

# 路面標示と 交通安全



社団法人 **全国道路標識・標示業協会**  
Japan Contractors Association of Traffic Signs and Lane Markings

関東支部

# 目 次

① はじめに	1
② 路面標示の必要性について	2
③ 路面標示の補修について	6
④ 高輝度路面標示について	10
⑤ 事故防止のための路面標示について	14
⑥ コミュニティ・ゾーンについて	16
⑦ まとめ	20



## ① はじめに

我国の交通事故による死者数は、昭和54年を境とし、減少傾向が増加傾向へと転じ、昭和63年より8年連続して10,000人を上回り、「第2次交通戦争」といわれる厳しい状況にあります。

最近の交通事故死者増加の要因は、高齢者の死者が他の年代に比べて大幅に増加していることにあり、この傾向は高齢化社会の進展にともない今後いっそう顕著になることが予想されます。

このような状況を打破するために、関係諸官庁や諸機関が交通安全施設等の改善、充実などその対策に懸命のご努力を図られていることは、周知の事実であります。

当協会も、交通安全を願う立場から視認性の高い「路面標示」が事故防止に効果を発揮し、安全で円滑なよりよい交通環境づくりの一助になればと考えております。

## ② 路面標示の必要性について

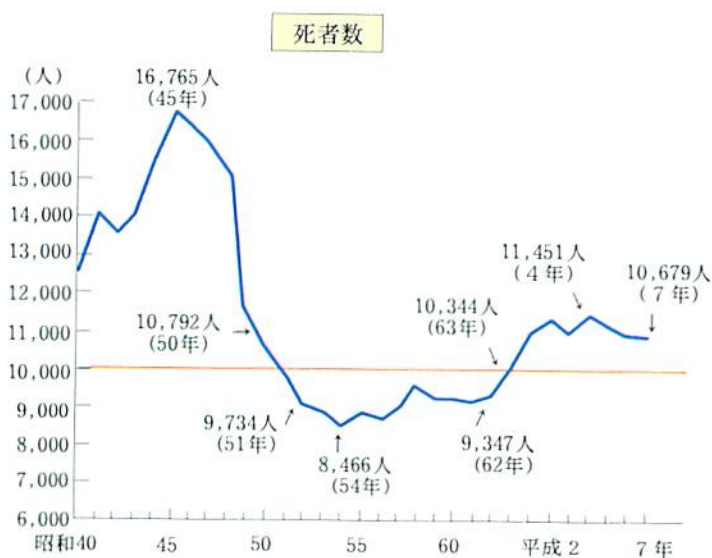
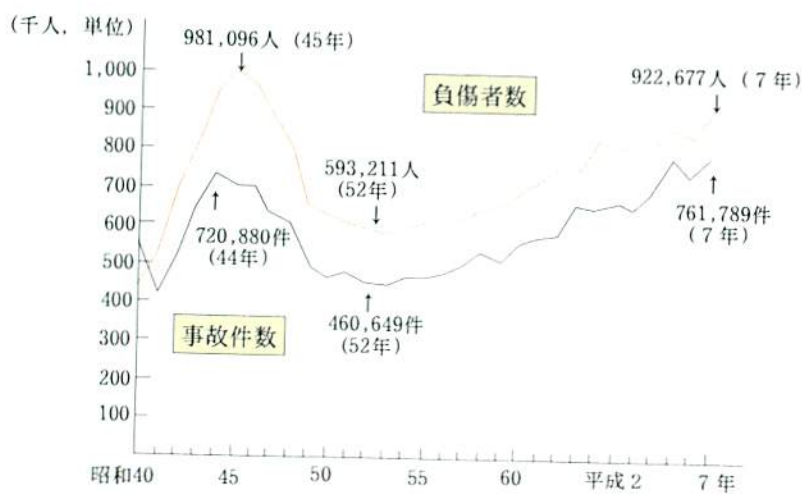
高度に発達した現代社会において物資と情報との交流が要求され、都市内・都市間を結ぶ人と物との輸送が重要な役割を担っています。

その中で交通事故の状況は、昭和55年以降、社会・経済情勢の変化や、それに伴う交通事情の変化により増加傾向を示しており、交通事故による死者数が8年連続して1万人を超えています。最近では事故件数が76万件以上、負傷者数が92万人以上と急激に増加している状況にあります。

これらの事故要因の一つとして、道路標識・道路標示等を含む交通安全施設の不備があげられています。

その事故防止及び原因追及対策として、「道路標示の必要性について」のアンケート調査を一般ドライバーに実施し、調査結果の分析を行ない道路標示の必要性及び問題点を見い出して、今後の道路標示への指標にする事と致しました。

道路交通事故による死者数、負傷者数及び事故件数の推移



- 注 1 警察庁資料による。  
 2 昭和41年以降の件数には、物損事故を含まない。  
 3 昭和46年までは、沖縄県分を含まない。

出典：交通安全白書（平成8年度版）

## ●アンケート調査結果内容（抜粋）

アンケート調査は、東京都内を中心に関東一円のドライバーを対象に3000名の方に「道路標示」関係の設問を25問お願いしました。

回答をいただきました方は1996名でしたが、その内の41名の方の回答内容に無回答等の不備がありましたので、最終的な回答数は1955名（回収率＝65.2%）になっています。男女別の内訳は男性が1532名（78.4%）で、女性が423名（21.6%）で、その年齢区分は表①の通りです。

