

道路標識・標示の高度化に関する調査研究(Ⅲ)

報 告 書

平成10年3月

社団法人 全国道路標識・標示業協会
財団法人 日本交通管理技術協会

道路標識・標示の高度化に関する調査研究(Ⅲ)

報告書

平成10年3月

社団法人 全国道路標識・標示業協会
財団法人 日本交通管理技術協会

道路標識・標示の高度化に関する調査研究委員会

委員会名簿

(敬称略)

委員長	大久保 堯夫	日本大学生産工学部 教授
委員	東川 一	警視庁交通局交通規制課 課長
//	佐藤 信秋 (原田 邦彦)	建設省道路局企画課 課長 (建設省道路局道路環境課 課長)
//	村田 隆裕	科学警察研究所 交通部長
//	中村 亮	土木研究所 道路部長
//	時崎 賢二	(財)全日本交通安全協会 参事
//	竹内 浩平	(社)新交通管理システム協会 専務理事
//	伊藤 恒彦	住友スリーム(株) 反射材・セキュリティシステム事業部長
//	浅野 義信	(社)全国道路標識・標示業協会 専務理事
//	沼田 典夫	(財)日本交通管理技術協会 専務理事

()は前任者

道路標識・標示の高度化に関する調査研究委員会

作業部会委員名簿

(敬称略)

主 査	齋藤 威	科学警察研究所交通規制研究室 室長
副主査	村山 一弥 (石井 一生)	建設省道路局企画課 課長補佐
副主査	松村 利郎 (長野 稔)	警察庁交通局交通規制課 課長補佐
委 員	七條 牧生	建設省道路局道路環境課 課長補佐
//	杉本實喜男	警察庁交通局交通規制課 課長補佐
//	鈴木 学	警察庁交通局交通規制課 係長
//	濱田 俊一	土木研究所交通安全研究室 室長
//	三原 毅 (福田 浩太)	日本大学生産工学部人間工学科 助手
//	時崎 賢二	(財)全日本交通安全協会 参事 [委員会兼任]
//	津村 學	(社)全国道路標識・標示業協会 技術部長
//	前山 義彦	(社)全国道路標識・標示業協会 標識委員長
//	清水 修一	(社)全国道路標識・標示業協会 標示委員長
//	根岸 弘幸	(社)全国道路標識・標示業協会 広報委員
//	宮本 茂	(財)日本交通管理技術協会
//	杉村 直樹	(財)日本交通管理技術協会
事務局	鈴木 聿彦	(財)日本交通管理技術協会
//	有蘭 卓	(財)日本交通管理技術協会
//	近藤 隆治	(財)日本交通管理技術協会
//	深井 靖史	(財)日本交通管理技術協会
//	藤池 実華	(財)日本交通管理技術協会

()は前任者

目 次

1. 調査研究概要	1
1. 1 調査研究の目的	1
1. 2 調査研究項目	2
1. 3 これまでの調査研究の経緯	4
1.3.1 調査研究項目	4
1.3.2 調査内容	5
1.3.3 これまでの成果からみた今後の研究課題	7
1. 4 今年度調査研究の概要	9
1.4.1 調査研究方針	9
1.4.2 調査研究項目	9
1.4.3 調査研究内容	11
2. 道路標識の実態	12
2. 1 実態調査の概要	12
2. 2 調査結果	14
2. 3 視認性に関する集計	16
2.3.1 標識の設置経過年数と反射性能、色度に関する集計	16
2.3.2 標識の設置方向(方位)と反射性能、色度に関する集計	22
2. 4 実態調査結果のまとめ	28
3. 既存文献の収集・整理	30
3. 1 既存文献整理の概要	30
3. 2 既存文献の結果からみた検討項目	35
4. 視認性に関する実験計画の検討	37
4. 1 実験のねらい	37
4.1.1 平成8年度調査結果からみた実験視点の抽出	37
4.1.2 実験計画のねらい	44
4.1.3 実験における視認性向上のための対応策の考え方	45
4. 2 フェーズⅠ実験計画(案)	49
4. 3 フェーズⅡ実験計画(案)	56
5. 今後の検討課題	64

参考資料；既存視認性調査（実験）レビュー

1. 調査研究の概要

1. 1 調査研究の目的

近年、道路交通需要の高まりとともに、交通混雑、交通事故等の様々な問題が顕在化し、道路交通の効率化や安全性の向上に貢献し得る対策が求められている。また、交通をとりまく環境は、高齢化や国際化の進展や、人と車と道路の一体化を図る高度道路交通システムの開発など情報化も進展している。

このような社会情勢の中で、道路標識・標示についても、「高齢化」、「国際化」、「情報化」に対応するための改善、高度化が必要となってきた。

本研究は、高齢化・国際化等の近年の社会情勢の変化、並びに 21 世紀に向けて進展する道路交通のインテリジェント化に対応するため、道路標識・標示の機能の向上・高度化を図ることを目的として、理論的・技術的な調査研究を官・学・産が一体となった共同研究の型で、平成 7 年度を初年度とする 5 ケ年において継続的に推進するものである。

平成 7 年度では、高齢化・国際化・高度化に対する道路標識・標示のあり方・方向性を睨みつつ、現状及び既存文献からみた問題・課題を把握し、今後の調査研究の方向性について提案した。

平成 8 年度では、主に「高齢化」に重点を置き、既存文献から今後の課題を把握しつつ不足している部分を明らかにした上で、別途既存アンケート調査結果から利用者のニーズを探り、利用者ニーズ・特性を明らかにするようなアンケート調査を実施した。

平成 9 年度は、視認性を確保する上で重要な課題と考えられる標識の反射材・色彩等の性能と設置年数との関係等維持管理に関する実態を把握するとともに、既存文献からも整理し、平成 8 年度のアンケート調査から得られた課題に対応する具体的な標識の改善要件を明らかにするために、標識の視認性を中心とした実験計画の検討を行った。

なお、本調査で考えている「高度化」とは、現状の道路標識・標示に対する改善も含め、近年の社会情勢・動向である「高齢化」、「国際化」、「(道路交通) 高度化」に対応した道路標識・標示の「高度化」と考えている。

1. 2 調査研究項目

平成7年度を初年度とする5ヶ年において実施する調査研究項目は、下記の通りとし、対象は規制・指示標識及び標示を中心とする。

(1) 道路標識・標示の基礎的研究

現状における道路標識・標示の改善・高度化を図るための基礎的研究を実施する。

特に、ここでは、一般的に静的情報を扱う現状の道路標識・標示の改善点、及び下記に示す(2)～(4)の項目に関わらない動向・ニーズに対する高度化も含め、基礎的研究を行う。

(2) 高齢化社会に対応した道路標識・標示のあり方・高度化

(3) 国際化に対応した道路標識・標示のあり方・高度化

(4) 高度道路交通システムとの関連における道路標識・標示のあり方・高度化

本調査研究における全体フロー案を図1. 2. 1に示す。

なお、上記の内容については、平成9年度調査研究計画立案の中でも再検討を行う。

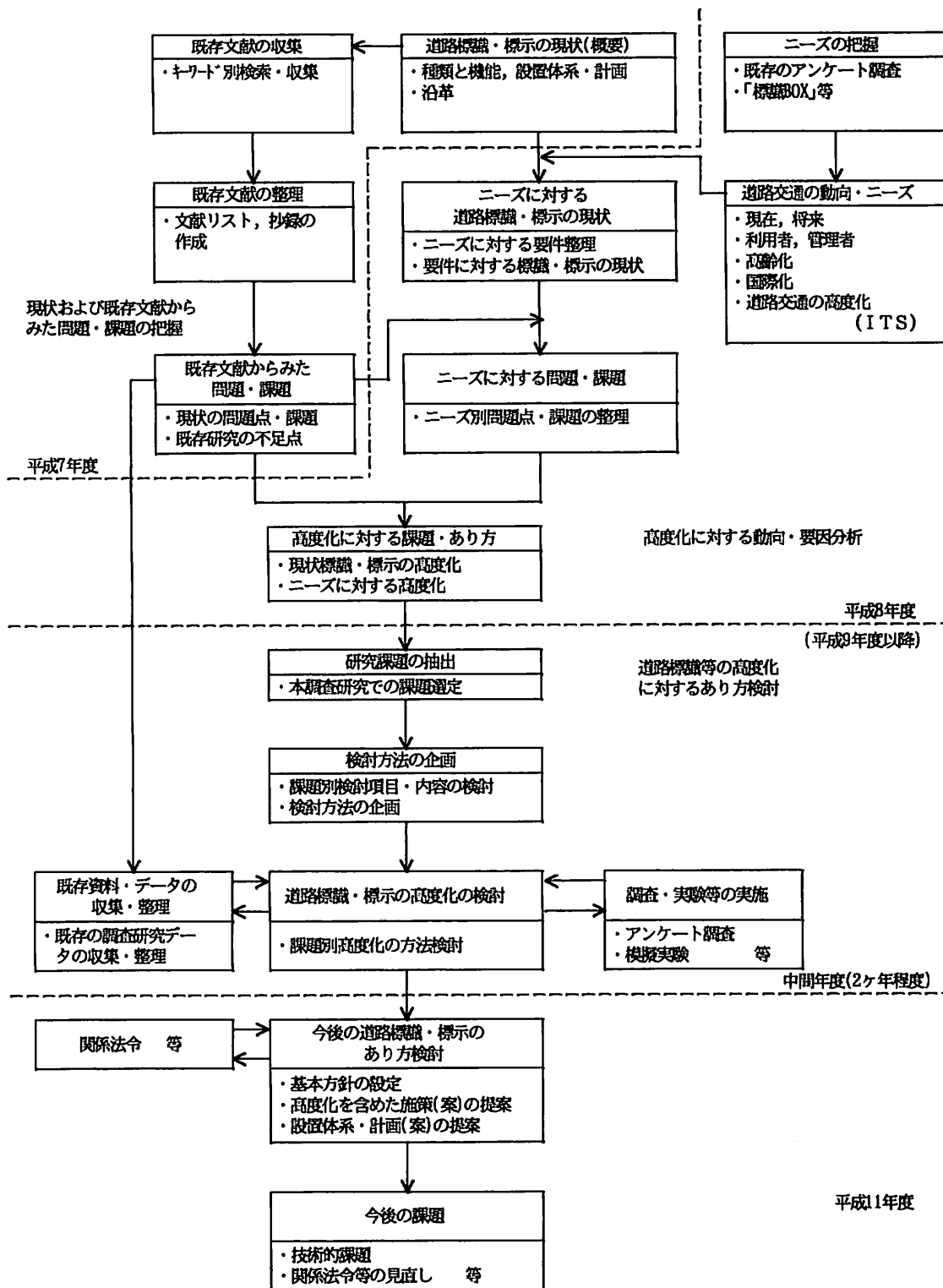


図1. 2. 1 全体フロー図

1. 3 これまでの調査研究の経緯

1.3.1 調査研究項目

◆ 平成7年度では、下記の項目について検討を行った。

- a) 道路標識・標示の現状整理（概要）
- b) 既存文献の収集・整理
- c) 既存文献からみた問題・課題の把握

なお、平成7年度調査研究では、現状及び既存文献からみた問題・課題を把握するに留め、今後の課題として同成果を踏まえ、今後の調査研究の方向性・枠組み等について提案した。

◆ 平成8年度では、下記の項目について検討を行った。

- a) 既存研究レビュー及び既存資料の収集整理
- b) 道路標識・標示に対する問題点，課題の検討
- c) アンケート調査の実施
- d) 今後の課題検討

なお、平成8年度ではアンケート調査に基づく分析を中心とし、次年度以降に予定している実験への対応も考慮しつつ検討を進めた。

1.3.2 調査内容

◆ 平成7年度において実施した調査内容を概説すると以下の通りである。

① 道路標識・標示の現状の整理

道路標識・標示の現状を機能，設置体系，設置計画の点から概要をとりまとめるとともに、これまでの道路標識・標示の沿革についても整理した。

② 既存文献の収集・整理

道路標識・標示に関わる既存文献を収集・整理した。

また、既存文献の収集整理は、文献リスト，文献抄録を作成し整理した。

③ 既存文献からみた問題・課題の整理

既存文献（抄録）より現状における道路標識・標示の問題点・課題を整理した。

また、この結果に基づき、平成8年度以降における調査研究内容・スケジュールについて提案した。

◆ 平成8度において実施した調査研究内容を概説する以下の通りである。

① 既存文献レビュー及び既存資料の収集・整理

既存文献をレビューし、現状における問題点、研究成果の整理を行い、標識・標示の今後の課題を把握するとともに、既存研究での不足点を明らかにした。また、既存資料（既存アンケート調査、「標識BOX」等）を収集・整理し、利用者からみたニーズ及び利用者特性を捉え、既存文献レビューで得られた成果を補足した。

② 道路標識・標示に対する問題点・課題の検討

(1)での検討を踏まえ、高齢者に対する標識・標示の要件及び現状を整理し、ニーズに対応するための問題点・課題を検討した。

③ アンケート調査の実施

「高齢化」の視点からみた高度化について、既存調査・研究では不足している点及び利用者ニーズ・特性に対する問題点・改善点を明らかにするため、アンケート調査を実施した。

④ 今後の課題検討

既存文献及びアンケート調査結果から得られた現状標識の問題点・課題より検討すべきテーマを抽出し、テーマ別に問題点及び今後の高度化に対して必要となる課題を整理した。

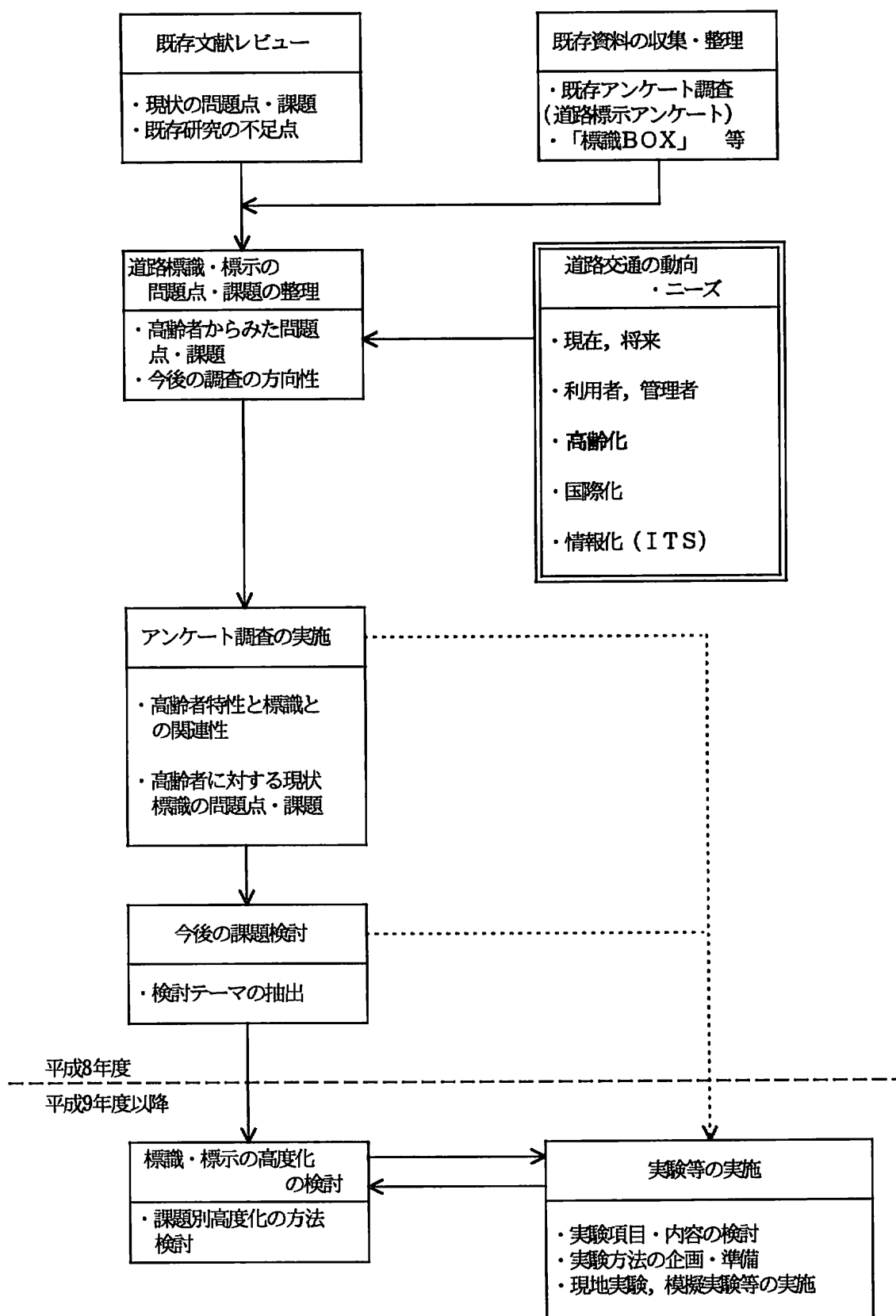


図 1. 3. 1 平成 8 年度調査研究フロー

1.3.3 これまでの成果から見た今後の研究課題

(1) 平成7年度成果からみた今後の研究課題

道路標識等に関する問題点・課題を整理すると、大きく3つに分類することができた。

I．現状における道路標識等の改善

II．道路標識等の高度化に対する動向・要因分析

III．道路標識等の高度化に対するあり方検討

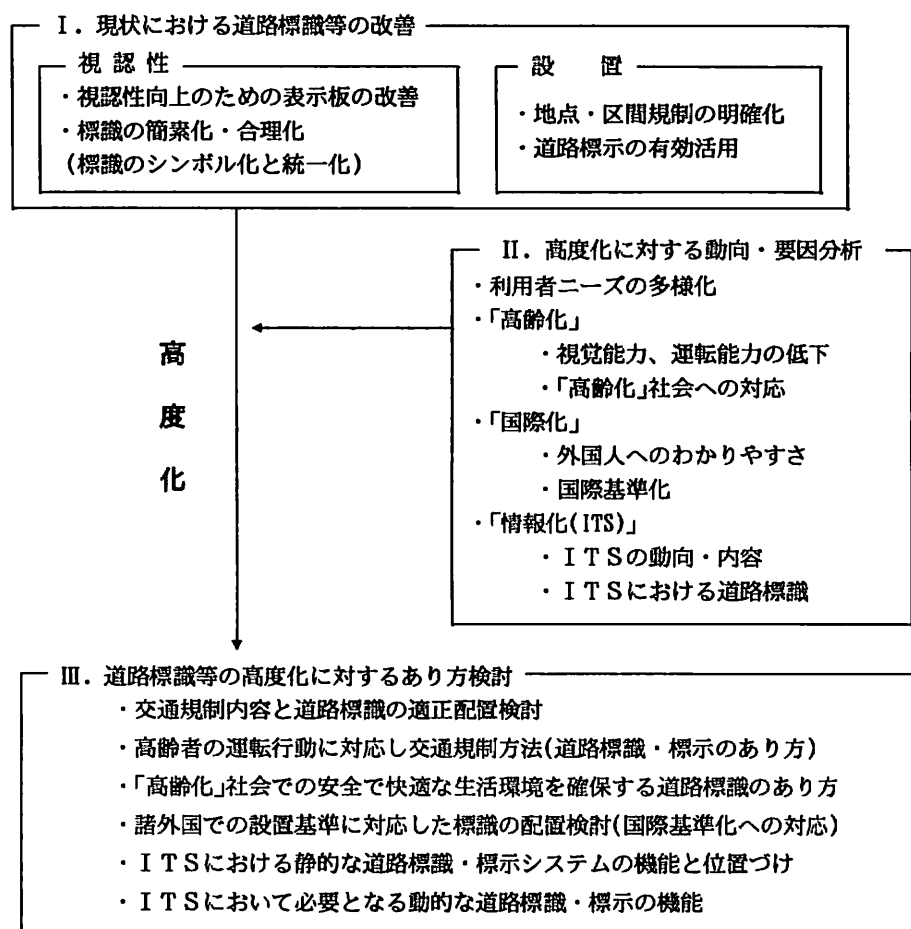


図1.3.2 道路標識等に関する問題点・課題

上記に示すように、道路標識・標示の高度化に対する動向・要因は多岐にわたり、現状において、高度化に対する道路標識・標示のあり方方向性を示すことが難しいと考えられた。そこで、平成8年度調査研究において、II．の高度化に対する動向・要因分析を検討し、平成9年度以降でI．の現状における改善も含め、III．の道路標識等の高度化に対するあり方を検討することを提案している。

(2) 平成8年度成果からみた今後の研究課題

平成8年度では、平成7年度の調査をうけて高度化に対する動向・要因分析を中心に、検討が行われている。特に、従来ではあまり加味されていない高齢者の特性を考慮した標識について検討を行うため、既存文献・研究レビュー及びアンケート調査等より、人間特性からみた高齢者の問題点と標識との関連性について把握を行った。その結果、道路標識等に関する3つの視点(視認性、知覚・認知性、運転行動)についての問題点と今後検討すべきテーマについて整理することができた。

表1. 3. 1 高齢者等からみた標識の問題点と検討テーマ

	検討の視点	高齢者からみた問題点	考えられるテーマ
視 認 性	(1) 標識の見えにくさの改善 (2) 標識の見えにくい現象への対応	(1) 視覚機能低下による標識の視認性低下 ・ 標識の大きさ ・ 文字、時刻等の表示内容 (2) 対比視力低下による背景とのコントラストの低下 ・ 看板など他設置物の影響 ・ 照明方式等	(1) 高齢者に配慮した設置基準等の策定 (2) 高齢者の視覚特性を考慮した設置方式の検討(高齢者の注視点を考慮した設置方法) (3) 夜間走行に対応した反射材、照明方式の検討
知 覚 ・ 認 知 特 性	(1) 知覚・認知されやすい標識のあり方	(1) 知覚・判断機能の低下 ・ 複雑な状況下における標識の認知低下 ・ 誤判断の増加	(1) 高齢者の判断可能な情報量の提供(適切な情報量と設置方法) (2) 道路標示の有効活用(道路標識の簡素・合理化)
運 転 行 動 へ の 対 応	(1) 運転時での標識の注視の仕方 (2) 運転に対する意識の向上	(1) 高齢者の運転経験と運転行動の他層との相違 ・ 自己の運転に関わる標識への注視傾向が大(周辺交通環境への注視小) (2) 標識の誤判断の多さ	(1) 高齢者に注視されやすい標識のあり方(運転者の注視特性と規制・指示情報の伝達方法) (2) 高齢者に対する安全教育の充実(標識への正しい知識、他層との運転行動・意識の相違)

1. 4 今年度調査研究の概要

1.4.1 調査研究方針

平成9年度においては、平成8年度に実施したアンケート結果から得られた標識に対する高齢者の視認性に関する問題点を物理的に検証し、道路標識の高度化に必要な改善要件等の基礎資料を得るための詳細な実験計画を検討することとする。

さらに、視認性を確保する上で重要な課題と考えられる、標識板や反射材・照明等における性能の実態についても調査し、視認性に関係する指標として反射性能等と、設置年数等維持管理に関する指標との関係を把握するとともに、維持管理と視認性実験に関する検討項目について、既存文献から整理することとする。

検討方法としては、実態から見た視認性についての検討、既存文献の整理、実験計画の検討を行うこととする。

1.4.2 調査研究項目

平成9年度では、下記の項目について検討を行うこととし、検討フローを図1.4.1に示す。

(1) 道路標識の実態からみた視認性に関する指標の整理・分析

(2) 既存文献の収集・整理

1) 視認性に関する文献整理

2) 維持管理に関する文献整理

(3) 実験計画の検討

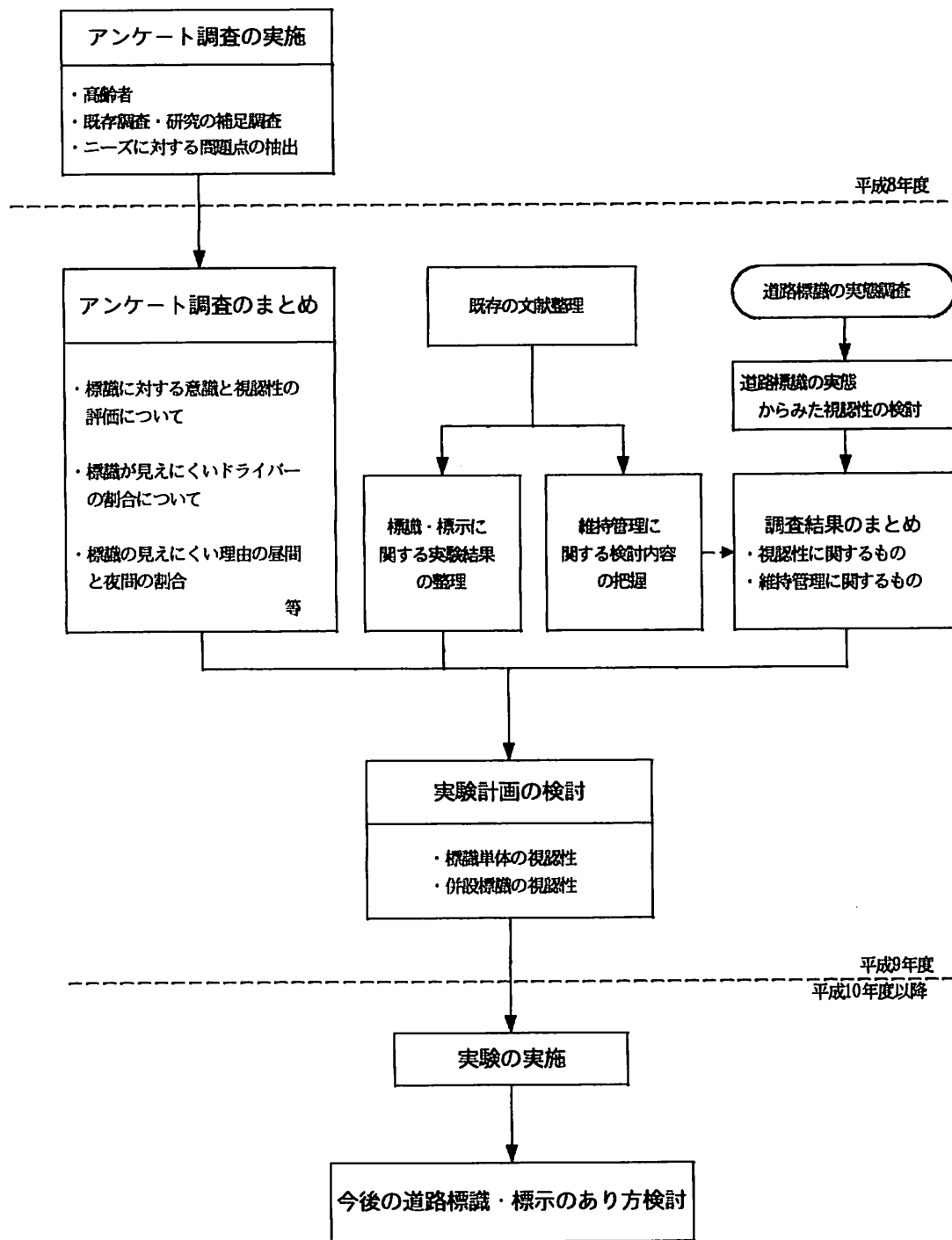


図1. 4. 1 平成9年度検討フロー

1.4.3 調査研究内容

(1) 道路標識の実態からみた視認性に関する指標の整理・分析

道路標識の実態から道路標識板や反射材等の設置年数や設置場所等道路標識の視認性に係わる指標について検討する。

(2) 既存文献の収集・整理

1) 視認性実験に関する文献整理

今までに行われている視認性に関する調査(実験)結果を整理し、今回の実験計画における注意事項や問題点等の整理を行い、実験計画に反映させる。

2) 維持管理に関する文献整理

視認性を確保する上で重要な課題と考えられる標識板や反射材等の耐久性等維持管理に関する調査(実験)結果を整理し、検討内容の把握を行う。

(3) 実験計画の検討

平成8年に行ったアンケート調査や前述の(1)・(2)の検討から、道路標識の視認性向上に必要な要件を得るための実験計画の検討を行う。

2. 道路標識の実態

2.1 実態調査の概要

(1) 調査目的

視認性を確保する上で重要な課題と考えられる標識の反射材・色等の性能と設置年数との関係等維持管理に関する実態を把握し、常に視認性の良い標識を提供する要件を検討するための基礎資料とする。

(2) 調査対象地域

今回の調査は、東京都足立区と町田市の2地区とした。

(3) 調査対象標識

調査の対象標識は規制・指示標識とする。

(4) 調査項目

調査項目は、以下の13項目とする。

- ①調査年月日
- ②標識板の種類
- ③標識板の大きさ：2/3、3/4、1.0、1.5、2.0倍
- ④標識板の向き：東・西・南・北
- ⑤設置年月日(経過年数)
- ⑥反射シートの種類：封入レンズ型、ガラスレンズ型
- ⑦反射輝度(洗浄前・洗浄後)
- ⑧色度(洗浄前・洗浄後)
- ⑨設置場所(地先名)
- ⑩柱の状況
- ⑪外部環境(樹木の有無・日陰・塩害等)
- ⑫写真
- ⑬その他特記事項

表2.1.1に調査票を示す。

表2.1.1 実態調査調査票

1	調査年月日		平成 年 月 日				
2	標識板の種類						
3	標識板の大きさ		2/3倍	3/4倍	1.0倍	1.5倍	2.0倍
4	標識板の向き		東・西・南・北				
5	設置年月日		S・H 年 月 経過年数 年				
6	反射シートの種類		EG HIS				
7	反射性能(12°/5°)、色				8. 柱の状況		備考
洗淨前							
1 2 3 平均				種類		塗装	
白色						メッキ	
赤色						PSカラー	
青色						その他	
Y						あり 大・中・小	
X						なし	
Y						その他	
Y						9. 設置場所	
Y						都道府県名	
X						区市町村名	
Y						番地	
Y						10. 外部環境	
X							
Y							
洗淨後						11. 特記事項	
1 2 3 平均							
白色							
赤色							
青色							
Y							
X							
Y							
Y							
Y							
X							
Y							
Y							
X							
Y							

設置場所地図・写真

2. 2 調査結果

(1) 標識の種類及び反射シートの種類

今回実態調査を行った標識数は、合計64である。

その標識の種類は、表2.2.1に示すように9種類で、反射シートの種類は、封入レンズが2枚、カプセルレンズが62枚であった。

表2.2.1 実態調査を行った反射シート別標識の種類

標識の種類	封入 レンズ	カプセル レンズ
車両進入禁止 (303)	0	2
車両(組合せ)通行止 (310)	0	1
駐車禁止 (316)	2	12
一時停車 (330)	0	11
歩行者横断禁止 (332)	0	4
指定方向外進行禁止 (311)	0	5
最高速度 (323)	0	7
自転車及び歩行者専用(325-3)	0	2
横断歩道 (407)	0	18
合計	2	62

(2) 経過年数

今回実態調査を行った標識は、設置年数の違いにより、図2.2.1に示すように1～10年の範囲で経過している。

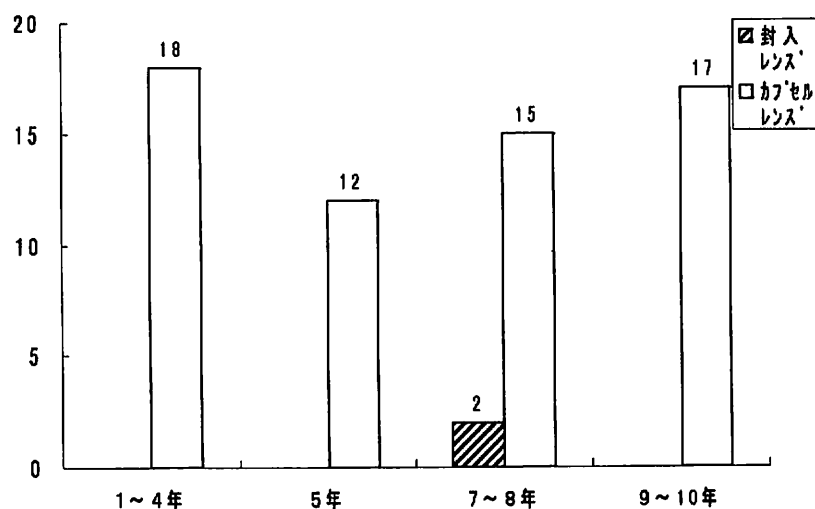


図2.2.1 実態調査標識の経過年数

(3) 標識の向き

標識の向きは、カプセルレンズで東西南北それぞれ同程度の枚数が調査されている。

表2.2.2 標識の向き

標識の 向き	封入 レンズ	カプセル レンズ
東	1	16
西	0	11
南	0	14
北	1	11
北 東	0	3
北 西	0	4
南 東	0	3
合 計	2	62

(4) 大きさ

調査した地域が街路に集中したため、2/3倍が多くなっている。

表3.2.3 標識の大きさ

標識の 大きさ	封入 レンズ	カプセル レンズ
2/3倍	2	43
1.0倍	0	18
合 計	2	61

以降の集計については、封入レンズの枚数が少ないため、カプセルレンズのみで行う。

2.3 視認性に関する集計

2.3.1 標識の設置経過年数と反射性能、色度に関する集計

(1) 反射性能

① 白

白色の経過年数別再帰反射係数平均値をみると、洗浄前では1～4年目のものから基準値である250を下回っている。洗浄後は、10年経過したものでも基準値を下回ることはない。

また、下式に示すように、標識の反射性能が大気汚れによって影響された割合を汚染率とし、算出した結果を表2.3.1に示す。洗浄前では、標識の表面に付着した汚れのために、各経過年数とも15%台で反射性能が低下している。

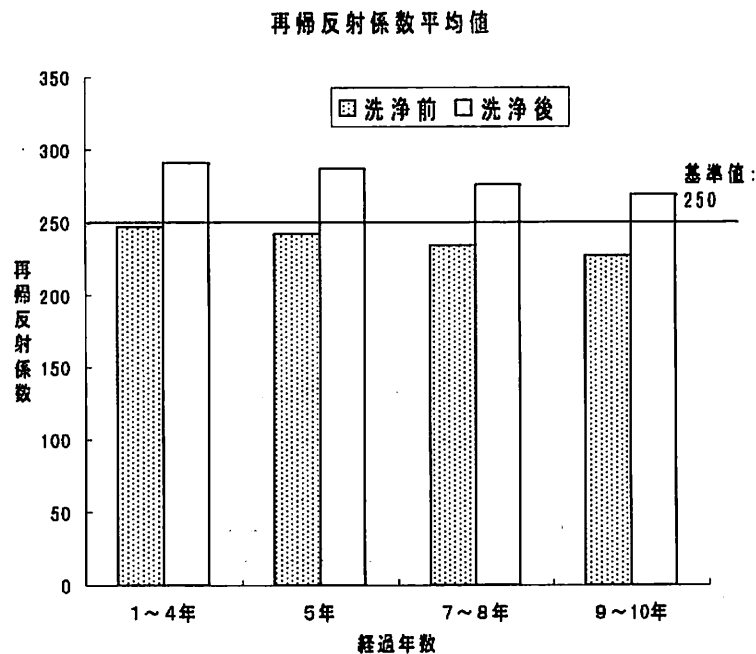


図2.3.1 経過年数別再帰反射係数平均値(白)

注)規格値は、カ°セルシ°の反射性能規格値(観測角0.2°、入射角5°)

なお、規格値は、道路標識ハント°フックのカ°セルシ°型反射シートの定める値に従った。

表2.3.1 反射性能測定結果(白)

	洗浄前	洗浄後	汚染率(%)
1～4年	246.5	290.6	15.2
5年	241.8	286.4	15.6
7～8年	233.3	275.9	15.4
9～10年	226.3	268.4	15.7

$$\text{汚染率(\%)} = \frac{(\text{洗浄後反射輝度} - \text{洗浄前反射輝度})}{\text{洗浄後反射輝度}} \times 100$$

② 赤

赤色の経過年数別再帰反射係数平均値をみると、洗浄前、後ともに基準値である45を下回っていない。

また、汚染率を見ると、洗浄前では標識の表面に付着した汚れのために、約12～19%の範囲で反射性能が低下している。

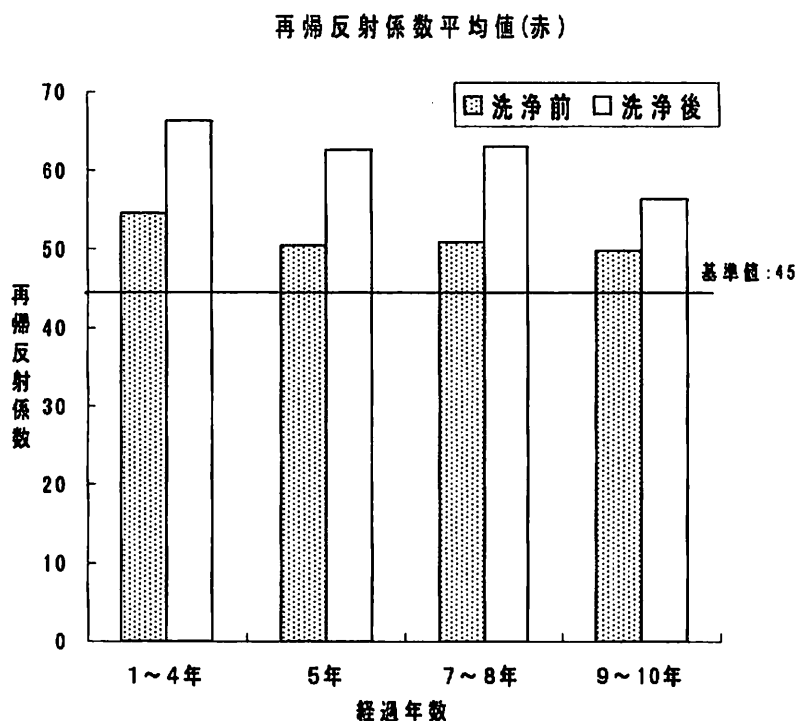


図2.3.2 経過年数別再帰反射係数平均値(赤)

