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・10 歩行者用照明実態調査票

調査No.		9	照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明	車道用照明
調査日時		平成13年7月24日(火) 21:25		設置方法	共架柱・単独柱 <b>無</b>	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無
調査場所	都県名	埼玉県		設置間隔		38.0 m
	路線名	国道17号線		設置高さ		10 m
	住所	さいたま市白幡3丁目		灯具種類	デザイン灯・防犯灯	デザイン灯 <b>道路灯</b>
	地域区分	商業地域・ <b>住宅地域</b>	使用光源		NHT180LS・NH220LS	
歩道環境	歩道幅員	3.2 m	調査結果	配光分類	A・B・C・D・E	A・B・C <b>D</b> E
	樹木の有無	<b>無</b> 低木(1m)・中木(4m)・高木		平均路面照度	32.3 lx	(照度計による実測値)
	舗装種類	アスファルト		照度均斉度	0.50	
	歩行者交通量	4342名/12h*1 (調査時: 3名/10min)		平均路面輝度	1.0 cd/m <sup>2</sup>	(写真測光による測定値)
	自転車交通量	3693台/12h*1 (調査時: 7名/10min)		20度視野の平均輝度	1.1 cd/m <sup>2</sup>	(写真測光による測定値)
周辺環境	主な通行者	最寄駅からの帰宅者	設置状況		昼間	夜間
						

\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・11 歩行者用照明実態調査票

調査No.		10	照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明	車道用照明
調査日時		平成13年7月27日(金) 22:45		設置方法	共架柱・単独柱 <b>無</b>	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無
調査場所	都県名	東京都		設置間隔		27.5 m
	路線名	調布経堂停車場線		設置高さ		10 m
	住所	世田谷区千歳台6-15		灯具種類	デザイン灯・防犯灯	デザイン灯 <b>道路灯</b>
	地域区分	商業地域 <b>住宅地域</b>		使用光源		NH180
歩道環境	歩道幅員	2.5 m		配光分類	A・B・C・D・E	A・B・C <b>D</b> ・E
	樹木の有無	<b>無</b> 低木(1m)・中木(4m)・高木		平均路面照度	13.0 lx	(照度計による実測値)
	舗装種類	アスファルト		照度均斉度	0.35	
	歩行者交通量	1254名/12h*1 (調査時: 1名/10min)		平均路面輝度	0.6 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)
	自転車交通量	2984台/12h*1 (調査時: 2名/10min)	20度視野の平均輝度	0.9 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)	
周辺環境	主な通行者	最寄駅からの帰宅者	昼間		夜間	
						
			設置状況			

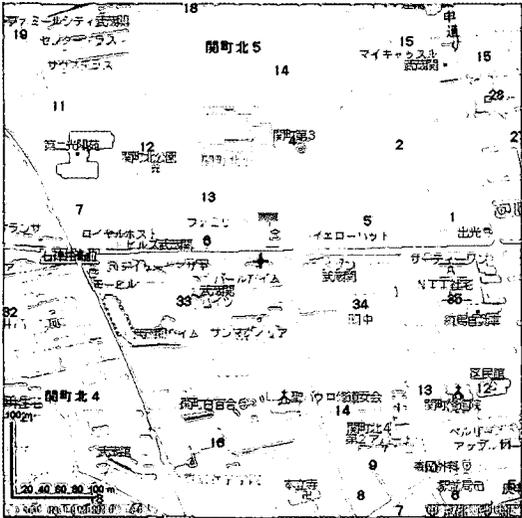
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・12 歩行者用照明実態調査票

