

3M Science.
Applied to Life.™

3M™ ダイヤモンドグレード™ DG³

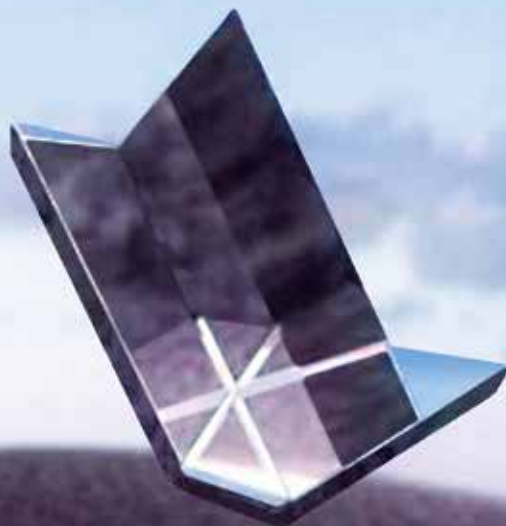
超高輝度反射シート 広角プリズム型(フルキューブ)

High Performance for Better Visibility and Safety

3M™ ダイヤモンドグレード™ DG³ 超高輝度反射シート 広角プリズム型 (フルキューブ)

進化したプリズム型反射シート

反射ロスを究極になくした反射面で、さらに明るく見やすい道路標識へ。



※写真はイメージです。

道路標識用反射シートはガラスビーズの時代からプリズム型反射シートの時代へ。

高齢者ドライバーがますます増加する交通環境の中で、更に明るく見やすい道路標識が求められています。

プリズム型反射シートの中でも従来のプリズム型 (三面体キューブ) の反射面が約60%であったのに対して、「3M™ ダイヤモンドグレード™ DG³ 超高輝度反射シート 広角プリズム型 (フルキューブ)」の反射面はほぼ100%を実現しており、より効率の高い反射性能と視認性を実現しています。



※写真はイメージです。

三面体キューブコーナー

図の黒色部分は反射しておらず、反射性能のロスにつながっています。



※写真はイメージです。

フルキューブコーナー

反射に寄与しない黒色部分が反射面にほとんどなく、ほぼ100%の反射性能を実現します。

夜間の視認性・判読性に優れる。
(フルキューブコーナー)

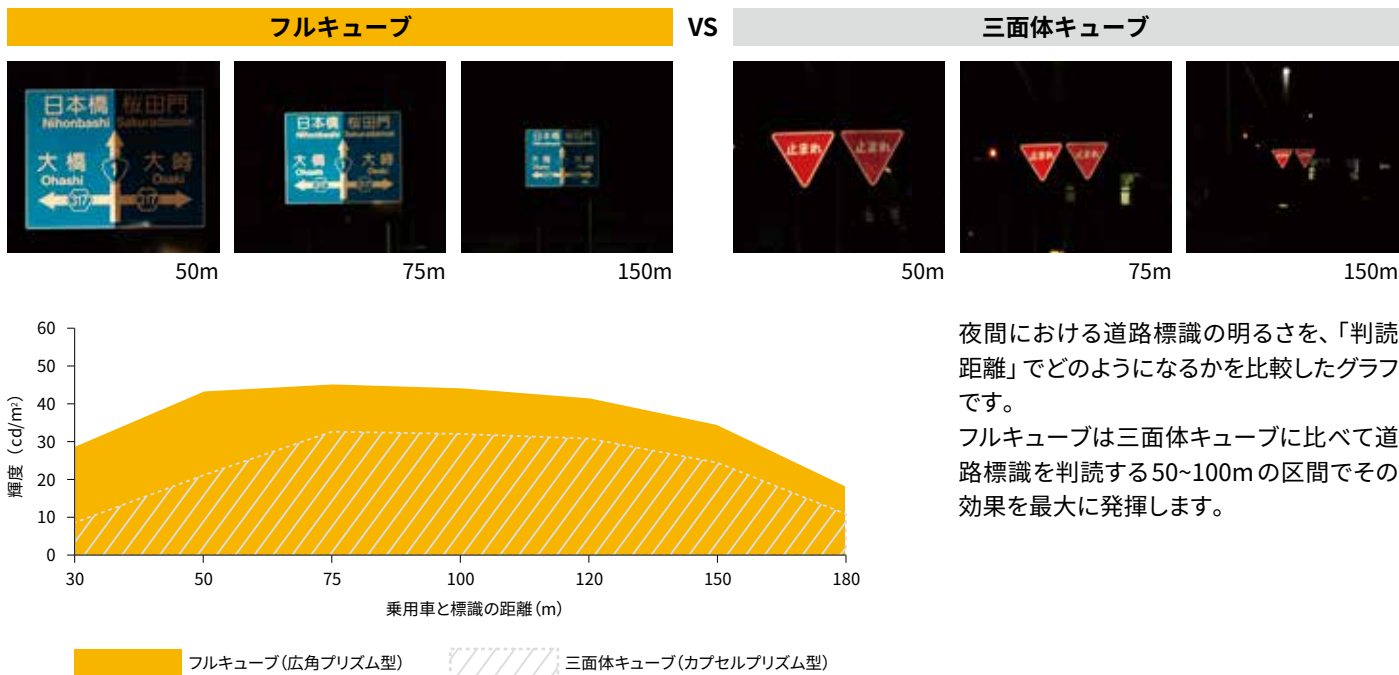
道路標識に必要な輝度を確保。
(サービスレベルの向上)