注)規格値は、カ°セルシス°の反射性能規格値(観測角0.2°、入射角5°)

なお、規格値は、道路標識ハント°フックのカ°セルシス°型反射シートの定める値に従った。

表2.3.2 反射性能測定結果(赤)

	洗浄前	洗浄後	汚染率(%)
1～4年	54.4	66.4	18.1
5年	50.5	62.6	19.3
7～8年	50.8	63.0	19.4
9～10年	49.8	56.3	11.5

$$\text{汚染率(\%)} = \frac{(\text{洗浄後反射輝度} - \text{洗浄前反射輝度})}{\text{洗浄後反射輝度}} \times 100$$

③ 青

青色の経過年数別再帰反射係数平均値をみると、洗浄前では7年を経過すると基準値である20を下回っている。洗浄後は、10年経過したものでも基準値を下回ることはない。

また、汚染率を見ると、洗浄前では標識の表面に付着した汚れのために、約21～27%の範囲で反射性能が低下している。

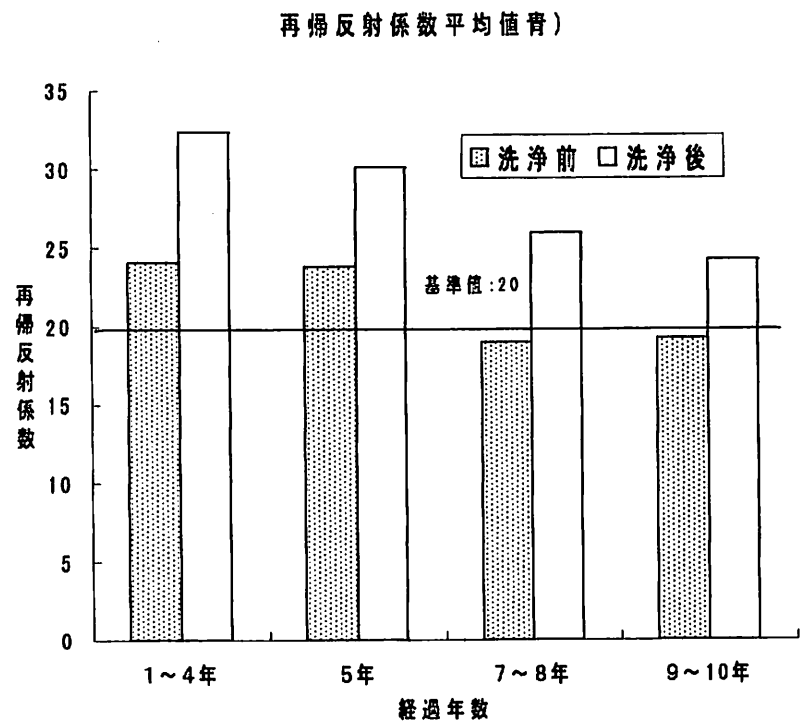


図2.3.3 経過年数別再帰反射係数平均値(青)

注)規格値は、カ°セルルス°の反射性能規格値(観測角0.2°、入射角5°)

なお、規格値は、道路標識ハント°ックのカ°セルルス°型反射シートの定める値に従った。

表2.3.3 反射性能測定結果(青)

	洗浄前	洗浄後	汚染率(%)
1～4年	24.1	32.3	25.4
5年	23.8	30.1	20.9
7～8年	19.0	25.9	26.6
9～10年	19.2	24.2	20.7

汚染率(%) =
$$\frac{(\text{洗浄後反射輝度} - \text{洗浄前反射輝度})}{\text{洗浄後反射輝度}} \times 100$$

(2) 色度

① 白

洗浄前では、7年以上経過すると標識表面に付着した汚れのため、Y値の限界値(%)をわずかに下回って、黒っぽい色調になっている。その他の指標は規格の範囲内である。

洗浄後はカセルレンズの反射シートの色規格範囲内で、経過年数による色調の変化は見られない。

表2.3.4 色測定結果(白)

	洗浄前			洗浄後		
	x	y	Y	x	y	Y
1～4年	0.308	0.315	27.7	0.307	0.315	30.5
5年	0.307	0.314	28.1	0.306	0.314	29.4
7～8年	0.309	0.317	26.6	0.308	0.316	29.3
9～10年	0.310	0.317	26.5	0.310	0.317	29.1

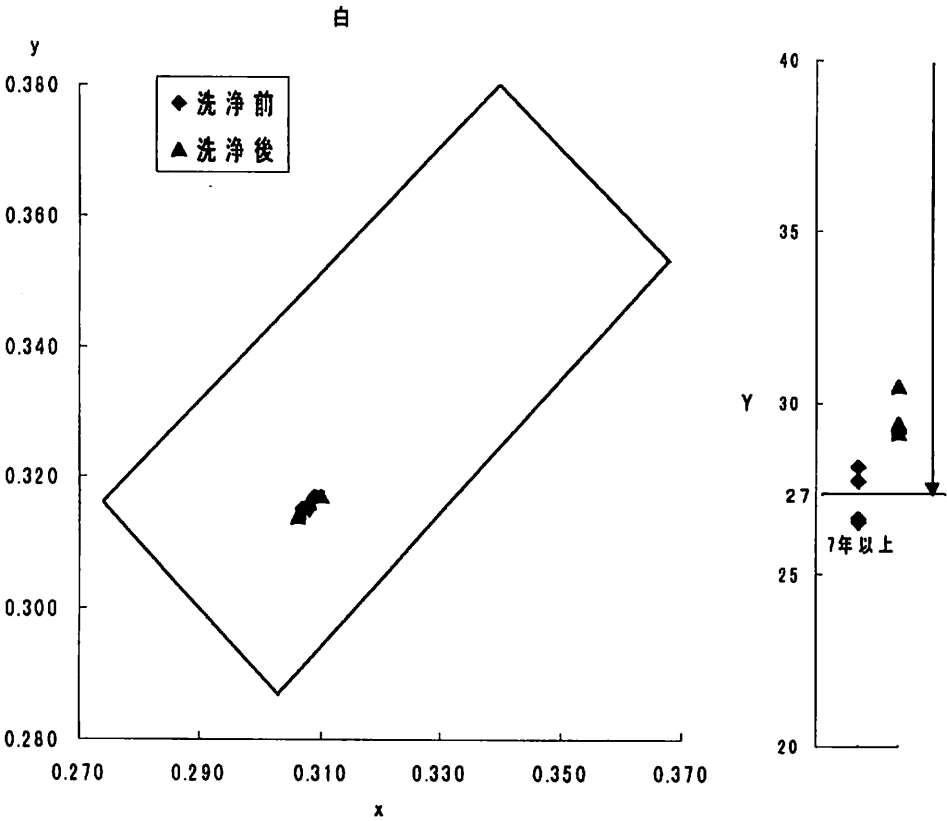


図2.3.4 色の測定結果(白)

表3.2.5 色度座標の範囲(白)

色	色度座標の範囲								Y値(%)	
	1		2		3		4		上限値	下限値
	x	y	x	y	x	y	x	y		
白	0.303	0.287	0.368	0.353	0.340	0.380	0.274	0.316	-	27.0

注)規格範囲は道路標識ハットブックのカセルレンズ型反射シートの色度範囲に従った

② 赤

洗浄前・洗浄後においてカ°セルシス°の反射シートの色の規格範囲内で、経過年数による色調の変化は見られない。

表2.3.6 色測定結果(赤)

	洗浄前			洗浄後		
	x	y	Y	x	y	Y
1～4年	0.639	0.321	4.3	0.638	0.325	4.7
5年	0.647	0.316	3.9	0.637	0.329	4.3
7～8年	0.638	0.327	4.5	0.618	0.330	5.1
9～10年	0.653	0.317	3.8	0.641	0.331	4.5

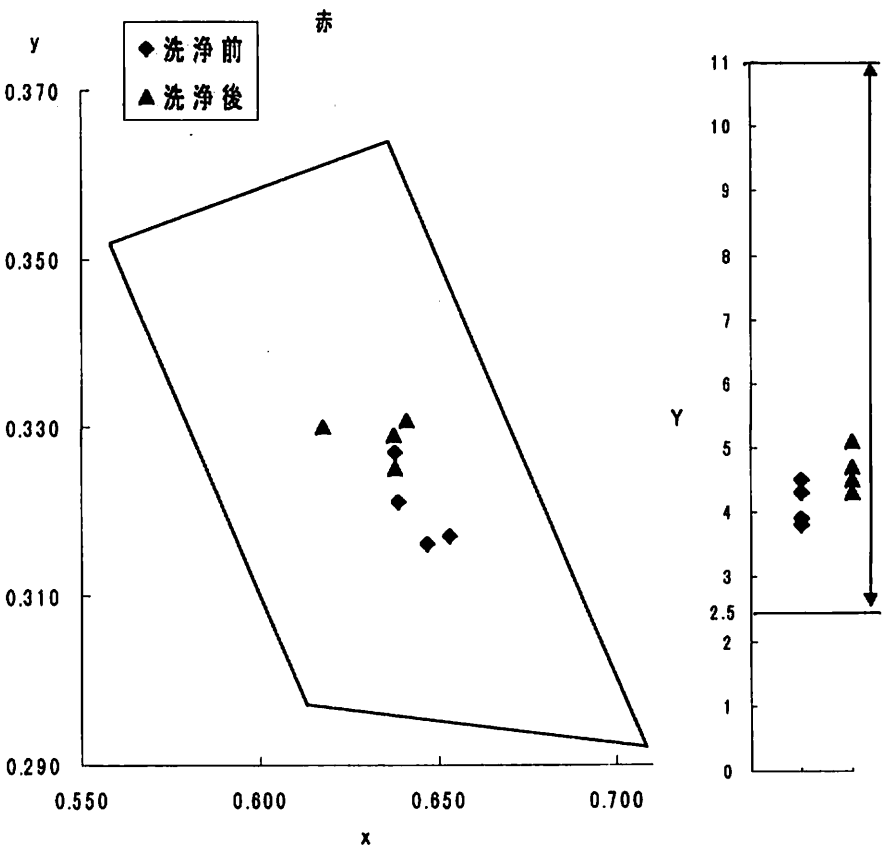


図2.3.5 色の測定結果(赤)

表3.2.7 色度座標の範囲(赤)

注)規格範囲は道路標識ハト°フツツのカ°セルシス°型反射シートの色度範囲に従った

色	色度座標の範囲								Y値 (%)	
	1		2		3		4		上限値	下限値
	x	y	x	y	x	y	x	y		
赤	0.613	0.297	0.708	0.292	0.636	0.364	0.558	0.352	11.0	2.5

③ 青

洗浄前・洗浄後においてカ°セルルス°の反射シートの色規格範囲内で、経過年数による色調の変化は見られない。

表2.3.8 色測定結果(青)

	洗浄前			洗浄後		
	x	y	Y	x	y	Y
1～4年	0.121	0.163	5.2	0.122	0.1543	5.7
5年	0.123	0.154	5.1	0.1243	0.145	5.7
7～8年	0.121	0.188	4.6	0.123	0.146	5.3
9～10年	0.123	0.152	4.6	0.124	0.1472	5.3

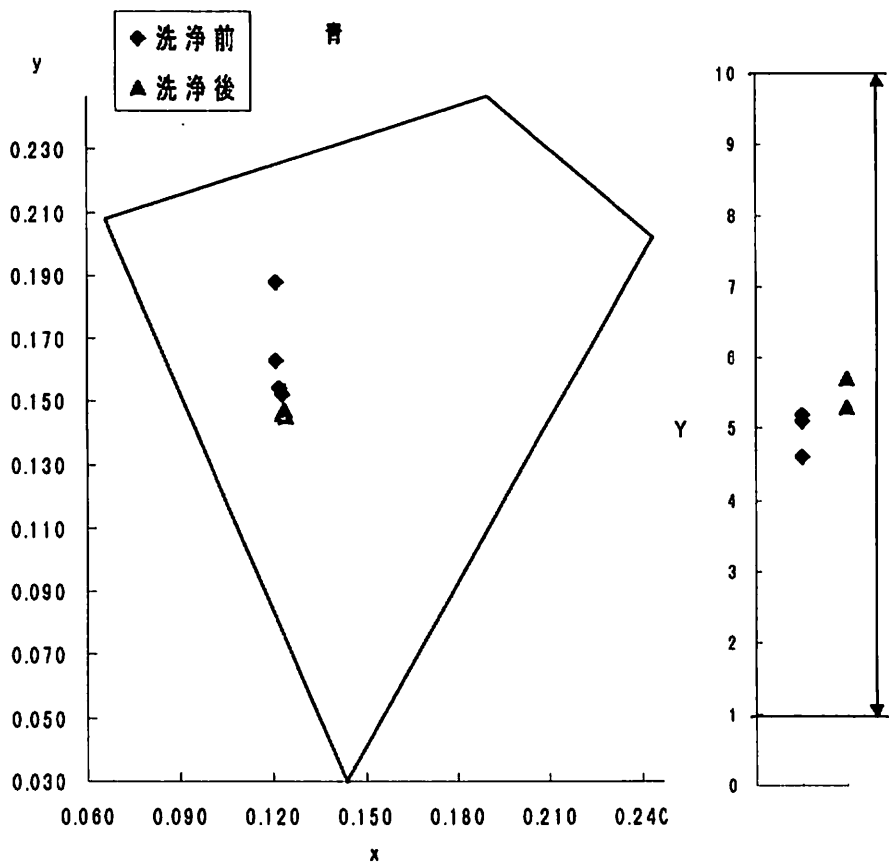


図2.3.6 色の測定結果(青)

表3.2.9 色度座標の範囲(青)

色	色度座標の範囲								Y値 (%)	
	1		2		3		4		上限値	下限値
	x	y	x	y	x	y	x	y		
青	0.144	0.030	0.244	0.202	0.190	0.247	0.066	0.208	10.0	1.0

注)規格範囲は道路標識ハト°フ°ックのカ°セルルス°型反射シートの色度範囲に従った

2.3.2 標識の設置方向(方位)と反射性能、色度に関する集計

設置方向に関する集計は、北東や南東といった方位は、影響をどちらの方向に強く受けたか判断しにくく、またデータもすくないことから、真南や真北向きのものを対象に集計した。

(1) 反射性能

① 白

白色の設置方向別再帰反射係数平均値をみると、洗浄前では方位に係わらず基準値である250を下回っている。洗浄後は、基準値を下回ることはないが、北・西方向より東・南方向の方が平均値が若干低い。

また、汚染率をみると、洗浄前では標識の表面に付着した汚れのために、各設置方向とも約13～18%の範囲で反射性能が低下している。

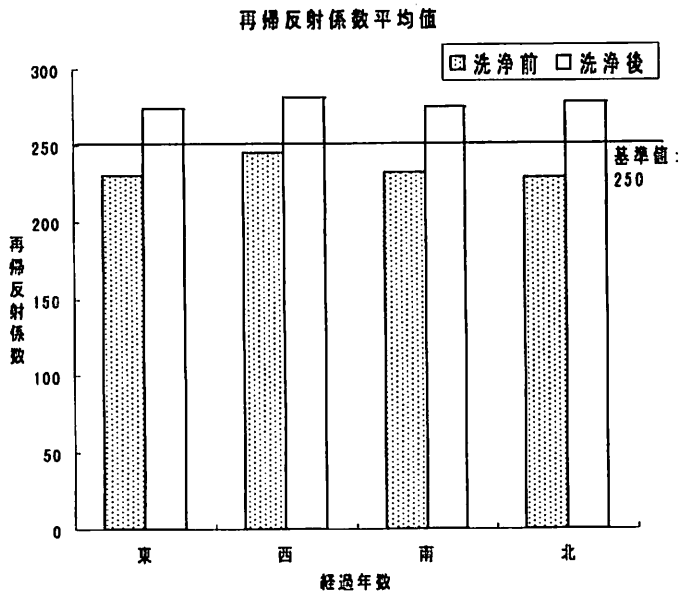


図2.3.7 経過年数別再帰反射係数平均値(白)

注)規格値は、ｶﾞｰﾒﾙﾝｽﾞの反射性能規格値(観測角0.2°、入射角5°)

なお、規格値は、道路標識ﾊﾝﾄﾞﾌﾞｯｸのｶﾞｰﾒﾙﾝｽﾞ型反射ｼｰﾄの定める値に従った。

表2.3.10 反射性能測定結果(白)

	洗浄前	洗浄後	汚染率(%)
東	230.2	274.0	16.0
西	244.7	280.7	12.8
南	231.9	274.9	15.6
北	229.0	277.6	17.5

$$\text{汚染率(\%)} = \frac{(\text{洗浄後反射輝度} - \text{洗浄前反射輝度})}{\text{洗浄後反射輝度}} \times 100$$

② 赤

赤色の設置方向別再帰反射係数平均値をみると、洗浄前、後ともに基準値である45を下回っていない。

また、汚染率を見ると、洗浄前では標識の表面に付着した汚れのために、約15～18%の範囲で反射性能が低下している。

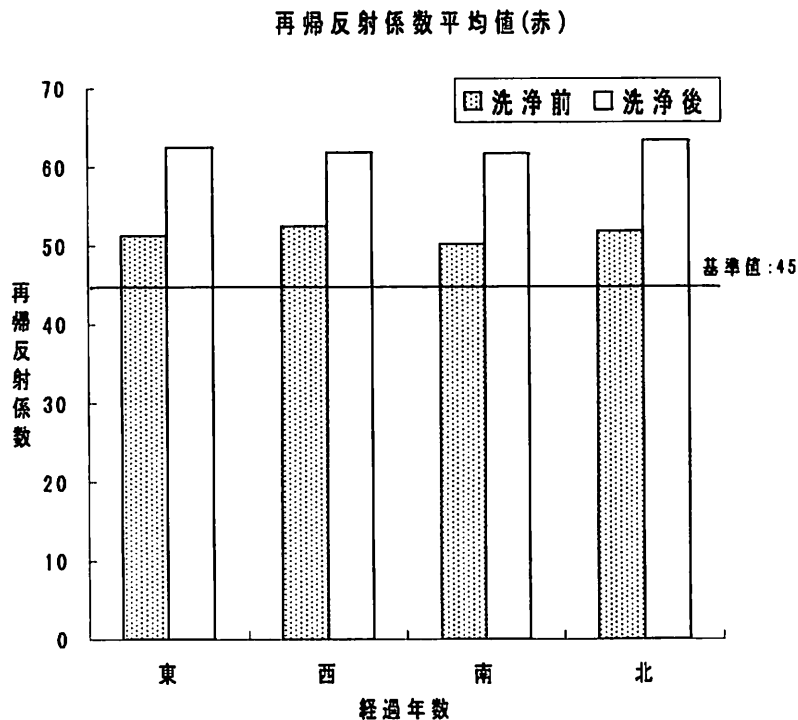


図2.3.8 経過年数別再帰反射係数平均値(赤)

注)規格値は、カ°セルルス°の反射性能規格値(観測角0.2°、入射角5°)

なお、規格値は、道路標識ハント°フックのカ°セルルス°型反射シートの定める値に従った。

表2.3.11 反射性能測定結果(赤)

	洗浄前	洗浄後	汚染率(%)
東	51.3	62.4	17.8
西	52.4	61.8	15.2
南	50.3	61.6	18.3
北	51.8	63.2	18.0

$$\text{汚染率(\%)} = \frac{(\text{洗浄後反射輝度} - \text{洗浄前反射輝度})}{\text{洗浄後反射輝度}} \times 100$$

③ 青

青色の設置方向別再帰反射係数の平均値をみると、洗浄前、洗浄後はともに基準値を下回ることはない。経過年数との関係を考慮していないため、一概には言えないが、白・赤と比較すると、青色に関しては、北向きが反射性能の低下が少ない傾向にある。

また、汚染率を見ると、洗浄前では標識の表面に付着した汚れのために、約18～22%の範囲で反射性能が低下している。

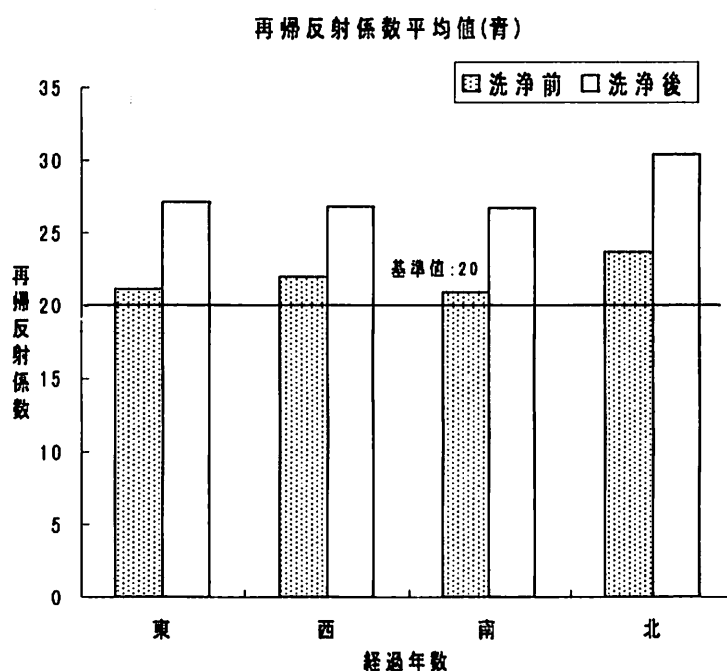


図2.3.9 経過年数別再帰反射係数平均値(青)

注)規格値は、カセレンスの反射性能規格値(観測角0.2°、入射角5°)

なお、規格値は、道路標識ハントパックのカセレンス型反射シートの定める値に従った。

表2.3.12 反射性能測定結果(青)

	洗浄前	洗浄後	汚染率(%)
東	21.1	27.1	22.1
西	21.9	26.8	18.3
南	20.9	26.7	21.7
北	23.7	30.4	22.0

$$\text{汚染率(\%)} = \frac{(\text{洗浄後反射輝度} - \text{洗浄前反射輝度})}{\text{洗浄後反射輝度}} \times 100$$

(2) 色度

① 白

洗浄前では、東向きにおいて標識表面に付着した汚れのため、Y値の限界値(%)をわずかに下回って、黒っぽい色調になっている。その他の指標は規格の範囲内である。

洗浄後はカ°セルシズ®の反射シートの色の規格範囲内で、方向による色調の変化は見られない。

表2.3.13 色測定結果(白)

	洗浄前			洗浄後		
	x	y	Y	x	y	Y
東	0.308	0.315	26.2	0.308	0.316	29.7
西	0.308	0.316	27.4	0.308	0.316	29.6
南	0.309	0.316	27.3	0.309	0.317	28.8
北	0.308	0.316	27.2	0.308	0.316	29.2

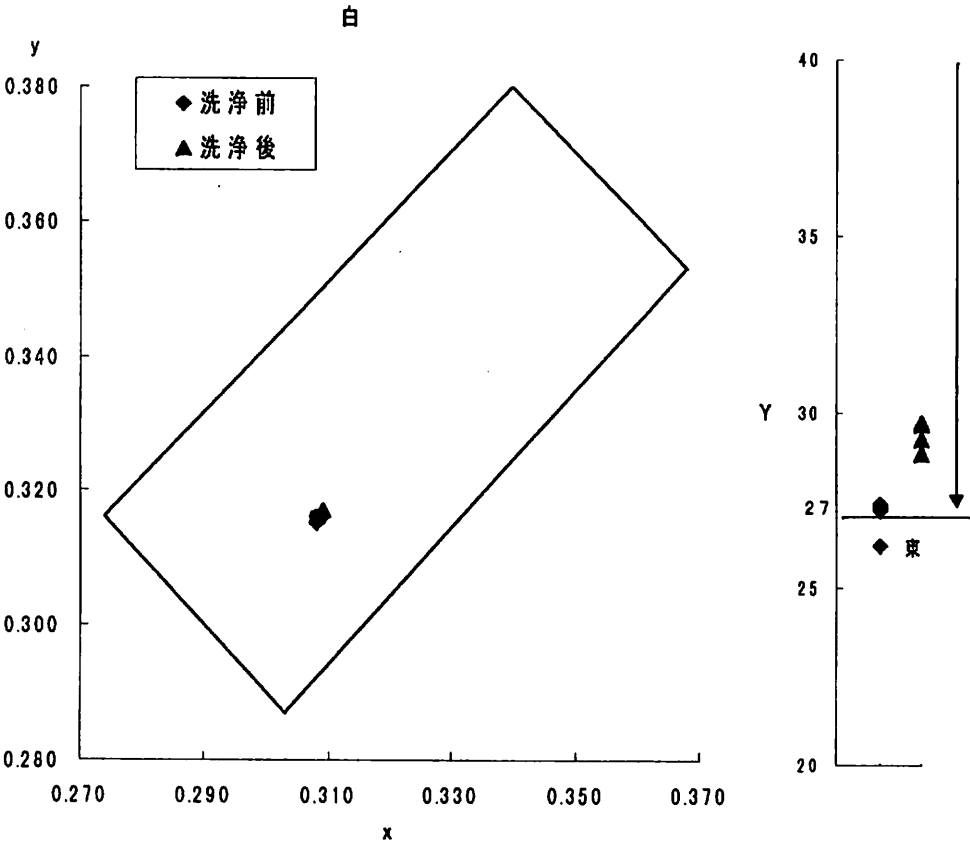


図2.3.10 色の測定結果(白)

表3.2.14 色度座標の範囲(白)

色	色度座標の範囲								Y値 (%)	
	1		2		3		4		上限値	下限値
	x	y	x	y	x	y	x	y		
白	0.303	0.287	0.368	0.353	0.340	0.380	0.274	0.316	-	27.0

注)規格範囲は道路標識ハントパックのカ°セルシズ®型反射シートの色度範囲に従った

② 赤

洗浄前・洗浄後においてカ°セルシズ®の反射シートの色規格範囲内で、方向別による色調の変化は見られない。

表2.3.15 色測定結果(赤)

	洗浄前			洗浄後		
	x	y	Y	x	y	Y
東	0.645	0.318	3.7	0.630	0.333	5.0
西	0.651	0.318	4.1	0.643	0.323	4.6
南	0.639	0.322	4.2	0.632	0.327	4.6
北	0.640	0.329	5.7	0.635	0.325	4.7

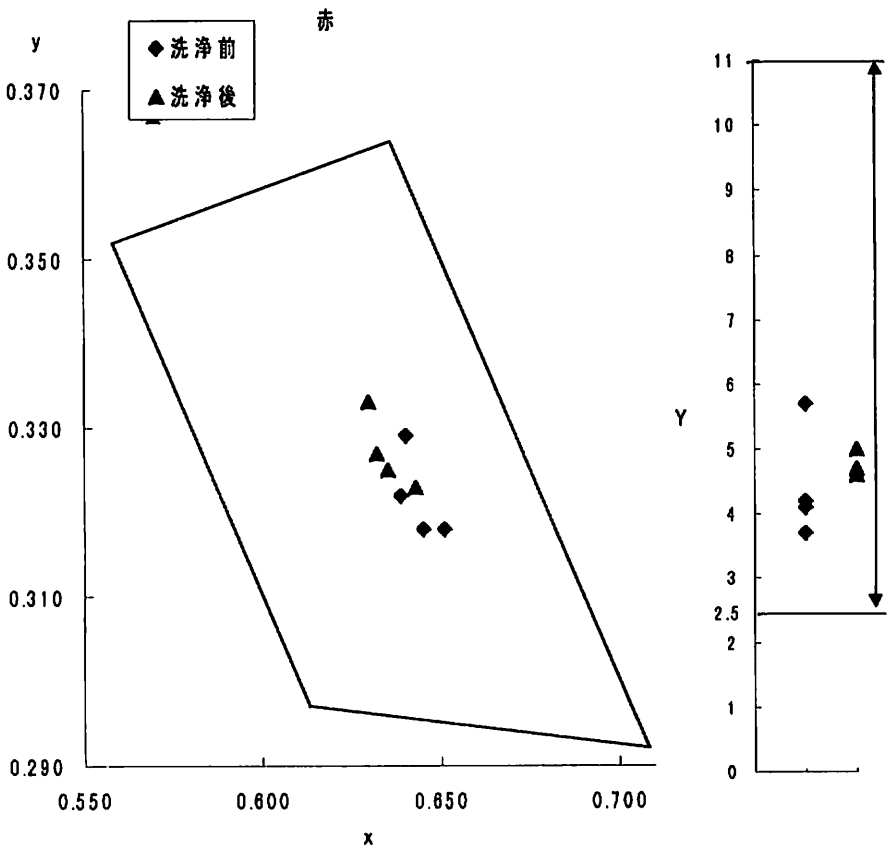


図2.3.11 色の測定結果(赤)

表3.2.16 色度座標の範囲(赤)

注)規格範囲は道路標識ハト°フ°ツカのカ°セルシズ®型反射シートの色度範囲に従った

色	色度座標の範囲								Y値 (%)	
	1		2		3		4		上限値	下限値
	x	y	x	y	x	y	x	y		
赤	0.613	0.297	0.708	0.292	0.636	0.364	0.558	0.352	11.0	2.5

③ 青

洗浄前・洗浄後においてカ°セルシズ®の反射シートの色の規格範囲内で、方向による色調の変化は見られない。

表2.3.17 色測定結果(青)

	洗浄前			洗浄後		
	x	y	Y	x	y	Y
東	0.122	0.174	4.6	0.123	0.148	5.4
西	0.122	0.158	5.0	0.123	0.15	5.6
南	0.122	0.161	4.9	0.123	0.151	5.5
北	0.123	0.155	5.0	0.123	0.148	5.5

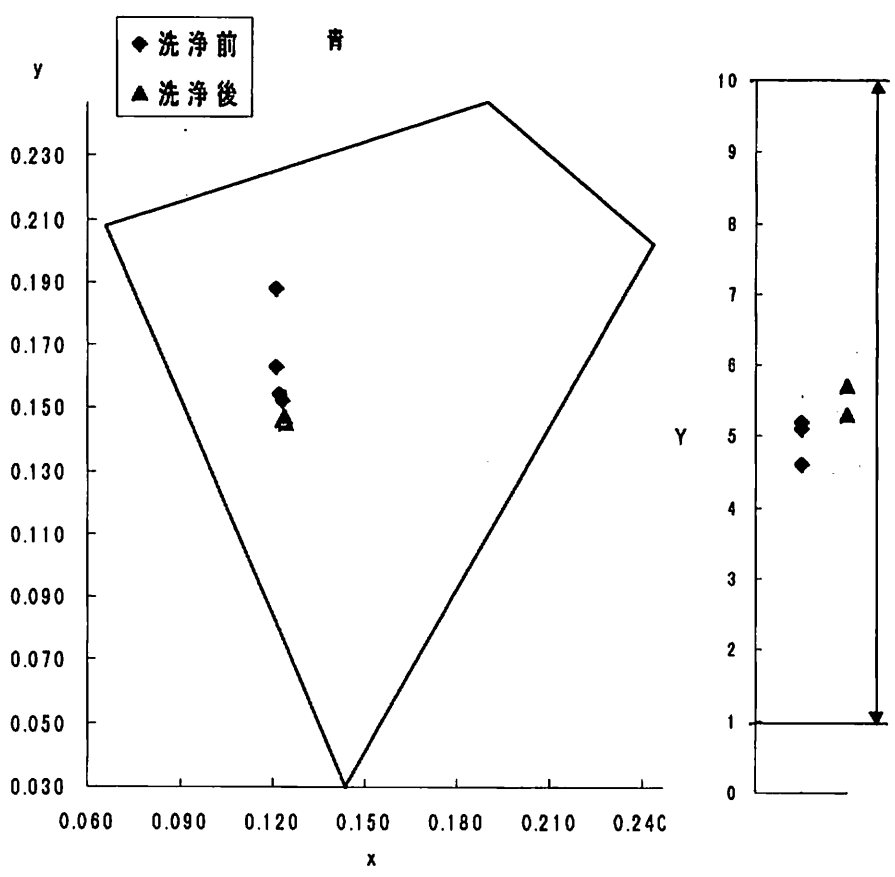


図2.3.12 色の測定結果(青)

表3.2.18 色度座標の範囲(青)

色	色度座標の範囲								Y値 (%)	
	1		2		3		4		上限値	下限値
	x	y	x	y	x	y	x	y		
青	0.144	0.030	0.244	0.202	0.190	0.247	0.066	0.208	10.0	1.0

注)規格範囲は道路標識ハントパックのカ°セルシズ®型反射シートの色度範囲に従った

2. 4 実態調査結果のまとめ

① 反射性能について

今回の調査は、標識の経過年数が10年以内で、ｶﾞﾟﾚﾘﾝｽﾞ型反射ｼｰﾄのものが中心となったので、当然ながら道路標識ﾊﾝﾄﾞﾌﾞｯｸの規格値^{注)}をクリアーしていた。

白色・赤色・青色の反射ｼｰﾄともに反射性能は、設置年数が増加するに従って低下しており、標識の設置経過年数と反射性能の相関関係は明らかである。

標識の設置方向による違いは、青色に関して若干北向きで性能が落ちにくい傾向がみられるのみで、各色とも設置方向の違いによる反射性能の相違は見られなかった。本来は、経過年数別に設置方向別の関係を明らかにしなければ、どちらの影響によるものなのか判断できないが、今回はデータ数が少ないことから方向別のみの集計とした。

以上、今回の調査はデータ数が少なく、どの時点で性能が規格値以下になるのか等不明な点も残っている。また、調査した地域も東京都内のみで地域による比較が行えていない。

さらに、洗浄前では白色に関して規格値を下回る状況が発生しており、洗浄前後を比較した汚染状況を設置場所や地域の差によって考察する必要もある。

今後さらに調査を行い、不明な点や地域差等の解明に努め、視認性向上を促進するための維持管理について検討を行う必要がある。

注)道路標識ﾊﾝﾄﾞﾌﾞｯｸには、反射性能について「ｶﾞﾟﾚﾘﾝｽﾞ型は、10年屋外にさらされても著しい色の変化、ひびわれ、剥れが生じてはならず反射性能は当初規格値の80%を有していなければならない。」とある。

各色の反射性能、色度座標の範囲、Y値の限界値を2.3章に記述している。

② 色度

色度についても、反射性能同様に道路標識ハトバックに定める色度座標範囲及びY値(明度)の限界値をクリアーしていた。

各色ともY値(明度)において、洗浄前では標識表面に付着している汚れにより低下している。

色調に関しては、経過年数・設置方向の違いによる変化は見られなかった。

③ 外観

標識本板については、曲がっているものや、支柱に錆や部分的な破損等が見受けられるものも若干あったが、反射シートには色の変退色、ワレ、フクレ、剥がれ、腐食等の不具合は認められなかった。

④ その他

今回の調査は、調査地区が東京都内の足立区と町田市の2地区で、データ数も少なく、カ°セルソズ型反射シートの標識が中心となったが、今後国内の南部・北部を調査しデータの収集後に、上記したような分析を加え、反射性能の耐久性について考察を行いたい。

3. 既存文献の収集・整理

3. 1 既存文献整理の概要

規制・指示標識の視認性・維持管理に関する既存文献について、実験に必要な改善要件や視認性と維持管理の関係等の視点を中心に、以下に示す9調査結果をまとめると表3.1.1のとおりである。

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| ① 道路標識の視認性向上に関する研究 | 昭和63年3月 (社)日本自動車工業会 |
| ② 道路標識の誘目性に関する研究報告書 | 平成5年3月 (社)日本自動車工業会 |
| ③ 内照式可変標識の視認性について | 昭和47年3月 科学警察研究所報告 |
| ④ 昼夜間における路上式規制標識の視認性 | 平成2年1月 科学警察研究所報告 |
| ⑤ 道路条件と交通事故防止に関する研究 大型標識の視認性に関する研究 | 平成2年3月 (社)日本自動車工業会 |
| ⑥ 道路条件と交通事故防止に関する研究 大型標識の視認性に関する研究 | 平成3年3月 (社)日本自動車工業会 |
| ⑦ 路上式規制標識の昼夜間の見え方 | 平成6年1月 科学警察研究所報告 |
| ⑧ 規制標識等設置に関する調査研究 | 平成2年3月 (社)交通工学研究会 |
| ⑨ 道路標識の耐久性に関する実態調査とその結果 | 昭和55年1月 科学警察研究所報告 |

既存の調査結果から、概ね以下のようなことが窺える。

- ◆ 視認性について標識の昼夜間の相違・標識別の視認性・反射材料、走行速度等による視認性の相違が明らかにされている。

その結果、視認距離が長くなる標識は、図柄の簡単なものである傾向が明らかになっている。

また、昼間における反射材の相違や速度の相違による視認距離への影響は見られなかった。 サンプル数は少ないものの、年齢・視力による相違等の考察も窺えるが、高齢者の視認性に関する知見は少ない。

- ◆ 規制・指示標識について標識板の腐食等に関する実態調査が、約 20 年前に行われているものの、標識の維持管理に関する文献は少ない。

その結果からは、4～7 年が腐食等の多く見え始める経過年数であることが明らかになっている。

その他には、視認性実験の中で反射材や色の性能等と設置年数との関係を調査したものがあり、12 年経過したものについては、色の性能がおちてしまうことが明らかになっている。

表 3 . 1 . 1 既存文献概要(1)