調査No.		11	照明設備の有無	歩行者用照明		車道用照明	
調査日時		平成13年7月24日(火) 20:10		設置方法	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無		共架柱・単独柱・ <b>無</b>
調査場所	都県名	埼玉県	設置間隔	17.0 m			
	路線名	国道463号線	設置高さ	4.0 m			
	住所	さいたま市大戸5-24	灯具種類	<b>デザイン灯</b> ・防犯灯		デザイン灯・道路灯	
	地域区分	商業地域・ <b>住宅地域</b>	使用光源	HF100X			
歩道環境	歩道幅員	2.0 m	配光分類	A・ <b>B</b> ・C・D・E		A・B・C・D・E	
	樹木の有無	無・低木(1m)・中木(4m)・ <b>高木</b>	平均路面照度	8.4 lx		(照度計による実測値)	
	舗装種類	着色舗装	照度均斉度	0.39			
	歩行者交通量	678名/12h*1 (調査時: 5名/10min)	平均路面輝度	0.6 cd/m <sup>2</sup>		(写真測光による測定値)	
	自転車交通量	2982台/12h*1 (調査時: 11名/10min)	20度視野の平均輝度	0.7 cd/m <sup>2</sup>		(写真測光による測定値)	
主な通行者		最寄駅からの帰宅者	調査結果				
周辺環境			昼間		夜間		
							
		設置状況					

\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・13 歩行者用照明実態調査票

調査No.		12	照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明	車道用照明
調査日時		平成13年7月30日(月) 22:00		設置方法	共架柱・単独柱 <b>無</b>	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無
調査場所	都県名	東京都		設置間隔		36.5 m
	路線名	杉並田無線		設置高さ		10 m
	住所	練馬区関町北4-33		灯具種類	デザイン灯・防犯灯	デザイン灯 <b>道路灯</b>
	地域区分	商業地域・ <b>住宅地域</b>	使用光源		HF	
歩道環境	歩道幅員	2.5 m	配光分類	A・B・C・D・E	A・B・C <b>D</b> ・E	
	樹木の有無	無・低木(1m)・中木(4m)・ <b>高木</b>	平均路面照度	7.4 lx	(照度計による実測値)	
	舗装種類	アスファルト	照度均斉度	0.55		
	歩行者交通量	1614名/12h*1 (調査時: 2名/10min)	平均路面輝度	0.4 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)	
	自転車交通量	1679台/12h*1 (調査時: 10名/10min)	20度視野の平均輝度	1.2 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)	
周辺環境	主な通行者	最寄駅からの帰宅者	設置状況	昼間		
						
						

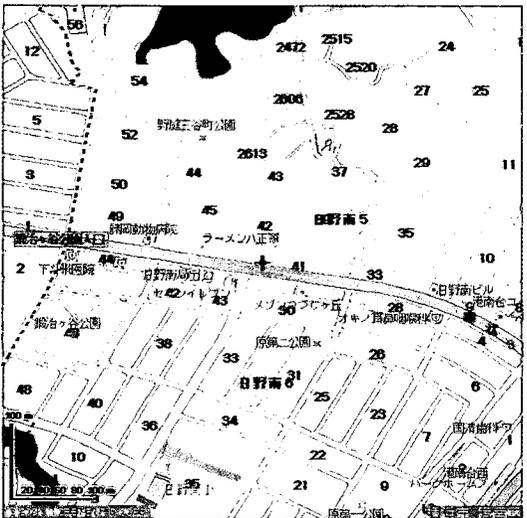
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1-14 歩行者用照明実態調査票

調査No.		13	照明設備の有無		歩行者用照明		車道用照明			
調査日時		平成13年7月31日(火) 21:00		設置方法		共架柱・単独柱 <b>無</b>		共架柱・ <b>単独柱</b> ・無		
調査場所	都県名	神奈川県		設置間隔				27.5 m		
	路線名	一般国道467号線		設置高さ				10 m		
	住所	藤沢市高倉1173		灯具種類		デザイン灯・防犯灯		デザイン灯 <b>道路灯</b>		
	地域区分	商業地域 <b>住宅地域</b>		使用光源				HF100X		
歩道環境	歩道幅員	2.3 m		配光分類		A・B・C・D・E		A・B・C <b>D</b> ・E		
	樹木の有無	<b>無</b> ・低木(1m)・中木(4m)・高木		平均路面照度		5.7 lx		(照度計による実測値)		
	舗装種類	アスファルト		照度均斉度		0.46				
	歩行者交通量	561名/12h*1 (調査時: 8名/10min)		平均路面輝度		0.3 cd/m <sup>2</sup>		(画像処理による測定値)		
	自転車交通量	632台/12h*1 (調査時: 2名/10min)		20度視野の平均輝度		2.8 cd/m <sup>2</sup>		(画像処理による測定値)		
主な通行者		最寄駅からの帰宅者		昼間				夜間		
周辺環境										
				設置状況						