表① 年齢区分

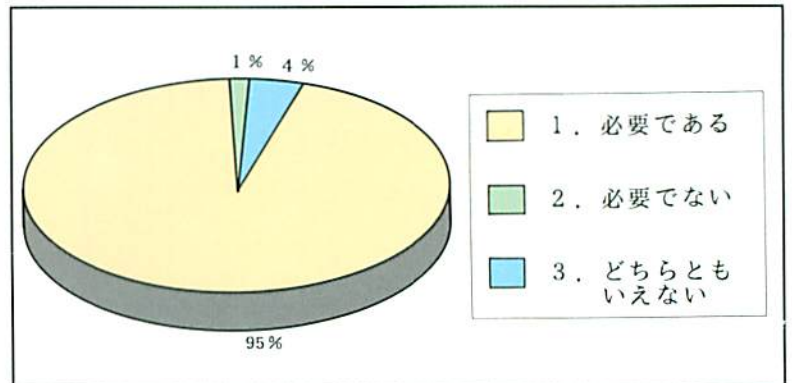
年齢区分	人 数	比 率
10才代	56	2.9%
20才代	557	28.5%
30才代	478	24.4%
40才代	448	22.9%
50才代	299	15.3%
60才以上	117	6.0%
合 計	1955	100.0%

Q-1

運転するのに「道路標示」は必要ですか。

回 答

1. 必要である	1,849
2. 必要でない	24
3. どちらともいえない	82
	1,955

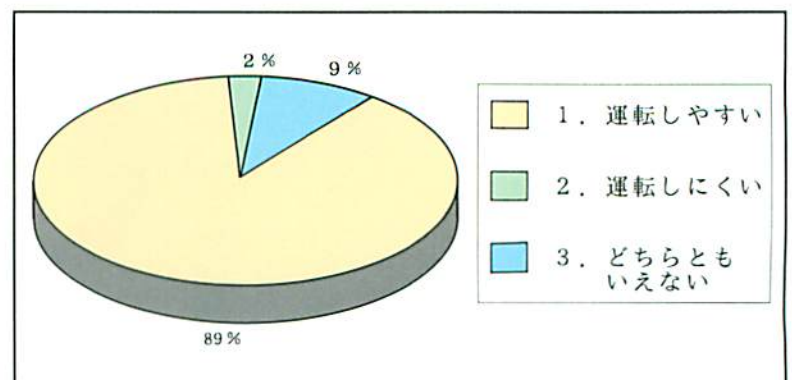


Q-2

片側2車線以上の広い道路には「車線境界線」の標示がありますが、あると運転しやすいですか。

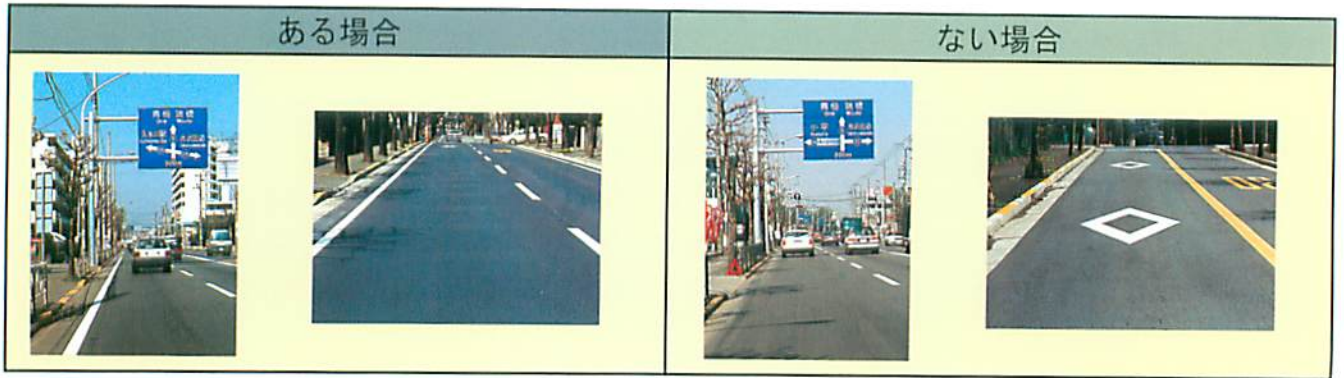
回 答

1. 運転しやすい	1,733
2. 運転しにくい	46
3. どちらともいえない	176
	1,955



Q-3

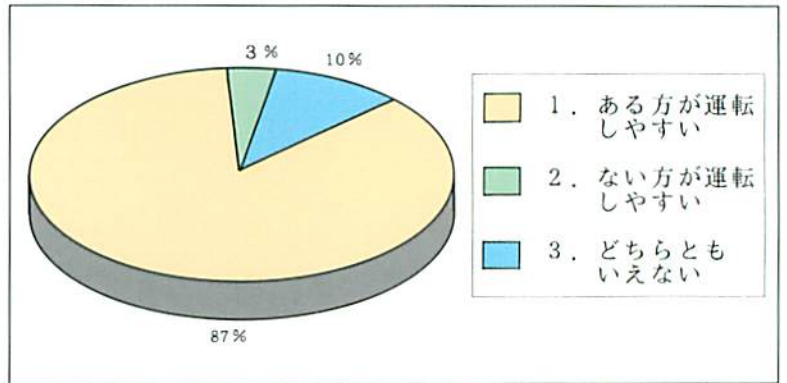
写真を参考にしてください



道路巾員に関係なく「外側線」標示がある場所と標示がない場所とがありますが、標示があるかないとではどちらが運転しやすいですか。

回答

1. ある方が運転しやすい	1,700
2. ない方が運転しやすい	57
3. どちらともいえない	198
	1,955

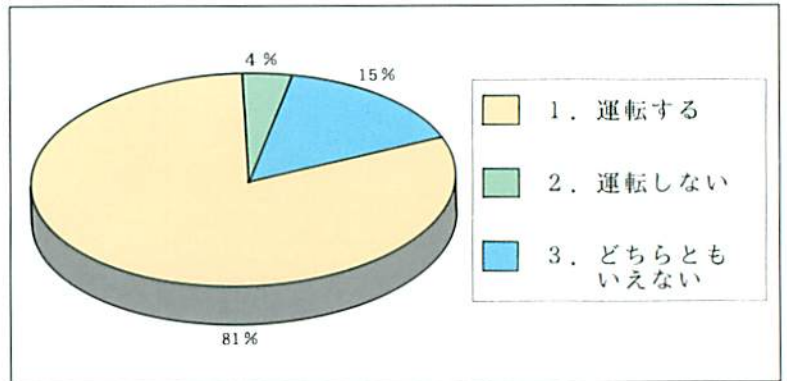


Q-4

急カーブ・急坂等危険な場所に最近では減速マーク（文字を含む）が多く見受けられますが、減速マークがあると減速して注意しながら運転しますか。

回答

1. 運転する	1,583
2. 運転しない	82
3. どちらともいえない	290
	1,955

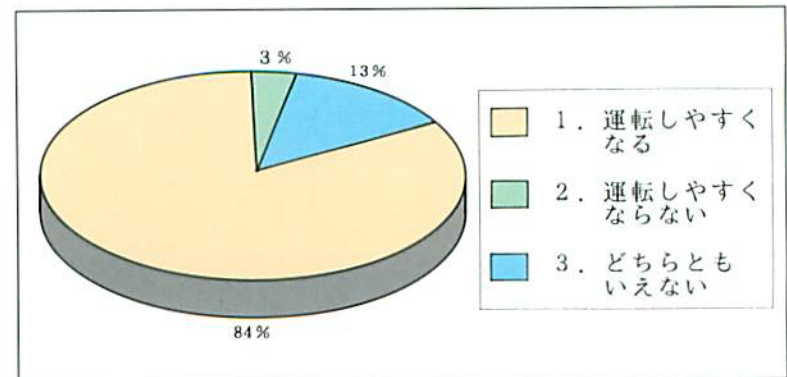


Q-5

主要道路と主要道路とが交差する広い交差点内に於いて右左折がある場合に誘導線及び交差点内停止線等があると安全確認が出来て、運転がしやすくなりますか。

回答

1. 運転しやすくなる	1,627
2. 運転しやすくない	67
3. どちらともいえない	261
	1,955

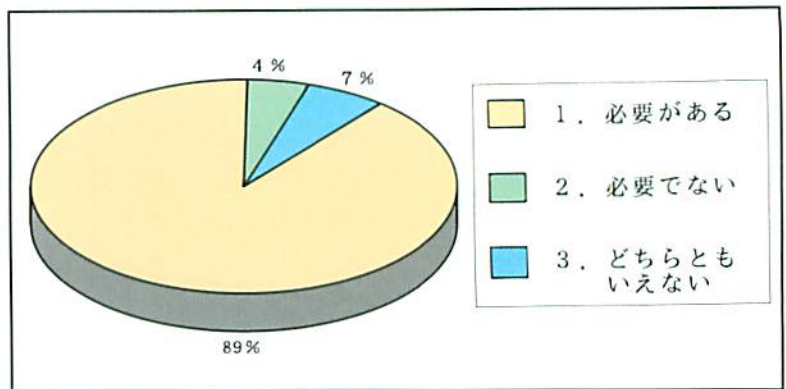


Q-6

「道路標示」が何時も鮮明である事が運転上必要がありますか。

回答

1. 必要がある	1,736
2. 必要でない	74
3. どちらともいえない	145
	1,955

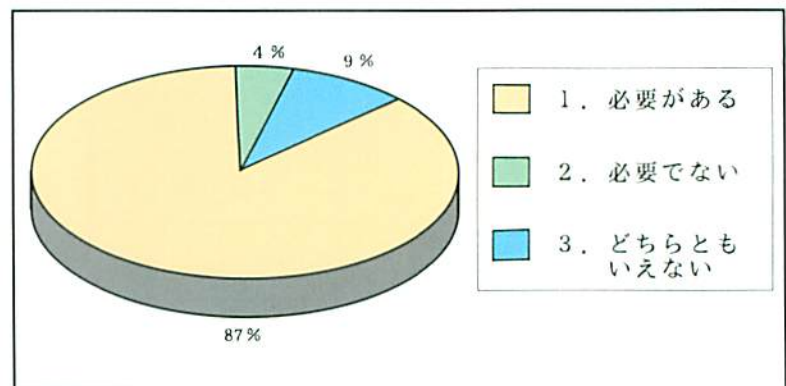


Q-7

「道路標示」の夜間の視認性をもっと良くする必要がありますか。

回答

1. 必要がある	1,694
2. 必要でない	87
3. どちらともいえない	174
	1,955