道路標識を判読する距離で性能を発揮する設計。(観測角1°)

高齢者ドライバーへの対応。

耐候性に優れ、長期間視認性を維持。

夜間の視認性・判読性の向上



夜間における道路標識の明るさを、「判読距離」でどのようになるかを比較したグラフです。
フルキューブは三面体キューブに比べて道路標識を判読する50~100mの区間でその効果を最大に発揮します。

ドライバーに必要な夜間標識の輝度

道路標識の夜間の視認・判読性については、道路技術5箇年計画「道路標識表示装置の高度化に関する検討」及び「平成10年度標識表示装置の高度化に関する検討業務」(福岡国道事務所)で以下の案内標識サービスレベルの検証をしています。

1. 標識の判読性は白色の明るさ(輝度: cd/m^2)が基準となる。
2. 白色輝度 $5\text{cd}/\text{m}^2$ では75%、 $10\text{cd}/\text{m}^2$ では50%のドライバーが標識として不適と判断。
3. 白色輝度 $35\text{cd}/\text{m}^2$ では85%のドライバーが標識として好ましいと判断。
4. 暗い郊外部(周辺に灯火が少ない、道路照明が横断歩道や交差点のみにある)では $10\text{cd}/\text{m}^2$ 、明るい市街地(照明看板やネオンなどがあり、道路照明も連続的に設置され、ある程度明るい)では $20\text{cd}/\text{m}^2$ が好ましい標識サービスレベルの下限。

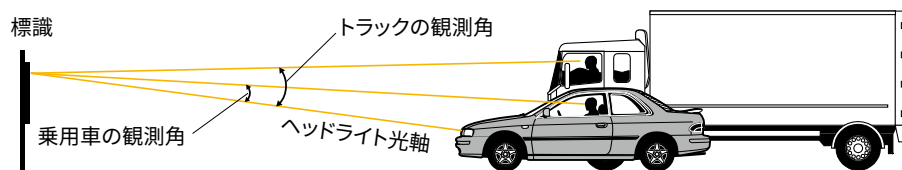
3M™ ダイヤモンドグレード™ DG³ 超高輝度反射シート 広角プリズム型(フルキューブ)は50~70mの距離での輝度は $30\sim 50\text{cd}/\text{m}^2$ となっており※、道路標識として十分なサービスレベルを維持します。



※標識の輝度は設置条件などで前後します。

様々な車種からの観測角度に対応

観測角特性(観測角: ヘッドライトと運転者の目が作る角度)



※観測角は車種によって変化します。

ヘッドライト・道路標識・ドライバーの視点を結んだ線が作る角度を観測角といいます。反射シートは光源を中心に光を反射するので(再帰性反射)、観測角が大きいほど反射性能は落ちます。一方道路標識を読む距離の観測角、大型車の観測角は 1.0° 付近になっており、その角度の性能が重要視されます。広角プリズム型(フルキューブ)は観測角特性に優れ、重要な距離での視認性を確保します。