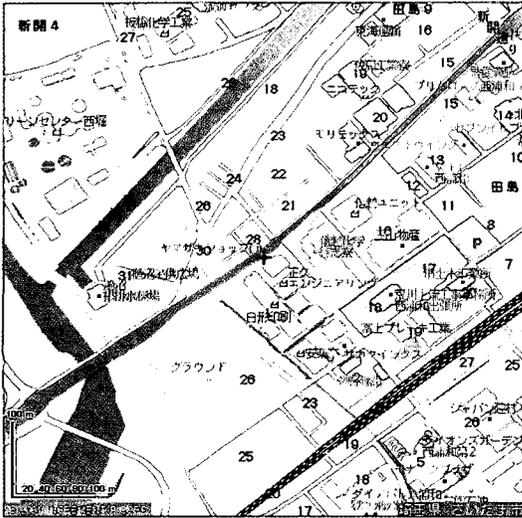
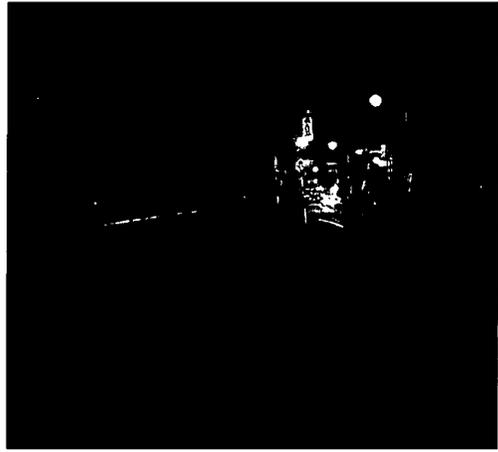
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1.15 歩行者用照明実態調査票

調査No.		14	照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明	車道用照明	
調査日時		平成13年7月25日(水) 22:10		参考表-1・	共架柱・単独柱	無	共架柱・ <u>単独柱</u> ・無
調査場所	都県名	神奈川県		設置間隔			33.5 m
	路線名	環状3号線		設置高さ			10 m
	住所	横浜市港南区日野南5-41		灯具種類	デザイン灯・防犯灯	デザイン灯	<u>道路灯</u>
	地域区分	商業地域 <u>住宅地域</u>		使用光源			HF100X
歩道環境	歩道幅員	1.9 m		配光分類	A・B・C・D・E	A・B・C・ <u>D</u> ・E	
	樹木の有無	無・ <u>低木(1m)</u> ・中木(4m)・ <u>高木</u>		平均路面照度	2.4 lx		(照度計による実測値)
	舗装種類	アスファルト		照度均斉度	0.13		
	歩行者交通量	1011名/12h*1 (調査時: 5名/10min)		平均路面輝度	0.1 cd/m <sup>2</sup>		(画像処理による測定値)
	自転車交通量	125台/12h*1 (調査時: 0名/10min)	20度視野の平均輝度	0.2 cd/m <sup>2</sup>		(画像処理による測定値)	
主な通行者		最寄駅からの帰宅者	調査結果	昼間		夜間	
周辺環境							
			設置状況				