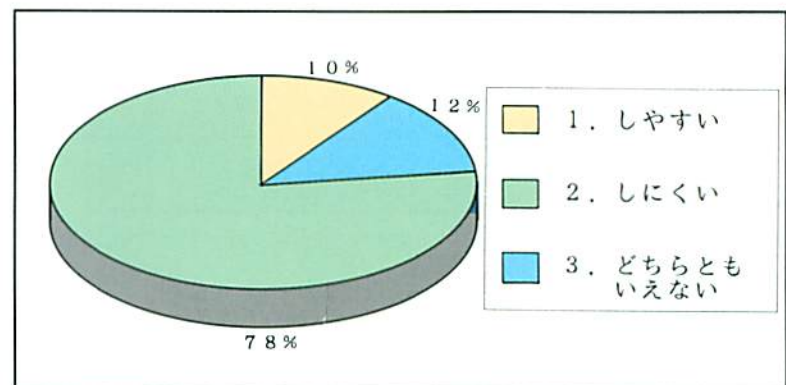


Q-8

夜間の雨天時に於いて「道路標示」は視認しやすいですか。

回答

1. しやすい	190
2. しにくい	1,524
3. どちらともいえない	241
	1,955



アンケート調査結果によりますと、運転上において「道路標示」が必要であると回答された方が95%もあり、また最近各地区で事故防止のために減速マーク（文字を含む）や交差点内の誘導線等が標示されていますが、これに対しても80~90%のドライバーは必要であり、運転がしやすくなると回答されています。

しかし、「道路標示」は「何時でも鮮明で視認性が良い事」「夜間雨天時に於ける視認性も向上」の必要性について80~90%のドライバーが要望しております。

なお、アンケート調査におきましては「道路区画線」とか「路面標示」とかの専門用語を使用しますと理解しにくい面がありますので、一般的に判りやすい「道路標示」という言葉を用いました。

### ③ 路面標示の補修について

路面標示（道路区画線および道路標示）は、道路交通の安全と円滑及び道路構造物等の保全を図るための重要な交通安全施設であり、そのために路面標示は昼夜を問わず鮮明に視認できることが主要条件になります。

しかし、わが国においては路面標示の補修時期の判断に関して明確な基準がないために、ASTM（米国材料試験協会）規格（表一①）を準用し、路面標示を管理している道路管理者・公安委員会及び路面標示の技術者が補修の必要性を主観的に判断しているのが実情であります。

ここに従来までの方法として、十分な経験を積んでいます技術者が路面標示の機能を評価した場合と、ASTM規格等により路面標示の塗膜性状を定期的に捉えた場合との関係を明らかにし、その妥当性について検討した建設省土木研究所の調査があります。

表一① ASTM規格

評価ランク	ASTM	補 足
5	十分満足	施工初期と変わらず良好
4	やや満足	やや変色あるが標示機能は十分
3	一部不満足	汚れ黄変ブリード等が著しい
2	やや不満足	汚れ黄変等が著しい
1	不満足	原型がなく流れ、汚れあり視認性が悪い

注) ASTM: American Society for Testing and Materials





●道路区画線の塗膜状態の目視評価について (建設省土木研究所交通安全研究室)

〔測定項目〕 はく離量、外観評価、夜光反射率(いずれもASTM規格に準拠)  
45度0度拡散反射率(視感反射率)、目視評価

〔測定値の評価〕 測定値の評価は表-②に示すとおりであるが、ASTM規格では、はく離量(D)外観評価(A)、及び夜光反射率(N)の評価点を総合した評価値(総合評価  $WR:WR=0.3A+0.3D+0.4N$ )を求め、これにより区画線の塗膜状態を定量化している。