文献 番号	①	②	③
実験 目的	昼夜別の視認距離及び視認性に影響する要因の把握	昼夜別の視認距離及び視認性に影響する要因の把握	内照式規制標識の視認性の把握
実験 場所	警視庁 交通安全指導場所 コース	実験室	警視庁 交通安全指導場所 コース
実験 方法	時速 20Km の速度で走行する実験車に被験者が同乗又は運転し、標識の意味内容が確認できた時点の距離を記録	観察者が疑似運転席から 1 種類ずつ標示された標識を約 0.9 秒目視し、標識名(標識番号)又は図柄を記録	時速 40Km の速度で走行する実験車に同乗又は運転し、標識が判読できた地点の距離を記録
実験 対象 標識	交差点付近でよく使用される 14 種類 カプセルレンズ型 封入レンズ型の 2 種類の反射シート サイズは標準	交差点付近でよく使用される 8 種類 カ7°セルソックス型、封入ソックス型、キューブコーナ型、内部照明型、発光式の 5 種類の反射シート	内部照明標識 周囲が白抜き A717° 周囲が塗りつぶし B717° の 2 種類 サイズは 1.5 倍
実験 対象 者	男性 19 名 平均年齢 40.0 才 最低 25 才、最高 60 才 平均視力 1.1 最低 0.7 最高 1.5	男性 20 名 平均年齢 40.1 才 最低 24 才、最高 59 才 平均視力 1.1 最低 0.7 最高 2.0	男性 4 名 20 歳代 裸眼視力 正常
分析 内容	・ 標識種類別平均視認距離 ・ 視認率減衰曲線	・ 標識別昼夜別比較 ・ 年齢、視力による比較 ・ 夜間の光学機能による比較	・ 昼夜間の比較 ・ 昼間の点灯効果 ・ 夜間の灯器の明るさの影響 ・ 逆光・順光の影響
分析 結果	・ 昼間の視認性には反射性能による相違はみられない。 ・ 夜間では、高輝度(カ7°セルソックス)の方が視認距離が長くなる ・ 図柄が単純明解なものは、バラツキが大きく、図柄が複雑なものはバラツキが少ない。	・ 大雑把ではあるが年齢が高齢化するにつれて視認性が低下する傾向にある ・ 視力の低下により標識の正解率が低下する。	・ 夜間は昼間の 70% 程度に視認距離が低下する。 ・ 昼間の点灯効果は認められない。 ・ 夜間の灯器の明るさを 60% にしても影響がなかった。 ・ 逆光では、順光時の 70 ~ 80% 程度視認距離が低下する。

表 3 . 1 . 1 既存文献概要(2)

文献 番号	④	⑤	⑥
実験 目的	昼夜別の視認距離及び視認性に影響する要因の把握	昼夜別の視認距離及び視認性に影響する要因の把握	昼夜別の視認距離及び視認性に影響する要因の把握
実験 場所	建設省土木研究所 試験走行路	東京都内一般道路 "目黒通り" 都立大前駅～等々力6丁目間の下り方向3区間を設定	千葉県浦安市内 堀江・弁天・入船・美浜を通る一般道路を4区間に分けて設定
実験 方法	時速20、50Kmの速度で走行する実験車に被験者が同乗又は運転し、標識の意味内容が確認できた時点の距離を記録	調査区間の交通流に対応した速度で走行する実験車に被験者が同乗又は運転し、標識の意味内容が確認できた時点の距離を記録	調査区間の交通流に対応した速度で走行する実験車に被験者が同乗又は運転し、標識の意味内容が確認できた時点の距離・標識の種類等を記録
実験 対象 標識	交差点付近でよく使用される9種類 カプセルレンズ型 封入レンズ型の2種類の反射シート サイズは1.5倍	対象区間に設置されている3種類 ｶﾌﾟｾﾙﾚﾝｽ型の1.5倍サイズの標識	対象区間に設置されている5種類 ｶﾌﾟｾﾙﾚﾝｽ型の1.5倍サイズの標識
実験 対象 者	男性 20名 平均年齢 40.2才 最低18才、最高62才 平均視力 1.2 最低0.7 最高1.5	昼間(夜間)男性18(19)名 平均年齢 40.2(40.6)才 最低20才、最高63才 平均視力 1.2 最低0.7 最高2.0	男性19名 女性1名 平均年齢 39.5才 最低19才、最高64才 平均視力 1.2 最低0.8 最高2.0
分析 内容	・昼夜間の視認距離比較 ・反射性能別比較 ・走行速度別比較 ・標識別比較 ・年齢層別視比較	・平均視認距離 ・実験回数の比較 ・昼夜間の視認距離比較 ・区間標識の比較	・平均視認距離 ・昼夜間の視認距離比較 ・年齢層による比較
分析 結果	・単純で明解な図柄ほど視認距離は長く、複雑な図柄ほど短い。 ・夜間においては高輝度の標識の方が視認性に優れている。昼間は、高輝度・普通輝度の相違は認められない。 ・速度による相違は認められない。 ・昼間は反射性能に関係なく年齢層が高くなると視認距離が短くなる。夜間は、高輝度では、昼間と同様な傾向で、普通輝度では、年齢が中間層で視認距離が最も短い値を示すものもある。	・1回目より2回目の方が平均視認距離が長くなる。 ・夜間の方が視認性が悪くなる。 ・区間内の環境(天空)照度が高いと視認性が向上する。 ・方持ち式より門型式の方が視認性が良い	・夜間の方が視認性が悪くなる。 ・昼間では、年齢が高齢化するにつれて平均視認距離が短くなる。 ・夜間は、中間層が最も短くなる傾向にある。

表 3 . 1 . 1 既存文献概要(3)

文献 番号	⑦	⑧	⑨
実験 目的	昼夜別の視認距離及び視認性に影響する要因の把握	「指定方向外進行禁止」の道路標識に付置する補助標識の判読性、規格の検討	道路標識の基板、柱などの支持材料と反射シートについて腐食などの劣化に関する実態の把握
実験 場所	東京都内一般道路 "青梅街道" "井の頭通り" 各2区間設定	警視庁 交通安全指導場所 コース	東京・兵庫、高知の1都2県 海岸地域・工業地域・都市部幹線道路沿い、都市部住宅地域、田園・山間地域の5地区に区分
実験 方法	調査区間の交通流に対応した速度で走行する実験車に被験者が同乗又は運転し、標識の意味内容が確認できた時点の距離・設置方法を記録	時速40Kmの速度で走行する実験車に被験者が同乗又は運転し、標識の意味内容が確認できた時点の距離・補助板の指示による判断内容を記録	調査票に従って調査員2名で総合的に判断した
実験 対象 標識	区間に多く設置されている(方持ち式・門型式)標識8種類 39枚はカ°セルロース型2枚は可変灯火式 標識のサイズ:1.5倍	本標識1種類1.0倍 補助板 現行サイズ10種類 現行の1.5倍13種類	対象地区にある標識
実験 対象 者	男性 20名 平均年齢 38才 最低22才、最高65才 平均視力 1.2 最低0.7 最高1.5	男性 20名 平均年齢 40.4才 最低22才、最高63才 平均視力 1.1 最低0.7 最高1.5	—
分析 内容	・ 標識の正解率 ・ 標識の耐久性	・ 補助標識のサイズの違いによる判読性の比較 ・ 判断可能な文字数等補助板の規格	・ 標識本体の腐食状況、白亜化、表面の汚染、反射シートの変色について、設置年数別に分析
分析 結果	・ 昼夜の正解率に違いがみられなかった。 ・ 5年経過したものは、洗浄前後ともに反射性能は規定値を上回っている。8年経過すると洗浄前では、規定値を下回り洗浄後は規定値を上回っている。12年経過したものは、洗浄前後で規定値を下回ってしまう。	・ 現行サイズでは1行で5文字表記でないと判断して次の行動に移せない。 ・ 1.5倍のサイズでは判読性が高まり、文字数では7文字まで、行数は3行まで情報数も3情報までが限界となる。	・ 海岸地域や工場地域等地区の違いによって多少はずれがあるが、いずれの指標も概ね4～7年が変曲点と考えられる。

3. 2 既存文献の結果からみた検討項目

3. 1 章でまとめた9つの調査についてみると、以下のような実験や維持管理を行う上での課題や注意点が挙げられる。

◆ 実験の方法について

- ◇ 1日の実験では、実験車両5台で、20名程度の被験者を調査している。
- ◇ 一般道路でない実験コースは、警視庁の安全指導場所コース又は筑波の建設省土木研究所の実験コースが選ばれていることが多い。
- ◇ 実験回数が増すと慣れによる視認性の向上がある。

◆ 被験者について

- ◇ 被験者の視力により視認性が異なるため、個人の視力の影響を少なくするためには、同程度の視力の人を抽出する必要がある。
- ◇ その他、調査概要からは明確にならなかった点として、被験者の募集方法等の検討も必要である。

◆ 実験対象標識の条件

- ◇ 標識の設置方法(路側、片持ち式、門型)により視認性が異なることから、それらの条件設定を明確化する必要がある。
- ◇ 昼間の反射材による視認距離への影響は見られないが、夜間については反射材で異なるため、調査研究の目的等を勘案し、条件を設定する必要がある。

◆ 実験条件

- ◇ 速度による相違は、みられていないので、実験条件として速度はあまり重要ではないと考えられる。
- ◇ 昼夜間では、明確に視認性が違うが、既存の調査でかなり明らかになっている。

◆ 維持管理について

- ◇ 5年程度の設置年数であれば、洗浄等を行わなくても、反射材・色の性能は、規定値内で、7年程度経過すると洗浄前は反射材・色の性能が規定値外となるものも見られるようになる。さらに12年経過すると洗浄前後で、赤色の性能が規定値外となることが明らかにされている。しかし、これらの関係と視認性との関係までは、明らかにされていない。

これらの関係を明らかにし、視認性の向上にむけて取り替え時期や洗浄等の定期的な管理を工夫する等が必要である。

4. 視認性に関する実験計画の検討

4. 1 実験のねらい

4.1.1 平成8年度調査結果からみた実験視点の抽出

平成8年度に実施されたドライバーの規制及び指示標識・標示に対する評価と意識に関するアンケート調査結果をレビューすると以下のようなものである。

◆ ドライバーの規制・指示標識に対する意識と視認性の評価について（表4.1.1）

○ 赤を用いた規制標識は見にくいという評価の割合が低い

- ・表4.1.1に示すように、昼間・夜間における視認性の評価についてA～Dの4段階に分けてみると、赤を用いた規制標識においては、見にくいという評価の割合が低く、またその半数（一時停止、進入禁止、最高速度）は、ドライバーが目にする割合や注意する割合が高い部類になっている。

○ 青を用いた規制標識は見にくいという評価の割合が高い

- ・他方、高速走行中の車両に対する標識でドライバーが注意する割合の低くないもの（通行区分、一方通行）や、点における判断（誤りや遅れが許されない）を求めているもの（指定方向外進行禁止、横断歩道）でありながら、見にくいという評価の割合が高いものも多い。これらの問題は、青を用いた規制標識に多くみられる。

◆ 標識が見えにくいというドライバーの割合について（表4.1.2）

○ 判断の誤りや遅れが許されない点規制について視認性の評価が低いもの割合が高い

- ・停止しようとして低速で視認する駐停車関係の標識と、原付二段階右折の標識を除くと、標識は通常の走行中に点における判断を求める点規制のものと、区間規制のものとに分類されるが、これらの昼間、夜間における視認性の評価を、表4.1.1で扱ったものと同じくA～Dの4段階に位置づけると、表4.1.2のようである。
- ・視認性の評価が低い(B～D)のは、判断の誤りや遅れが許されない点規制の標識にその割合が多い。

◆ 標識の見にくい理由として指摘される割合の昼間と夜間の比較

○ 全年齢層で見ると、昼間は設置条件、夜間は標識自体が問題となっている。

- ・夜間より昼間が10ポイント以上高いものと、逆に昼間より夜間が10ポイント以上高いものを、各標識について示すと表4.1.3のとおりである。
- ・昼間については、「1個所集中」、「高さ、設置場所不適」、「看板などの視覚ノイズ」などのように、標識そのものよりもその設置されている条件を大きく問題視していることが明らかである。他方夜間においては、「標識の色が暗い」という標識自体が大きく問題とされている。

○ 高齢層では、昼夜に関係なく標識自体の問題が大きくなっている

- ・また、標識の見にくい理由として、高齢層によって指摘されている割合が、全年齢層による割合より10ポイント以上高いものを、昼夜別に示すと表4.1.4のとおりである。
- ・高齢層にとっては、昼夜に関係なく「1個所集中」に加えて、「標識の大きさ」や「標識の色が暗い」など標識自体がより大きな問題となっている。

以上の結果から、視認性実験の際に必要なと考えられる視点は、以下の5点があげられる。

◆ **青色を用いた標識視認性の向上**

- ・青色を用いた規制標識の視認性を向上させるための対応策を検討。

例えば、青の色の色調を変化させたり補助板を設置する等の改善案と現行の規制標識について視認性の比較検討を行い、青色規制標識の改善策検討の基礎資料とする必要がある。

◆ **高齢層における標識自体の問題点への対応**

- ・標識自体の大きさや図の大きさ、色調等、高齢者にとって見やすい標識の把握。

例えば大きさ等の改善案と現行の規制標識について視認性の比較検討を行い、高齢層における見やすい標識を把握する必要がある。

◆ **昼間における設置条件と視認性の関係の把握**

- ・昼間における標識の見にくい理由として多く挙げられている「一箇所集中」、「高さ・設置場所不適」、「看板などの視覚ノイズ」等の設置条件と視認性との関係を把握し改善案検討の基礎資料とする必要がある。

◆ **夜間の「標識が暗い」という問題への対応**

- ・夜間における標識の見にくい理由は、「標識が暗い」という理由が多く挙げられているが、これらの問題が色調によるものなのか、反射材や照明等によるものかが明確ではない。これらの対応として考えられる、色調や反射材や照明等と視認性との関係を明確化する必要がある。

◆ **標識が見えにくい時のドライバー状況の明確化**

- ・昼・夜間において「一箇所集中」、「高さ・設置場所不適」、「看板などの視覚ノイズ」、「標識が暗い」等標識の見にくい理由を挙げているが、具体的な運転時の状況が明確ではないことから、ドライバーの運転状況と視認性との関係を明確化する必要がある。

表4.1.1 ドライバーの規制・指示標識に対する意識と評価の概括

		よく目にするドライバーの割合 (%)					
		60-50	50-40	40-30	30-20	20-10	10-0
よく注意を払うドライバーの割合	60-50	一時停止AA 進入禁止AA					
	50-40						
	40-30			最高速度AA 指定方向BC			
	30-20				通行区分BB 一方通行CC		
	20-10				駐車禁止BB	はみ禁AA	徐行AA 横断歩道CC
							駐車可BA 時限駐車DD 通行止めBA 専用帯CC 原付二段CB 停車可BB
	10-0						

凡例：ABは、昼間に見えにくいというドライバーの割合がAクラス

夜間に見えにくいというドライバーの割合がBクラス

Aクラス	Bクラス	Cクラス	Dクラス
0～10%	10～20%	20～30%	30～40%

表4.1.2 標識が見えにくいというドライバーの割合

	点規制		区間規制		標識の色調
	昼間	夜間	昼間	夜間	
1. 車両進入禁止	A	A			赤×白
2. 通行止め	B	A			赤×白×青
3. 指定方向外進行禁止	B	C			青×白
4. はみ出し通行禁止			A	A	赤×白
5. 駐車禁止	－	－	－	－	赤×青
6. 時間制限駐車区間	－	－	－	－	青×白
7. 最高速度			A	A	赤×白×青
8. 一方通行			C	C	青×白
9. 専用通行帯			C	C	青×白
10. 進行方向別通行区分	B	B			青×白
11. 原付二段階右折	－	－	－	－	青×白
12. 徐行			A	A	赤×白
13. 一時停止	A	A			赤×白
14. 駐車可	－	－	－	－	青×白
15. 停車可	－	－	－	－	青×白
16. 横断歩道	C	C			青×白

表４．１．３ 標識の見えにくい理由として指摘される割合の、昼間と夜間の比較

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	8	9
	サイズ小	文字・図が小	色が暗い	色組合せ不適	1箇所の標識数が過多	高さ・設置場所不適	設置間隔が短すぎる	看板等が多い	太陽光によるグレア	道路照明が暗い	ネオンなどの照明が邪魔
1. 進入禁止			●		○	○					
2. 通行止め			●		○				○		
3. 指定方向			●		○	○					
4. はみ禁			●		○						
5. 駐車禁止		○	●		○						
6. 時限駐車			●								
7. 最高速度						○				●	
8. 一方通行			●		○						
9. 専用帯			●								
10. 方向区分			●		○						
11. 原付二段			●		○						
12. 徐行										●	
13. 一時停止			●		○	●		○			
14. 駐車可			●		○						
15. 停車可			●		○			○			
16. 横断歩道			●		○			○			

○：標識の見にくい理由として指摘される割合が、夜間より昼間が１０ポイント以上高いもの

●：標識の見にくい理由として指摘される割合が、昼間より夜間が１０ポイント以上高いもの

表 4. 1. 4 標識の見えにくい理由として高齢者層によって指摘されている割合の高いもの

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	8	9
	サイズ小	文字・図が小	色が暗い	色組合せ不適	1箇所の標識数が過多	高さ・設置場所不適	設置間隔が短すぎる	看板等が多い	太陽光によるグレア	道路照明が暗い	ネオンなどの照明が邪魔
1. 進入禁止	○		●							●	
2. 通行止め			○		○ ●						
3. 指定方向					○						
4. はみ禁		○									
5. 駐車禁止	○				●						
6. 時限駐車											
7. 最高速度		○	○		●						
8. 一方通行	●				○						
9. 専用帯											
10. 方向区分			●		○						
11. 原付二段											
12. 徐行			○ ●							●	
13. 一時停止	○ ●								○		
14. 駐車可		○			○ ●				○		
15. 停車可					○						
16. 横断歩道											

○：標識の見にくい理由として高齢者層によって指摘されている割合が、全年齢層による割合より10ポイント以上高い（昼間）

●：標識の見にくい理由として高齢者層によって指摘されている割合が、全年齢層による割合より10ポイント以上高い（夜間）

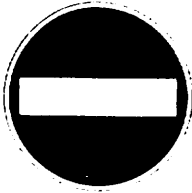
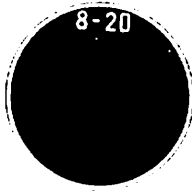
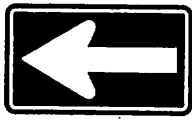
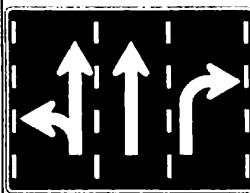
1. 車両進入禁止  [車両進入禁止]	2. 大型貨物自動車等通行止め  [通行止め]	3. 指定方向外進行禁止  [指定方向外進行禁止]	4. 追越しのための右側部分はみ出し通行禁止  [はみ出し通行禁止]
5. 駐車禁止  [駐車禁止]	6. 時間制限駐車区間  [時間制限駐車区間]	7. 最高速度  [最高速度]	8. 一方通行  [一方通行]
9. 専用通行帯  [専用通行帯]	10. 進行方向別通行区分  [進行方向別通行区分]	11. 原動機付自転車の右折方法（二段階）  [原付二段階右折]	12. 徐行  [徐行]
13. 一時停止  [一時停止]	14. 駐車可  [駐車可]	15. 停車可  [停車可]	16. 横断歩道  [横断歩道]
上段：標識名称 [下段]：本資料で用いる呼称			

図 4. 1. 1 アンケート調査で用いた標識一覧

4.1.2 実験計画のねらい

4.1.1章に示したまとめを踏まえて、以下のような考え方で実験計画を検討する必要がある。

第一段階としては、アンケート調査の中で、サイズが小さい等の標識が見えにくいと言っている理由を物理的に検証することを目的として、標識自体の視認性についての実験を行う必要がある。

第二段階としては、第一段階を踏まえて、標識が見えにくい時の具体的な運転状況を把握することを目的として、運転時の視認性についての実験を行う必要がある。

本調査研究は5ヶ年継続調査で、本年度が中間年の3年目となり、残る2ヵ年で行える実験のボリュームとしては、第一段階の標識自体の視認性についての実験のみと考えられ、第二段階の実験については今後の課題として考える。

第一段階の標識自体の視認性実験についても、標識自体の視認性（フェーズⅠ）と標識の併設時の視認性への影響（フェーズⅡ）の2つのフェーズに分ける。

<アンケート調査からみた実験の視点>

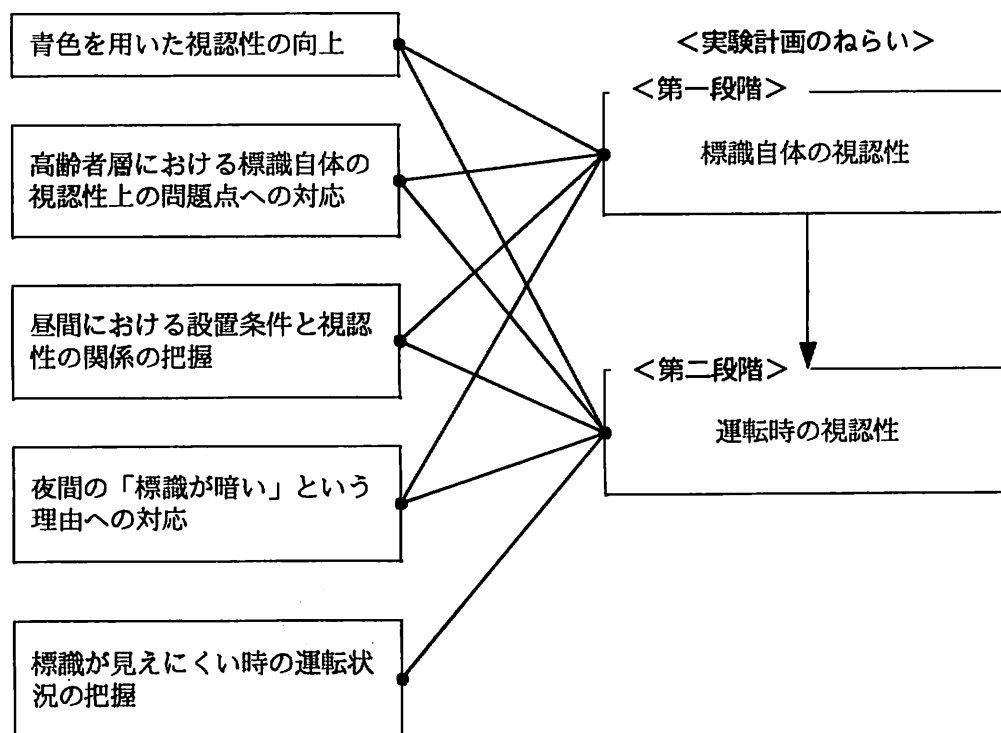


図4. 1. 2 アンケート調査からみた実験の視点と実験計画の関係

フェーズⅠ・Ⅱの実験のねらいは、標識自体の視認性に関する影響を客観的に計測・評価し、高齢層への配慮を加えたそれらの具体的改善の方向を検討するための基礎資料を得ることを目的とする。

4.1.3 実験における視認性向上のための対応策の考え方

昨年のアンケート結果から得られた課題を改善するために考えられる標識の改善要素としては、図4.1.3に示すとおりである。

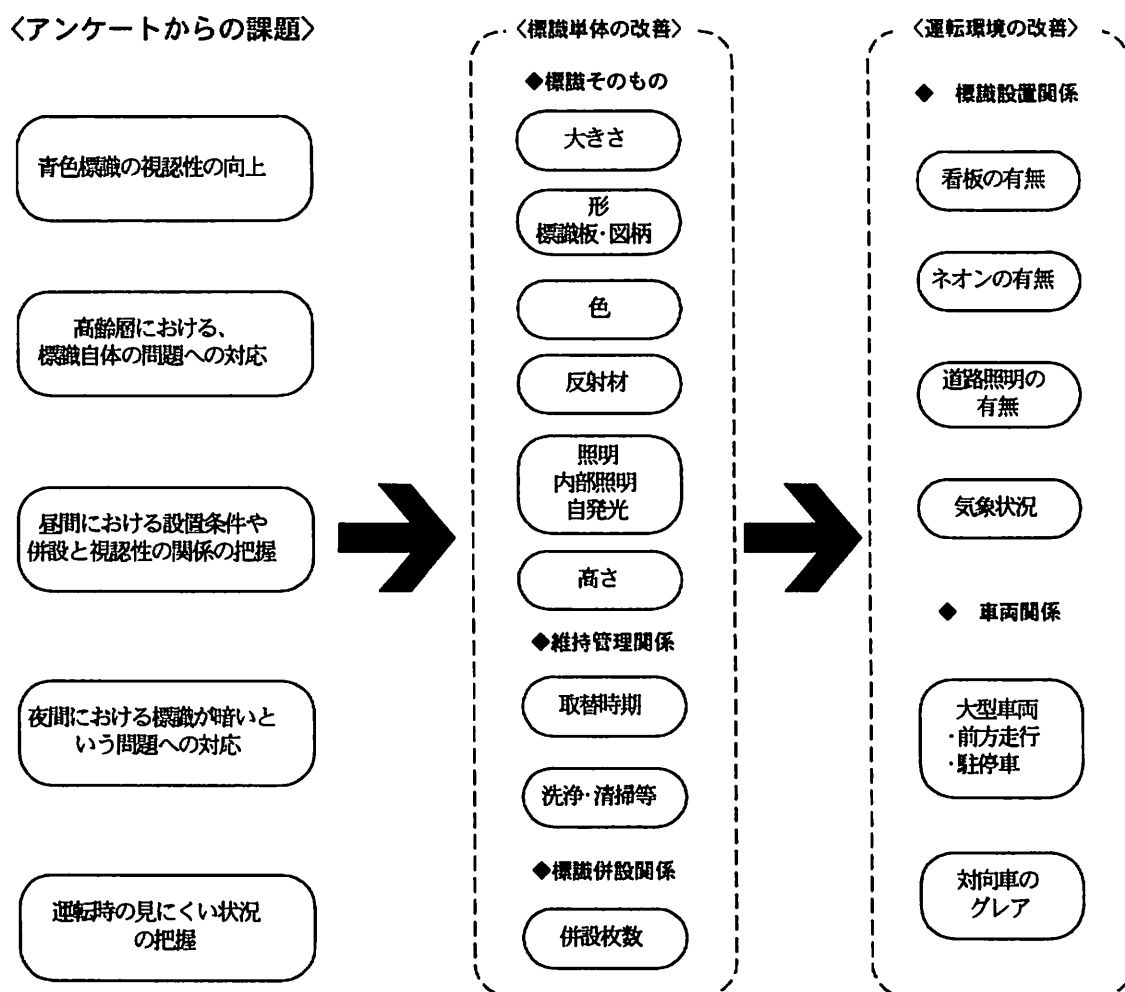


図4.1.3 標識の改良要素

現在の規制・指示標識を大きく変えることは、すでに周知されている規制・指示標識を変更し、周知徹底する期間や費用等の問題、又、移行期間における交通の安全を確保する上で危険を伴う等の問題が考えられること、さらに実験規模の制約等から、今回の実験における標識改善要素については、基本的に大きな変更を伴わずにアンケート結果の改善策として対応できる「大きさ」「反射材」「管理面」を取り上げる。

それぞれの改善要素について、まとめると以下のとおりである。

① 大きさ・高さ

標識令には、各規制・指示標識に対する高さや大きさ等の基準があり、大きさについては、1.5～2.0倍まで拡大でき、道路又は交通の状況によりやむを得ないと認められる場合については2/3倍の縮小も可能であると示されている。

このことから、実験に採用する改良案としては、1.0～2.0倍が考えられる。

高さについては、設置方法別に標識令に定められており、基準値が設置されていることから改善する範囲が少ないものと考えられ、今回は路側式の標準値である1.8mとする。

② 形

標識令には各規制・指示標識に対する形が規定されており、これらを変更するためには標識令の改正が必要となる。また、基本的には国連標識の考え方を取り入れており、過年度の検討の中でも「形」に対する改善指摘がないことから、今回の実験では取り扱わず、今後の課題として考える。

③ 色

標識令には、各規制・指示標識に対する色の基準範囲が材料によって定められており、その範囲内であれば改良可能である。

アンケート調査結果の中に青の標識が見えにくいとの意見もあるが、もともとの色の特性として青は赤に比較すると明度が低く暗い色であり、青が見えにくい原因が赤と比較して見えにくいだけで、視認性上問題となるほどに見えないのか等が明確でない。さらに、色は組み合わせの問題、例えば白と青の標識ではそれぞれの最適なコントラストがあり、1色だけの検討では終わらない等、色の問題は、この一つのテーマだけでも検討すべき項目が多すぎる。以上、実験規模等の問題から今回の実験では、色の改良は取

り扱わず、今後の課題として考える。

④ 反射材・照明等

反射シート及び照明については、夜間における視認性を確保するための方策として、適宜設置するものである。

現在使用されている反射シートは、カプセルレンズ型が主流となりつつあるので、今回の実験ではカプセルレンズ型を基準とし、それとカプセルレンズ型をより改良したプリズム型の2種類を比較検討する。

照明については、規制標識では内照式が多いが、内照式は設置方法がオーバーハング型式であり、今回の実験では路側式を中心に考えているため、高さ、大きさが比較できない。これらの比較が出来る様な実験の組み合わせを考えると、実験規模が大きくなること、また、内照式の方が当然視認性は良くなる方向にあり、最低限として反射材でどのような改良があるのかをまず明らかにするのが先決であること、さらに標識が暗いという理由の今後の対応として、内照式で対応する割合と、反射材の割合では、コスト面や維持管理面から反射材で対応する方が現実的と判断される。

以上を勘案すると今回の実験では、内照式照明については取り扱わず、今後の課題として考える。

⑤ 維持管理状況に関するもの

視認性に影響すると考えられる標識の取り替え時期や洗浄時期・回数等維持管理面については、明確な基準がない。これらを検討するために、反射や色の性能と設置年数(維持管理)と視認性との関係を明らかにするための実験を行う。

以上、標識単体の視認性実験(フェーズⅠ)において、視認性向上のための対応等としては、大きさ、反射材、及び維持管理体制に関するものとする。

⑥ 併設枚数

標識令の中に、標識の併設は基本的には行わないことが望ましいが、近接して道路標識を設置する必要がある場合で併設により設置効果が損なわれない場合等は、併設を検討する必要があるとし、原則として同一面において2段までとし、同一面に3枚以内とする。ただし、交通規則上やむを得ない場合は4枚までとすることができると記述されている。

フェーズIIの実験では、この枚数と判読距離と誤読との関係を明確にすることを第一の目的とし、それらを改良する標識の大きさ等の条件については、今後の課題とする。

4. 2 フェーズⅠ実験計画(案)

(1) テーマ：標識単体の視認性

(2) 実験目的

- ① 前年度のアンケート調査結果から高齢者層において、標識自体の問題を多く挙げていることを考慮し、標識の視認性について高齢者(65歳以上)層と他層との比較検討を行う。
- ② 標識の色調、大きさ、反射性能等による視認性の改善効果とその年齢層比較を行う。

(3) 評価基準

- ① 判読距離：標識の意味内容が確認できた地点の距離

(4) 条件

- ① 年齢層：前回のアンケートとの統一を考えると、以下の3群

若年(~24歳)

中年(25歳~64歳)

高齢(65歳~)

- ② 実験時間：昼間、夜間

- ③ 実験用標識

- a) 種類：前回のアンケート調査に使用した16種類のうち、アンケート結果からドライバーがあまり目にしない標識で、かつ注意をはらわない標識(30%以下)としている12の標識のうち、見落とすと歩行者の事故につながる「16.横断歩道」を除いて、11標識と「1.車両進入禁止」と「13.一時停止」は配色が同じことから、「1.車両進入禁止」の1つを除き、合計12個を除外する。以上、残る4標識について実験を行う。(表4.2.1 参照)

b) 大きさ：高齢層が大きさを問題としてあげていることを考慮して、

路側式の標準とその1.3倍の大きさとする。

c) 反射材：夜間の視認性に対する意見を考慮し、

高輝度(ｶﾞｰﾍﾞﾙﾚﾝｽﾞ型)と高輝度改良型(ﾌﾟﾘｽﾞﾑ型)の2ケースとする。
ただし、昼間は、ｶﾞｰﾍﾞﾙﾚﾝｽﾞ型のみとする。

また、実験に用いた標識の各色について、反射係数と色についての測定を行う。

d) 色 調：経年変化による色・反射性能の劣化と視認性の関係を考慮し、

実態調査で得られた経過年数と反射と色の性能との関係から、色調について2ケースを昼間の路側標準サイズにて実施。

以上 昼間が4種類12枚、夜間は、4種類12枚とする。

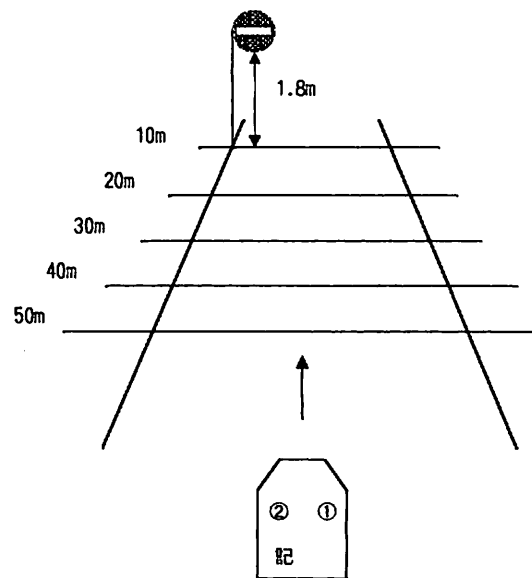
表4.2.1 実験用標識と条件

標識の種類	アンケート調査から抽出									
			3.指定方向外進行禁止	7.最高速度	13.一時停止	16.横断歩道				
標識条件	大きさ	路側式 高さ1.8m	標準	○	●	○	●	○	●	
		1.3倍	○	●	○	●	○	●		
	反射材	ｶﾌﾞﾍﾞﾙﾚﾝｽﾞ型(高輝度)		○	路側標準 ●	○	路側標準 ●	○	路側標準 ●	
		ﾌﾟﾘｽﾞﾑ型(高輝度改良型)		—	路側標準 ●	—	路側標準 ●	—	路側標準 ●	
	色調	7年経過もの色調		路側標準 ○	—	路側標準 ○	—	—	—	—
		12年経過もの色調		路側標準 ○	—	路側標準 ○	—	—	—	—
実験時間	昼間 ○		夜間 ●							

(5) 実験方法

- ① 実験場所：警視庁交通安全指導所のコース、府中の運転免許更新センター
建設省土木研究所の実験コース 等
- ② 被験者の条件：運転免許を持っている人で週に1回以上は運転をし、視力両眼0.7
以上の条件を満たす人
ただし、実験前に静止視力と動体視力について測定を行う。
被験者の人数は、高齢層は個人差が大きいと考えられることから
20名程度
その他の年齢層は各10名程度

- ③ 実験方法：実験コースの標識から約300m以上手前から、被験者が時速40kmの速
度で走行する実験車両の中から、標識を目視し、標識が読みとれた時の
記録者が読み上げる距離(判読距離)を記録する。(図4.2.1参照)
夜間は、自動車のヘッドライトは下向きとする。



路側式

図4.2.1 実験イメージ

- ④ 記録紙は以下のような様式とし、運転者以外は判読できた距離を、各自記録紙に記入する。運転者は、標識が判読できた時点でボタンを押す等の合図をし記録者が記録紙に記録する。

表4.2.2 記録紙のイメージ

氏名
 年齢 才 性別 男・女
 視力 運転頻度

標識番号	判読距離	備考
1	()m	
2	()m	
3	()m	
4	()m	
5	()m	
6	()m	
7	()m	
8	()m	
9	()m	
10	()m	
・	()m	
・	()m	
・	()m	
・	()m	
・	()m	
・	()m	

(6) 実験のスケジュール

① 実験までのスケジュール

実験までのスケジュールは、以下に示すとおりである。

表4.2.3 実験までのスケジュール

		実 施 項 目
平成10年 4月	上旬	◇ 実験コース使用を依頼
	中旬	
	下旬	
5月	上旬	◆ 実験コース・時期の決定
	中旬	
	下旬	
6月	上旬	◇ 予備実験計画・準備
	中旬	
	下旬	
7月	上旬	◆ 予備実験の実施
	中旬	
	下旬	
8月	上旬	◇ 実験の被験者・調査補助員募集
	中旬	◇ 実験機材の調達
	下旬	◇ 実験用標識作成依頼
		◆ 実験用標識作成
9月	上旬	◎ 実験の実施
	中旬	
	下旬	
10月	上旬	◆ 集計・解析
	中旬	
	下旬	
11月	上旬	
	中旬	
	下旬	
12月	上旬	
	中旬	
	下旬	

② 実験当日のスケジュール

実験に必要な準備は以下のとおりである。

- a)被験者：20名
- b)実験車両：6台
- c)記録車等作業員：11名(表4.2.4参照)
- d)実験用標識：12枚

表4.2.4 作業要員人数

	標識付け替え班	走行準備班
作業要員 人数	取り替え要員:3名	車両内記録者:6名 被験者の案内・説明 開始の合図:2名

昼間における路上式標識の視認距離実験で、視認距離は平均すると300m程度であるが、最高値が500mという記録もある。今回の実験は路側式標識のため、前提の記録よりは視認距離が短くなると考えられることから、実験距離を600m程度とする。