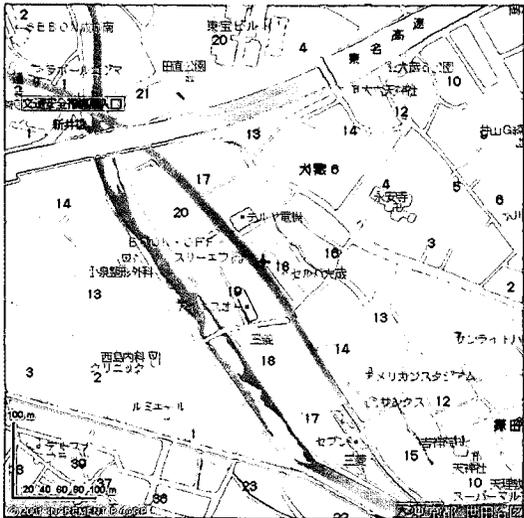
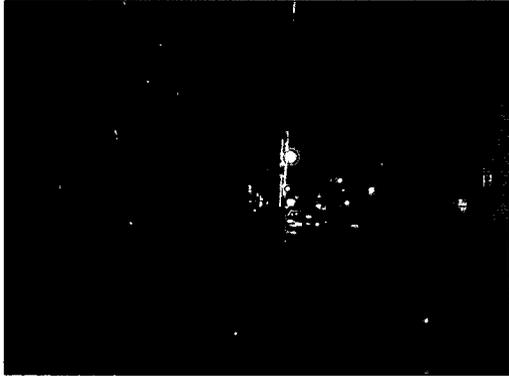
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・16 歩行者用照明実態調査票

調査No.		15	照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明		車道用照明	
調査日時		平成13年7月24日(火) 21:00		設置方法	共架柱・単独柱	無	共架柱・単独柱	無
調査場所	都県名	埼玉県		設置間隔			34.0 m	
	路線名	さいたま東村山線		設置高さ			10 m	
	住所	さいたま市田島10-26		灯具種類	デザイン灯・防犯灯		デザイン灯・道路灯	
	地域区分	商業地域・住宅地域		使用光源			NH220LS	
	歩道幅員	4.0 m		配光分類	A・B・C・D・E		A・B・C・D・E	
歩道環境	樹木の有無	無 低木(1m)・中木(4m)・高木		調査結果	平均路面照度	11.1 lx	(照度計による実測値)	
	舗装種類	アスファルト		照度均斉度	0.61			
	歩行者交通量	330名/12h*1 (調査時: 4名/10min)		平均路面輝度	0.5 cd/m <sup>2</sup>		(写真測光による測定値)	
	自転車交通量	676台/12h*1 (調査時: 1名/10min)	20度視野の平均輝度	0.8 cd/m <sup>2</sup>		(写真測光による測定値)		
周辺環境	主な通行者	最寄駅からの帰宅者	昼間		夜間			
								

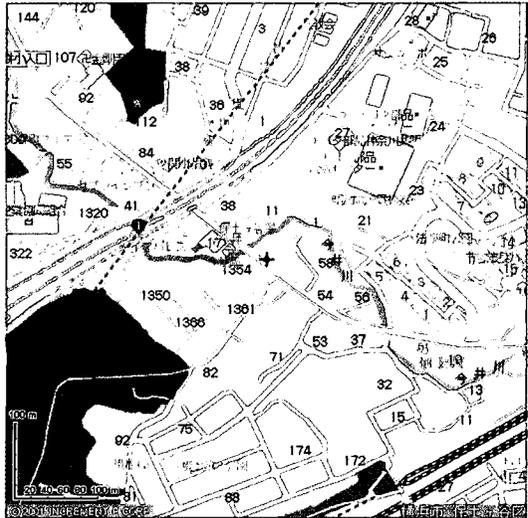
\*1: 平成11年度道路交通センサデータ

参考表-1.17 歩行者用照明実態調査票

調査No.		16	照明設備の有無	照明設備の有無	歩行者用照明	車道用照明	
調査日時		平成13年7月27日(金) 21:40		調査結果	設置方法	共架柱・単独柱 <b>無</b>	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無
調査場所	都県名	東京都			設置間隔		48.5 m
	路線名	太田調布線			設置高さ		10 m
	住所	世田谷区大蔵6-18			灯具種類	デザイン灯・防犯灯	デザイン灯・ <b>道路灯</b>
	地域区分	商業地域・ <b>住宅地域</b>			使用光源		HF300
歩道環境	歩道幅員	1.4 m			配光分類	A・B・C・D・E	A・B・C・ <b>D</b> ・E
	樹木の有無	<b>無</b> 低木(1m)・中木(4m)・高木			平均路面照度	7.7 lx	(照度計による実測値)
	舗装種類	アスファルト			照度均斉度	0.31	
	歩行者交通量	265名/12h*1 (調査時: 3名/10min)			平均路面輝度	0.3 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)
	自転車交通量	391台/12h*1 (調査時: 1名/10min)	20度視野の平均輝度		1.2 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)	
周辺環境	主な通行者	最寄駅からの帰宅者	設置状況	昼間		夜間	
							