〔調査結果〕 調査結果は表-③のとおりであり、ASTM規格による定量評価をした場合、区画線補修の目安として、夜光反射率の評価点が3以下となった場合、はく離量の評価が3以下となった場合、外観評価の評価点が2以下となった場合、さらに総合評価が3未満となった場合のいずれかに該当するときに補修をすることが望ましいとされています。  
さらにASTMによる提案値とVnの対応関係を表-③よりとりまとめたものが表-④であるが、その結果から「全体的にVn3以下となった場合を目視による区画線の補修の可否を判断する目安とすることが適当と考えられる。よって急カーブや交差点等、道路線形、交通区分を明記しなければならないような箇所では、Vn3を越える状態を維持することが望ましい」と述べています。

表-②測定値の評価

はく離量(D)		夜光反射率(N)		外観評価(A)		拡散反射率	目視評価	
測定範囲	評価点	測定範囲	評価点	測定範囲	評価点	測定範囲	測定範囲	評価点
3%以下	5	8%以上	5	十分満足	5	70%以上	非常によく見える	5
3~8%	4	6~8%	4	満足	4	60~70%	よく見える	4
8~23%	3	4~6%	3	やや満足	3	50~60%	見える	3
23~40%	2	2~4%	2	不満足	2	40~50%	やや見える	2
40%以上	1	2%以下	1	極めて不満足	1	40%以下	見えない	1



表-③ 調査結果

測定項目 地点	拡散反射率	夜光反射率(N)		はく離量(D)		外観評価	総合評価	目視評価(昼)	目視評価(夜)
	%	%	評価点	%	評価点	(A)	WR	Vd	Vn
1	69.0	9.7	5.0	0.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
2	68.8	6.4	4.0	0.0	5.0	5.0	4.6	5.0	4.5
3	60.2	4.0	3.0	0.0	5.0	5.0	4.2	5.0	4.0
4	57.1	6.7	4.0	0.0	5.0	4.7	4.5	4.0	4.0
5	50.3	3.8	2.0	1.2	5.0	4.0	3.5	4.0	3.0
6	54.3	3.0	2.0	8.6	4.0	3.7	3.1	4.0	3.0
7	46.0	2.9	2.0	0.0	5.0	3.9	2.7	4.0	3.0
8	50.2	1.3	1.0	12.9	3.0	2.7	2.1	3.0	2.0
9	45.7	2.2	2.0	21.0	3.0	2.0	2.3	3.0	2.0
10	22.5	0.7	1.0	65.1	1.0	1.3	1.1	2.0	1.0
11	20.6	0.8	1.0	85.3	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0
12	16.7	0.4	1.0	95.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