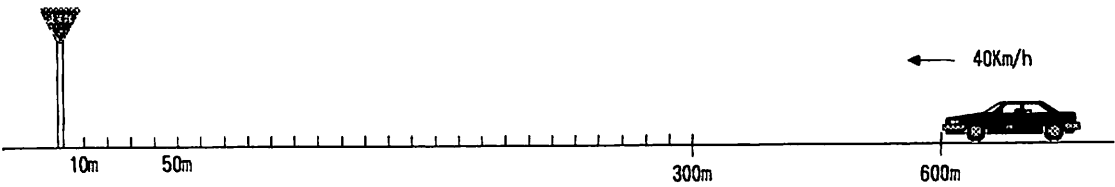


図4. 2. 2 実験当日の走行コース

実験 1 ケース当たり作業手順は以下の通りである。(表4.2.5参照)

a)実験用標識を準備する。

b)標識を準備している間に、1 台あたりに被験者を 2 名乗車させ、走行の準備をする。(a + b : 約 5 分)

c)走行実験を開始する。

走行間隔は30秒とし、5 台目が発車する時に、1 台目が戻るなので、被験者を交替させる。 順次車が戻り次第交替させ、残りの 8 名の実験も続けて行う。

30秒間隔で 1 0 回の走行となり所要時間が 5 分必要となる。

以上、準備の時間と走行時間を合計すると 1 ケース約10分必要となる。

これを12ケース行くと、約120分(2 時間)必要となる。

表4.2.5 1 ケース当たりの作業工程及び所要時間

所要時間	作業項目	
	標識付け替え班	走行準備班
5分	◆ 標識付替作業	◆ 車両 1 台に 2 名乗車させる
5分		◆ 走行実験開始させる 走行間隔: 30 秒 順次走行 1 ケース: 10 回走行

4. 3 フェーズII実験計画(案)

(1) テーマ：併設標識の視認性

(2) 実験目的

- ① アンケート結果の昼間に標識がみにくい理由として多く挙げられている「一箇所集中」という意見を考慮し、フェーズIIでは標識の併設が視認性に与える影響の分析を行う。
- ② さらに、①と年齢層との関係についての評価も行う。

(3) 評価基準

- ① 判読距離：標識の意味内容が理解できた時点の距離
- ② 誤読率または読みとり不能率
- ③ 誤読又は読みとり不能な標識内容

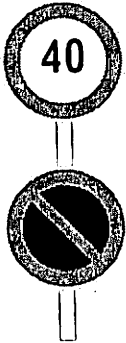
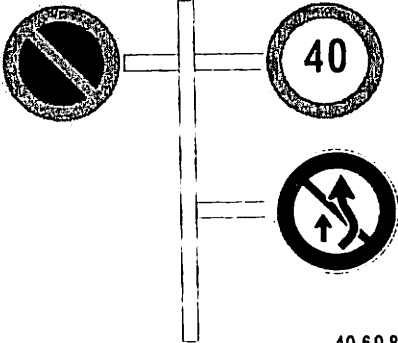
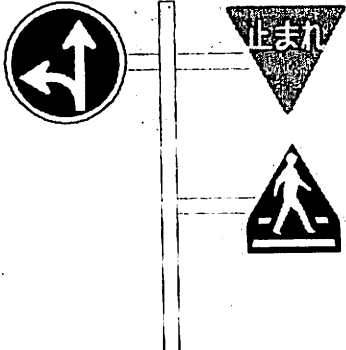
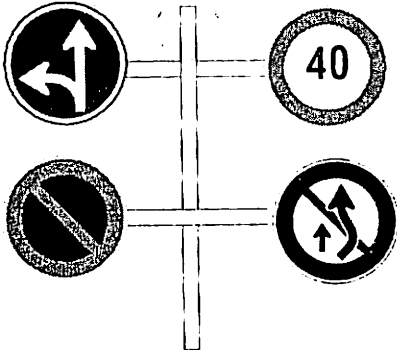
(4) 条件

- ① 年齢層：前回のアンケートとの統一を考えると、以下の3群
若年(～24歳)
中年(25歳～64歳)
高齢(65歳～)
- ② 実験時間：昼間のみ
- ③ 併設条件：併設なし
2段(2枚、3枚、4枚)
- ④ 接近速度：幹線道路については、40,60,80Km/時とする。
- ⑤ 実験用標識
 - a) 種類：幹線道路と街路における、一般的な組み合わせのものとした。
(表4.3.1参照)
 - b) 大きさ：標準サイズ
 - c) 設置方法：路側式
 - d) 反射性能：カプセルレンズ型

以上、幹線道路4パターン、補助幹線3パターンで合計7パターン、幹線のみ速度のケースを行うため、合計13ケースとなる。

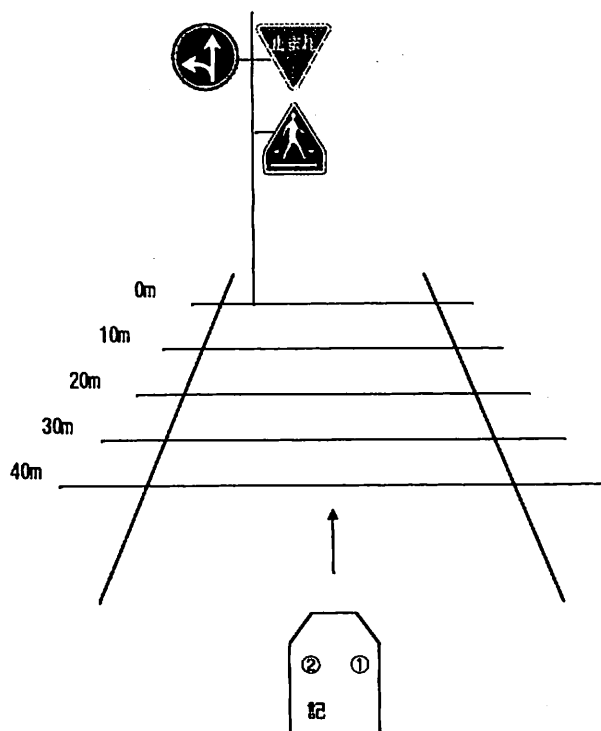
ただし、幹線道路の1枚の40Km/時の速度についてはフェーズIでの実験結果を用いることとし、合計で12ケースとする。

表 4. 3. 1 実験用標識

幹線道路	街路
1 枚	
 60 Km/h	 30 Km/h
2 枚	
 40, 60 Km/h	 30 Km/h
3 枚	
 40, 60, 80 Km/h	 30 Km/h
4 枚	
 40, 60, 80 Km/h	

(5) 実験方法

- ① 実験場所：警視庁交通安全指導所のコース、府中の運転免許更新センター、建設省土木研究所の実験コース 等
- ② 被験者の条件：運転免許を持っている人で週1回以上運転する人で、視力両眼 0.7 以上の条件を満たす人
ただし、実験前に静止視力と動体視力について測定を行う。
被験者の人数は、高齢層は、個人差が大きいと考えられることから 20 名程度
その他の年齢層は各 10 名程度
- ③ 実験方法：実験コースの標識から約 300m 以上手前から、条件の速度で走行する実験車両の助手席又は運転席の被験者が標識を目視し、標識が読みとれた時の記録者が読み上げる距離(判読距離)を記録する。(図 4.3.1 参照) 走行終了後、標識の読みとり状況を確認するために、アンケートを実施(図 4.3.2 参照)



スタートは、300m程度手前から

図4.3.1 実験イメージ

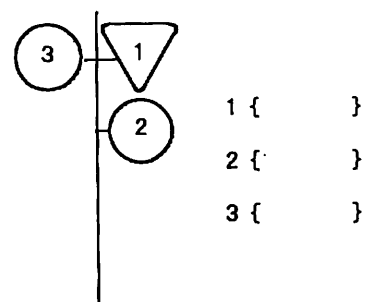


図4.3.2 走行後アンケートイメージ

- ⑤ 記録紙は以下のような様式とし、運転者以外は判読できた距離を、各自記録紙に記入する。運転者は、標識が判読できた時点でボタンを押す等の合図をし、記録者が記録紙に記録する。

走行終了後、標識の種類について、サンプルの中から選んで回答してもらう。

表4.3.2 記録紙イメージ

氏名

年齢

才

性別

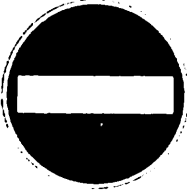
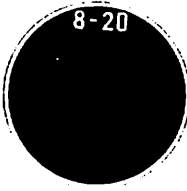
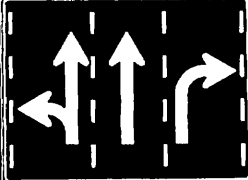
男・女

視力

運転頻度

実験ケースNo	判読距離	標識の意味			
		1	2	3	4
1	()m				
2	()m				
3	()m				
4	()m				
5	()m				
・	()m				
・	()m				

表4.3.3 標識サンプル

1. 車両進入禁止  [車両進入禁止]	2. 大型貨物自動車等通行止め  [通行止め]	3. 指定方向外進行禁止  [指定方向外進行禁止]	4. 追越しのための右側部分はみ出し通行禁止  [はみ出し通行禁止]
5. 駐車禁止  [駐車禁止]	6. 時間制限駐車区間  [時間制限駐車区間]	7. 最高速度  [最高速度]	8. 一方通行  [一方通行]
9. 専用通行帯  [専用通行帯]	10. 進行方向別通行区分  [進行方向別通行区分]	11. 転回禁止  [転回禁止]	12. 徐行  [徐行]
13. 一時停止  [一時停止]	14. 駐車可  [駐車可]	15. 停車可  [停車可]	16. 横断歩道  [横断歩道]
上段 : 標識名称 [下段] : 本資料で用いる呼称			

(6) 実験までのスケジュール

実験までのスケジュールは、以下に示すとおりである。

表4.3.4 実験までのスケジュール

		実施項目
平成11年 4月	上旬	◇ 実験コース使用を依頼
	中旬	
	下旬	
5月	上旬	◆ 実験コース・時期の決定
	中旬	
	下旬	
6月	上旬	◇ 予備実験計画・準備
	中旬	
	下旬	
7月	上旬	◆ 予備実験の実施
	中旬	
	下旬	
8月	上旬	◇ 実験の被験者・調査補助員募集
	中旬	◇ 実験機材の調達
	中旬	◇ 実験用標識作成依頼
	下旬	◆ 実験用標識作成
	下旬	
9月	上旬	◎ 実験の実施
	中旬	
	下旬	
10月	上旬	◆ 集計・解析
	中旬	
	下旬	
11月	上旬	
	中旬	
	下旬	
12月	上旬	
	中旬	
	下旬	

② 実験当日のスケジュール

実験に必要な準備は以下のとおりである。

- a)被験者：20 名
- b)実験車両：6 台
- c)記録車等作業員：11 名(表 4.3.4 参照)
- d)実験用標識：12 枚

表4.3.4 作業要員人数

	標識付け替え班	走行準備班
作業要員 人数	取り替え要員：3名	車両内記録者：6名 被験者の案内・説明 開始の合図：2名

昼の路上式標識の視認距離実験で視認距離は平均すると 300 m 程度であるが、最高値が 500 m という記録もある。今回の実験は路側式標識のため、前提の記録よりは視認距離が短くなると考えられることから、実験距離を 600 m 程度とする。

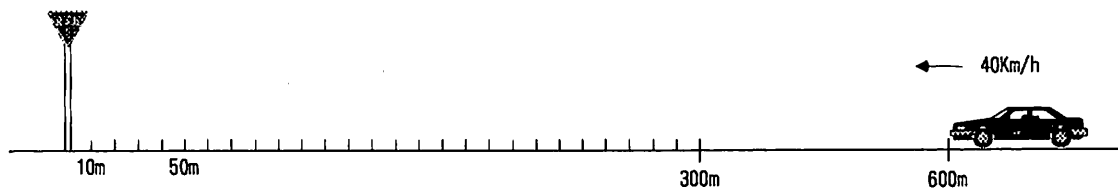


図 4 . 2 . 3 実験当日の走行コース

実験1 ケース当たり作業手順は以下の通りである。(表 4.3.5 参照)

◆ 幹線用併設実験の場合

- a)実験用標識を準備する。
- b)標識を準備している間に、1 台当たりに被験者を2 名乗車させ、走行の準備をする。(a + b : 約5 分)
- c)走行実験を開始する。

走行間隔は 30 秒とし、5 台目が発車する時に、1 台目が戻るなので、被験者を交替させる。 順次車が戻り次第交替させ、残りの8 名の実験も続けて行う。

30 秒間隔で1 0 回の走行となり所要時間が5 分必要となる。

以上、準備の時間と走行時間を合計すると1 ケース約 10 分必要となる。

これを9 ケース行くと、約 90 分(1 時間 30 分)必要となる。

◆ 街路用併設実験の場合

a),b)については、幹線用併設実験と同様である。

c)走行実験を開始する。

走行間隔は 45 秒とし、5 台目が発車する時に、1 台目が戻るなので、被験者を交替させる。順次車が戻り次第交替させ、残りの8 名の実験も続けて行う。

45 秒間隔で1 0 回の走行となり所要時間が7.5 分必要となる。

以上、準備の時間と走行時間を合計すると1 ケース約 12.5 分必要となる。

これを3 ケース行くと、約 40 分必要となる。

幹線用と街路用の実験時間を合計すると、12 ケースで約 130 分(2 時間 10 分)となる。

表4. 3 .5 幹線1 ケース当たりの作業工程及び所要時間

所要時間	作業項目	
	標識付け替え班	走行準備班
◎ 幹線用併設実験の場合		
5 分	◆ 標識付替作業	◆ 車両1 台に2 名乗車させる
5 分		◆ 走行実験開始させる 走行間隔: 30 秒 順次走行 1 ケース: 10 回走行
◎ 街路用併設実験の場合		
5 分	◆ 標識付替作業	◆ 車両1 台に2 名乗車させる
7.5 分		◆ 走行実験開始させる 走行間隔: 45 秒 順次走行 1 ケース: 10 回走行

5. 今後の検討課題

標識の現在のスタイルを大きく変更することは、安全上問題となると考えられることから、今回の実験計画では標識の視認性を向上するための改善要素として、最低限必要な「大きさ」「反射材料」「維持管理に関するもの」「併設枚数」の4点を取り入れた。

取り上げた4点についても単独の検討のみで、それらの組み合わせについては検討を行っていない。そのため、実験結果を受けてこれらの検討が必要かどうかを考慮する必要がある。

また、第2段階として考えられる運転環境時の標識改善要素については、今後の課題としたためこれらについても検討を残した形となっている。

以下、運転環境時の標識改善要素や検討項目等について概略まとめたものを示す。

(1) 視覚ノイズ

昼間の看板等や夜間のネオンサイン等視覚ノイズが、運転時の視認性にどのような影響を与えるのかの分析を行い、それらと年齢層との関係を検討し、高齢者への配慮を加えた具体的な標識の改善方向を検討するための基礎資料を得る必要がある。

(2) 道路照明の有無

夜間の道路照明がある場合とない場合では、標識の見え方が変化する。このような周辺環境別に必要な標識の視認性に係わる要因を明確にし、それらと年齢層との関係を検討した上で、高齢者への配慮を加えたさらに具体的な標識の改善方向を検討するための基礎資料を得る必要がある。

(3) 気象条件

昼間でも晴天の日と曇りや雨の日では、天空照度が全く違うため、気象条件は標識の視認性に影響を与える要因として考えられる。それぞれの気象条件における視認性を明確にし、具体的な標識の改善方向を検討するための基礎資料を得る必要がある。

(4) 大型車両関係

大型車両が前方を走行していると乗用車からの前方の標識の視認性が悪くなる。また大型車両が路側に駐停車している場合にも、標識の視認性の問題が発生する。これら問題

に対応するためには、視認性確保に必要な車間距離等を明確にし、具体的な標識の改善方向を検討するための基礎資料を得る必要がある。

(5) 道路案内標識等規制・指示標識以外の標識との関係

フェーズIIの実験において、規制・指示標識の併設枚数についての検討は行う予定であるが、実際の走行時には交差点周辺において、道路案内標識、規制標識、信号等ドライバーにとって注視しなければならない情報が多く、その場合の注視特性や案内標識や信号等を含めた併設のあり方についての検討も必要である。

(6) 対向車両のグレア

夜間における標識の視認性を妨げる要因の1つである、対向車両のグレアの問題についても、標識の視認性を向上する視点また安全性の視点で重要である。

(7) 標識の管理水準の検討

今年度の実態調査で、規制標識の設定経過年数と設置環境により色度と反射性能の低下状態を把握したが、さらにデータを追加して分析を行い、適切な取り替え・洗浄時期等の管理基準設定に向けての検討が必要である。

このような検討項目を1つ1つ明確にし、今後の対応策として総合的に、判断し対応する必要がある。

参考：既存視認性調査(実験)レビュー

- ① 道路標識の視認性向上に関する研究
昭和 63 年 3 月 (社)日本自動車工業会 1
- ② 道路標識の誘目性に関する研究報告書
平成 5 年 3 月 (社)日本自動車工業会 9
- ③ 内照式可変標識の視認性について
昭和47年 3 月 科学警察研究所報告12
- ④ 昼夜間における路上式規制標識の視認性
平成 2 年 1 月 科学警察研究所報告14
- ⑤ 道路条件と交通事故防止に関する研究 大型標識の視認性に関する研究
平成 2 年 3 月 (社)日本自動車工業会25
- ⑥ 道路条件と交通事故防止に関する研究 大型標識の視認性に関する研究
平成 3 年 3 月 (社)日本自動車工業会32
- ⑦ 路上式規制標識の昼夜間の見え方
平成 6 年 1 月 科学警察研究所報告42
- ⑧ 規制標識等設置に関する調査研究
平成 2 年 3 月 (社)交通工学研究会47
- ⑨ 道路標識の耐久性に関する実態調査とその結果
昭和 55 年 1 月 科学警察研究所報告58

1. 道路標識の視認性の向上に関する研究

昭和63年 3 月 (社)日本自動車工業会 交通対策委員会

◆実験目的及び実験概要

◇走行中に視認するものや交差点付近に設置するものの中から 14 種類の標識を選定し、それらについての昼夜間における視認性の把握を行った。また、実験時の環境照度(天空)、標識板面の明るさの測定を行い、視認距離とそれらに影響を及ぼす要因との関係を明らかにした。

さらに、標識に使用した反射シートの反射性能や色の測定を行いその適正さの確認も行った。

◇実験場所：東京都世田谷区の警視庁交通安全指導コース

◇実験日時：昭和 63 年 4 月 18 日(月) 14:00～19:00 まで 曇り

昭和 63 年 5 月 9 日(月) 18:00～23:00 まで 曇り

◇実験対象者：男性 19 名 運転免許 全員あり

年齢 平均 40.0 才 最低 25 才 最高 60 才

視力 平均 1.1 最低 0.7 最高 1.5

◇実験対象標識

現在用いられている標識の走行中に視認するもの、主として、交差点付近に設置するものの中から表に示す 14 種類を選定した。また、反射シートの種類は、カプセルレンズ型(以下 高輝度) 反射シートと封入レンズ型(以下 普通輝度)反射シートの 2 種類とした。

表 1. 1 実験用標識の種類

No.	番号(注)	標識の種類	No.	番号(注)	標識の種類
1	302	車 両 通 行 止 め 	8	314	追い越しのための右側部分はみ出し通行禁止 
2	303	車 両 進 入 禁 止 	9	325	自 動 車 専 用 
3	310	車両(組合せ)通行止め 	10	327の5	原動機付自転車の右折方法(二 段 階) 
4	311-D	指定方向外進行禁止 	11	329	徐 行 
5	312	車 両 横 断 禁 止 	12	406の2	停 止 線 
6	313	転 回 禁 止 	13	327の6	原動機付自転車の右折方法(小 回 り) 
7	311-E	指定方向外進行禁止 	14	304	二輪の自動車以外の自動車通行止め 

(注 1) 番号は標識令別表第 1 の標識種類毎の番号を言う。

(注 2) 車両(組合せ)通行止めは例示として二輪の自動車以外の自動車と二輪の自動車・原動機付自転車通行止め

◇実験方法

- ・ 走行コースは、標識を掲示する位置を基点に 300 m以上の直線区間を設定し、その区間の路側はしに 10m 毎に距離標を設置した。
- ・ 標識の設置及び設置高は、図に示すとおりである。
- ・ 観測は、観測者が時速 20Km の速度で走行する実験車の中から標識を目視し、その内容(意味)を確認した時点の距離を記録する。

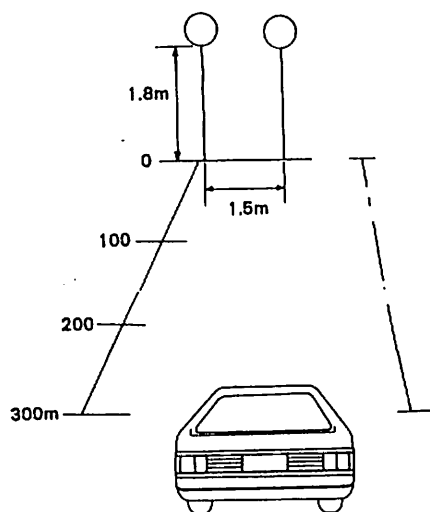


図1. 1 実験標識の設置

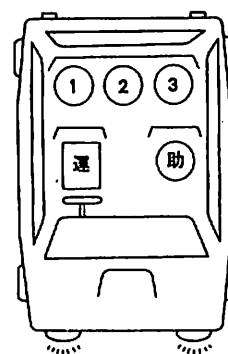


図1. 2 観察者の車内配置

- ・ 実験ケースは、反射性の2種類（高輝度、普通輝度）、板の大きさ(直径 60cm)1種類、設置角度(5度と 30 度)2種類とした。ただし、昼間は5度のみとし、14 種類の標識を延べ 42 ケースとした。
- ・ 夜間におけるヘッドライトは、すべてロービームとした。

◆実験結果

- ・平均視認距離の平均値をみると、昼間では高輝度の場合が 142.7 m、普通輝度の場合が 142.5m と反射性能の相違による差は見られなかった。
- ・標識別に見ると、昼間の平均視認距離は、高輝度のも、普通輝度のものとも、100m から 149m に集中し、各標識ともに反射材の差は認められなかった。
- ・これに対して、夜間の設置角 5 度の場合は、高輝度のものほとんどが 100m ～ 149m の距離に集中しているが、普通輝度では、標識の 13 種類が 50 ～ 149m の距離に集中している。
- ・夜間の設置角 30 度の場合は、高輝度のものほとんどが 100m ～ 149m の距離に集中しているが、普通輝度では、標識の 13 種類が 50 ～ 149m の距離に集中している。普通輝度の場合さらに平均視認距離が低下する傾向にある。

表 1 . 2 各標識の平均視認距離

平均視認距離			50m }	100m }	150m }	200m }	250m }
			99m	149m	199m	249m	299m
高輝度 反射シート	昼	5度	310. 327-6	329. 406-2 311-E. 314 313. 327-5 304. 312	311-D. 325 302		303
	夜	5度	310. 311-E 327-6	329. 406-2 314. 313. 302 327-5. 325 312. 304	311-D	303	
		30度	329. 310 304. 327-6	406-2. 311-E 314. 313 327-5. 302 312. 325	311-D	303	
普通輝度 反射シート	昼	5度	310. 327-6	329. 406-2 313. 312. 302 314. 311-E 327-5. 304	311-D. 325 302		303
	夜	5度	310 311-E. 314 327-5. 304 327-6	311-D. 406-2 313. 325 302. 329 312	303		
		30度	329. 310. 314 311-E. 304 327-5. 312 327-6.	311-D. 406-2 313. 325 302	303		

昼 設置角度 5 度

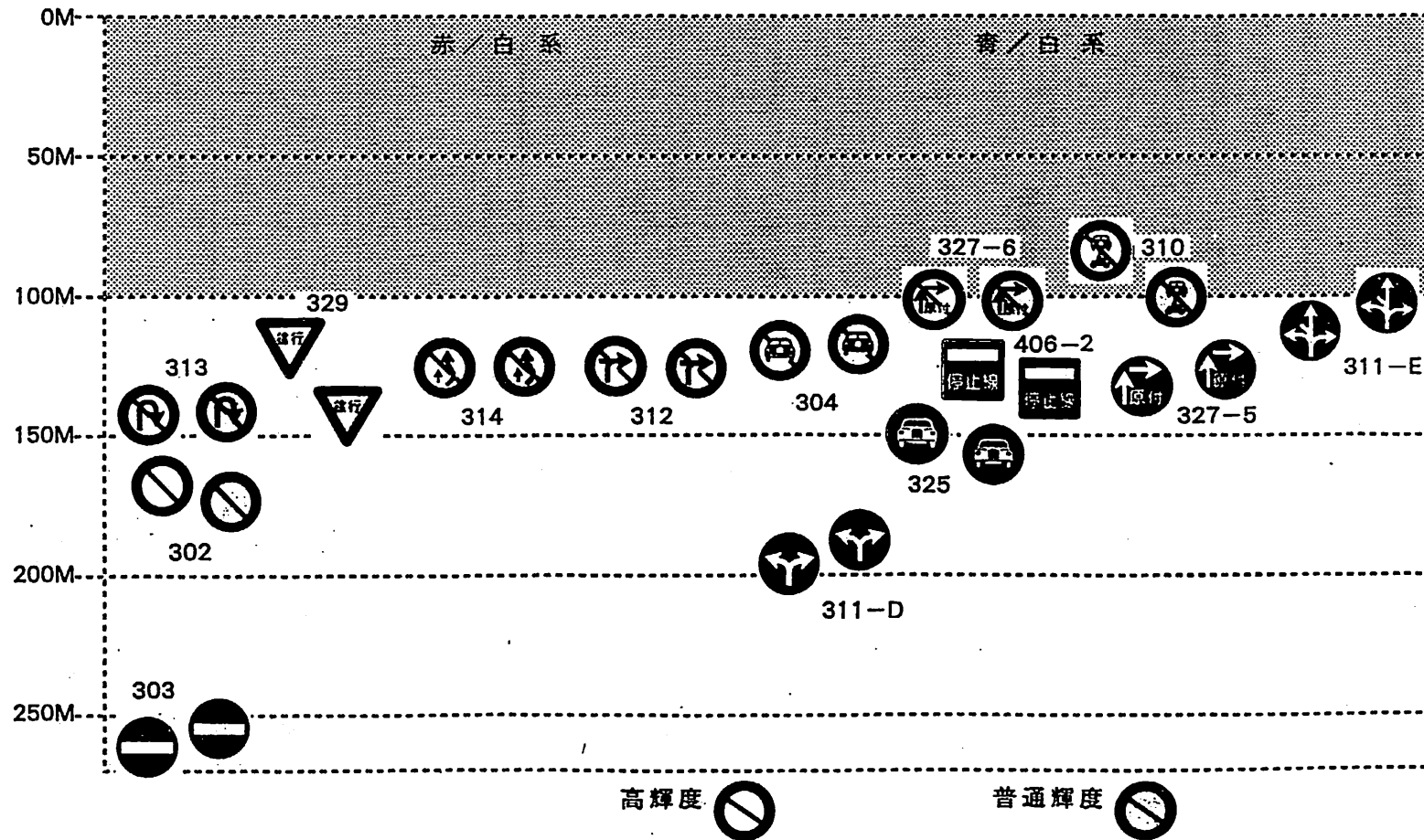


図 1 . 3 各標識の平均視認距離(昼間 設置角 5 度)

夜 設置角度 5 度

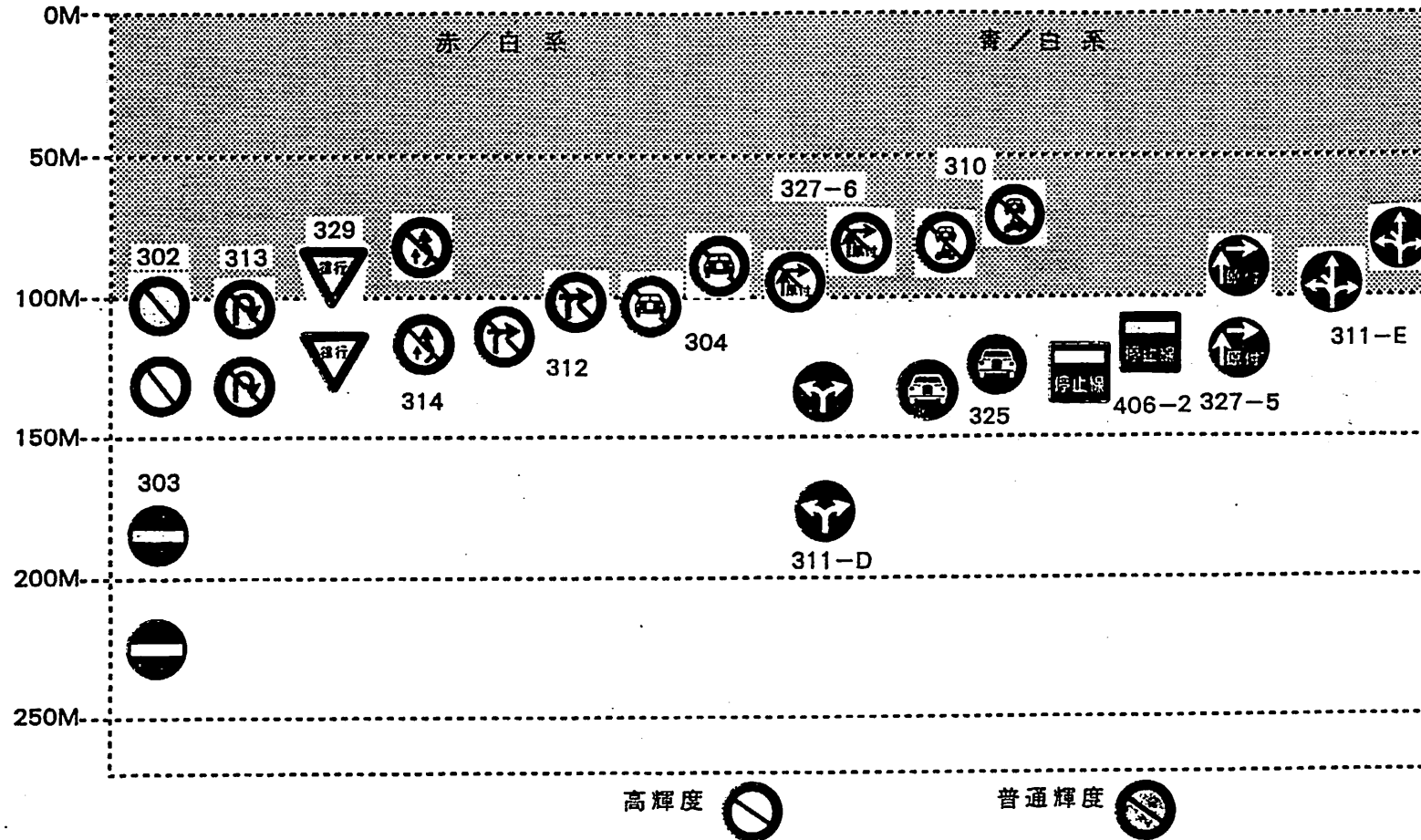


図 1 . 4 各標識の平均視認距離(夜間 設置角 5 度)

夜 設置角度 30 度

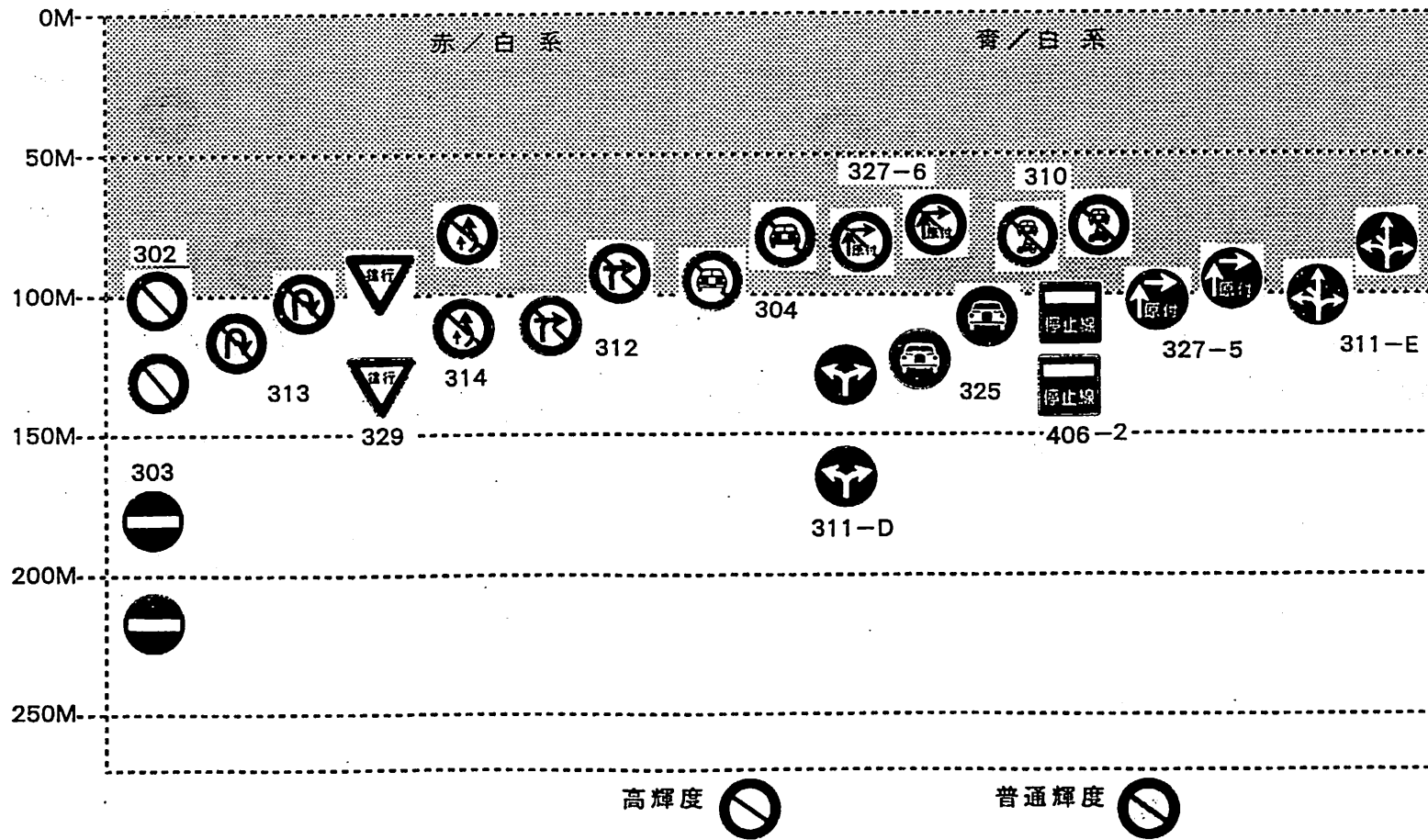


図 1 . 5 各標識の平均視認距離(夜間 設置角30度)

◇視認率減衰曲線による視認距離をみると単純で明解な図柄を持つ標識(303,311-D)では、中央値が長く、減衰傾向もゆるやかである。これに対して、複雑な図柄をもつ標識(310,311-E,327-6)では、中央値が短く減衰傾向が急である。

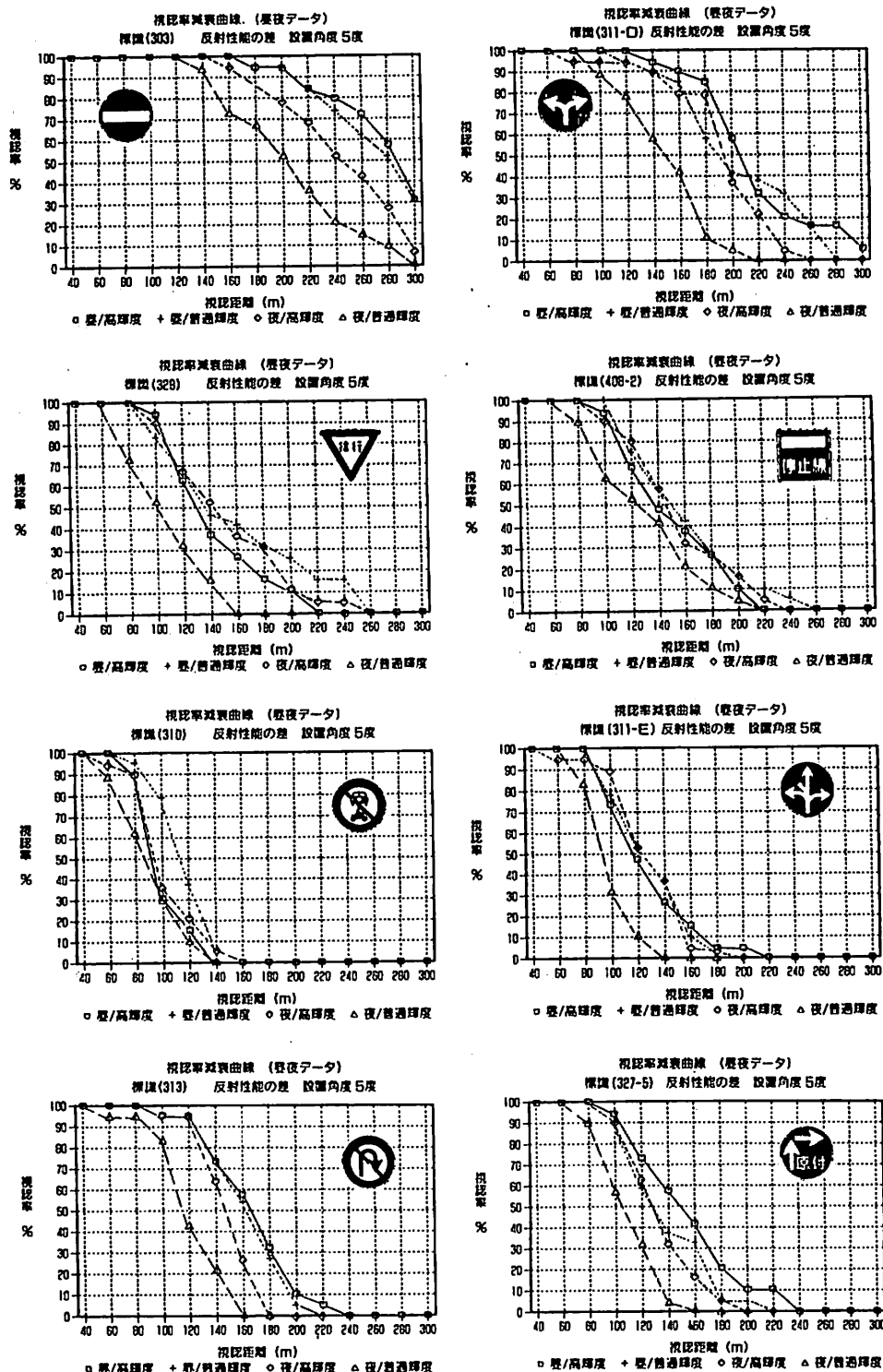


図 1. 6 (1) 各標識の視認率減衰曲線(昼夜間)