車種	ドライバー視点~ヘッドライト距離 (m)	観測角による視認距離 (m)			
		12'	20'	30'	1.0°
乗用車	0.7	200	120	80	40
大型車	1.2	350	200	140	60

高齢化社会に対応する、明るく見やすい道路標識

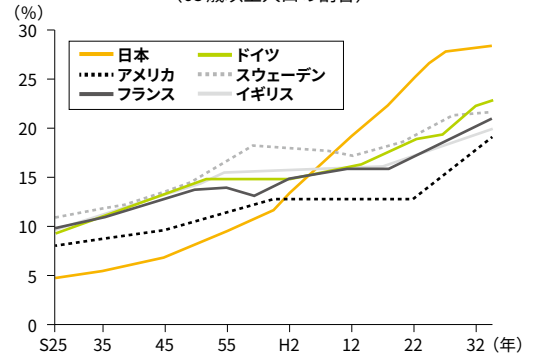
高齢化社会は既に大きな社会問題となってきました。高齢者ドライバーも高齢者の増加に伴い増え続けています。

3M™ ダイヤモンドグレード™ DG³ 超高輝度シート 広角プリズム型（フルキューブ）を用いた道路標識はより明るさを必要とする高齢者に対して配慮した道路標識といえます。



日本の高齢化の現状と予測

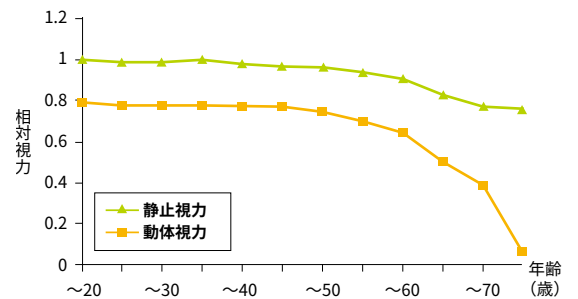
(65歳以上人口の割合)



※平成16年国土交通省「わかりやすい道路案内標識に関する検討会」第4回資料より

加齢に伴う視力の低下

(20歳の静止視力を1とした時の相対的な視力割合)



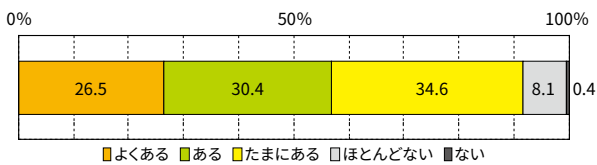
※平成16年国土交通省「わかりやすい道路案内標識に関する検討会」第4回資料より

道路利用者の声

実査委託先：Yahoo!リサーチ、調査方法：Webアンケート方式、調査対象：車の運転をよくする一般ドライバー1,000名

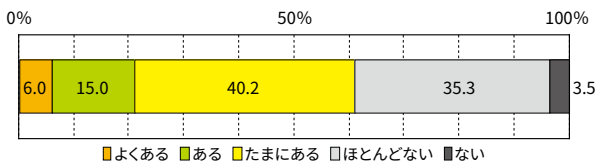
- 車をよく運転するドライバーの約9割が標識を見にくいと感じたことがある。
- 夜間標識の文字を読みにくいと感じた人が約9割。
- 道に迷う原因は夜間は圧倒的に標識を見にくいことが原因。