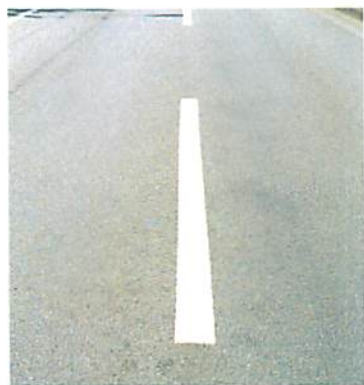
表-④ ASTMによる提案値と夜間の目視評価値の比較

測定項目	ASTMによる提案値	Vn
夜光反射率	3 $\geq$	4 $\geq$
はく離量	3 $\geq$	2 $\geq$
外観評価	2 $\geq$	2 $\geq$
総合評価	3 $>$	3 $\geq$

現在、現場での区画線補修については、主として昼間に道路管理に携わる技術者が区画線の塗膜状態を把握し、補修要否の判断を行っているが、視認性の低下する夜間の区画線状態については管理体制からの制約もあり、十分な調査を行うことができないのが実状です。しかし、区画線の役割を考えると視認性の低下した状態において効果が発揮できるような塗膜状態を保つことが大切であり、その点、建設省での調査結果とASTM規格等をおかね合わせた目視評価による区画線判定方法を積極的に使用することを望むと結んでいます。

なお、道路管理者の建設省土木研究所の調査になりますので、[塗膜状態の目視評価について]の調査結果報告内容におきましては、道路区画線の表現方法を引用致しました。

[昼間時に於ける評価ランク]



評価ランク-5



評価ランク-4



評価ランク-3

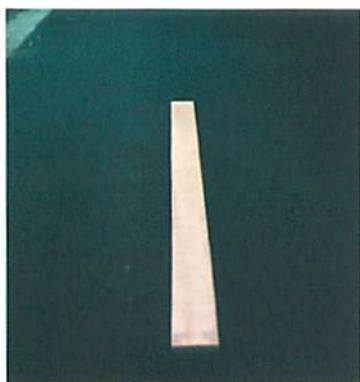


評価ランク-2



評価ランク-1

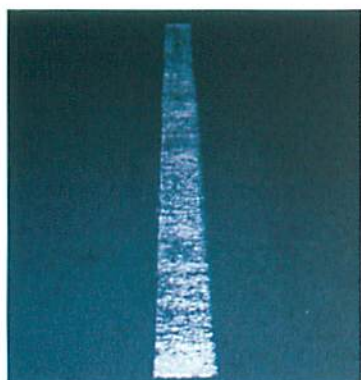
[夜間時に於ける評価ランク]



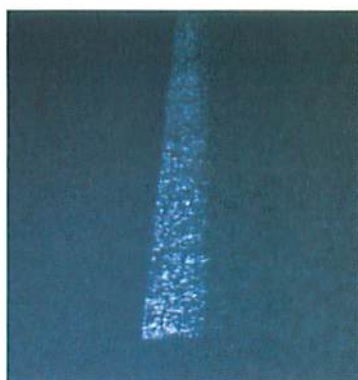
評価ランク-5



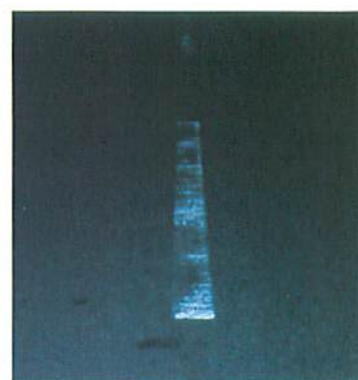
評価ランク-4



評価ランク-3



評価ランク-2



評価ランク-1

●評価ランク参考写真 評価ランク3以下の区画線は早期補修を要すると判断されます。

## ④ 高輝度路面標示について

現在、わが国において、夜間の死亡事故が年々増加傾向にあり昼夜の死者の割合は、約4対6になっています。そして夜間の交通事故は昼間の事故に比べて約3倍も死亡率が高くなっています。

夜間の死亡事故が多発している背景には、社会構造の変化が夜型社会を進展させ、夜間における人や車の行動が活発になっていることがあると考えられます。

路面標示は交通の案内、誘導および規制を目的とし、昼夜を問わず、また雨や霧の中でも鮮明に確認しうるものでなければなりません。

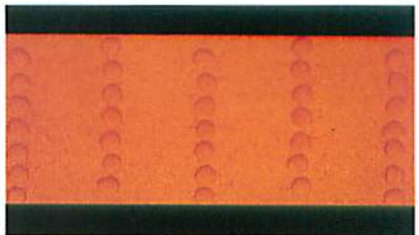
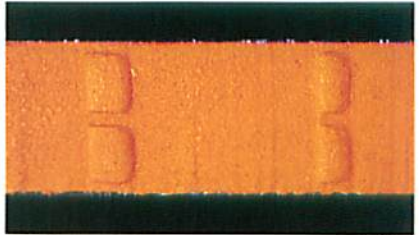
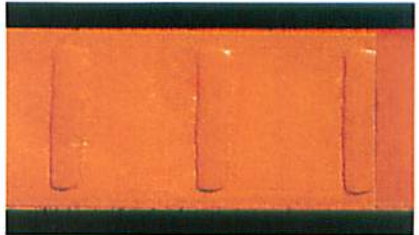
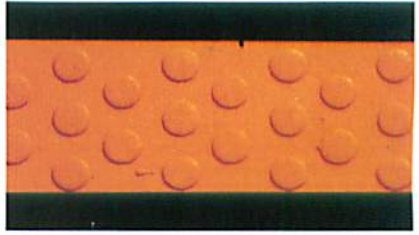
しかしながら、夜間、降雨等により路面が濡れた場合には、視認性はいちじるしく低下し、交通の安全確保に支障をきたしているのが現状です。