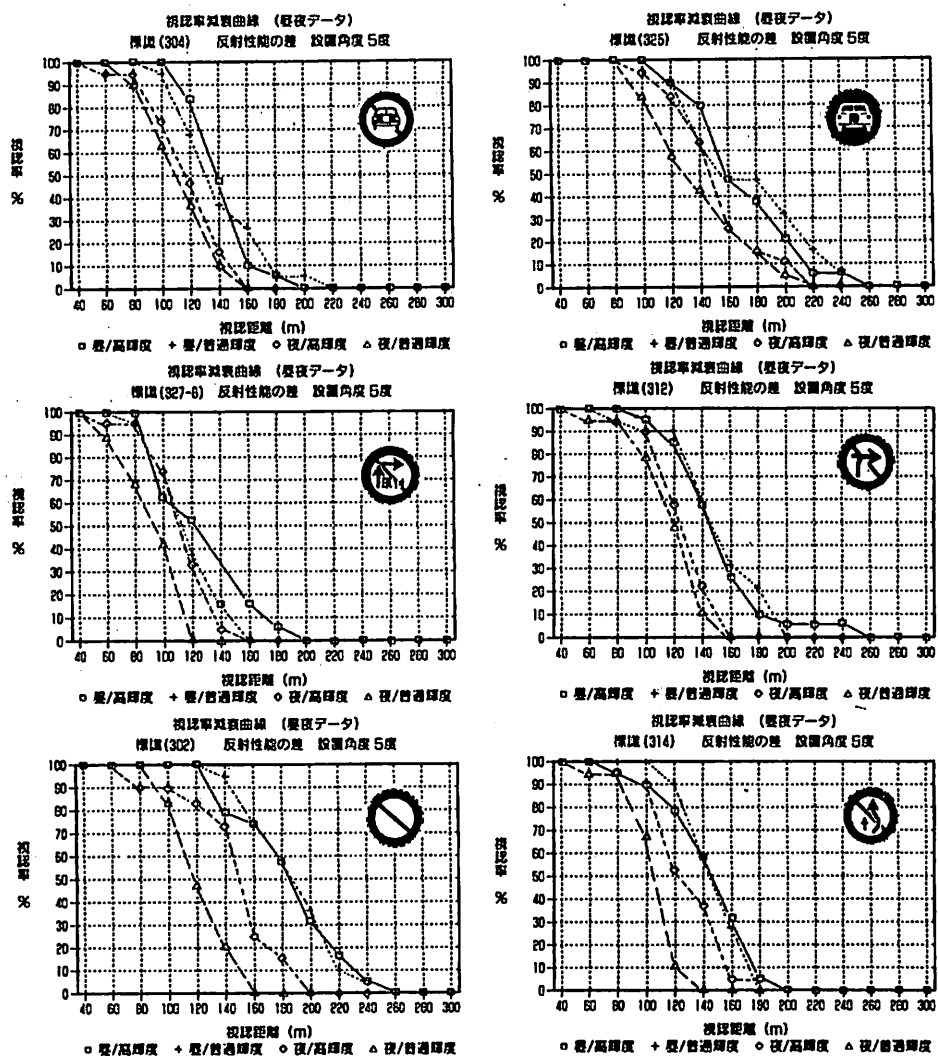


図1. 6(2) 各標識の視認率減衰曲線(昼夜間)

◆実験目的及び実験概要

◇この実験は、予備実験に基づいた観察条件の基で疑似視認区間の疑似運転席から各種類の光学機能の規制標識について昼夜間の見やすさに関する疑似実験を行い、見やすさとそれに影響を及ぼす要因との関係について把握を行う。

◇実験場所：室内実験室

◇実験日時：昼間 平成6年2月14日 午後1時30分～午後4時30分まで
夜間 平成6年2月15日 午前9時30分～午後4時30分まで

◇実験対象者：男性 20 名 運転免許証 全員あり 視力 0.7 以上
平均年齢 40.1 才 最低 24 才 最高 59 才
平均視力 1.1 最低 0.7 最高 2.0

◇調査標識：表2.1に示す8種類30標識を選定。

◇実験方法：観察者が、疑似運転席の中から1種類ずつ標示された標識を0.9 ± 0.1 秒間目視し標識の見たままを標識名、標識番号または図柄で記録用紙に記入する。

表2.1 実験対象標識

標 識 の 種 類		図 柄		標 識 の 光 学 機 能	
1	車両進入禁止 303		1	1	カプセルレンズ型反射
			2	2	封入レンズ型反射
			3	3	キューブコーナー型反射
			4	4	内部照明型
			5	5	発光式反射型
2	一時停止 330		6	1	カプセルレンズ型反射
			7	2	封入レンズ型反射
			8	3	キューブコーナー型反射
			9	4	内部照明型
			10	5	発光式反射型
3	横断歩道 407-A		11	1	カプセルレンズ型反射
			12	2	封入レンズ型反射
			13	3	キューブコーナー型反射
			14	4	内部照明型
			15	5	発光式反射型
4	指定方向外進行禁止 311-D		16	1	カプセルレンズ型反射
			17	2	封入レンズ型反射
			18	3	キューブコーナー型反射
5	車両(組み合わせ)通行止め 310		19	1	カプセルレンズ型反射
			20	2	封入レンズ型反射
			21	3	キューブコーナー型反射
6	転回禁止 313		22	1	カプセルレンズ型反射
			23	2	封入レンズ型反射
			24	3	キューブコーナー型反射
7	追い越しのための右側部分のみ出し通行禁止 314		25	1	カプセルレンズ型反射
			26	2	封入レンズ型反射
			27	3	キューブコーナー型反射
8	最高速度 323-30		28	1	カプセルレンズ型反射
			29	2	封入レンズ型反射
			30	3	キューブコーナー型反射

◆実験結果

◇観察者の年齢による相違

昼夜間ともに、大雑把ではあるが年齢の高齢化につれて観測者の視認性は低下する傾向が窺えた。

表 2. 2 昼夜間の年齢層による相違(カプセルレンズ型反射)

天 候 評 価 基 準		年 齢 層		30歳未満 (6名)		30歳から49歳 (9名)		50歳以上 (5名)		合 計	
				人 数	%	人 数	%	人 数	%	人 数	%
昼	正 解			33	68.8	35	48.6	20	50.0	88	55.0
	不正解			15	31.2	37	51.4	20	50.0	72	45.0
夜	正 解			32	66.7	40	54.8	22	56.4	94	58.8
	不正解			16	33.3	33	45.2	17	43.6	66	41.2

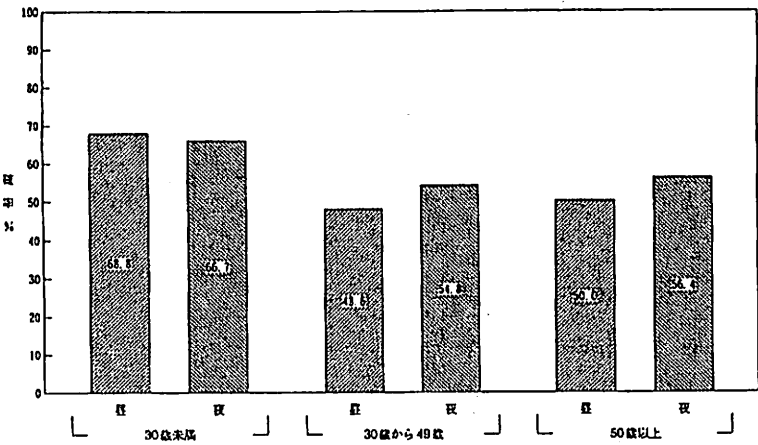


図 2. 1 昼夜間の年齢層による相違(カプセルレンズ型反射)

◇観測者の視力層による相違

次のように観測者の視力を4層に分別した。

- ① 0.9 以下 4 名(平均年齢 49.0 才)
- ② 1.0 ～ 1.1 4 名(平均年齢 41.4 才)
- ③ 1.2 ～ 1.3 4 名(平均年齢 37.8 才)
- ④ 1.4 以上 4 名(平均年齢 32.8 才)

昼夜間ともに観測者の視力が弱くなるにつれて、正解率が低下する傾向にある。

表 2. 3 昼夜間の視力層による相違(カプセルレンズ型反射)

視力層 評価基準		0.9 以下 (4 名)		1.0～1.1 (7 名)		1.2～1.3 (4 名)		1.4 以上 (5 名)		合 計	
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
昼	正 解	8	25.0	34	60.7	17	53.1	29	72.5	88	55.0
	不正解	24	75.0	22	39.3	15	46.9	11	27.5	72	45.0
夜	正 解	13	40.6	27	48.2	17	53.1	38	95.0	95	59.4
	不正解	19	59.4	29	51.8	15	46.9	2	5.0	65	40.6

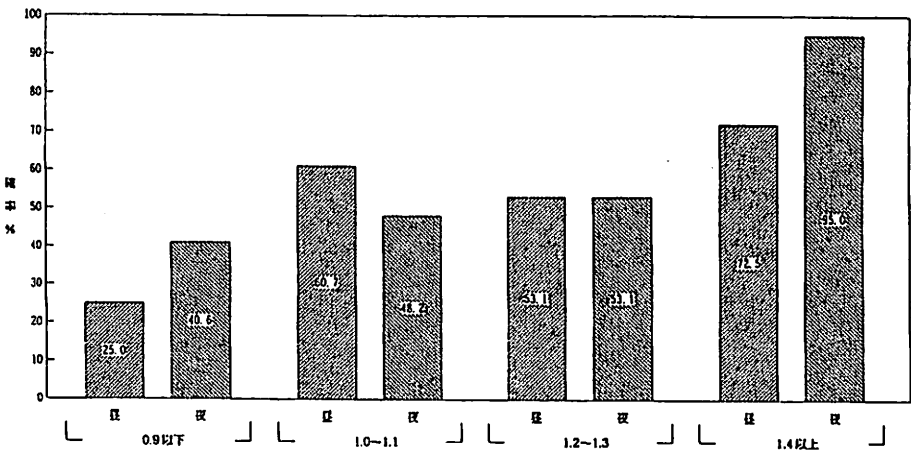


図 2. 2 昼夜間の視力層による相違(カプセルレンズ型反射)

3. 内照式可変標識の視認性について

昭和47年 3 月 科学警察研究所報告

小林実 村田隆裕 小島幸夫

◆実験目的及び実験概要

◇この実験は、内照式規制標識 10 種と、全面反射式標識 2 種について、それらの視認距離を測定し、標識の見え安さを調べる。

◇ここでいう視認距離とは、標識のシンボル、または文字が判読できた距離(判読距離)を指す。

◇使用した標識は、

可変式内部照明標識

大きさは、従来の規制標識(600mm)の 1.5 倍

内部照明は、20W 蛍光灯を 4 灯使用

標識の周囲が白抜き Aタイプ(小糸工業製)

標識の周囲が黒塗りつぶし Bタイプ(名古屋電気)

◇実験場所：警視庁交通安全指導センターコース

◇実験日時：昭和 46 年 8 月 23 日 昼間 午後 2 時より 夜間 午後 8 時より

◇実験対象者：20 歳代の男性 4 名 裸眼視力は正常

◇実験方法：被験者が運転席と助手席に座り、時速 40Km/h で実験車を図に示すコースを走行し、標識が判読できた地点を記録した。あわせて、歩行実験、薄暮時のテストも行った。

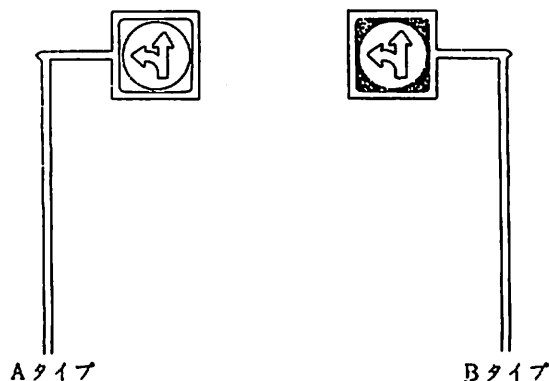


図 3. 1 2つのタイプの標識

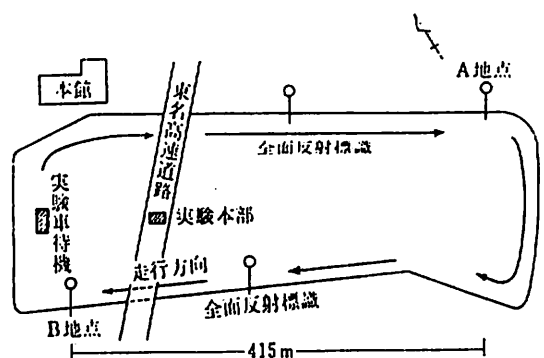


図 3. 2 実験コース略図

◆実験結果

◇昼間の点灯効果は、ほとんど見られなかった。(図3.3参照)

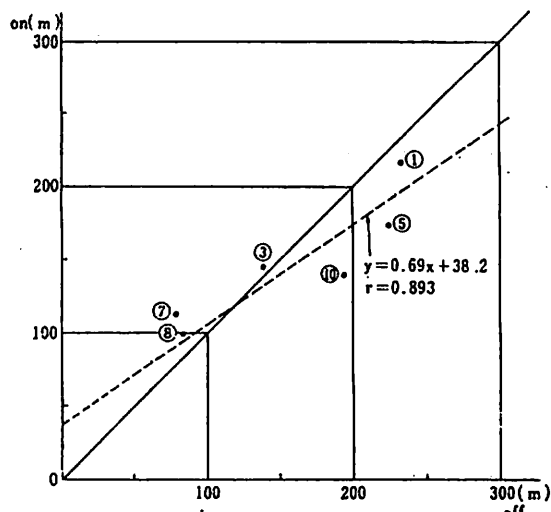
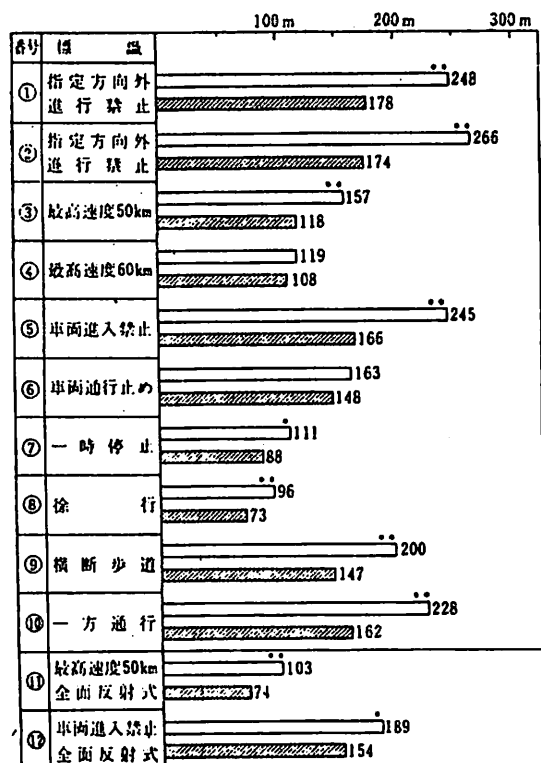


図3.3 点灯、減灯の視認距離(昼・B地点)

◇昼間と夜間の視認距離については、昼間に平均視認距離が200m以上ある①、②、⑤、⑨、⑩等は、夜間には、140～170m程度と昼の70%程度となりその差はいずれも統計的に有意である。(図3.4参照)



(注) ** 0.5%水準で有意
* 1.0%水準で有意

図3.4 各標識の視認距離

◇夜間の灯器の明るさは、図3.5に示す様に明るさの影響(明条件(100%)、暗条件(60%))はほとんど見られない。

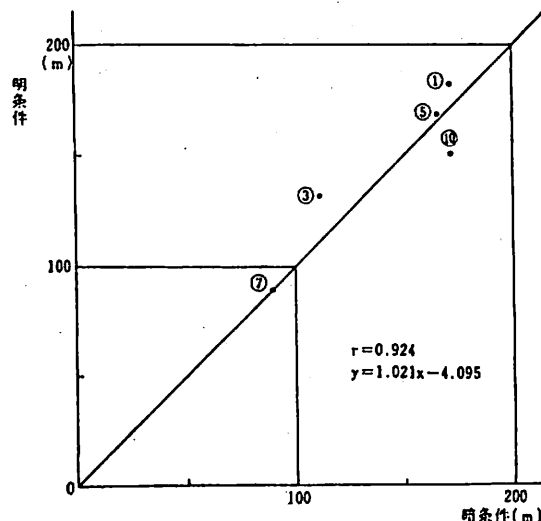


図3.5 夜間での明と暗の視認距離

◇順光で300m近く視認距離がある①、②「指定方向外進入禁止」⑤「車両進入禁止」⑩「一方通行」等は、逆光では70～80%低下し、②、⑩については統計的に有意なさがみられた。

(図3.6参照)

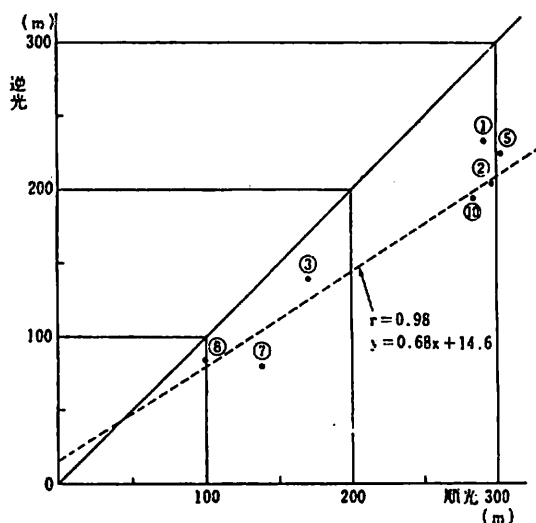


図3.6 順光と逆光の視認距離(昼・Off)

◆実験目的及び実験概要

◇この実験は、規制標識9種(表4. 1参照)を選定し、それらの昼夜間における視認距離を測定し、その視認性とそれに影響を及ぼす要因との関係について調べる。

◇ここでいう視認距離とは、標識の意味内容を確認できた距離を指す。

◇実験場所：茨城県つくば市 建設省土木研究所 試験走行路と標識屋外実験施設

◇実験日時：昭和元年5月18日 昼間 午後1時～16時まで 夜間 午後7時～23時まで

◇実験対象者：男性20名 運転免許証 全員あり

平均年齢40.2才 最低18才 最高62才

平均視力1.2 最低0.7 最高1.5

◇実験用標識：表4. 1に示す9種類とする。標識の大きさは1.5倍とする。

◇実験方法：被験者が助手席に座り、時速20Km/h、50Km/hで実験車を図-1に示すコースを走行し、標識を目視し、その意味内容を確認できた距離と標識の種類を記録した。なお、夜間における試験車の前照灯は、すべて下向きの状態とした。

◇試験ケース：反射性能(高輝度、普通輝度)2種類とし、9種類の標識について昼間14ケース、夜間15ケースの延べ29ケースとした。

◇コースの照度：昼夜間における試験開始時、中間時、及び終了時の標識板面と環境(天空)の照度を測定した。また、夜間においては、観測位置500m、400m、300m、200m、150m、100m及び50mに試験車を配置し、それぞれの地点について、全照灯が、消灯時、下向き時、上向き時における標識板面の照度を測定した。照度は、図-2に示すように板面の任意の4点の平均値とした。

◇コースの輝度：標識との観測距離150m地点に試験車を配置し、全照灯下向き状態での各標識板面の反射輝度を測定した。さらに、全照灯上向き状態における4種類の標識(311-A,314,323-50,407-B)の板面輝度を測定した。

◇反射材の

反射性能と色：試験に使用した標識の反射材について反射性能と色を測定した。反射性能はJIS Z 9117の測定方法に、色はJIS Z 8722の測定方法に従って測定した。

表 4. 1 試験用標識

No	番号(注)	標 識 の 種 類	反 射 材 類 の 種 類	No	番号(注)	標 識 の 種 類	反 射 材 類 の 種 類
1	311-A	指定方向外進行禁止 	高輝度 普通輝度	5	323-50	最 高 速 度 	高輝度 普通輝度
2	312	車両横断禁止 	高輝度	6	305	大 型 貨 物 自動車等通行止め 	高輝度 普通輝度
3	313	転 回 禁 止 	高輝度	7	307	二輪の自動車・原動機付 自転車通行止め 	高輝度
4	314	追越しのための右側部分 はみ出し通行禁止 	高輝度 普通輝度	8	407-B	横 断 歩 道 	高輝度
9	327 の4-A	進行方向別通行区分 	高輝度				

(注) 番号は標識令別表1の標識の種類毎の番号をいう。

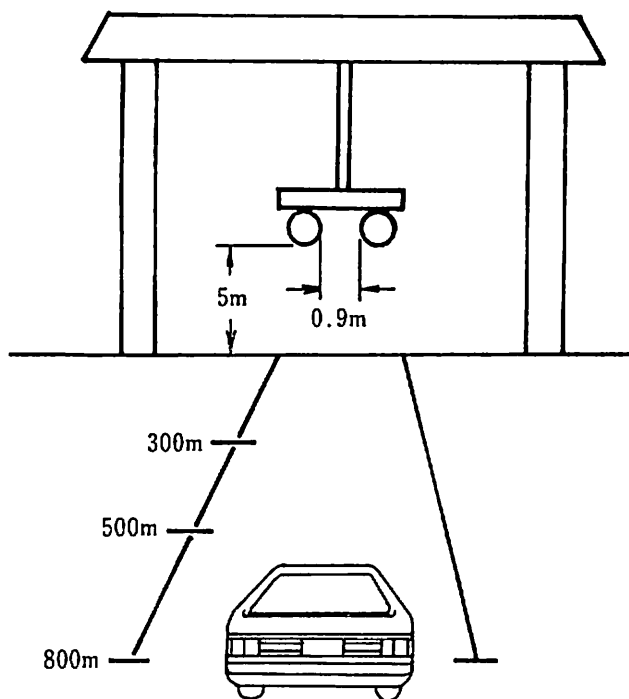


図 4. 1 観測配置

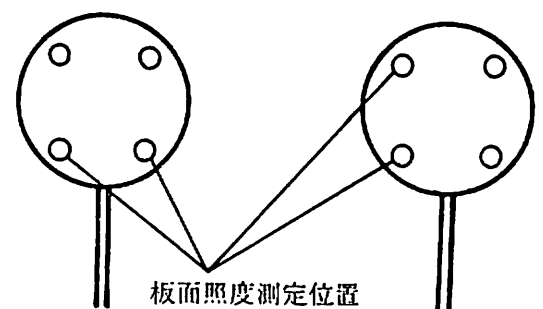


図 4. 2 標識板面照度測定位置

◆実験結果

◇視認距離

平均視認距離は、単純で明解な図柄の標識ほど長く、複雑な絵柄の標識ほど短いことがわかった。

表4. 2 各標識の最高・最低視認距離と平均視認距離及び標準偏差値

(m)

反 射	標 識	昼 間						夜 間					
		昼			間			夜			間		
		走行速度			20km/h			50km/h			20km/h		
		最高/最低	平均値	標準偏差	最高/最低	平均値	標準偏差	最高/最低	平均値	標準偏差	最高/最低	平均値	標準偏差
高 輝 度	314	260/160	201.5	31.0	290/150	214.5	41.0	200/100	145.0	30.9	200/ 80	148.5	32.5
	314(田)	—	—	—	—	—	—	210/120	167.5	23.4	—	—	—
	311-A	440/250	342.0	59.4	500/240	338.0	80.7	350/140	235.0	52.1	350/170	253.5	52.2
	305	360/100	193.5	68.5	320/130	210.5	54.7	240/ 60	147.5	38.5	250/ 80	147.5	42.3
	323-50	270/160	210.5	31.4	280/160	215.5	35.6	190/100	140.5	24.2	200/ 80	143.5	31.0
	307	330/120	196.0	42.4	280/ 70	172.5	51.5	210/ 50	114.5	32.5	170/ 70	117.5	24.3
	312	250/100	168.0	48.6	310/150	211.0	42.5	220/ 90	149.5	34.4	230/110	151.5	33.0
	313	270/170	222.0	30.9	280/160	233.0	35.6	220/110	157.0	31.1	210/100	151.5	31.0
	407-B	430/130	234.5	62.5	430/160	230.5	55.3	220/100	165.0	34.0	260/120	170.0	36.3
	327の4-A	420/150	286.5	68.0	370/180	292.0	51.4	260/120	197.0	40.9	260/120	197.0	37.3
普通輝度	314	330/160	231.0	41.0	280/150	213.0	38.8	190/ 60	122.5	28.4	170/ 50	125.0	30.5
	311-A	460/190	336.5	82.8	460/230	337.0	74.6	310/110	189.0	50.7	310/130	202.0	45.4
	305	300/110	195.0	51.6	310/120	208.5	56.5	200/ 50	115.0	38.7	200/ 80	118.5	33.6
	323-50	260/180	212.5	25.7	270/170	216.0	28.5	170/ 60	118.5	32.2	160/ 70	119.0	26.3

注：田前照燈が上向きの状態を示す。

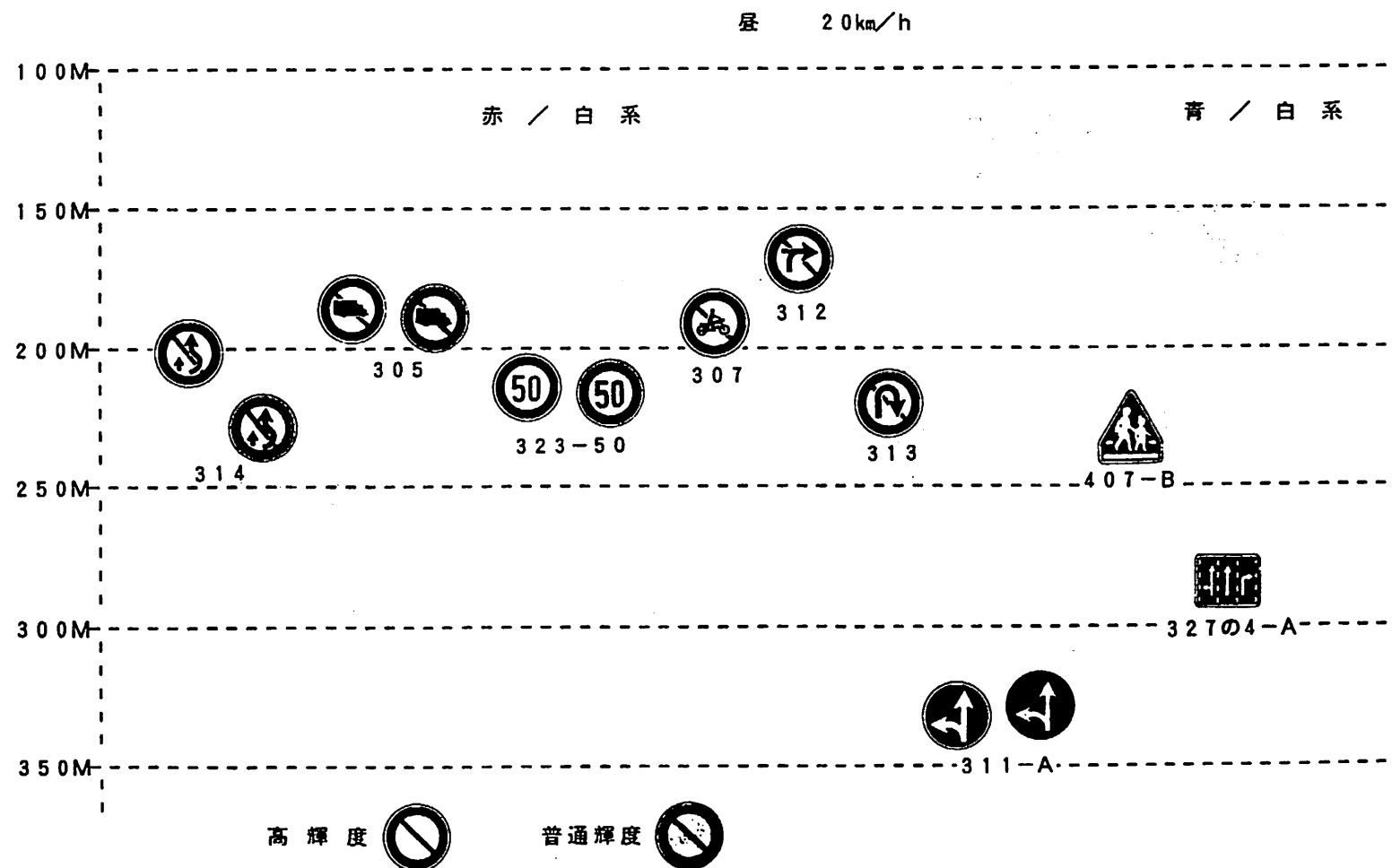


図 4 . 3 各標識の平均視認距離

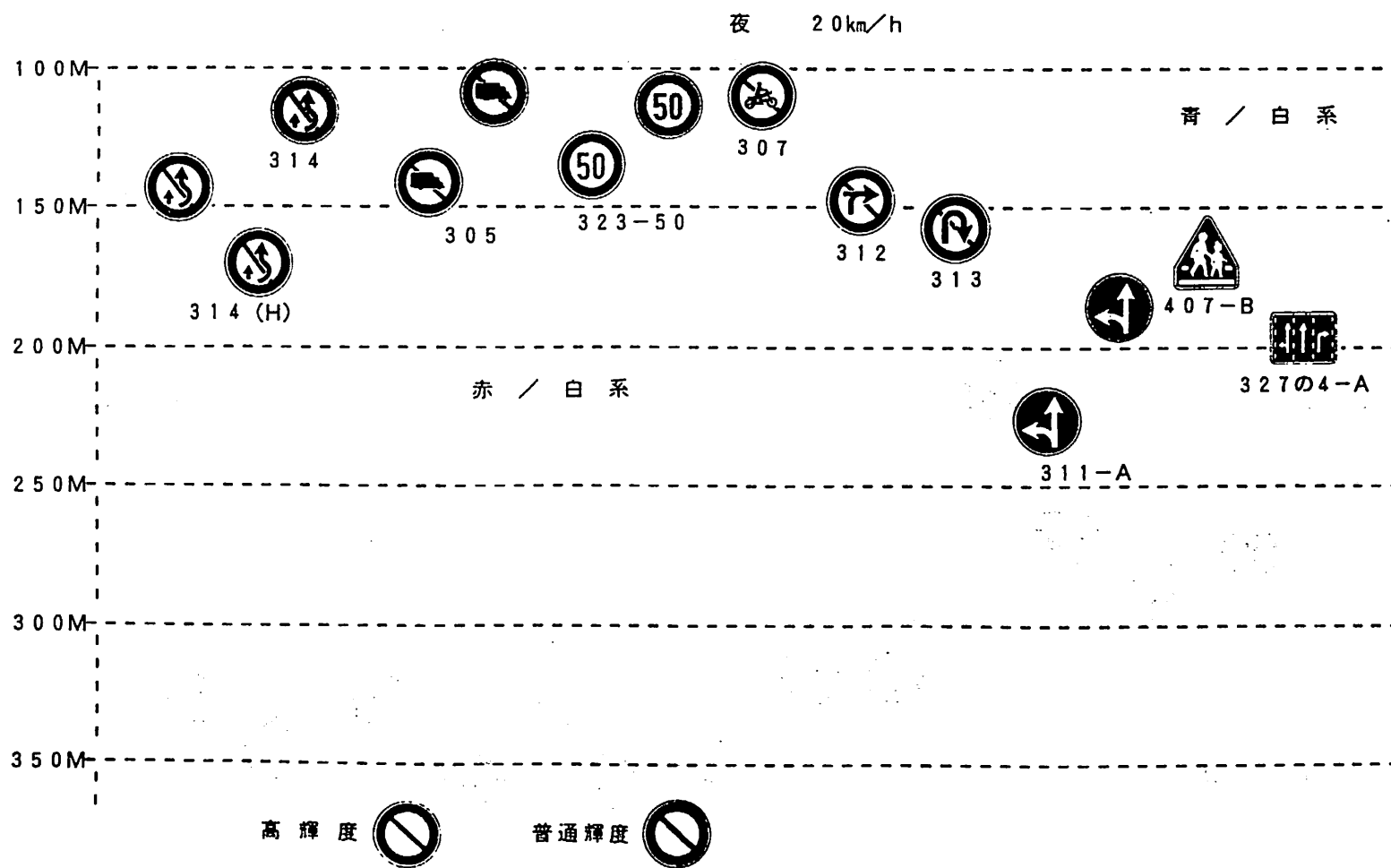


図 4 . 5 各標識の平均視認距離

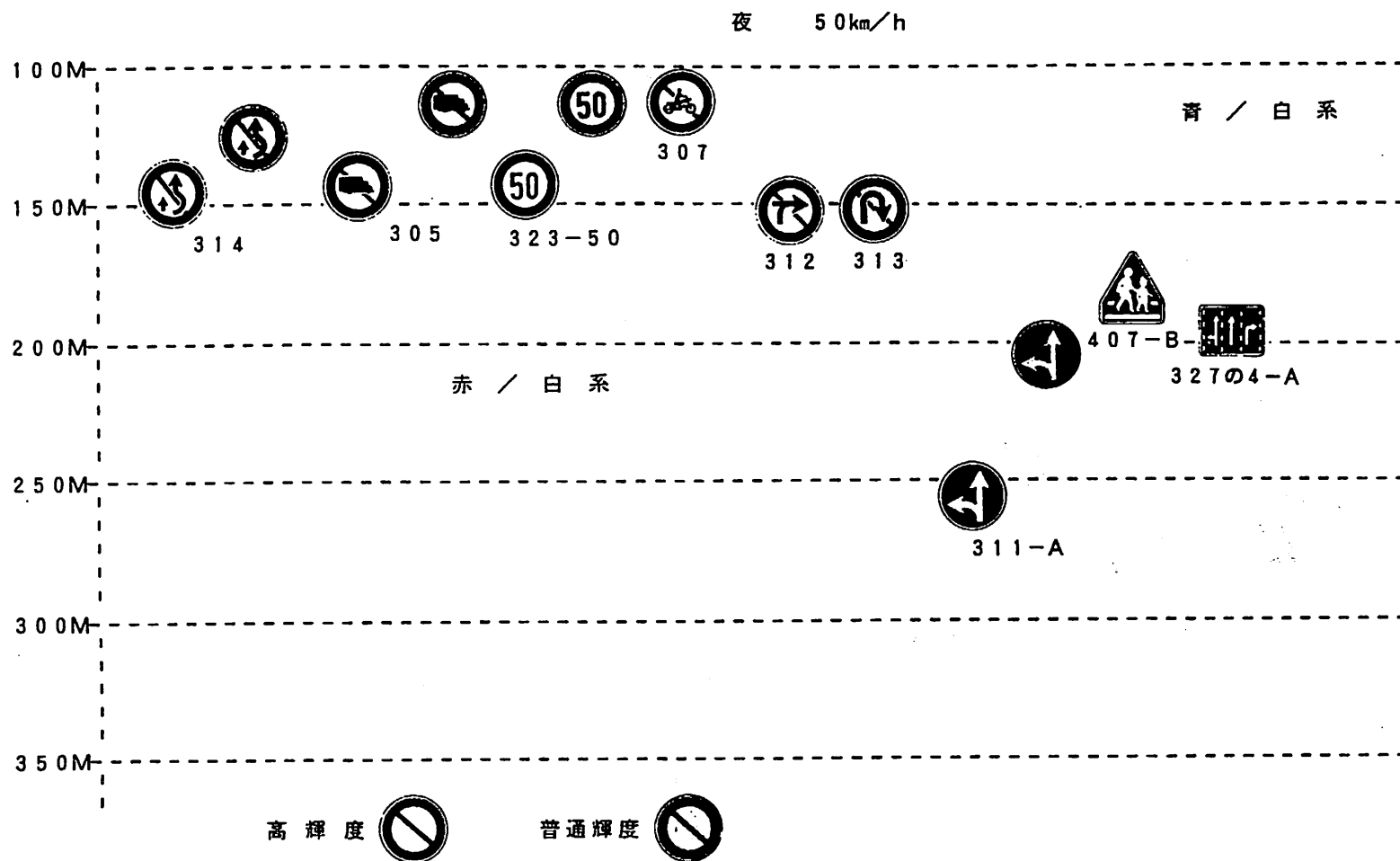


図 4 . 6 各標識の平均視認距離

◇反射性能による相違

夜間における高輝度の平均視認距離は、速度に係わらず普通輝度より長く相違明らかである。
昼間においては、高輝度と普通輝度の相違は認められない。

表 4. 3 反射性能による相違

(m)

種 類	昼 間					
	20km/h			50km/h		
	高 輝 度	普 通 輝 度	差	高 輝 度	普 通 輝 度	差
314	201.5	231.0	— 29.5	214.5	213.0	1.5
311-A	342.0	336.5	5.5	338.0	337.0	1.0
305	193.5	195.0	— 1.5	210.5	208.5	2.0
323-50	210.5	212.5	— 2.0	215.5	216.0	— 0.5
平 均	236.9	243.8	— 6.9	244.6	243.6	1.0