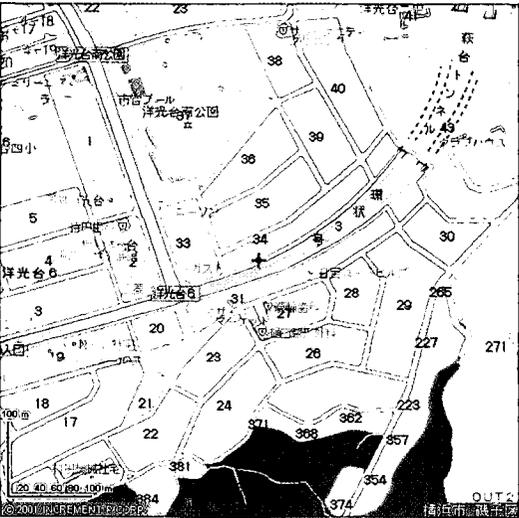
\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・18 歩行者用照明実態調査票

調査No.		17	照明設備の有無		歩行者用照明		車道用照明		
調査日時		平成13年7月28日(火) 22:00		設置方法		共架柱・単独柱 <b>無</b>		共架柱・ <b>単独柱</b> ・無	
調査場所	都県名	神奈川県		設置間隔		24.0 m			
	路線名	保土ヶ谷二俣川線		設置高さ		10 m			
	住所	横浜市保土ヶ谷区今井町37		灯具種類		デザイン灯・防犯灯		デザイン灯 <b>道路灯</b>	
	地域区分	商業地域・ <b>住宅地域</b>		使用光源		HF100X			
歩道環境	歩道幅員	2.0 m		配光分類		A・B・C・D・E		A・B・C <b>D</b> ・E	
	樹木の有無	<b>無</b> 低木(1m)・中木(4m)・高木		平均路面照度		12.2 lx		(照度計による実測値)	
	舗装種類	アスファルト		照度均斉度		0.76			
	歩行者交通量	414名/12h*1 (調査時: 8名/10min)		平均路面輝度		0.5 cd/m <sup>2</sup>		(画像処理による測定値)	
	自転車交通量	211台/12h*1 (調査時: 0名/10min)		20度視野の平均輝度		0.8 cd/m <sup>2</sup>		(画像処理による測定値)	
主な通行者		最寄バス停からの帰宅者		調査結果					
周辺環境			設置状況						
			昼間		夜間				

\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考表-1・19 歩行者用照明実態調査票

調査No.		18	照明設備の有無		歩行者用照明	車道用照明
調査日時		平成13年7月25日(水) 21:30	設置方法		共架柱・単独柱 <b>無</b>	共架柱・ <b>単独柱</b> ・無
調査場所	都県名	神奈川県	設置間隔			28.0 m
	路線名	環状3号線	設置高さ			10 m
	住所	横浜市磯子区洋光台6-34	灯具種類		デザイン灯・防犯灯	デザイン灯 <b>道路灯</b>
	地域区分	商業地域 <b>住宅地域</b>	使用光源			HF100X
歩道環境	歩道幅員	2.4 m	配光分類		A・B・C・D・E	A・B・C <b>D</b> ・E
	樹木の有無	無・低木(1m) <b>中木(4m)</b> ・高木	平均路面照度		3.7 lx	(照度計による実測値)
	舗装種類	アスファルト	照度均斉度		0.58	
	歩行者交通量	456名/12h*1 (調査時: 2名/10min)	平均路面輝度		0.1 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)
	自転車交通量	161台/12h*1 (調査時: 0名/10min)	20度視野の平均輝度		0.1 cd/m <sup>2</sup>	(画像処理による測定値)
周辺環境	主な通行者	最寄駅からの帰宅者	設置状況		昼間	夜間
						