このような状況を踏まえ、夜間、雨天時などの交通環境の中で従来の路面標示よりも視認性の高い「高輝度路面標示」を研究、開発いたしましたのでここに紹介いたします。これが少しでも事故防止に効果を発揮し、安全で円滑なより良い交通環境づくりのお役に立てれば幸いです。

高輝度路面標示一覧表

名 称	技 術 概 要
スポットフレックス	区画線上に直径10～20mm高さ2～4mmの半球状小突起物を設置し、区画線の冠水を防ぎ、降雨時にも突起物は常に水膜より上に突出することにより、塗膜に固着したガラスビーズが車のヘッドライトの光を確実に捉え、雨天（夜間）時に優れた視認性を保つものである。 材料については2液反応型アクリル樹脂塗料を使用し、耐久性にも留意している。
バイブラライン	ラインマーカーが1回走行することにより平坦部と凸部とを同時に形成し、凸部の耐久性を強化した塗料にはガラスビーズ（JIS R3301）を含有し、凸部の大きさは40×50mmの長方形で高さ6mmであり豪雨時においても冠水すること無く、雨天（夜間）時に優れた視認性を保つものである。
ニューラインスター	溶着式道路標示の施工機を改良し1回の施工で同時に凸部（高さ4mm長さ25～50mm）を12.5～50cm間隔で形成して、更に凸部に高屈折率ガラスビーズ（屈折率1.9以上）を散布し、水濡れ時に相対屈折率を1.45以上とすることで雨天（夜間）時に優れた視認性を保つものである。
レインフラッシュライン	耐久性、密着性に優れた熱溶融型組成物を、区画線表面に熔融滴下して半球状の凸部（高さ3～5mm直径25～35mm）を施し未乾燥の表面に屈折率が1.50～1.64で平均粒子径が約0.6mmのガラスビーズを散布し、凸部を降雨水から突出させ、表面のガラスビーズが水膜に履われないようにして雨天（夜間）時に優れた視認性を保つものである。



施 工 方 法	施 工 形 状
<p>ホットエアスプレー装置（プライマー用）とスポット塗料装置及びガラスビーズ散布機を備えた特殊マーカー車で平坦部（プライマー）と凸部の塗布及びガラスビーズの散布を同時に行う。（スプレー工法）            交通開放時間は20℃で15～20分程度である。            施工時間は従来型の1.0倍であり、同程度の施工性である。</p>	
<p>溶融機で加熱溶融した塗料をスリット式自走施工機に移し平坦部と凸部とを同時に形成塗布する。このとき同時にガラスビーズを散布する。（スリット工法）            施工（塗布）直後、水冷により5分以内に交通開放する。            施工時間は従来型の0.7倍であり、同程度の施工性である。</p>	
<p>溶融機で加熱溶融した塗料を手押し式施工機に移し平坦部と凸部を形成する。このとき同時にガラスビーズを散布する。（スリット工法）            施工後3分以内に交通開放できる。            施工時間は従来型の1.2倍であり、同程度の施工性である。</p>	
<p>手押し式（動力付き）塗料機の加圧タンクに200℃に加熱溶融した塗料を入れ、ノズルの開閉により3個、2個のドットを一定間隔で交互にスプレーする。（スプレー工法）            自然放冷により3分以内に交通開放できる。            施工時間は従来型の1.3倍であり、同程度の施工性である。</p>	

名 称	技 術 概 要
スーパーミライナー (マルチライン)	台状山型による排水作用と特殊反射ビーズの相乗作用によって夜間雨天時における反射輝度が優れ、ラインベース部分と山型部分は同時施工なので高耐久性である。
ル ミ ラ イ ン	表面に凹凸のある粗い路面は平滑な路面に比べて表面に水膜が形成しにくい ため、雨天（夜間）時でも視認しやすい点に着眼し、従来の塗料中に2mm程 度の硬質人工白色骨材を混入してギャップ型の粒度にした路材をスリット工 法により1工程で施工することによって雨天（夜間）時にすぐれた視認性を 保つものである。
スーパーブライト300	台状山型による排水作用と特殊反射ビーズの相乗作用によって夜間雨天時における反射輝度が優れ、ラインベース部分と山型部分は同時施工なので高耐久性である。
ロックビーズライン	粒径約2mmのガラスビーズ（屈折率1.5）の周囲に直径約0.1mmの高屈折率ビーズ（屈折率2.2）を固着させたロックビーズ（直径2～3mm）を塗膜に散布し塗膜上に1～2mm突起させ、降雨時水膜に突出して再帰反射するだけでなく、更に濡れた時の水との相対屈折率を1.6として反射輝度を高め、雨天（夜間）時に優れた視認性を保つものである。
ビ ジ ビ ー ズ	散布用ガラスビーズに径の大きなビジビーズ（径1.4～2.0mm、屈折率1.5、従来ビーズ径0.106～0.850mm、屈折率1.5）、塗料に耐久性を考慮した常温二液硬化型塗料を用いたもので、ビジビーズの径の大きさを利用して雨天時においても水膜から露出した形とし、雨天（夜間）時に優れた視認性を保つものである。なお、一般塗料にも使用できます。
ユ ニ フ ラ ッ シ ュ	新開発の高屈折率ガラスビーズユニフラッシュ（屈折率1.93）を従来のガラスビーズと置換えることで、従来通りの施工方法により、高視認性区画線を施工できる。 乾燥時は従来ラインの約2倍の反射輝度値を有し、視認性が高い。 雨天水濡れ時でも、ガラスビーズの実効屈折率が1.45となるので、雨天時の視認性を高めるものである。 （従来ガラスビーズの雨天水濡れ時の実効屈折率は、1.14）
ス テ ィ マ ー ク	従来のガラスビーズと比較して高屈折率（1.75、従来のガラスビーズは1.5）で、かつ耐摩耗性に優れた非ガラス質セラミックビーズを開発し、予めシーティングされた柔軟性の高い合成ゴム系シート基材の突起部に、強固にビーズを固着させた貼布シートであり、区画線の突起部（高さ1mm、1辺6mmの正方形）により水膜を防ぎ雨天（夜間）時に優れた視認性を保つものである。