Q: あなたは夜間に自動車を運転していて、道路標識を見にくいと感じたことがありますか？

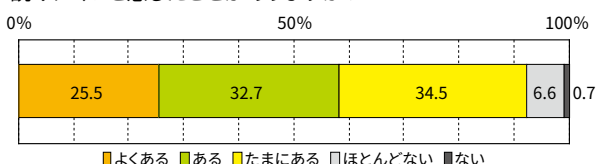


見にくいと感じたことがある (よくある・ある・たまにある) 合計で**91.5%**

Q: あなたは、昼間の走行中に道路標識の文字が読みにくいと感じたことがありますか？

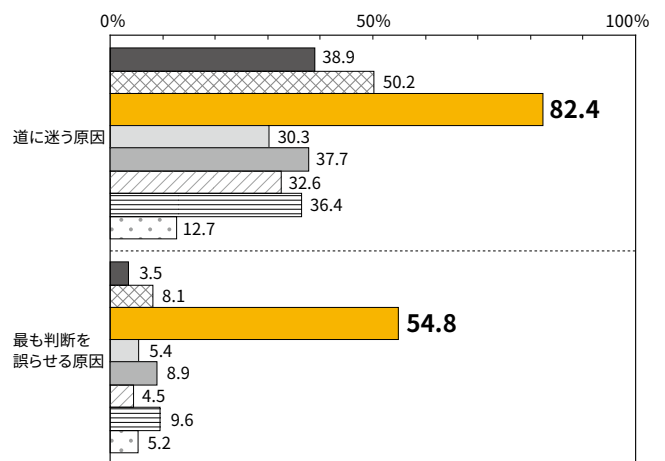


Q: あなたは、夜間の走行中に道路標識の文字が読みにくいと感じたことがありますか？



文字を読みにくいと感じた人：昼間**61.2%** → 夜間**92.7%**
(よくある・ある・たまにある合計)

Q: あなたが夜間、道路に迷う原因として、あてはまるものを全てお選びください。そのうち、最もあなたの判断を誤らせる原因となっているものを1つだけお選びください。(混在マトリクス)

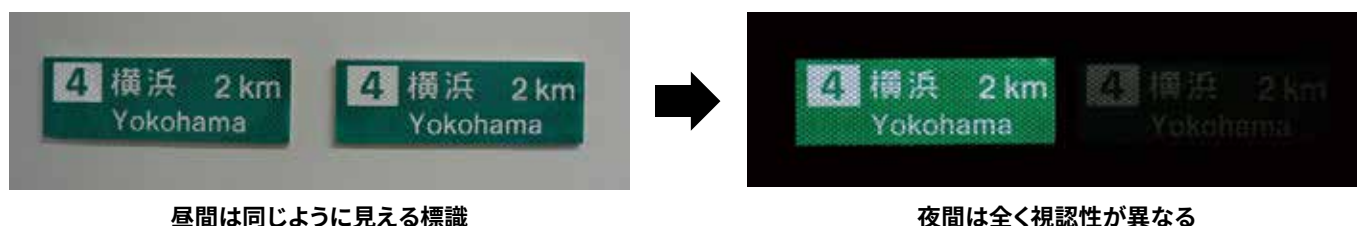


- 道路標識が、何らかに遮られて見えなかった
- ▨ 道路標識の文字が小さくて見難かった
- 道路標識が暗くて見難かった
- 道路標識に表示されている道路形状が、実際の道路の形とかけ離れていた
- 道路標識に表示されていた地名や道路名が、突然表示されなくなった
- ▨ 道路標識に表示されている地名や道路名が、走っているときにみかけた標識と交差点での標識とで一致しなかった
- ▨ 道路標識に表示される情報が多すぎて混乱した
- 其他

適切な標識の管理

道路標識は適切な管理をして初めてその機能を発揮し、ドライバーを目的地に誘導します。3M™ 道路標識輝度測定システムは道路標識の視認性を簡便に測定・数値化し、劣化度の判断や標識更新計画策定に活用できるシステムです。

性能の違いや劣化による昼夜間の視認性の違い（同じ標識の昼夜間写真）

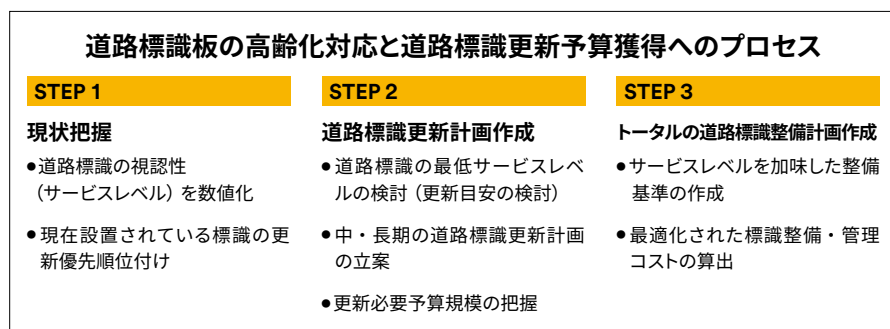


昼間は同じように見える標識

夜間は全く視認性が異なる

色の劣化と反射性能の劣化は均一ではないため、昼間の視認性は高くても夜間の視認性が十分ではない場合があります。反射シートの性能の違いでも同様の現象は起こりえます。3M™ ダイヤモンドグレード™ DG³ 超高輝度反射シート 広角プリズム型（フルキューブ）を使用した道路標識では高い視認性を長期間維持することが可能です。