種 類	夜 間					
	20km/h			50km/h		
	高 輝 度	普 通 輝 度	差	高 輝 度	普 通 輝 度	差
314	145.0	122.5	22.5	148.5	125.0	23.5
311-A	235.0	189.0	46.0	253.5	202.0	51.5
305	147.5	115.0	32.5	147.5	118.5	29.0
323-50	140.5	118.5	22.0	143.5	119.0	24.5
平 均	167.0	136.3	30.8	173.3	141.1	32.1

◇昼夜間による相違

各標識において、昼間と夜間では昼間の方が平均視認距離は長く、その相違は明らかである。

表 4. 4 昼夜間における相違

(m)

種 類	高 輝 度					
	20km/h			50km/h		
	昼 間	夜 間	差	昼 間	夜 間	差
314	201.5	145.0	56.5	214.5	148.5	66.0
311-A	342.0	235.0	107.0	338.0	253.5	84.5
305	193.5	147.5	46.0	210.5	147.5	63.0
323-50	210.5	140.5	70.0	215.5	143.5	72.0
307	196.0	114.5	81.5	172.5	117.5	55.0
312	168.0	149.5	18.5	211.0	151.5	59.5
313	222.0	157.0	65.0	233.0	151.5	81.5
407-B	234.5	165.0	69.5	230.5	170.0	60.5
327の4-A	286.5	197.0	89.5	292.0	197.0	95.0
平 均	228.3	161.2	67.1	235.3	164.5	70.8

種 類	普 通 輝 度					
	20km/h			50km/h		
	昼 間	夜 間	差	昼 間	夜 間	差
314	231.0	122.5	108.5	213.0	125.0	88.0
331-A	336.5	189.0	147.5	337.0	202.0	135.0
305	195.0	115.0	80.0	208.5	118.5	90.0
323-50	212.5	118.5	94.0	216.0	119.0	97.0
平 均	243.8	136.3	107.5	243.6	141.1	102.5

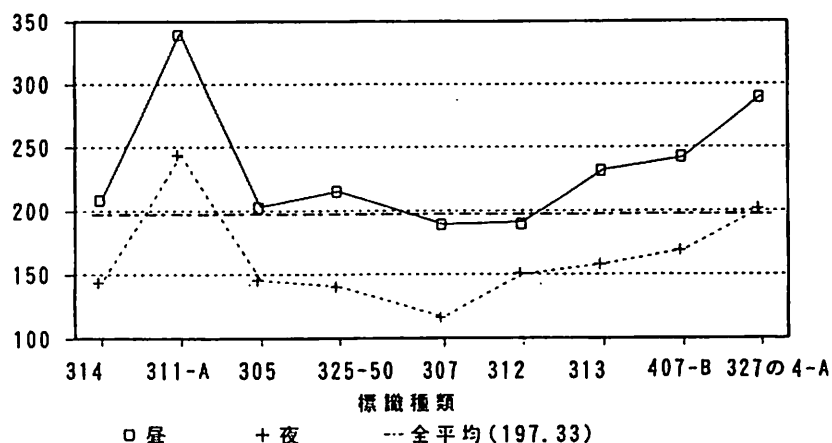


図 4. 7 高輝度標識の種類による昼・夜間の相違

◇走行速度による相違

速度による相違は認められなかった。

表 4. 5 走行速度による相違

(m)

種 類	高 輝 度					
	昼 間			夜 間		
	20km/h	50km/h	差	20km/h	50km/h	差
314	201.5	214.5	－ 13.0	145.0	148.5	－ 3.5
311-A	342.0	338.0	4	235.0	253.5	－ 18.5
305	193.5	210.5	－ 17.0	147.5	147.5	0
325-50	210.5	215.5	－ 5.0	140.5	143.5	－ 3.0
307	196.0	172.5	23.5	114.5	117.5	－ 3.0
312	168.0	211.0	－ 43.0	149.5	151.5	－ 2.0
313	222.0	233.0	－ 11.0	157.0	151.5	5.5
407-B	234.5	230.5	4.0	165.0	170.0	－ 5.0
327の4-A	286.5	292.0	－ 5.5	197.0	197.0	0
平 均	228.3	235.3	－ 7.0	161.2	164.5	－ 3.3

種 類	普 通 輝 度					
	昼 間			夜 間		
	20km/h	50km/h	差	20km/h	50km/h	差
314	231.0	213.0	18.0	122.5	125.0	－ 2.5
311-A	336.5	337.0	－ 0.5	189.0	202.0	－ 13.0
305	195.0	208.5	－ 13.5	115.0	118.5	－ 3.5
323-50	212.5	216.0	－ 3.5	118.5	119.0	－ 0.5
平 均	243.8	243.6	0.1	136.3	141.1	－ 4.9

ここで取り扱った標識の視認性に影響を及ぼす要因から、その影響の大きさ(差の平均)は、

標識の図柄＞昼・夜間＞反射性能

走行速度についてはその影響が認められなかった。

◇年齢層による相違

観察者の年齢を次のとおりに層別し、平均視認距離との関係を見た。

- ① 30才未満 5名(平均年齢20.6才)(平均視力1.47)
- ② 30～49才 10名(平均年齢42.4才)(平均視力1.21)
- ③ 50才以上 5名(平均年齢55.2才)(平均視力0.98)

年齢層別の平均年齢と平均視力は、年齢が高くなるほど視力は低下する傾向にある。

- ・昼間において、反射性能に関係なく、年齢層別の各標識の平均視認距離は、それぞれ異なり年齢が高くなると距離が低下する傾向が多く見られ、年齢層が高くなるほど視認距離が短くなっている
- ・夜間における高輝度の各標識の視認距離は、昼間と同様にそれぞれ異なり年齢が高くなると距離が低下する傾向が多く見られ、年齢層が高くなるほど視認距離が短くなっている。一方、普通輝度では、各標識の視認距離はそれぞれ異なり年齢層が高くなるとその距離が低下するものと、30～49才が最も短い値を示すものもある。

表4.6 年齢層による相違

(単位：m)

反 射 シ ー ト	測定時期 ドライ の年 ドライ の数 標識番号	昼 間			夜 間		
		30歳未満	30歳～ 49歳	50歳以上	30歳未満	30歳～ 49歳	50歳以上
		5	10	5	5	10	5
高 輝 度	314	221	208	195	170	141	135
	311-A	419	315	311	277	232	234
	305	214	204	187	153	153	132
	323-50	244	206	196	163	135	135
	307	198	185	169	133	107	117
	312	205	190	173	179	143	138
	313	236	222	231	174	152	139
	407-B	222	240	228	172	167	164
	327の4-A	328	269	291	234	183	188
	平 均	254.1	226.6	220.1	183.9	157.0	153.6
普 通 輝 度	314	241	217	213	143	115	123
	311-A	408	314	312	225	186	185
	305	212	203	189	136	111	109
	323-50	237	210	200	150	105	116
	平 均	274.5	236	228.5	163.5	129.1	133.3
総 平 均		260.4	229.5	222.7	177.6	148.5	147.3

5. 道路条件と交通事故防止に関する研究 大型標識の視認性に関する研究

平成2年3月 (社)日本自動車工業会 交通対策委員会

◆実験目的及び実験概要

◇東京都内の一般道路における大型標識(オーバーハング、オーバーヘッド方式等)について、昼・夜間の視認性の調査を行い、視認距離とそれに影響を及ぼす要因との関係を明らかにした。

◇調査場所：東京都内一般道路の”目黒通り”

◇調査日時：平成2年10月4日 曇り 14:00～15:00(昼間) 18:00～18:30(夜間)

◇実験対象者：視力が0.7以上の運転免許取得の男性

昼間 18名 年齢 平均40.2才 最低20才 最高63才

視力 平均1.2 最低0.7 最高2.0

夜間 19名 年齢 平均40.6才 最低20才 最高63才

視力 平均1.2 最低0.7 最高2.0

◇調査区間：目黒通りの都立大学駅前から等々力6丁目までの間の下り方向で、調査対象標識が設置されている位置を起点に300m程度とし、表に示すような3区間に分けた。

表5.1 調査区間

調査区間		直線距離	標識の 設置 形式	標 識 の 種 類			
				左		右	
第1区間	①	300m	片持式	313	転回禁止	323-50	最高速度
第2区間	②	200m	片持式	312	車輛横断禁止	313	転回禁止
第3区間	③	300m	*門型式	313	転回禁止	323-50	最高速度

*横断歩道橋共架

◇実験対象標識：反射シートの種類は、高輝度反射シート(カプセルレンズ型)とし、標識は1.5倍(直径900mm)の大型を対象とし、設定した調査区間に設置されている表に示す種類の標識を対象とした。

表5.2 調査用標識

標識の種類 (1.5倍)		枚 数	設 置 年 月
313	転回禁止	3	昭和59年1月
323-50	最高速度	2	昭和59年1月
312	車輛横断禁止	1	昭和59年1月

◇調査方法：観察者が調査区間内の交通流に対応した速度で走行する観察車の中から調査対象用の標識を目視し、標識の意味内容を理解した時点の距離を記録する。

昼夜とも2回繰り返し行った。

そのほかにも、交通量や標識の反射性能・色、対象区間の照度の測定も行った。

◆実験結果

◇平均視認距離

調査区間、標識種類、調査回数(繰り返し)と全体のヒストグラムを見ると、区間2の距離が短いため分布の形が偏った結果になっている。

各区間ともに1回目より2回目の方が平均視認距離が短くなっている。

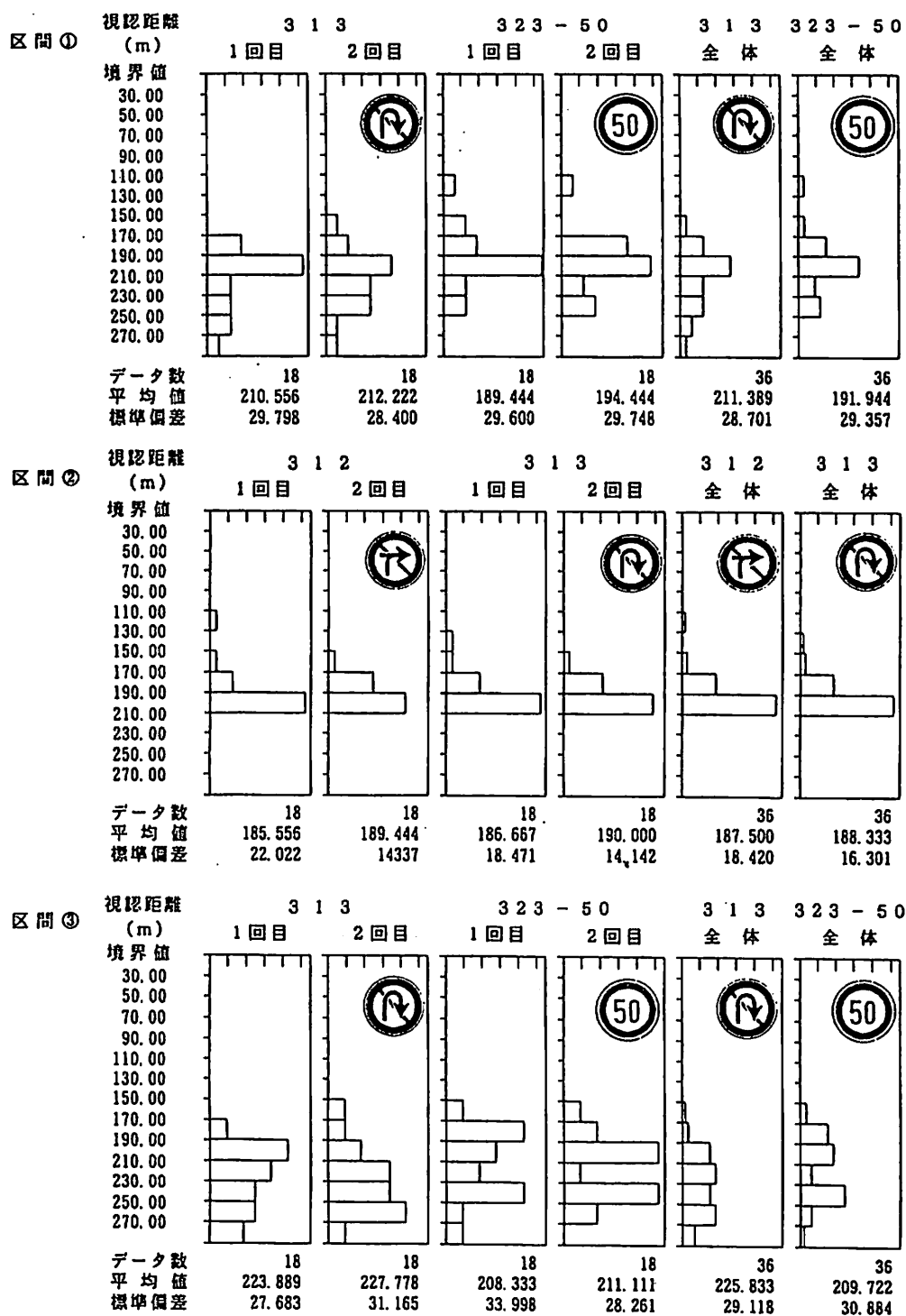


図5.1 ヒストグラム 昼間

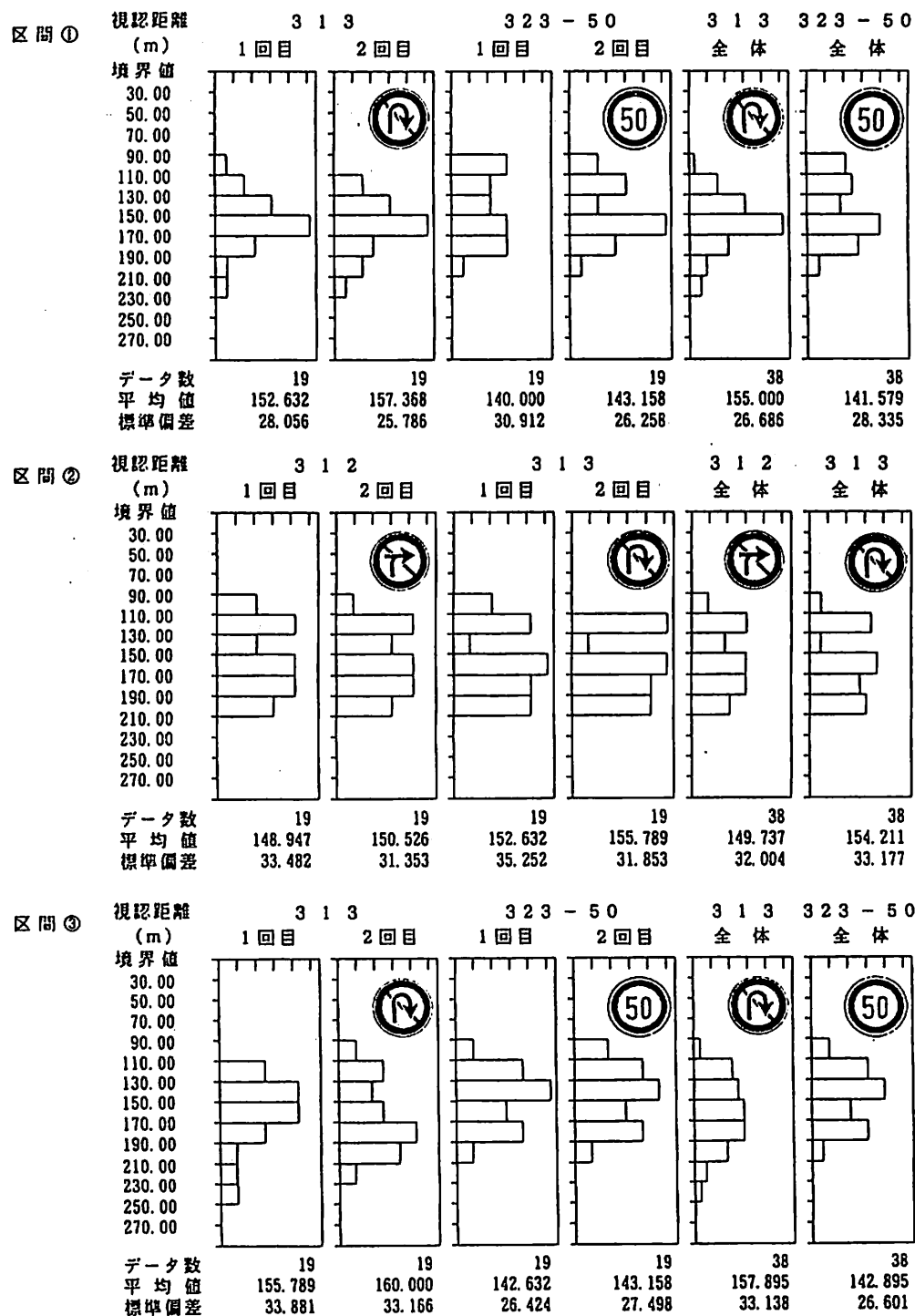


図5.2 ヒストグラム 夜間

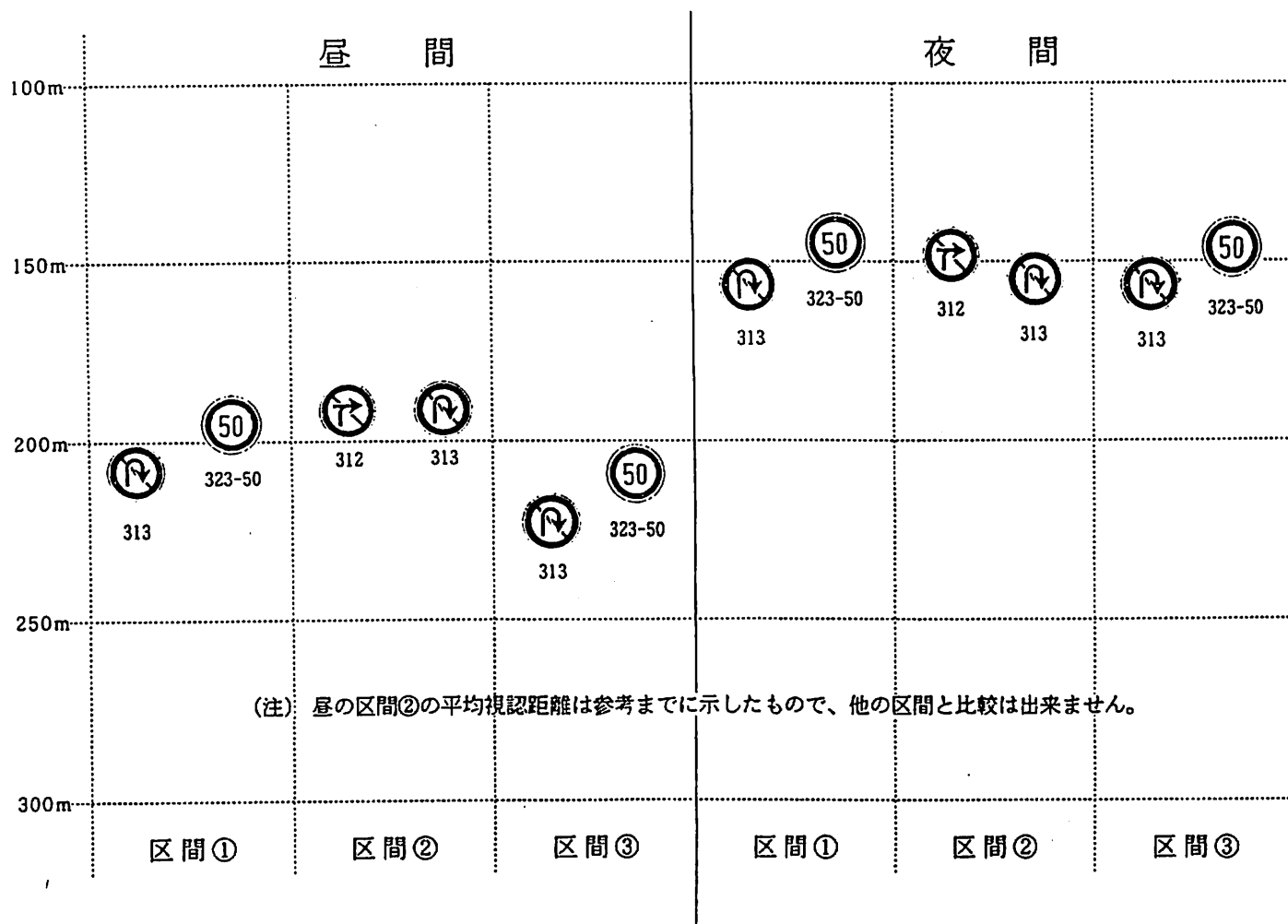


図 5 . 3 各種標識の平均視認距離

◇昼夜の相違

それぞれの差は、50.4m ～ 67.9m の範囲内にあり、その差の平均は、60.4m と昼間の方が夜間よりかなり長く、その相違が明らかに示された。

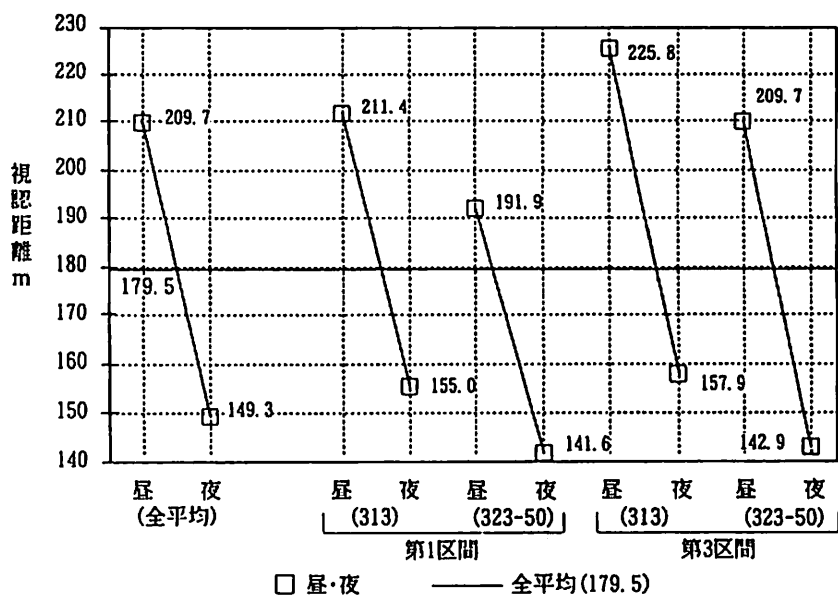


図 5. 4 昼・夜間における相違

◇区間・標識による違い

昼間の区間による違いは、区間 3 の方が区間 1 より平均視認距離が長い。これは、区間 3 の方が調査時間を通して照度が高かったことと、設置形式が、区間 1 は方持式で、区間 3 は門型式と同様な横断歩道橋の道路中央よりに設置されていることが要因として、挙げられる。

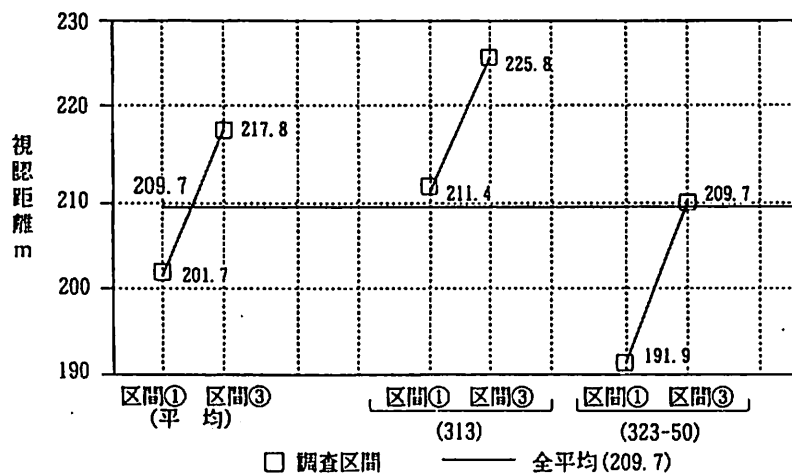


図 5. 5 調査区間における相違(昼間)

標識の種類における相違は、最高速度標識(323-50)に比べて転回禁止標識(313)の方が長い結果となっている。

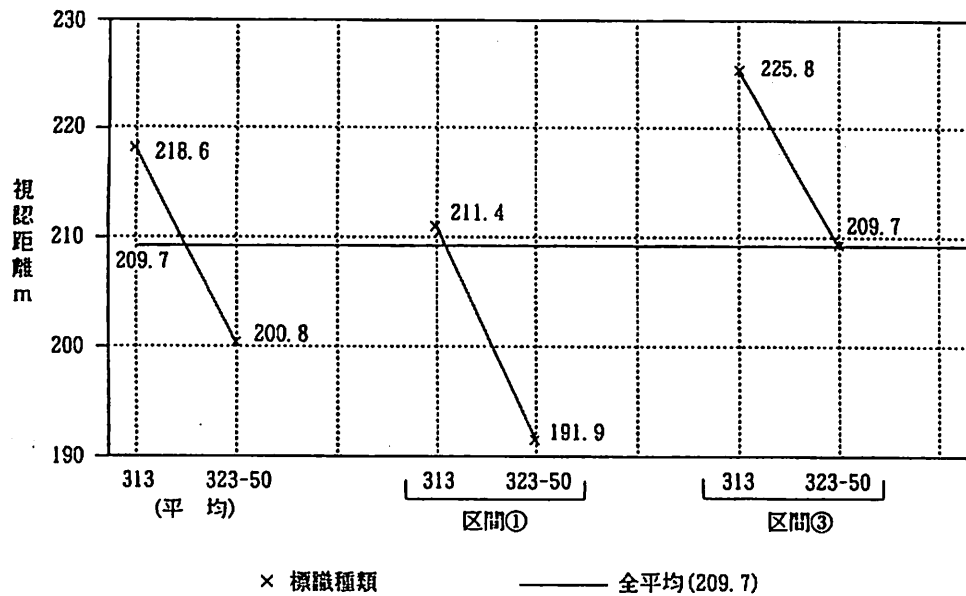


図 5. 6 昼間の標識種類における相違

夜間の標識種類による平均視認距離は、最高速度標識(323-50)、車両横断禁止(312)、転回禁止標識(313)の順で長くなっている。

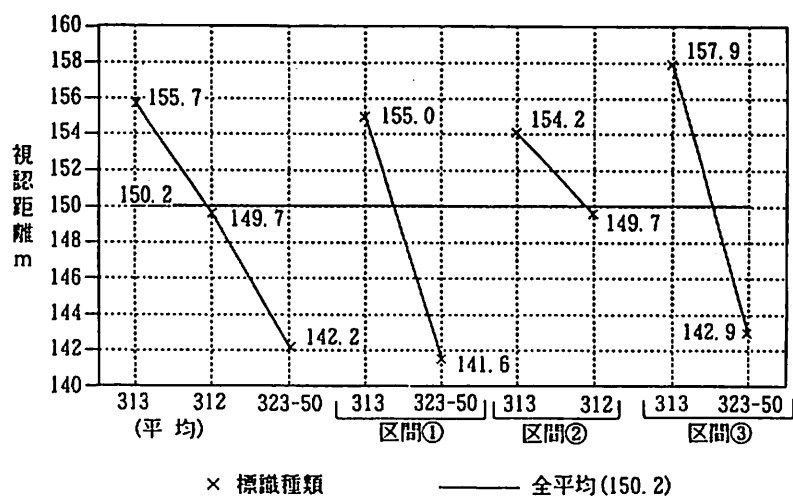


図 5. 7 夜間の標識種類における相違

6. 道路条件と交通事故防止に関する研究 大型標識の視認性に関する研究

平成3年3月 (社)日本自動車工業会 交通対策委員会

◆実験目的及び実験概要

◇千葉県浦安市内の一般道路における大型標識(オーバーハング方式等)について、昼・夜間の視認性の調査を行い、視認距離とそれに影響を及ぼす要因との関係を明らかにする。

◇調査場所：浦安市内一般道路

◇調査日時：平成3年11月27日 曇り 14:00～15:00(昼間) 17:30～18:30(夜間)

◇実験対象者：視力が0.7以上の運転免許取得者

男性19名 女性1名

年齢 平均39.5才 最低19才 最高64才

視力 平均1.2 最低0.8 最高2.0

◇調査区間：浦安市内の堀江・弁天・入船・美浜を通る一般道路で、調査対象標識が設置されている位置を起点に約500mの直線区間を4区間に分けた。

表6.1 調査区間

調査区間		標識の 設 置 形 式	標識の種類（1.5倍）		設 置 場 所
			左	右	
第1区間	①	片持式	303 車輛進入禁止		都市計画道路番号3-1-2(堀江東野線)と 都市計画道路 番号3-3-4(市川大三角線)の交差点
第2区間	②	片持式	311-A 指定方向外進行禁止		都市計画道路番号3-3-10(美浜鉄鋼通り 線)の見明川小学校前
第3区間	③	片持式	326-B 一方通行	323-50 最高速度	都市計画道路番号3-1-3(浦安明海線)と 都市計画道路 番号3-1-7(明海鉄鋼通り線)の交差点
第4区間	④	片持式	407-B(左)横断歩道		市道5-27線の美浜西エーリート児童公園前
		片持式	407-B(右)横断歩道		

◇調査対象標識

主として交差点付近に設置するものの中から、設置年月が明らかなもので、1.5倍(直径900mm)の高輝度反射シート(カプセルレンズ型)の大型標識を選定した。

表 6. 2 調査用標識

調査区間	標識の種類 (1.5倍)		枚 数	設 置 年 月
第1区間	303	車輛進入禁止	1	昭和61年
第2区間	311 - A	指定方向外進行禁止	1	昭和58年12月
第3区間	326 - B	一方通行	1	平成3年3月
	323 - 50	最高速度	1	平成3年3月
第4区間	407 - B	横断歩道	2	平成1年8月

(注) 車輛進入禁止標識303の設置月は不明であった。

◇調査方法：観察車が調査区間内の交通流に対応した速度で走行する観察車の中から調査対象用の標識を目視し、標識の意味(内容)を理解時点の距離、標識の種類、走行速度を記録する。