\*1: 平成11年度道路交通センサスデータ

参考資料-2 光学測定実測値

(1) 水平面照度測定実測値

各設定照度の実測値と平均照度、最大照度、最低照度、均斉度（最小／平均）を参考表-2・1～参考表-2・7に示す。

参考表-2・1 設定照度 1.5lx (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
0m	3.09	2.30	1.60	1.03	0.62	0.52	0.63	0.87	1.50	2.02	2.52
1m	3.49	2.75	1.83	1.13	0.66	0.56	0.62	1.05	1.78	2.65	3.17
2m	3.18	2.52	1.61	1.08	0.63	0.57	0.63	1.00	1.72	2.60	2.96
3m	2.16	1.66	1.20	0.87	0.56	0.54	0.60	0.85	1.35	1.83	2.12
4m	1.21	0.91	0.83	0.60	0.49	0.45	0.47	0.65	0.86	1.04	1.23

平均照度 1.35lx 最大照度 3.49lx 最低照度 0.45lx 均斉度 0.33

参考表-2・2 設定照度 3lx (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
0m	5.79	4.52	3.25	1.82	1.06	0.83	1.14	1.83	2.94	4.48	5.84
1m	7.09	5.89	3.96	2.14	1.16	0.95	1.06	2.09	4.06	5.90	6.92
2m	6.64	5.53	3.68	1.97	1.17	0.98	1.23	2.06	3.71	5.62	6.45
3m	4.54	3.64	2.64	1.69	1.01	0.91	1.08	1.72	2.74	3.64	4.37
4m	2.52	2.05	1.81	1.28	0.86	0.77	0.92	1.24	1.85	1.96	2.65

平均照度 2.79lx 最大照度 7.09lx 最低照度 0.77lx 均斉度 0.28

参考表-2・3 設定照度 5lx (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
0m	8.99	6.81	4.42	2.23	1.41	1.19	1.19	2.54	4.40	6.62	9.06
1m	11.19	9.24	5.89	3.18	1.65	1.35	1.73	3.09	5.83	9.15	10.90
2m	10.23	8.68	5.72	3.08	1.69	1.40	1.76	2.98	5.66	8.63	10.00
3m	7.14	5.68	3.92	2.50	1.47	1.31	1.50	2.36	4.07	5.52	6.72
4m	3.94	3.07	2.66	1.77	1.24	1.07	1.28	1.75	2.72	2.90	4.21

平均照度 4.23lx 最大照度 11.19lx 最低照度 1.07lx 均斉度 0.25

参考表-2・4 設定照度 10lx (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
0m	19.68	15.82	11.14	4.78	2.73	2.08	3.32	6.79	11.34	16.75	22.09
1m	24.36	18.77	12.72	7.54	3.41	2.02	3.68	6.95	12.66	20.16	23.90
2m	21.05	18.59	11.73	7.99	4.54	2.13	4.48	6.82	11.71	19.35	22.61
3m	15.00	12.18	8.45	5.82	3.77	2.68	3.77	5.30	8.81	12.19	14.41
4m	9.37	6.45	5.50	3.87	1.77	1.77	2.74	4.11	5.94	6.60	8.77

平均照度 9.27lx 最大照度 24.36lx 最低照度 1.77lx 均斉度 0.19

参考表-2・5 設定照度 20lx (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
0m	41.78	33.14	24.48	13.79	6.70	5.61	7.46	14.71	23.14	32.45	44.09
1m	52.56	43.57	28.16	15.29	7.54	6.14	8.28	15.46	27.54	45.26	52.30
2m	46.25	40.39	26.96	14.39	7.82	6.33	8.29	15.09	27.75	41.45	47.81
3m	33.70	26.67	18.29	11.71	6.63	5.76	7.00	12.04	19.93	26.35	33.81
4m	19.69	14.41	12.24	8.76	4.47	4.78	5.97	8.95	13.29	14.08	19.59