施 工 方 法	施 工 形 状
<p>熔融型ラインなので乾燥時間が早く、施工作业時の交通規制は短時間で済む。</p>	
<p>熔融機で加熱熔融した塗料を手押し式施工機に移し仕上げるスリット工法である。 夏場でも水冷により3分以内に交通開放できる。 冬場は水冷しなくても3～5分で交通開放できる。 施工時間は従来型の1.2倍であり、同程度の施工性である。</p>	
<p>熔融型ラインなので乾燥時間が早く、施工作业時の交通規制は短時間で済む。</p>	
<p>自走式施工機により塗料を塗布し、同時にガラスビーズとロックビーズを散布する。 3分以内で交通開放できる。 施工時間は従来型の1.0倍であり、同程度の施工性である。</p>	
<p>基本的には熔融型塗料の施工方法に準じて行う。なお、使用する塗料の熔融作業は不要であるが、塗料と硬化剤の調合・混合作業を行う。また、施工後15分程度の養生時間を要する。  施工時間は従来型の1.7倍であり、同程度の施工性である。</p>	
<p>従来のガラスビーズの代わりに高屈折率ガラスビーズ（粒度は同じ）を使用するだけで高視認区画線の施工が出来る。 施工方法は、従来とまったく同一であり、3種（熔融タイプ）のみならず、1、2種（ペイントタイプ）についても従来通りの施工が可能である。 塗装後3分以上経過後に開放可能である。 施工時間は従来型の1.0倍であり、同程度の施工性である。</p>	
<p>施工箇所の清掃、プライマー処理を行った後、テープを貼り付け、転圧する。 転圧の後、即時交通開放できる。</p>	

## ⑤ 事故防止のための路面標示について

交通事故死者数が8年連続1万人を超えているだけでなく、最近は交通事故件数及び交通事故による負傷者数が年々急速に増えています。

路面標示は交通上かかせないものですが、各地に於いてはスピード防止のための減速標示、交差点内に於ける直進と右折との接触事故防止のための誘導標示、裏通り事故防止のためのクロスマークやカラー化による交差道路の注意喚起標示等、交通事故防止のために路面標示の新しい標示が施工されていますので、施工事例をご紹介します。



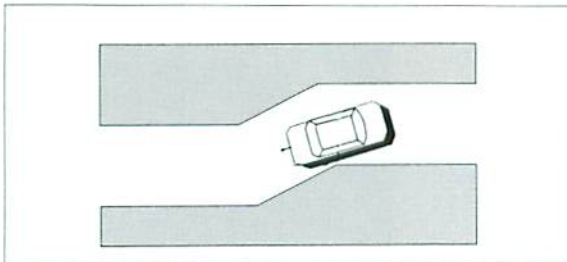




## シケイン

シケインは、車両の通行部分の線形をジグザグにしたり蛇行させたりさせまして、運転者に左右にハンドル操作を強いることにより、自動車の速度抑制させるための道路構造を改変するものであります。

シケインにも「道路区間のシケイン」「交差点のシケイン」等があり、地域の状況によって取入れられます。



## その他

その他に、ソフト的手法（交通規制）としては「速度規制」「交差点マーク」等の道路標示があり、ハード的手法（道路の物理的改変）としては「路面凹凸舗装」「通行遮断」「駐車場スペース」「ミニロータリー」「歩車共存道路」「ポラード（車止め杭）」等があり、これも地域の状況によって取入れられます。