調査は、昼・夜間ともに2回繰り返し行った。

また、調査時の交通量、調査区間の照度、実験対象標識の反射性能及び色の測定も行った。

◆実験結果

◇平均視認距離

区間1の車両進入禁止標識(303)が最も長く、横断歩道標識(407-B)が最も短い結果になっている。

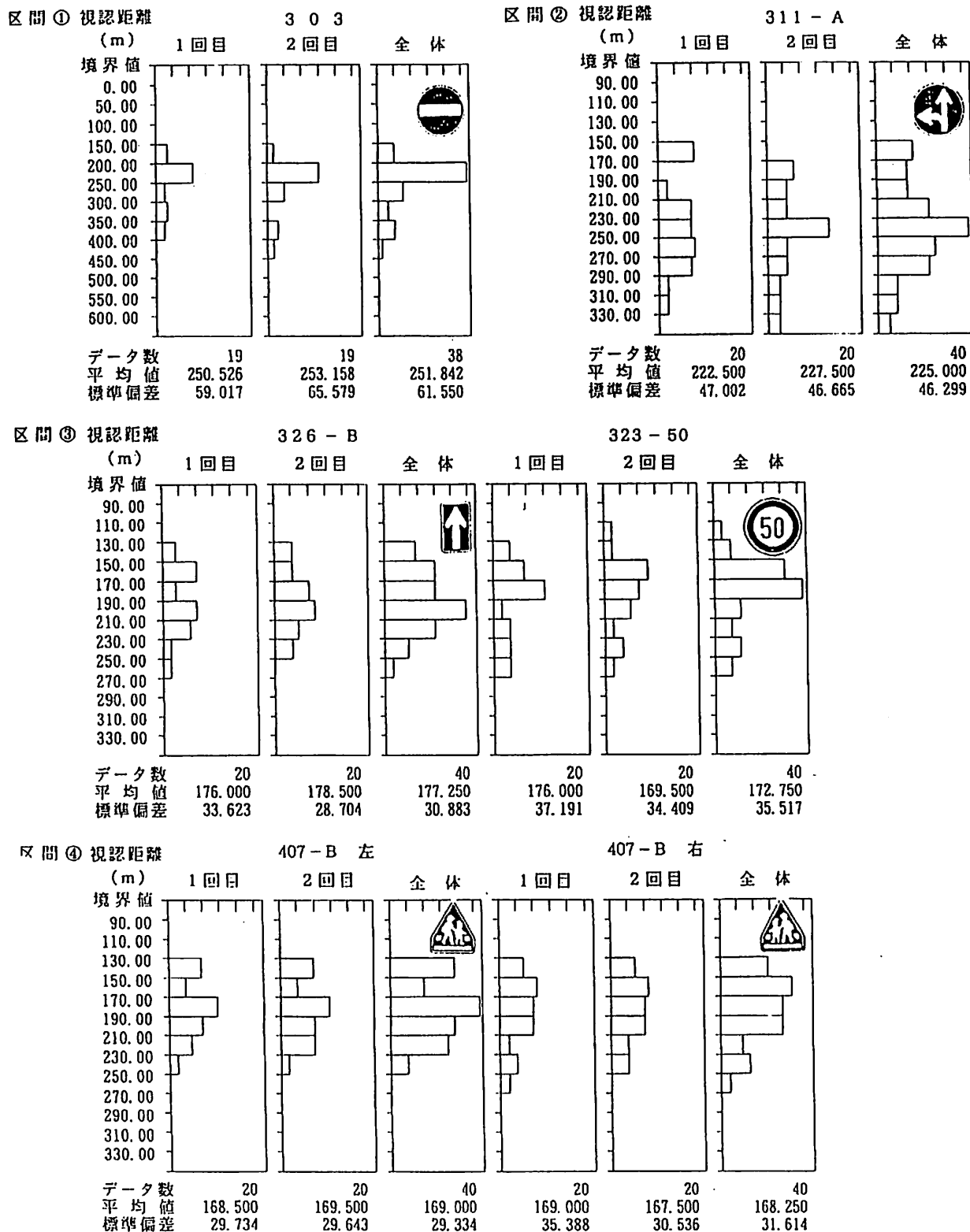


図6. 1 ヒストグラム 昼間

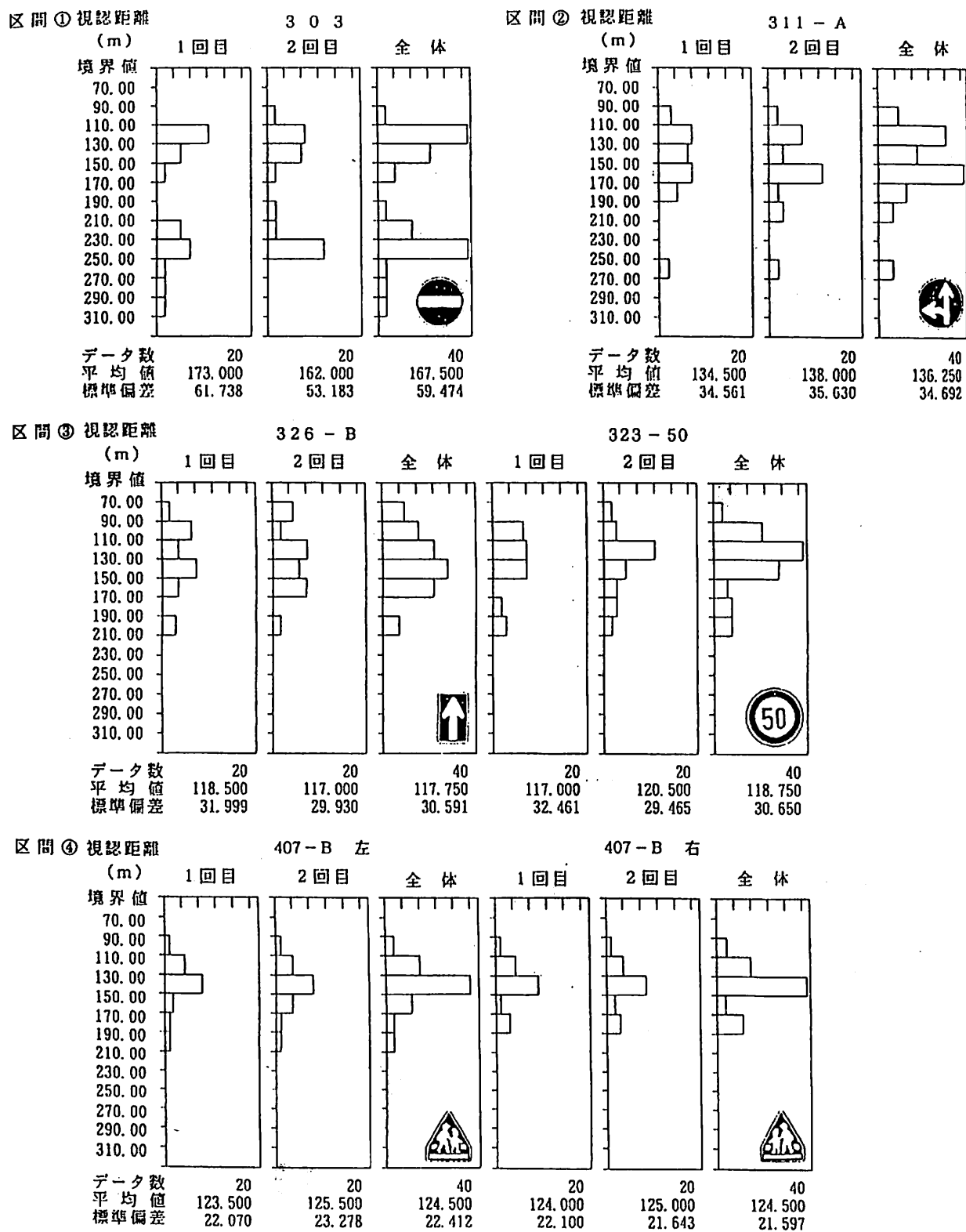


図6.2 ヒストグラム 夜間

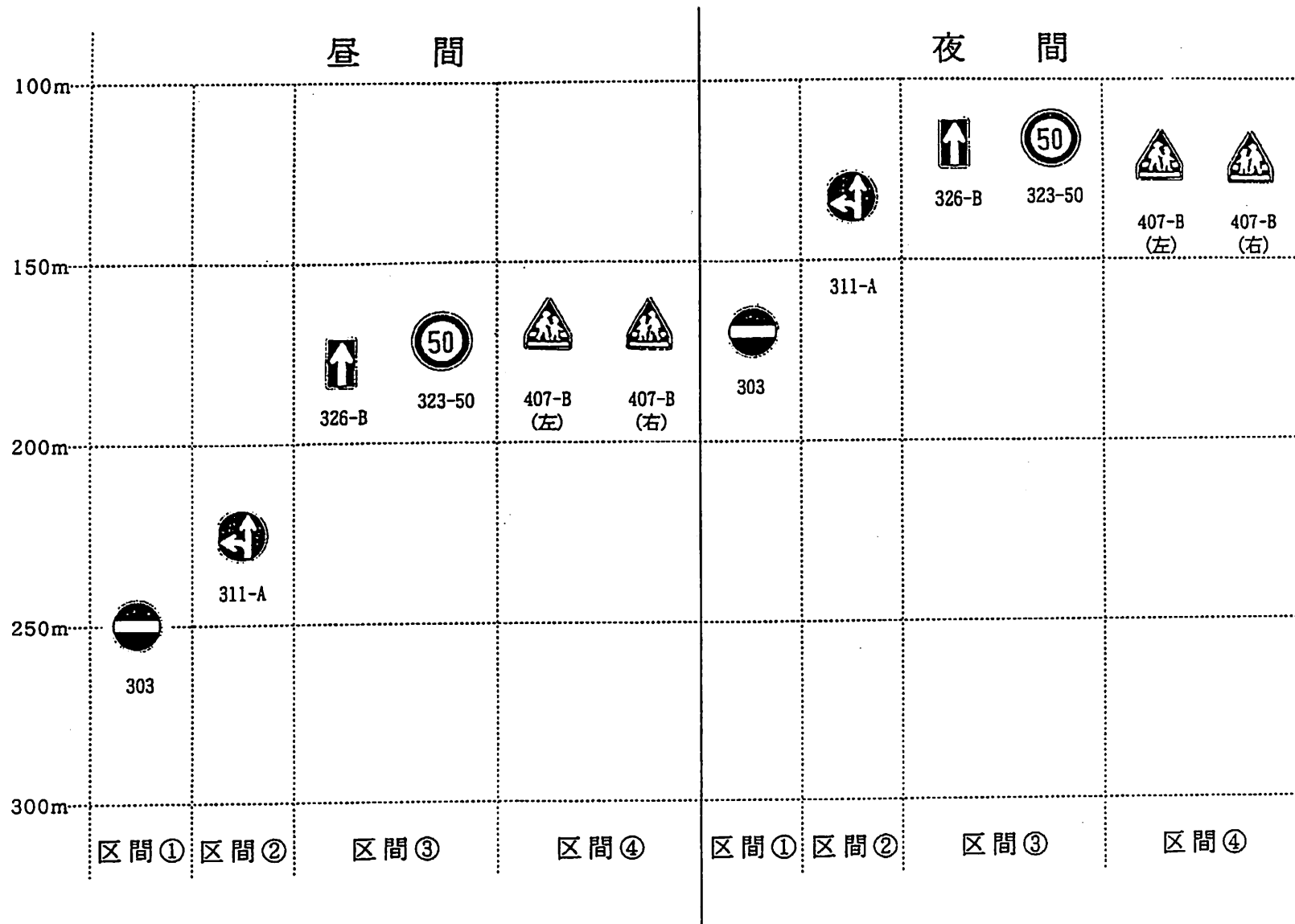


図 6 . 3 各種標識の平均視認距離

◇昼夜の相違

夜間の方が、各標識ともにその差が平均 60.4m と短くなっている。

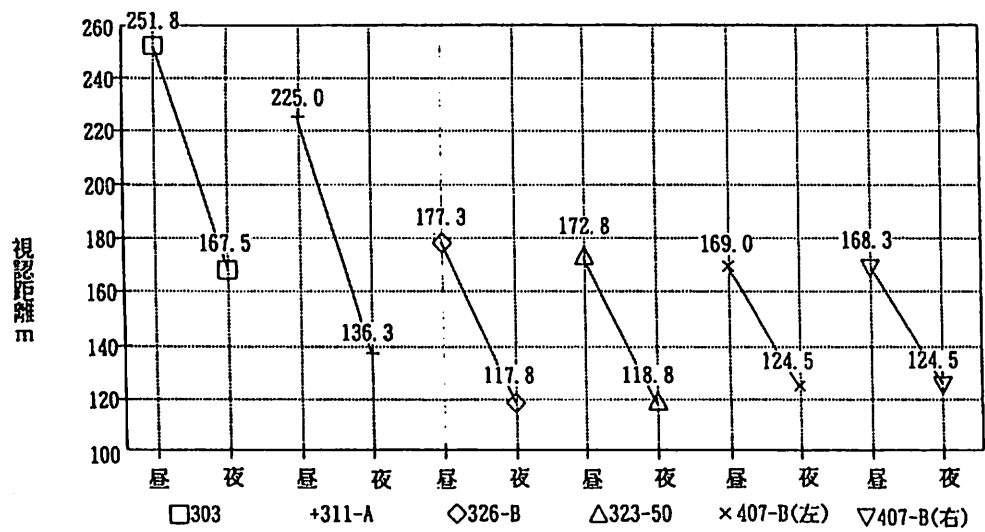


図 6. 4 標識種類による昼・夜間の相違

◇年齢層による相違

観察者の年齢を次のとおりに層別した。

- ① 30才未満 7名(平均年齢 23.9才 平均視力 1.3)
- ② 30才～49才 8名(平均年齢 43.8才 平均視力 1.0)
- ③ 50才未満 5名(平均年齢 54.4才 平均視力 1.1)

昼間における、各標識によって平均視認距離はそれぞれ異なるが、年齢層別による各標識の平均視認距離の平均は、30才未満が最も長く、30から49才、50才以上の順で短くなる。夜間における、各標識によって平均視認距離はそれぞれ異なるが、年齢層別による各標識の平均視認距離の平均は、30才未満が最も長く、50才以上、30から49才の順で短くなる。

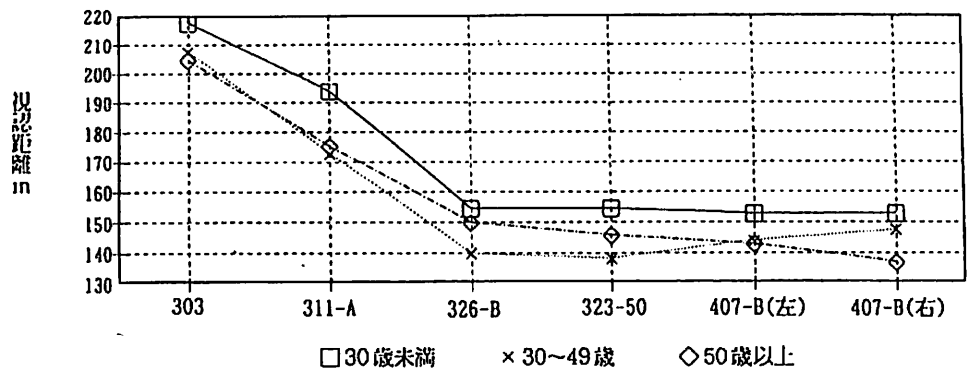


図 6. 5 昼夜間をととした年齢別の相違

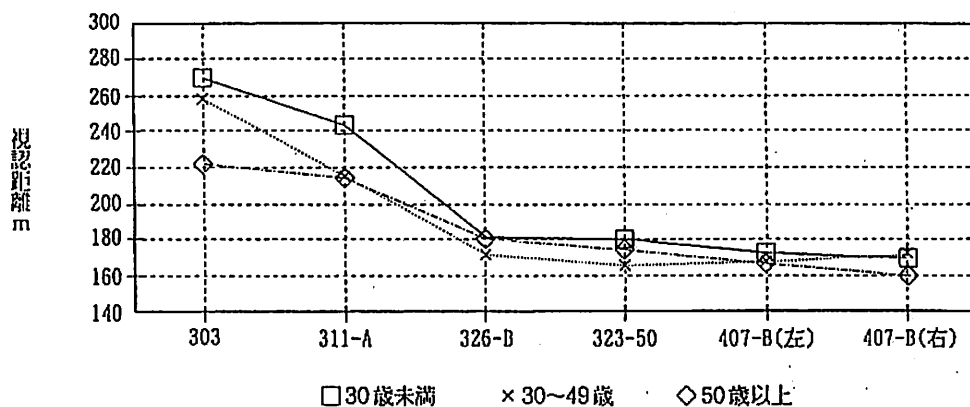


図 6. 6 昼間における年齢別の相違

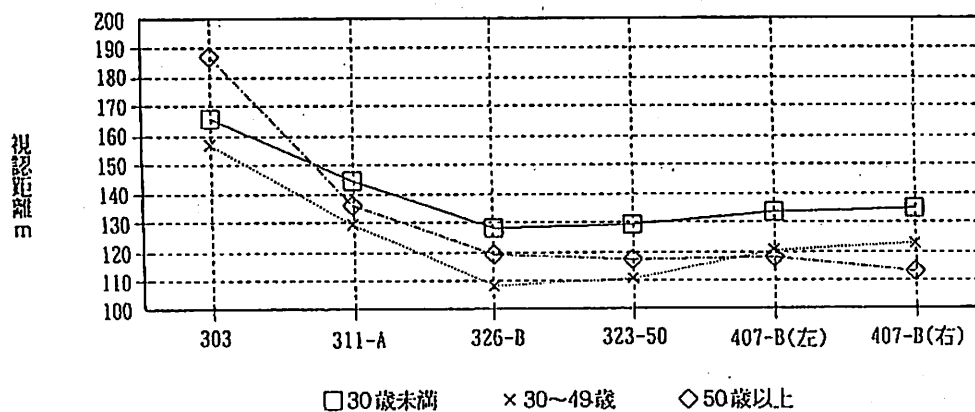


図 6. 7 夜間における年齢別の相違

◇視認率の減衰曲線

標識の図柄が比較的複雑な最高速度標識(320-50)や横断歩道標識(407-B)は標識の設置している場所・図柄が異なっても、視認率減衰曲線のパターンは類似する傾向がみられ、それも夜間において顕著である。

一方、平均視認距離が比較的長かった車両進入禁止標識(303)や指定法外進入禁止標識(311-A)は、観察者による個人差のバラツキが大きく、その傾向は昼間において顕著である。

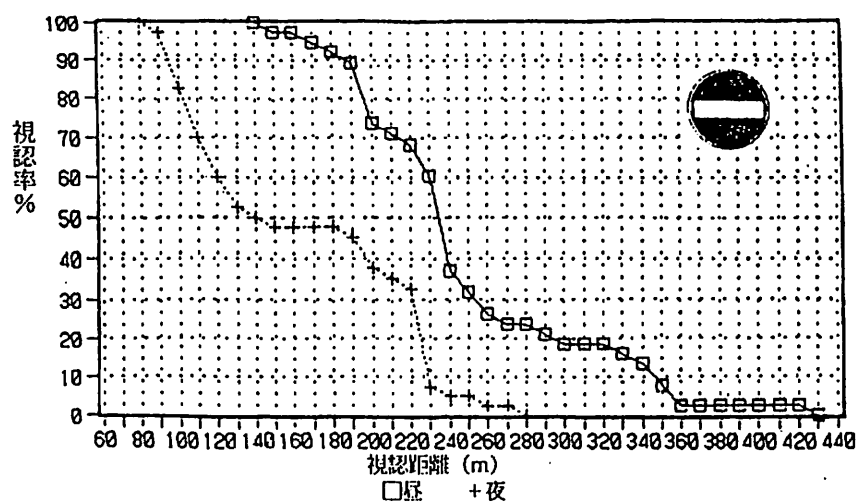


図 6 . 8 303視認率減衰曲線

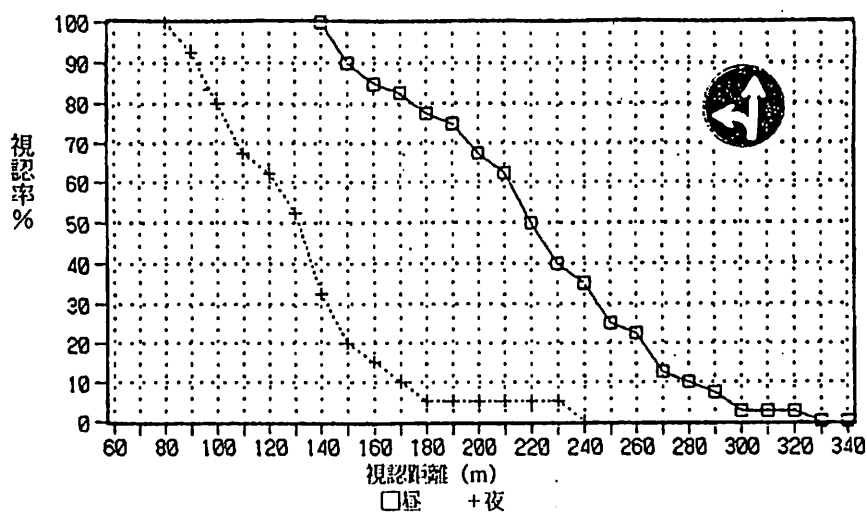


図 6 . 9 311-A視認率減衰曲線

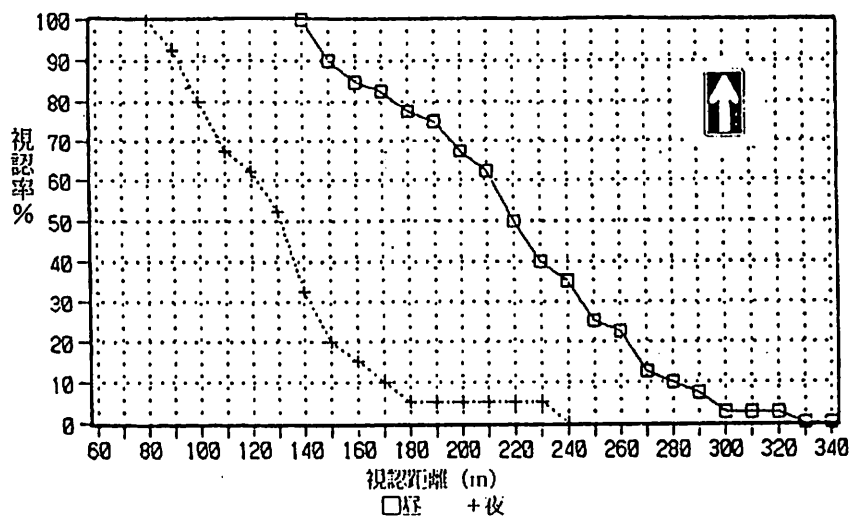


図 6 . 10 326-B視認率減衰曲線

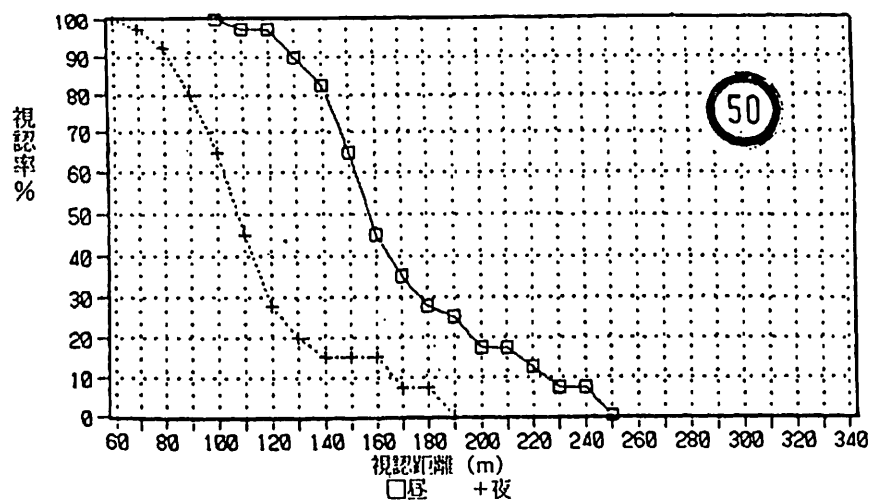


圖 6 . 11 323-50視認率減衰曲線

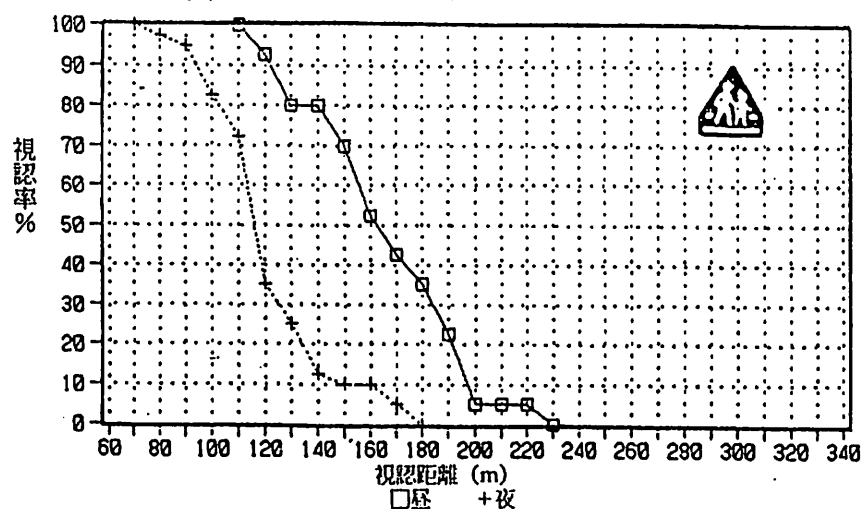


圖 6 . 12 407-B(左)視認率減衰曲線

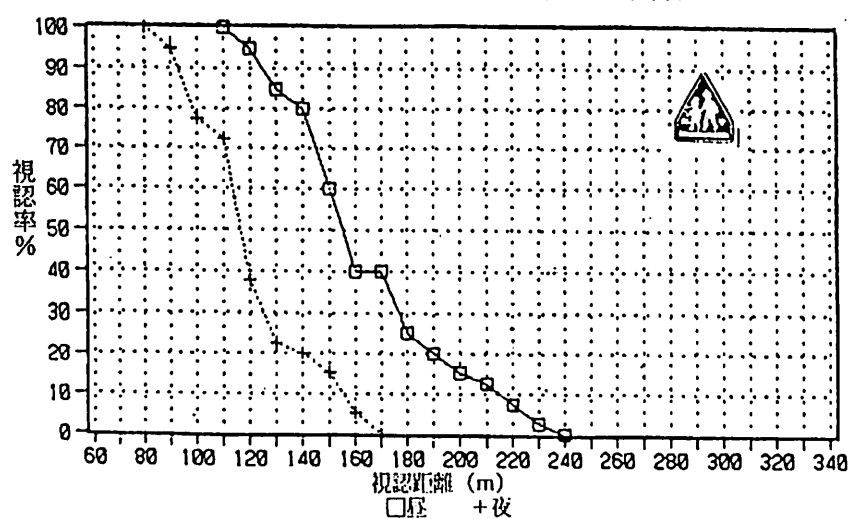


圖 6 . 13 407-B(右)視認率減衰曲線

7. 路上式規制標識の昼夜間の見え方 平成6年1月 科学警察研究所報告

有園 卓

◆実験目的及び実験概要

◇この実験は、路上式(方持ち式、門型式)規制標識の街路における昼夜間の見え方について、調査し、見え方とそれに影響を及ぼす要因との関係について検討するとともに、調査時における環境(天空)の明るさ、標識板面の明るさ及び車両の交通量の実測を行い、対象とした標識の性能測定など、実情の把握を行う。

◇実験場所：東京都内の街路 "青梅街道" "井の頭通り" 下り方向 約 1000m を1区間
全体的に明るい区間と暗い区間の2区間を、それぞれの路線に設定した

◇実験日時：平成4年10月14日 曇り 昼間 午後14時30分～15時30分まで
夜間 午後5時30～6時30分まで

◇実験対象者：男性20名 運転免許証 全員あり 視力0.7以上
平均年齢38才 最低22才 最高65才
平均視力1.2 最低0.7 最高1.5

◇調査標識：主に区間で多く使用されている路上式規制標識で、表-1,2に示す8種類41標識で、41枚のうち39枚が高輝度反射式標識、残り2枚が可変灯火式標識である。

◇実験方法：区間内の交通量にあった速度で走行する車両の中から、標識を目視し、その意味内容を理解できた時点で、その標識の種類と設置方法を記録した。なお、夜間における試験車の前照灯は、すべて下向きの状態とした。

◇交通量調査：調査時間内の交通量を3車種(大型車、普通車、二輪車)に分けて台数を計測。

◇周辺環境調査：対象外の道路標識、信号機、各種照明灯類など主な道路付属施設を記録した。

◇反射性能と色：調査を行った標識の高輝度反射シートの白・赤・青色の反射性能と色を測定した。反射性能は JIS Z 9117 の測定方法に、色は JIS Z 8722 の測定方法に従って測定した。

表 7. 1 “井の頭通り”標識の種類及び設置年月

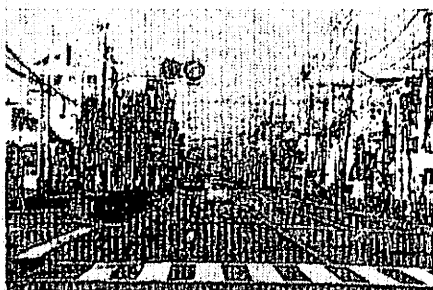
調査 区間	標識観 察順No	標 識 種 類		設 置 年 月	経過年	備 記
調 査 区 間 一	1	316	駐 車 禁 止	平成1年3月	4	反 射 式
		323-40	最 高 速 度	平成1年3月	4	反 射 式
	2	316	駐 車 禁 止	平成1年3月	4	反 射 式
		323-40	最 高 速 度	平成1年3月	4	反 射 式
	3	314	追 越 禁 止	平成2年3月	3	反 射 式
		323-40	最 高 速 度	平成2年3月	3	反 射 式
	4	316	駐 車 禁 止	平成1年3月	4	反 射 式
		323-40	最 高 速 度	平成1年3月	4	反 射 式
調 査 区 間 二	1	316	駐 車 禁 止	平成1年3月	4	反 射 式
		323-40	最 高 速 度	平成1年3月	4	反 射 式
	2	314	追 越 禁 止	昭和62年11月	5	反 射 式
		323-40	最 高 速 度	昭和62年11月	5	反 射 式
	3	314	追 越 禁 止	昭和55年10月	12	反 射 式
		323-40	最 高 速 度	昭和55年10月	12	反 射 式
	4	323-40	最 高 速 度	昭和55年11月	12	可変灯火式
	5	323-40	最 高 速 度	昭和55年10月	12	反 射 式
	6	314	追 越 禁 止	昭和55年10月	12	反 射 式
		323-40	最 高 速 度	昭和55年10月	12	反 射 式

表 7. 2 “青梅街道”標識の種類及び設置年月

調査 区間	標識観 察順No	標 識 種 類		設 置 年 月	経過年	備 記
調 査 区 間 三	1	316	駐 車 禁 止	昭和62年12月	5	反 射 式
		323-50	最 高 速 度	昭和62年12月	5	反 射 式
	2	314	追 越 禁 止	平成2年11月	2	反 射 式
		323-50	最 高 速 度	平成2年11月	2	反 射 式
	3	316	駐 車 禁 止	昭和62年12月	5	反 射 式
		323-50	最 高 速 度	昭和62年12月	5	反 射 式
	4	323-50	最 高 速 度	昭和54年3月	13	可変灯火式
	5	313	転 回 禁 止	平成2年11月	2	反 射 式
323-50		最 高 速 度	平成2年11月	2	反 射 式	
調 査 区 間 四	1	316	駐 車 禁 止	平成2年10月	2	反 射 式
		323-50	最 高 速 度	平成2年10月	2	反 射 式
	2	313	転 回 禁 止	昭和59年12月	8	反 射 式
		323-50	最 高 速 度	昭和59年12月	8	反 射 式
	3	327の4A	進行方向別通行区分	昭和61年2月	7	反 射 式
	4	316	駐 車 禁 止	平成2年10月	2	反 射 式
		323-50	最 高 速 度	平成2年10月	2	反 射 式
	5	316	駐 車 禁 止	昭和62年12月	5	反 射 式
		323-50	最 高 速 度	昭和62年12月	5	反 射 式
	6	323-50	最 高 速 度	平成2年9月	2	反 射 式
		327の4B	進行方向別通行区分	平成2年9月	2	反 射 式
		327の4CD	進行方向別通行区分	平成2年9月	2	反 射 式

写真7. 1 “井の頭通り” 調査第一区間
(標識No.1)

昼間



夜間

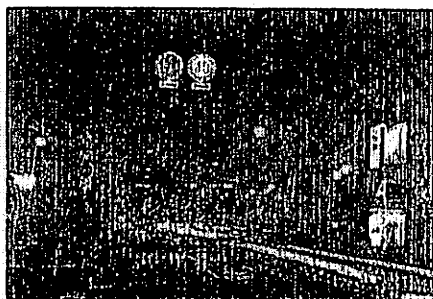
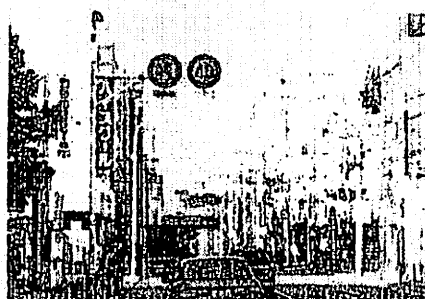


写真7. 2 “井の頭通り” 調査第二区間
(標識No.6)

昼間

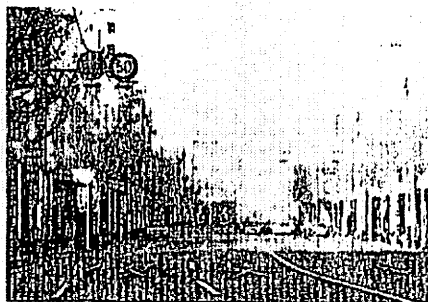


夜間



写真7. 3 “青梅街道” 調査第三区間
(標識No3)

昼間



夜間



写真7. 4 “青梅街道” 調査第四区間
(標識No.1)

昼間



夜間



◆実験結果

◇昼夜間の相違

標識の見え方の全体調査から、標識種類別の正解、誤認、見落とし数を見ると、昼夜間別の総合した正解率は、昼間 95.5%、夜間 96.8%で両者に大きな相違は認められなかった。

表 7. 3 昼・夜間による相違 (単位：人数)

標 識 種 類	箇 数	昼			夜			差		
		正 解	誤 認	見 落 し	正 解	誤 認	見 落 し	正 解	誤 認	見 落 し
313	3	59	1	0	57	3	0	2	-2	0
314	4	79	0	1	79	0	1	0	0	0
316	10	189	4	7	197	1	2	-8	3	5
323 - 40	11	212	0	8	214	0	6	-2	0	2
323 - 50	10	193	1	6	198	0	2	-5	1	4
327 - 4A	1	17	0	3	19	1	0	-2	-1	3
327 - 4B	1	17	0	3	15	1	4	2	-1	-1
327 - 4C D	1	17	0	3	15	0	5	2	0	-2
合 計	41	783	6	31	794	7	19	-11	-1	12
%		95.5	0.7	3.8	96.8	0.7	2.5			

◇標識による相違

見落とし率の多い標識は、昼夜間ともに「進行方向別通行区分標識(372 の 4A,B,CD)」である。標識そのものの規制標識としての認知度の低さも要因と考えられる。

表 7. 4 標識種類別による相違 (単位：人数)
(昼間) (夜間)

標 識 種 類	標識 箇 数	合 計	正 解	誤 認	見 落 し
		100%	%	%	%
転 回 禁 止 313	3	60	59	1	0
			98.3	0.7	0
追 越 禁 止 314	4	80	79	0	1
			98.8	0	1.2
駐 車 禁 止 316	10	200	189	4	7
			94.5	2.0	3.5
最 高 速 度 323-40	10	200	198	0	2
			99.0	0	1.0
最 高 速 度 323-50	19	180	173	1	6
			96.1	0.6	3.3
進行方向別通行 区分 327の4-A	1	20	17	0	3
			85.0	0	15.0
進行方向別通行 区分 327の4-B	1	20	17	0	3
			85.0	0	15.0
進行方向別通行 区分 327の4-CD	1	20	17	0	3
			85.0	0	15.0

標 識 種 類	標識 箇 数	合 計	正 解	誤 認	見 落 し
		100%	%	%	%
転 回 禁 止 313	3	60	57	3	0
			95.0	5.0	0
追 越 禁 止 314	4	80	79	0	1
			98.8	0	1.2
駐 車 禁 止 316	10	200	197	1	2
			98.5	0.5	1.0
最 高 速 度 323-40	10	200	199	0	1
			99.5	0	0.5
最 高 速 度 323-50	19	180	178	0	2
			98.9	0	1.1
進行方向別通行 区分 327の4-A	1	20	19	1	0
			95.0	5.0	0
進行方向別通行 区分 327の4-B	1	20	15	1	4
			75.0	5.0	20.0
進行方向別通行 区分 327の4-CD	1	20	15	0	5
			75.0	0	25.0

◇標識の耐久性

- ・ 5 年を経過したものは、洗浄前後ともに反射性能は色別の規定を上回っていた。
- ・ 8 年を経過したものは、洗浄前では白色部、赤色部、青色部において、規定値を下回っているが、洗浄後は既定値を上回っていた。
- ・ 12 年を経過したものは、洗浄前後で反射性能が規格値より下回る色があった。
- ・ 高輝度反射標識の汚れによる反射性能の低下は、明らかであった。
- ・ 交通量の多い"青梅街道"の方が"井の頭通り"よりも標識が汚れやすく、反射性能が低下していた。
- ・ 片持ち式に比べて門型式の方が汚れやすい。
- ・ 色は、白色部分が汚れやすい傾向を示し、12 年経過した標識は、劣化による赤色部分の退色が進行し始めていた。

◆実験目的及び実験概要

- ◇「指定方向外進行禁止」の道路標識に付置する補助標識が持つべき判読性及びそれを満たす補助標識の規格について検討することを目的とする。
- ◇実験場所：警視庁交通安全指導場所コース
- ◇実験日時：平成2年9月10日(月) 14:25～15:40(昼間) 18:50～20:10(夜間)
- ◇実験対象標識：本標識 311-A 1.0倍 1枚
補助標識 現行サイズ 10種類
現行の1.5倍 13種類（補助標識の内容については、図8.2(1)～(8)参照）
- ◇実験対象者：男性20名
平均年齢 40.4才 最小22才 最高63才
視力 平均1.1 最低0.7 最高1.5
- ◇実験方法：実験車は昼夜ともに乗用車5台用意した
 - ・走行コースは、2車線のコースを設け、左端に標識を設置した。
 - ・区間は、標識設置位置を基点に150mの直線区間を設定した。また、コース左端に距離標を10m毎に設置した。
 - ・観察者が時速40Kmで走行する実験車の中から標識を目視し、内容を理解できた時点の距離と判断内容を記録した。
 - ・実験車の夜間のヘッドライトは、下向きとした。

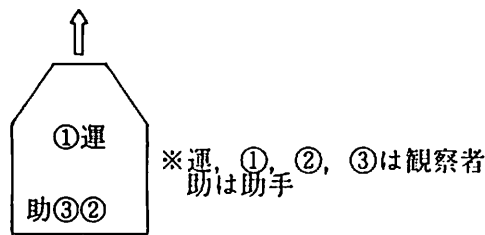


図8. 1 観察者位置

◇実験時の照度

実験時(昼間、夜間)の環境(天空)及び標識本板面の照度を測定した結果を表に示す。

表8. 1 実験時の照度

測定時		照度	
		環境	板面
昼間	開始(14:25)	56,000	39,100
	中間(15:05)	48,900	47,000
	終了(15:37)	33,500	48,000
夜間	開始(18:50)	0.15	0.12
	中間(19:25)	0.11	0.09
	終了(20:10)	0.12	0.09

Technical drawing of a rectangular sign with rounded corners. The sign contains the text "日曜・休日を除く" (Excluding Sundays and holidays) and "8-20". Dimensions are given in millimeters: overall width 400, overall height 186.25, and a central rectangular area of 300 by 116.25. The sign is shown with a 3D effect, including a top view and a side view.

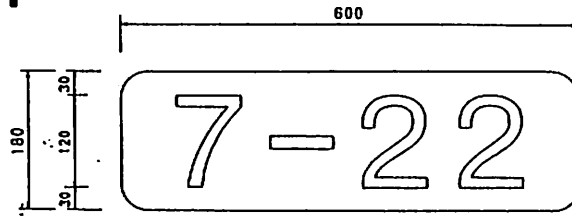
Technical drawing of a rectangular sign with dimensions and text. The sign is 530 mm wide and 500 mm high. The text on the sign is:

大型・大特
終日
その他の車両
7-9

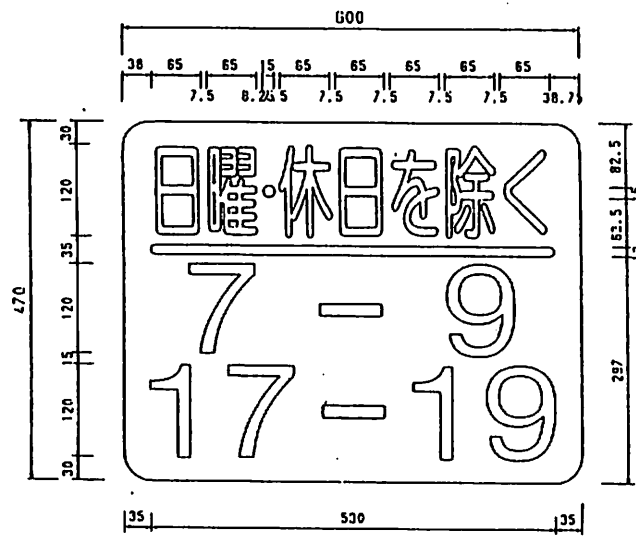
The drawing includes detailed dimension lines for the overall size and the spacing between the text elements.

