

Ⅳ-38

高速道路における外照式高輝度標識の開発

阪神高速道路公団 正会員 ○中辻 陽一
 阪神高速道路公団 三浦龍太郎
 住友スリーエム 渡辺 芳郎
 東芝ライテック 下村 早苗

1. はじめに

数キロ毎にしか出路がない有料の高速道路において、標識は一般街路以上に重要な付属施設であり、その視認性、誘目性を確保することは利用者サービスとして、大変重要であることは言うまでもない。しかし、近年の標識を取り巻く環境は特に環境照度の高い都市部において悪化傾向にある。これに対し、標識の視認性、誘目性を向上させるためには、標識輝度の向上を図る必要がある。従来の内照式標識では十分な輝度を得られるが、メンテナンスを含めたコストの問題や昼間の視認性が劣る等の短所があり、阪神高速道路の案内標識では内照式標識を採用していない。

本研究は、内照式標識に比べコストの安い外照式標識で、標識の視認性、誘目性の向上を図るため、標識灯具及び標識シートの開発や照明方法の改善を図るものである。

2. 開発のコンセプト

標識輝度を向上させるためには、光を効果的に運転者へ反射する必要がある。現在多く用いられている標識シートは再帰性反射の特性を追求したものであり、光源であるヘッドライトの光を運転者に反射するものである。しかし、自動車技術の向上により、ロービーム走行状態ではヘッドライトの光はほとんど上方へ漏れず、現在の標識シートの性能を十分活かすことはできない。

そこで、図-1に示すように灯具の光を運転者に反射することにより標識輝度の向上を図るためには、広角性を持った標識シートと標識のみを照らす灯具の開発が必要となる。

なお、昨年開発した標識シートについては、従来シートが1度から2度の範囲に光を反射するのに対し、新型シートは約2.5度程度の範囲に光を反射する。（図-2参照）このシートを用いると、標識板から約20m程離れた位置から照明することにより必要な輝度を得られる。

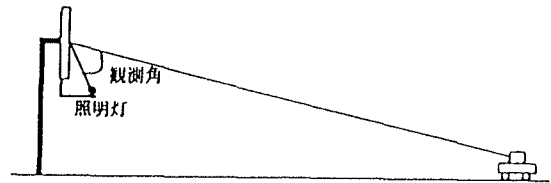


図-1 観測角

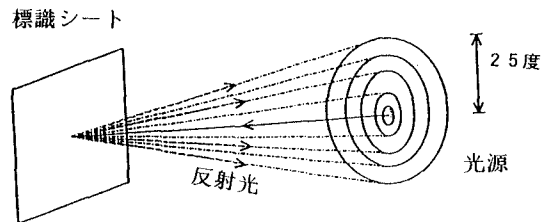


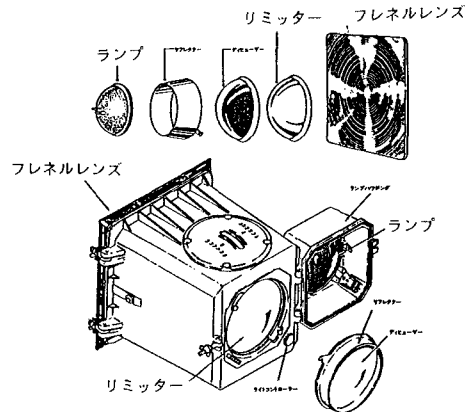
図-2 新型シート

3. 照明灯具

標識灯具は、観測角を小さくするため標識板から20mほど離す必要がある。また、周囲の民家などへの影響や反対車線の車両への影響を考慮して、標識後方への光漏れを極力なくすため、標識板のみを照らすものが必要である。

灯具の構造図を図－3に示す。前述のとおり、標識板のみを照らすため、ランプとレンズの間にリミッターを設けてここで照らす範囲を残してマスキングを行う。ランプはより自然光に近く、バルブが小さく方向性に優れるランプとしてメタルハライドランプを使用している。

また、高架上に設置した場合、交通により照明柱が振動し、漏れ光が発生する可能性があるため、照明柱の振動を抑制するため、テレビ支柱等のために開発されたTMD（Tuned Mass Damper）を改良することにより、振動を制御する。



図－3 照明灯具構造図

4. 高速道路における仮設置実験

通行止め工事の際に実際に高速道路上に新型標識を設置し、従来型標識とともに照度及び輝度を測定した。測定結果を図－4に示す。新型標識は従来標識に比べ約5倍程度の輝度を得ており、大幅な改善が見られる。照度については、従来標識が平均149.7lxであるのに対して、新型標識は95.1lxと灯具が標識板からの距離が遠くなることによる照度の低下が見られる。これらの結果から分かるとおり、新型標識は、照度は減少するが、照射された光を効率よく反射していることがわかる。また、標識の見え方については、標識の輝度と環境輝度の相対的な関係により変化することが知られているが、当該箇所では標識が明るく見えるためには概ね30cd/m²程度必要であると思われるため、新型標識の輝度は視認性、誘目性を確保しているものと考えられる。

5.94	8.73	従来型標識輝度	170	200	244	従来型標識照度
	4.25	平均輝度	93	168	220	平均照度 149.7
2.27	7.89	(cd/m ²)	36	82	134	(lx)

27.76	33.42	新型標識輝度	76	93	70	新型標識照度
	33.10	平均輝度	110	104	81	平均照度 95.1
29.55	38.53	(cd/m ²)	93	108	121	(lx)

図－4 輝度及び照度

5. まとめ

新型の標識は輝度が高く、視認性、誘目性に優れ、内照式に近い性能を発揮した。この標識の特徴は視認性、誘目性の向上の他、内照式標識に比べ管理も含めてコストが安く、従来の外照式標識と比べ、大型標識板に対応可能であり、景観にも優れている。

今後、供用路線で試験的に設置することにより、経年変化や耐久性等について試験する予定である。