平均照度 20.22lx 最大照度 52.56lx 最低照度 4.47lx 均斉度 0.22

参考表-2・6 設定照度 10lx+周辺環境照明 (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
0m	20.50	18.78	14.06	7.59	5.38	4.62	5.89	8.06	13.50	18.00	23.30
1m	24.50	19.00	12.96	7.66	3.64	2.21	3.90	7.17	12.92	20.40	24.10
2m	21.70	21.00	14.27	10.35	6.58	4.26	6.70	8.91	13.76	21.50	24.80
3m	15.60	14.31	10.56	7.88	5.73	4.64	5.76	7.22	10.18	14.14	16.50
4m	9.98	8.34	7.65	5.93	3.87	3.70	4.59	5.93	7.78	8.62	10.88

平均照度 10.84lx 最大照度 24.80lx 最低照度 2.21lx 均斉度 0.20

参考表-2・7 設定照度 20lx+周辺環境照明 (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
0m	42.60	36.10	27.40	16.60	9.35	8.15	10.03	15.98	25.30	33.70	45.30
1m	52.70	43.80	28.40	15.41	7.77	6.33	8.50	15.68	27.80	45.50	52.50
2m	46.90	42.80	29.50	16.75	9.86	8.46	10.51	17.18	29.80	43.60	50.00
3m	34.30	28.80	20.40	13.77	8.59	7.72	8.99	13.96	21.30	28.30	35.90
4m	20.30	16.30	14.39	10.82	6.57	6.71	7.82	10.77	15.13	16.10	21.70

平均照度 21.80lx 最大照度 52.70lx 最低照度 6.33lx 均斉度 0.29

(2) 鉛直面照度測定実測値

各設定照度の実測値と平均照度、最大照度、最低照度、均斉度(最小/平均)を参考表-2・8~参考表-2・9に示す。

参考表-2・8 設定照度 1.5lx (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
2m	0.61	2.62	2.39	1.38	0.70	0.28	0.14	0.12	0.12	0.14	0.53

平均照度 0.82lx 最大照度 2.62lx 最低照度 0.12lx 均斉度 0.15

参考表-2・9 設定照度 3lx (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
2m	1.94	6.79	5.95	3.29	1.76	0.71	0.32	0.24	0.24	0.43	1.15

平均照度 2.07lx 最大照度 6.79lx 最低照度 0.24lx 均斉度 0.11

参考表-2・10 設定照度 5lx (単位: lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
2m	2.46	10.39	9.09	4.96	2.62	1.01	0.46	0.33	0.32	0.37	2.16

平均照度 3.10lx 最大照度 10.39lx 最低照度 0.32lx 均斉度 0.10

参考表-2·11 設定照度 10lx

(單位：lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
2m	5.38	21.38	20.18	10.99	5.76	2.00	0.80	0.71	0.64	0.68	5.06

平均照度 6.69lx 最大照度 21.38lx 最低照度 0.64lx 均齊度 0.10

参考表-2·12 設定照度 20lx

(單位：lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
2m	8.16	48.38	45.13	25.43	12.90	4.65	1.84	1.35	1.25	1.38	7.61

平均照度 14.37lx 最大照度 48.38lx 最低照度 1.25lx 均齊度 0.09

参考表-2·13 設定照度 10lx+周边环境照明

(單位：lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
2m	7.19	23.30	22.25	13.16	7.59	3.80	2.68	2.48	2.36	2.30	6.55

平均照度 8.51lx 最大照度 23.3lx 最低照度 2.30lx 均齊度 2.70

参考表-2·14 設定照度 20lx+周边环境照明

(單位：lx)

	0m	2.6m	5.2m	7.8m	10.4m	13.0m	15.6m	18.2m	20.8m	23.4m	26.0m
2m	9.97	50.30	47.20	27.60	14.73	6.45	3.73	3.12	2.98	2.99	9.10

平均照度 16.2lx 最大照度 50.3lx 最低照度 2.98lx 均齊度 0.18

---

国土技術政策総合研究所資料  
TECHNICAL NOTE of NILIM  
NO.157      February 2004

編集・発行©国土技術政策総合研究所

---

本資料の転載・複写の問い合わせは  
〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地  
国土技術政策総合研究所企画部研究評価推進課  
TEL.029-864-2675