図 8. 2(1) 実験対象標識

4



5



6

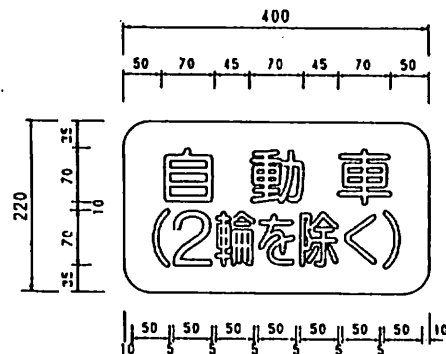
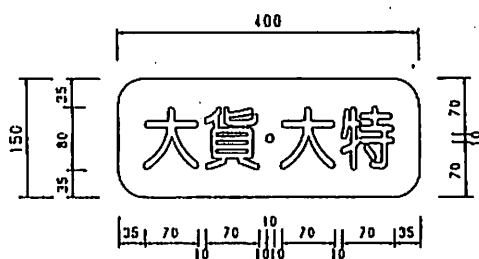
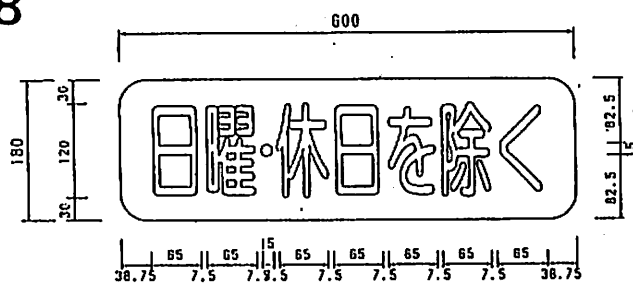


図 8. 2 (2) 実験対象標識

7



8



9

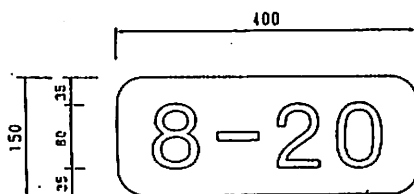
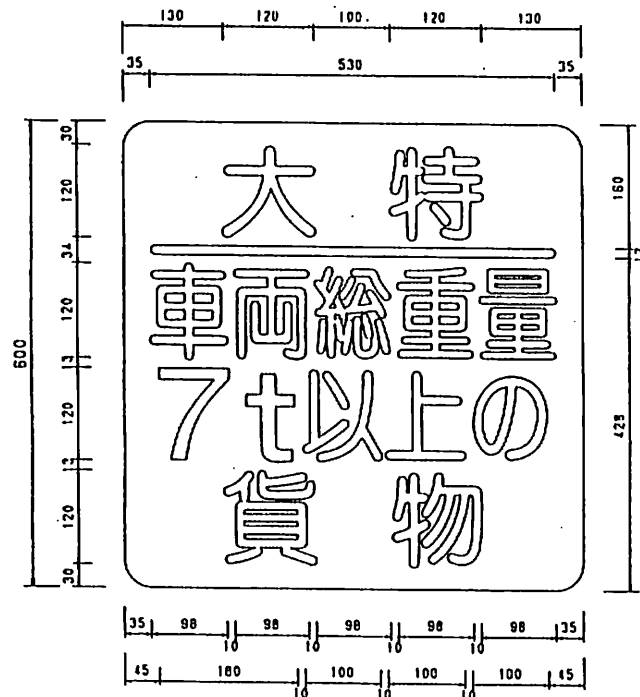


図 8. 2 (3) 実験対象標識

10



11

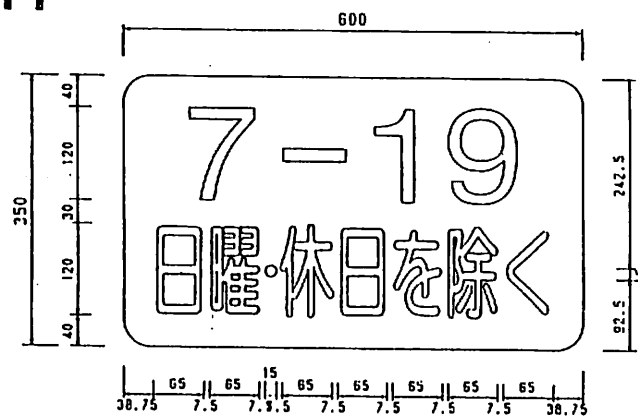


図 8. 2(4) 実験対象標識

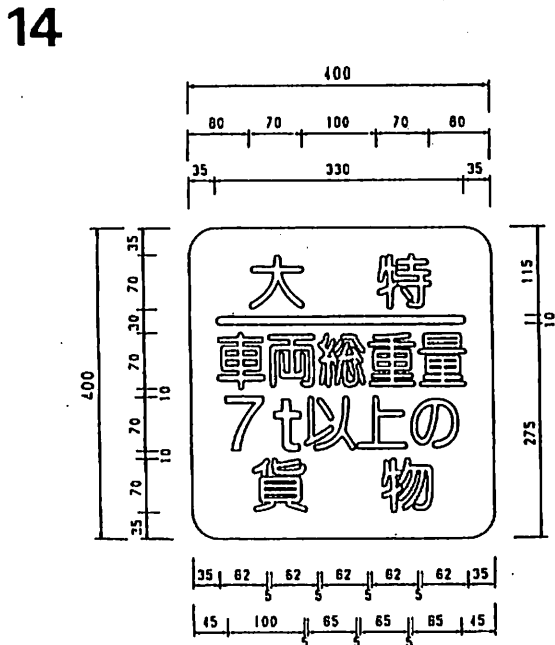
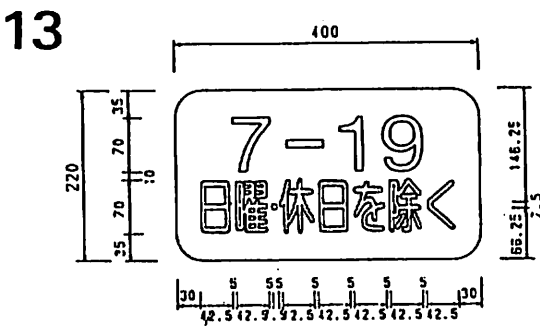
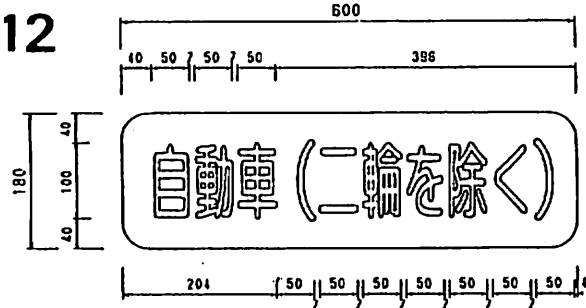
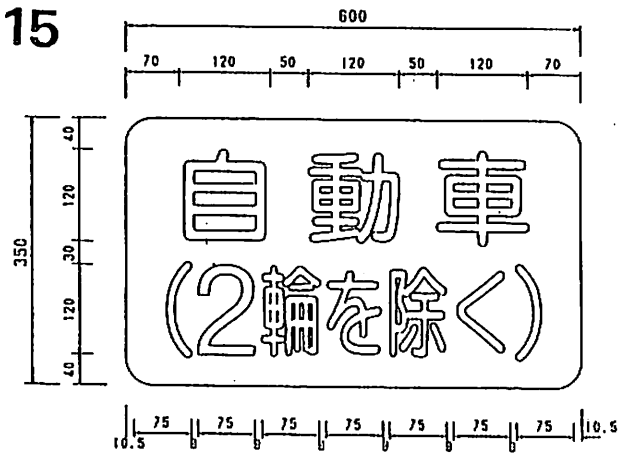
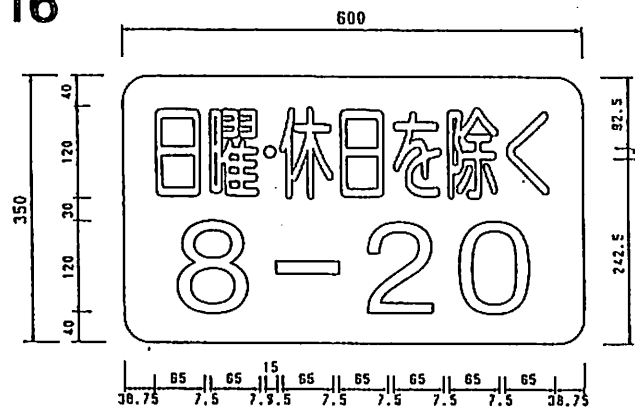


図 8. 2(5) 実験対象標識

15



16



17

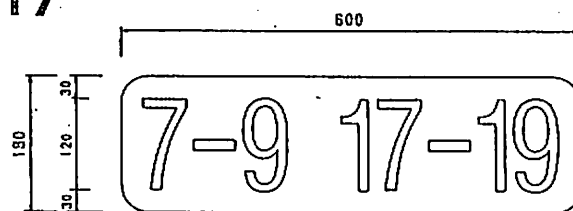
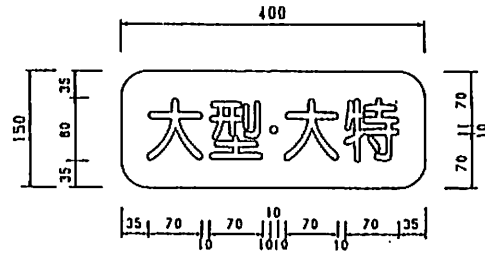
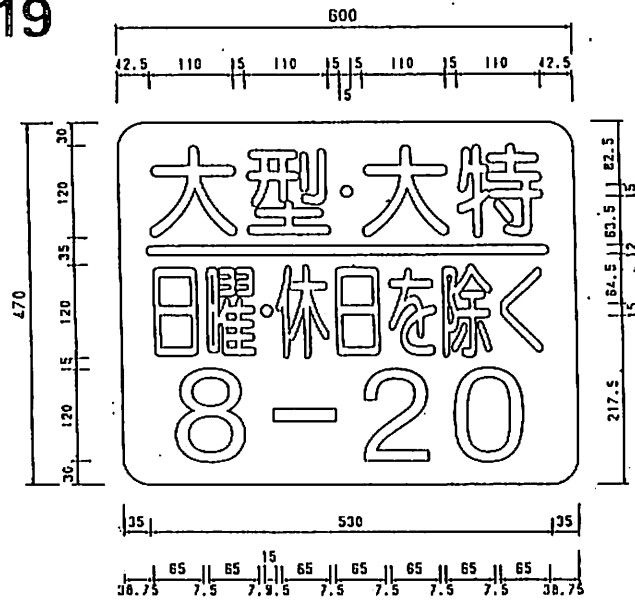


図8. 2(6) 実験対象標識

18



19



20

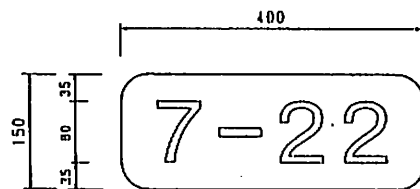
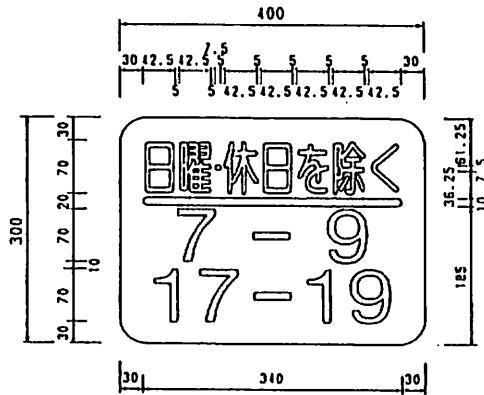
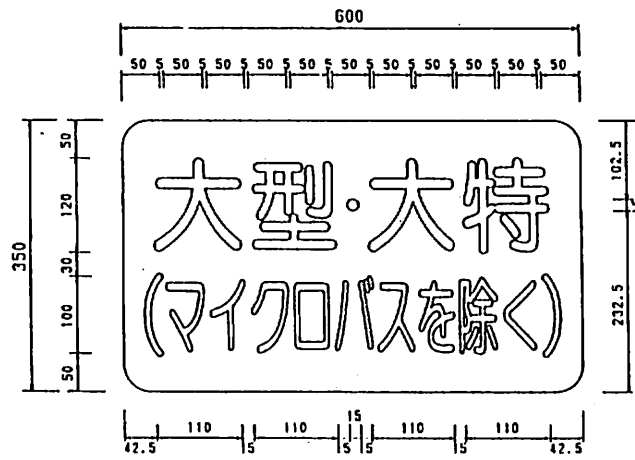


図8. 2(7) 実験対象標識

21



22



23

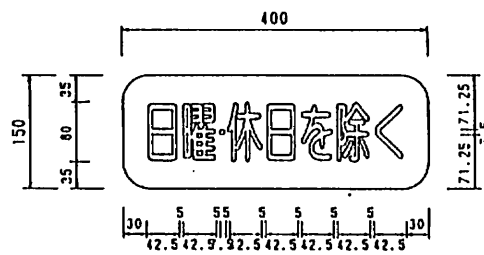


図 8 . 2 (8) 実験対象標識

◆実験結果

◇現行サイズの補助標識の判読性についての特徴は、

- ・最も単純な1行表記では、車種情報よりも、時間帯情報の判読性が良くなる傾向にある。
(標識 No.⑦⑨⑮⑳)
- ・曜日指定情報の場合は、1行表記であっても判読性は悪くなる。(標識 No.23)
- ・時間帯情報と曜日指定情報を組み合わせた2行表記は時間帯情報のみの場合も格段に判読性が悪くなっている。(標識 No.2,13)
- ・4行表記は行数、文字数が多くなるため、読み終えるまでに時間がかかり判読性が悪い。
(標識 No.14)
- ・曜日指定情報と2種類の時間帯情報の3行表記は最も判読性の悪い結果であった。
(標識 No.21)

一般に交差点への接近速度 40Km/h の場合、車両の停止距離は 20 mであり、雨天時にはその 1.5 倍程度のびることが明らかになっている。雨天時を想定すれば、標識より 30m 以上手前で標識の内容を判断できなければ、交差点手前で停止できなくなる。このことから、補助標識に必要な判読距離は 30m 以上とし、これを基準値とする。

85 パーセンタイル値が 30m 以上あった補助標識は、No.7,9,18,20 だけであった。このことから、現行補助標識では、1 行で 5 文字以内の表記にする必要がある。

ちなみに夜間では、最も良い判読性を示した No.20 であっても 85 パーセンタイル値は、15.0m であり、補助標識に必要な判読性は備えていない。

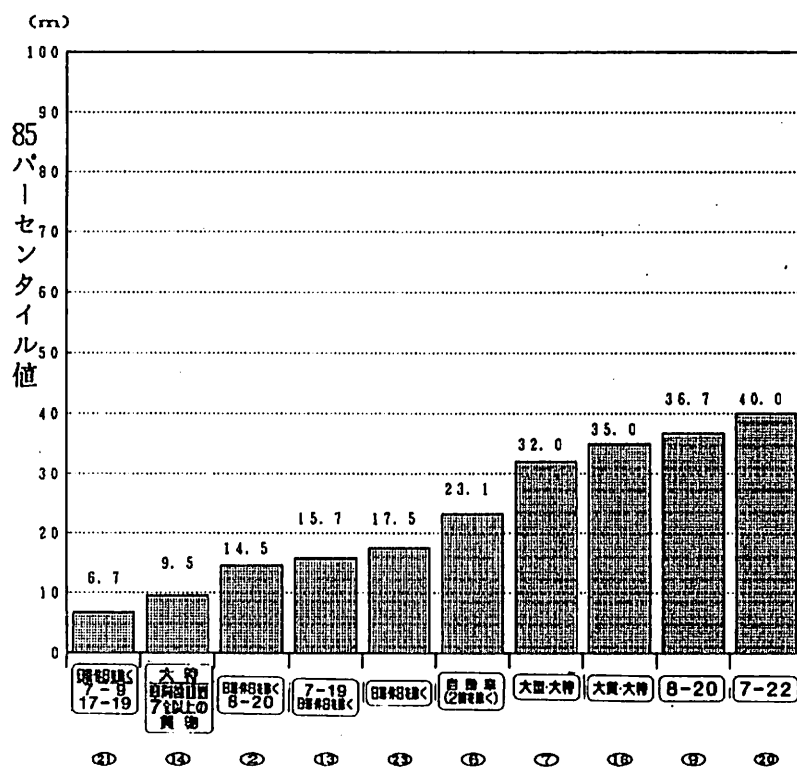


図 8. 3 現行補助標識の85パーセンタイル値(昼間)

◇拡大補助標識の判読性

拡大寸法の補助標識の判読性についての特徴は、

- ・時間帯情報の1行表記が最も良い判読性を示している。(標識 No.4)
- ・車種情報の1行表記は、時間帯情報の1行表記よりも判読性は劣る。(標識 No.1)
- ・同じ内容であっても、1行表記よりは2行表記の方が判読性が高い。(標識 No.12,15)
- ・3行以上の表記で、数字が少なく漢字が多い場合は、判読性が低い。(標識 No.3,10,19)
- ・片仮名による表記は、判読性が低くなる。(標識 No.20)

以上、補助標識に必要な判読性の30mを基準として比較すると、基準以上である判読性を示した補助標識は、No.1,4,5,8,11,15,16であった。

これらの標識は、文字数、行数、情報数が異なり、現行標識のように決まった形式の補助標識しか基準を上回っていないわけではない。

上記結果からまとめると、

文字数：1行当たり4(No.4)～8(No.17)文字であるが、数字や信号でない文字に限ると曜日指定情報の7文字が限界となる。

判読性が高いものは、1行当たり4文字以下である。

行数：1行から3行である。(一概には言えない部分もあるが、行数が増えると判読性が低下する傾向にある。)

情報数：情報数は1～3情報である。(情報数が増えると、判読性が低下する傾向にある。)

判読距離が基準未満の補助標識についてみると、文字数・行数・情報数の多い補助標識(No.3,10,19)である。

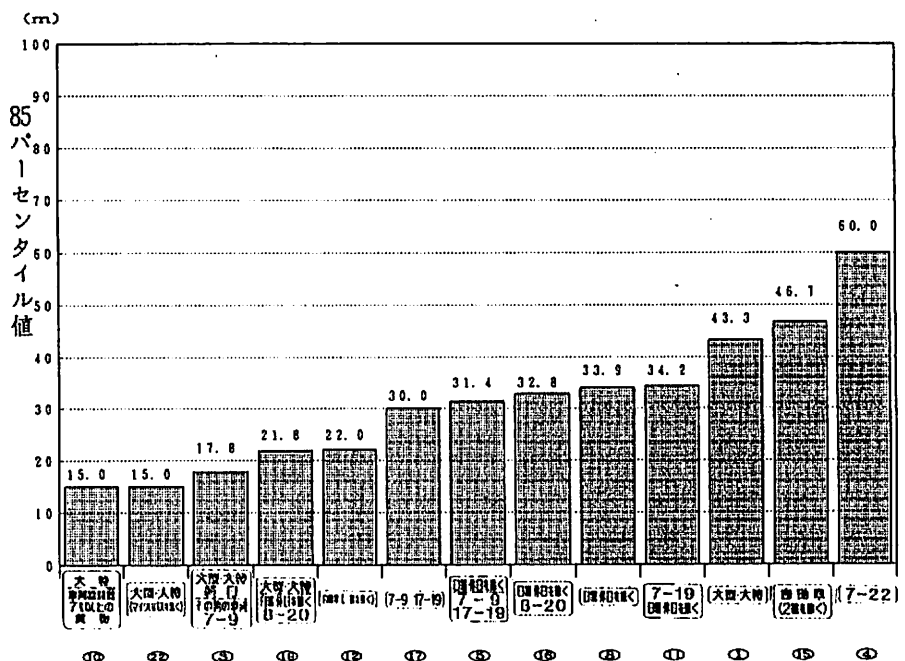


図8.4 拡大標識の85パーセント値(昼間)

9. <道路標識の耐久性に関する実態調査とその結果>

昭和55年 1 月 科学警察研究所報告

有園 卓 小島幸夫

◆調査目的及び調査概要

◇この調査は、道路標識の基板、柱などの支持材料と反射シートについて、腐食などの劣化に関し実態の把握を行う。

◇調査場所：表 9. 1 に示すように東京、兵庫、高知、の 1 都 2 県を選定し、調査対象地域は、塩害の影響の考えられる海岸地域、SO₂等の影響が考えられる工業地域、自動車の排出ガスによる影響が考えられる都市部幹線道路沿いと都市部住宅地域、空気が清浄な田園、山間地域を含む地方部の 5 地区に区分した。

◇調査日時：昭和 53 年 12 月上旬～昭和 54 年 1 月中旬

◇調査項目：調査項目は、表 9. 2 に示すとおりである。

◇調査方法：2 名の調査員により、調査を実施し、判定は 2 名の判定を総合したものとする。

表 9. 1 調査対象地域区市町村名

地域区分	標 識 調 査 区 市 町 村 名 お よ び 通 路 名		
	東 京	兵 庫	高 知
海 岸 地 域	品川区 東品川 港区 港南, 海岸	津名郡 淡路町 国道28号 県道福良江井岩屋線	高知市, 高岡郡春野町, 安芸市, 室戸市, 須崎市, 土佐清水市, 国道55号, 横浪スカイライン, その他
工 場 地 域	江東区 大島, 東砂, 南砂, 新砂	神戸市 灘区 脇浜工業地席	高知市 仲田町, 棧橋通り, 萩 町, 南新田町
都 市 部 幹 線	杉並区 環状7号方南～丸山	神戸市, 兵庫区～長田区, 国道2号	高知市 曙町
都 市 部 住 宅	世田谷区 松原, 赤堤, 豪徳寺, 宮坂, 経堂, 大原, 梅丘, 羽根木, 代田, 代沢, 北沢	神戸市 生田区 多聞通り付近	高知市 大川筋, 上町, 南はり まや町, 高須 安芸市 穴内, 津久茂町
地 方 部	八王子, 丹木町, 加住町, 高月 町, 川口町, 犬月町, 大楽町, 式分方町, 川町, 美山町, 下恩 方町, 上恩方町, 小津町, 西寺 方町	神戸市, 北区有野町 三田市	大豊町, 土佐山田町, 国道32号, 土佐町, 本山町, 土居, 田井, 役場通り, 幡多郡大月町, 国道 321号, 鏡村貞永, 鏡村領家, 畑川, 高知市行川

表9.2 調査票

- 1 調査票番号 _____ 2 台帳のコード番号 _____
 3 調査年月日 ____年__月__日 4 調査地点 ____区 ____丁目 ____番 ____号 ____通り
 5 地域区分 (海岸、工場、都市部等) (地方部 - 住宅)
 6 車線数 _____
 7 道路の有無 ____有 ____無

項目	標識Ⅰ 本板：補助板	標識Ⅱ 本板：補助板	標識Ⅲ 本板：補助板	標識Ⅳ 本板：補助板	取付金具	注
8 設置方向	東南西北	東南西北	東南西北	東南西北		
9 本板の体積(%)・倍率						
10 設置年月	年 月	年 月	年 月	年 月		
11 標識の種類	1 銅板 2 アルミ・ウレタン合板 3 その他()	1 銅板 2 アルミ・ウレタン合板 3 その他()	1 銅板 2 アルミ・ウレタン合板 3 その他()	1 銅板 2 アルミ・ウレタン合板 3 その他()	1 銅板 2 アルミ・ウレタン合板 3 その他()	1 銅板 2 アルミ・ウレタン合板 3 その他()
12 塗装の種類	1 溶剤型塗装 2 粉体樹脂塗装 3 帯鉛メッキ 4 その他 5 なし	1 溶剤型塗装 2 粉体樹脂塗装 3 帯鉛メッキ 4 その他 5 なし	1 溶剤型塗装 2 粉体樹脂塗装 3 帯鉛メッキ 4 その他 5 なし	1 溶剤型塗装 2 粉体樹脂塗装 3 帯鉛メッキ 4 その他 5 なし	1 溶剤型塗装 2 粉体樹脂塗装 3 帯鉛メッキ 4 その他 5 なし	1 溶剤型塗装 2 粉体樹脂塗装 3 帯鉛メッキ 4 その他 5 なし
13 エッジの曲げ加工	1  2  3  4  5 その他	1  2  3  4  5 その他	1  2  3  4  5 その他	1  2  3  4  5 その他		
14 腐食状況	1 ふくれ 2 はかれ 3 腐食あり 4 腐食なし	1 ふくれ 2 はかれ 3 腐食あり 4 腐食なし	1 ふくれ 2 はかれ 3 腐食あり 4 腐食なし	1 ふくれ 2 はかれ 3 腐食あり 4 腐食なし	1 ふくれ 2 はかれ 3 腐食あり 4 腐食なし	1 ふくれ 2 はかれ 3 腐食あり 4 腐食なし
15 腐食位置						
16 腐食の色	1 白濁 2 赤かつ色 3 黒かつ色 4 その他	1 白濁 2 赤かつ色 3 黒かつ色 4 その他	1 白濁 2 赤かつ色 3 黒かつ色 4 その他	1 白濁 2 赤かつ色 3 黒かつ色 4 その他	1 白濁 2 赤かつ色 3 黒かつ色 4 その他	1 白濁 2 赤かつ色 3 黒かつ色 4 その他
17 白 垂 化	1 白粉が手につく 2 つかない	1 白粉が手につく 2 つかない	1 白粉が手につく 2 つかない	1 白粉が手につく 2 つかない	1 白粉が手につく 2 つかない	1 白粉が手につく 2 つかない
18 表面の汚染	1 ひどいよこれ 2 よこれ 3 ややよこれている 4 よこれしていない	1 ひどいよこれ 2 よこれ 3 ややよこれている 4 よこれしていない	1 ひどいよこれ 2 よこれ 3 ややよこれている 4 よこれしていない	1 ひどいよこれ 2 よこれ 3 ややよこれている 4 よこれしていない	1 ひどいよこれ 2 よこれ 3 ややよこれている 4 よこれしていない	1 ひどいよこれ 2 よこれ 3 ややよこれている 4 よこれしていない
19 破損状況	1 キズ 2 へこみ 3 まかり 4 折れ 5 その他() 6 破損なし	1 キズ 2 へこみ 3 まかり 4 折れ 5 その他() 6 破損なし	1 キズ 2 へこみ 3 まかり 4 折れ 5 その他() 6 破損なし	1 キズ 2 へこみ 3 まかり 4 折れ 5 その他() 6 破損なし	1 キズ 2 へこみ 3 まかり 4 折れ 5 その他() 6 破損なし	1 キズ 2 へこみ 3 まかり 4 折れ 5 その他() 6 破損なし
20 全体的状態 (反射シートを除く)	1 良 2 可 3 不可	1 良 2 可 3 不可	1 良 2 可 3 不可	1 良 2 可 3 不可	1 良 2 可 3 不可	1 良 2 可 3 不可
21 反射シートの貼付形式	1 全面反射式 2 部分反射式 3 非反射式	1 全面反射式 2 部分反射式 3 非反射式	1 全面反射式 2 部分反射式 3 非反射式	1 全面反射式 2 部分反射式 3 非反射式		
22 反射シートの目が見え	1 あり(状況) 2 なし	1 あり(状況) 2 なし	1 あり(状況) 2 なし	1 あり(状況) 2 なし		
23 反射シートの変色	1 1級以上 2 1級未満	1 1級以上 2 1級未満	1 1級以上 2 1級未満	1 1級以上 2 1級未満		

注：20、全体的状態の判定基準

良：腐食・破損がなく、標識の機能を十分に果たしている。

可：腐食・破損があるが、標識の機能を果たしている。

不可：腐食・破損があり、標識の機能を果たしていない。

◆調査結果

標識本体の腐食状況、白亜化、表面の汚染、反射シートの変色、全体的評価をそれぞれ図-1,2,3,4,5に示す。地域によって劣化に至る年数等若干後の違いはあるものの、総じて、4～7年未満が変曲点と考えられる。

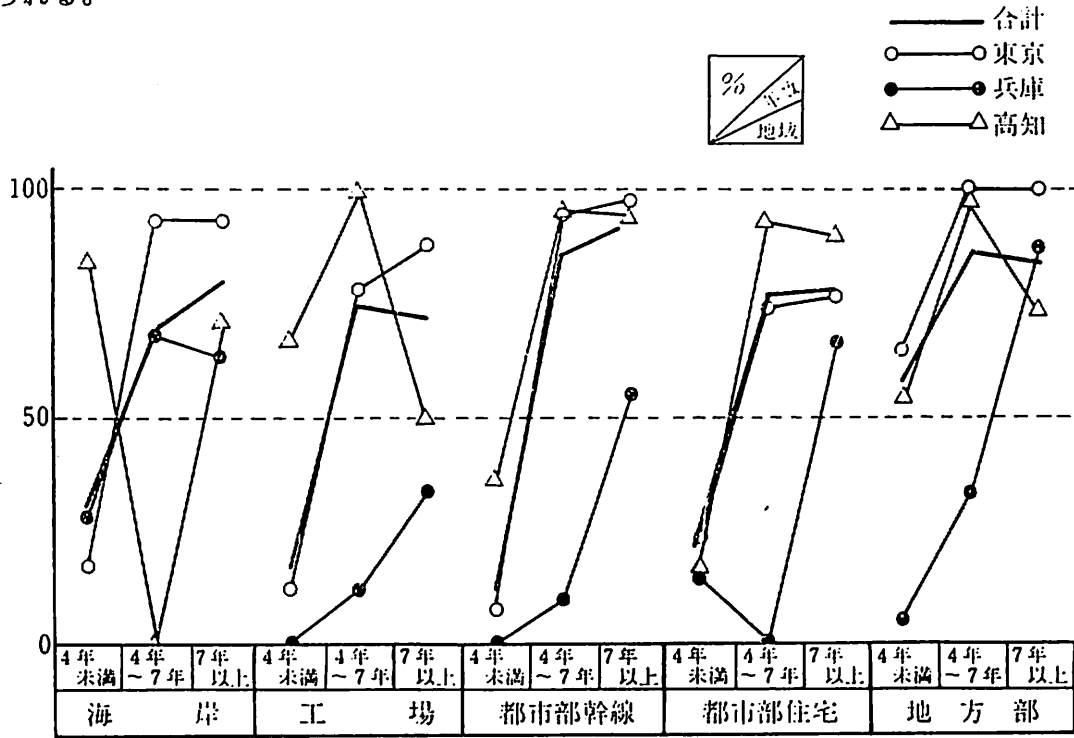


図9. 1 地域別・年数別 腐食状況(標識本板)「腐食あり」

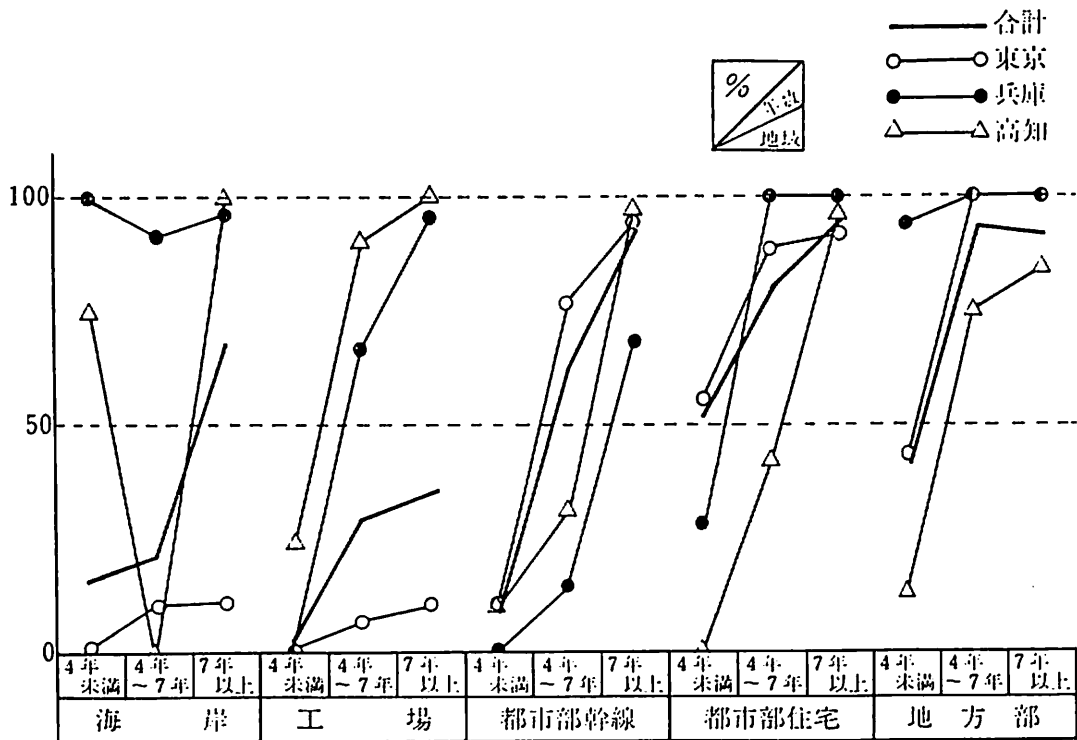


図9. 2 地域別・年数別 白亜化(標識本板)「白粉が手につく」

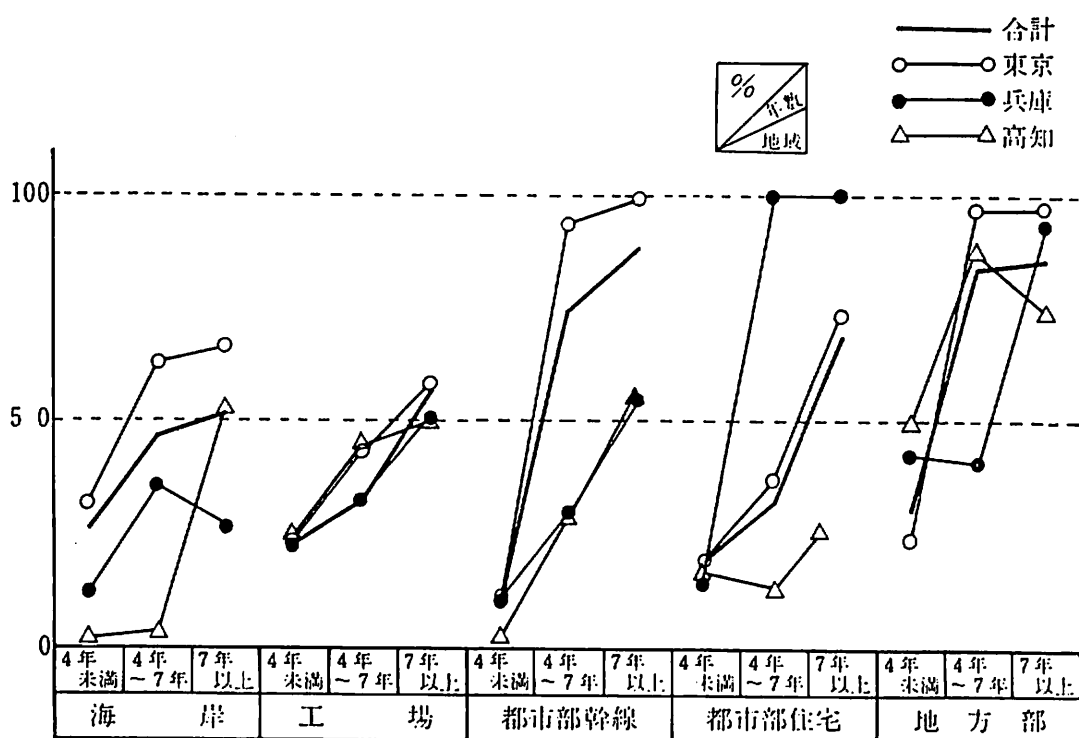


図 9. 3 地域別・年数別 表面の汚染(標識本板)「よごれ」

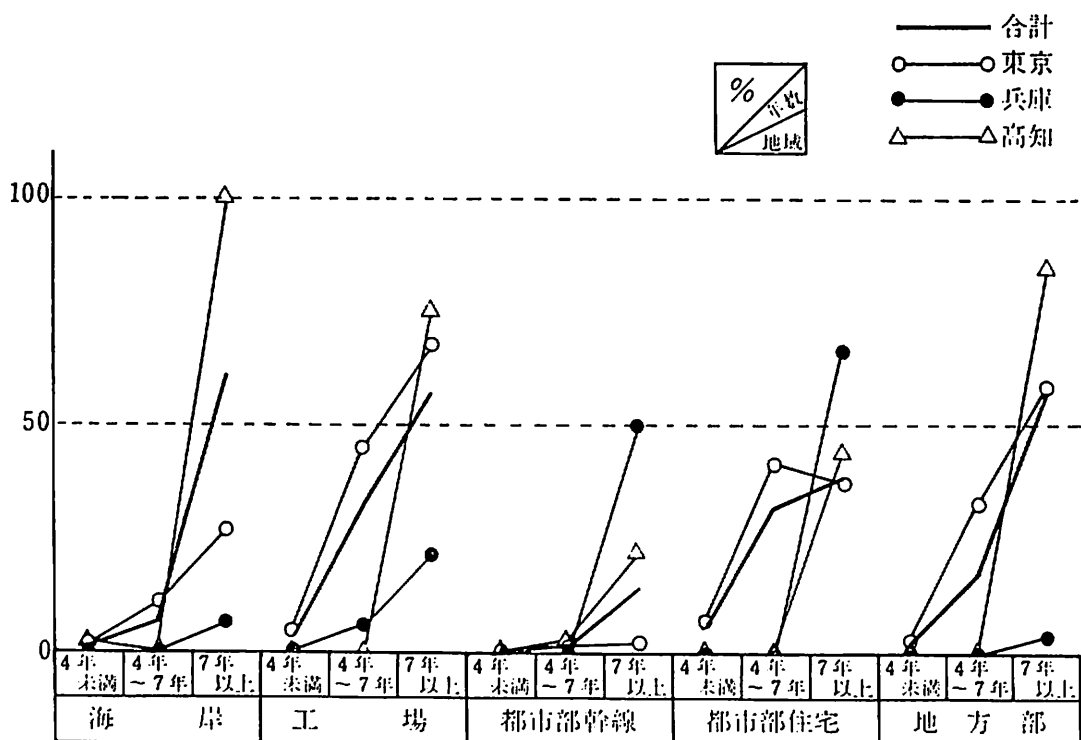


図 9. 4 地域別・年数別 反射シートの変色(標識本板)「1級以上」

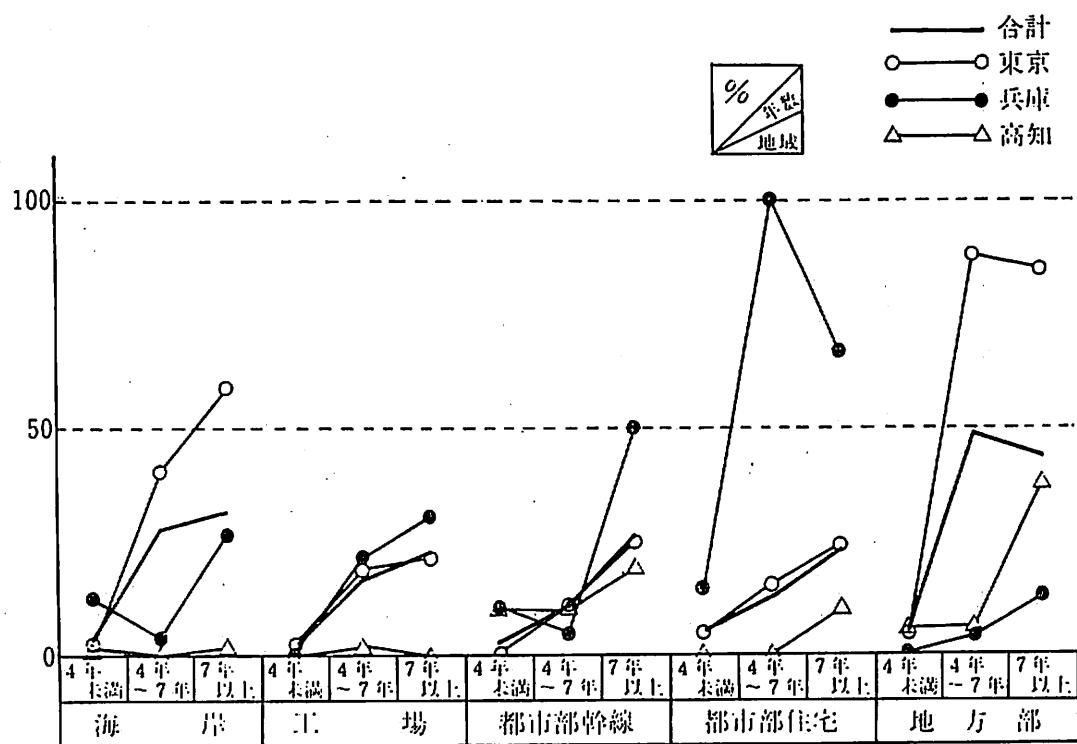


図 9. 5 地域別・年数別 全体的評価(標識本板)「不可」