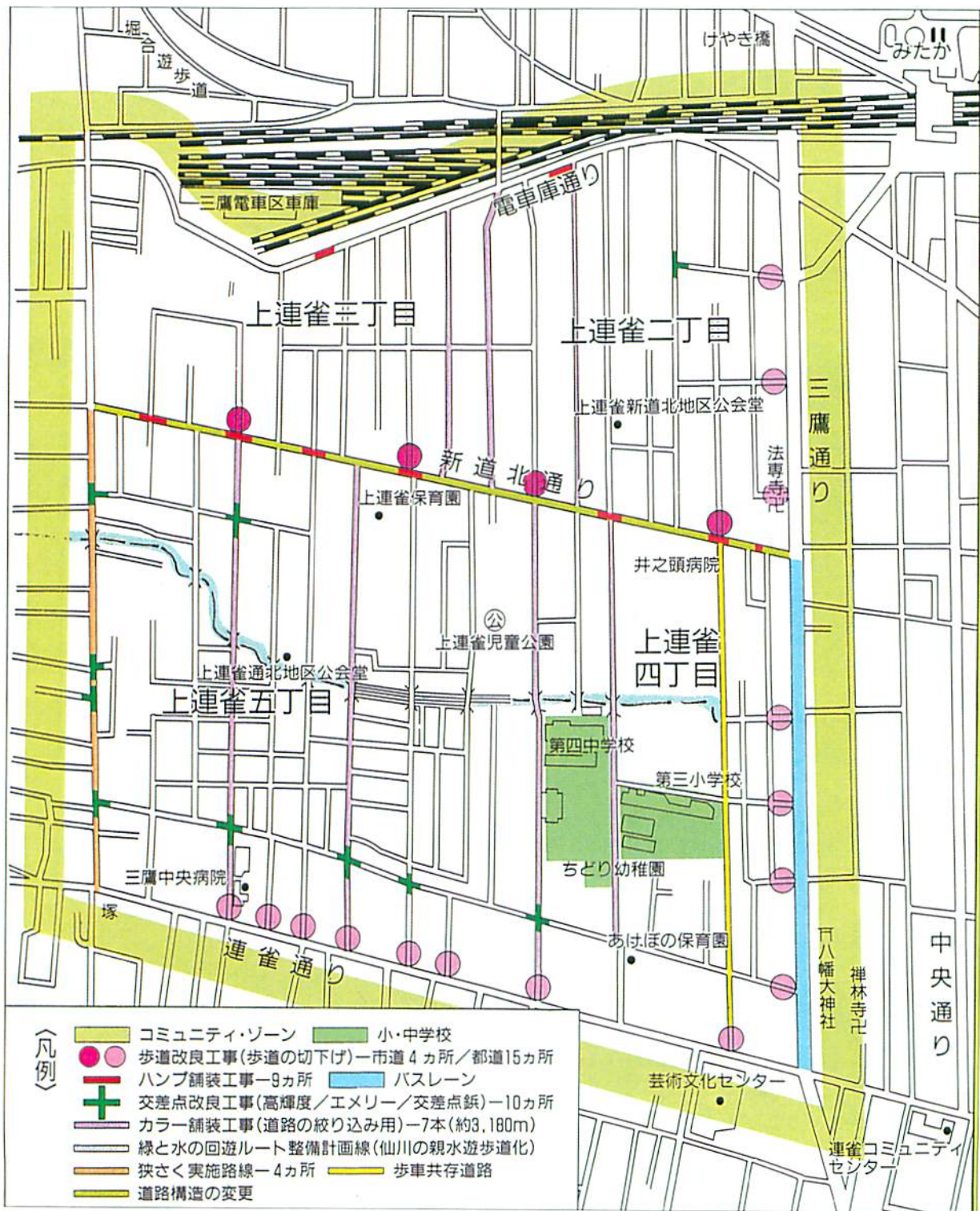


参考文献：コミュニティ・ゾーン形成マニュアル [(社) 交通工学研究会]

平成8年4月1日より施行されました【コミュニティ・ゾーン】は、今後5ケ年間に全国で約300箇所整備される予定になっています。

東京・大阪・名古屋の3地区に於きましては、平成8年に整備すべく計画ですが、その中で、「警視庁」「東京都」「三鷹市」の公安委員会及び道路管理者とが東京都三鷹市上連雀地区の【コミュニティ・ゾーン】の整備を進めています。

## 東京都三鷹市における【コミュニティ・ゾーン】整備計画



## ⑦ まとめ

安全で円滑な道路交通の環境づくりはすべての人々の願いです。

昨今の交通事故の多発化は、自動車保有台数の増加、オートバイや高齢運転者の増加など、車輦および運転者の多様化に伴う交通の混合化や、国民の生活様式の変化などにその多くを起因しています。

安全で快適なクルマ社会の実現のために、事故原因の追及を基にした対策、総合的な視点での道路整備、そして、クオリティの高い道路提供が求められています。これらを考えあわせると、夜間のセーフティドライビング維持には路面標示の完全施工、視認性の高い高輝度標示の設置等々が有効な手段として考えられています。

当協会では、交通安全を願う立場から、あらゆる角度からの路面標示の視認性の向上に取り組むなど、今後とも諸官庁ならびに関連諸機関のご指導のもとにたゆまぬ研究調査を進めてまいります。



—— 高輝度路面標示資料提供会社 (アイワイエ順) ——

アトミクス株式会社  
大崎工業株式会社  
株式会社 キクテック  
信号器材株式会社  
神東塗料株式会社  
住友スリーエム株式会社  
積水樹脂株式会社  
株式会社 トワベ  
東芝パロティーニ株式会社  
日本ライナー株式会社  
日本道路株式会社  
日立化成工業株式会社  
株式会社 ユニオン

JCASM 技術資料 No.5  
路面標示と交通安全

(社) 全国道路標識・標示業協会  
東京都協会

〒102 東京都千代田区麹町4-2-6  
TEL. 03-3264-5756 FAX. 03-3264-5772  
平成8年10月発行

この資料は(社)全国道路標識・標示業協会 [東京都協会] で作成したものです。

※許可なく無断転載を禁じます。



道路交通の安全と円滑に寄与する！ 全標協