1. 輝度測定システムによる標識管理計画



システムのメリット

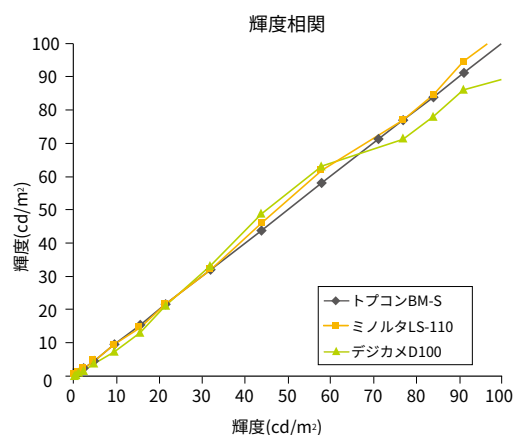
- 道路利用者へのサービス向上。（ユーザー重視）
- 機器による判定のため、明確で客観的な更新基準。（数値化）
- 走行撮影による標識板全体評価の為、現場作業は規制が不要で簡易的である。（安全）

2. 撮影から解析まで



3. システムの特徴

- 走行しながらの撮影が可能のため、道路規制を必要としません。
- 撮影した画像を専用解析ソフトウェアで数値化し評価するため、現場での作業は撮影のみです。
- 従来の固定式輝度計との相関が強く、信頼性の高いデータをご提供できます。

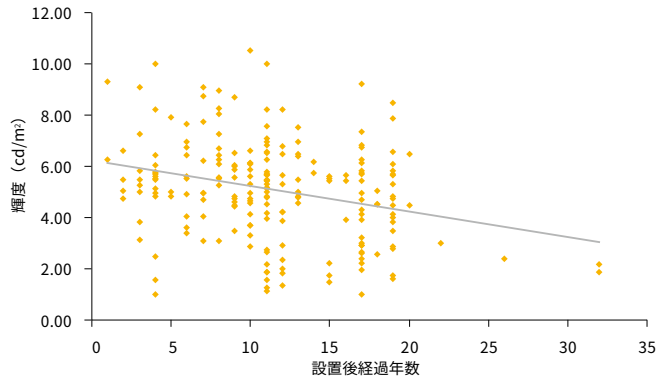


道路標識の寿命

過去設置されてきた道路標識（主にカプセルレンズ型）は、現場による視認性のばらつきはありますが、初期の輝度が4~10cd/m²で、徐々に劣化が進み、概ね14~16年ほどで全体的に5cd/m²を下回る傾向にあります。5cd/m²は、ドライバーの「75%が標識として適さない」と判断するレベルであり、最大約15年が既設の道路標識の寿命ともいえます。

3M™ ダイヤモンドグレード™ DG³ 超高輝度反射シート 広角プリズム型（フルキューブ）は初期性能が高いことでより良い視認性を長期間確保できるため、ライフサイクルコストとしても有利になります。

カプセルレンズ型の輝度測定値の分布



※過去の測定事例から無作為に抽出

反射シート種類別初期輝度値

反射シートの種類	初期輝度測定値
広角プリズム型（フルキューブ）	35~45cd/m ²
カプセルプリズム型	12~18cd/m ²
カプセルレンズ型	4~8cd/m ²

※輝度測定値の実測値をあらわしており、保証値ではありません。

設置事例



3M、ダイヤモンドグレードは3M社の商標です。



スリーエム ジャパン株式会社
 トランスポーテーション セーフティ事業部
<http://www.mmm.co.jp/ref>

Please Recycle. Printed in Japan.
 © 3M 2017. All Rights Reserved.

RFS-420-L(0817)

カスタマーコールセンター

製品のお問い合わせはナビダイヤルで

0570-012-123

8:45~17:15 / 月~金（土日祝年末年始は除く）
 全国どこからでも市内料金でご利用いただけます