

Ⅳ-109

逆光対策標識に関する試験施工報告

阪神高速道路公団	正会員	中辻 陽一
阪神高速道路公団		片平多喜郎
阪神高速道路公団		西出 浩明
保安工業		清水 康司
住友スリーエム		渡辺 芳郎

1. はじめに

出入口の位置が限定される自動車専用道路において、出口や本線分岐を案内する標識は大変重要な施設であることは明らかである。ましてや、有料である高速道路となると出口や本線分岐における選択ミスは利用者に時間的損失だけでなく、金銭的損失を与えることとなる。

しかし、東西に延びる路線において、夕方や早朝に太陽に向かって走行する場合、逆光状態となり標識がブラックアウトし、認識できなくなる現象がしばしばみられる。これは、太陽が傾いている時の環境輝度が $10^5 \sim 10^7 \text{cd/m}^2$ 程度と大変明るいものに対して、標識板面上の視対象物輝度は 10^3cd/m^2 程度と環境輝度と比較すると相対的に非常に暗いためである。これに対し標識板面上の輝度を向上させるためには、一般的には内照式標識や外照式標識のように人工的な光により輝度を改善することが考えられるが、太陽光があまりにも明るい場合、非常に明るい光源が求められ、一般的に用いられている光源ではとても使用に耐えない。そこで、標識の背景の太陽光を利用し標識輝度の改善を図ることとした。つまり、通常アルミで作られている標識板に代えてFRPをコア材としたハニカム構造の透明の標識板と内照式標識用に開発された透過性のあるプリズムレンズ型の標識シートを組み合わせることにより、背景の光を透過させ、標識板面の輝度を改善する。

本研究は、逆光状態において標識が視認できるように、標識板面の輝度の改善を目的として、透過性のある標識板及び標識シートを用いた新型標識の試験施工報告である。

2. コンセプト

前述のとおり逆光対策標識の基本コンセプトは、透過性のある標識板及び標識シートを用いることで背景の光を利用して標識板の輝度を向上させるというものである。ここで環境輝度と視対象物輝度及び明るさ感（アパレルブライツネス）の関係は一般的に図-1

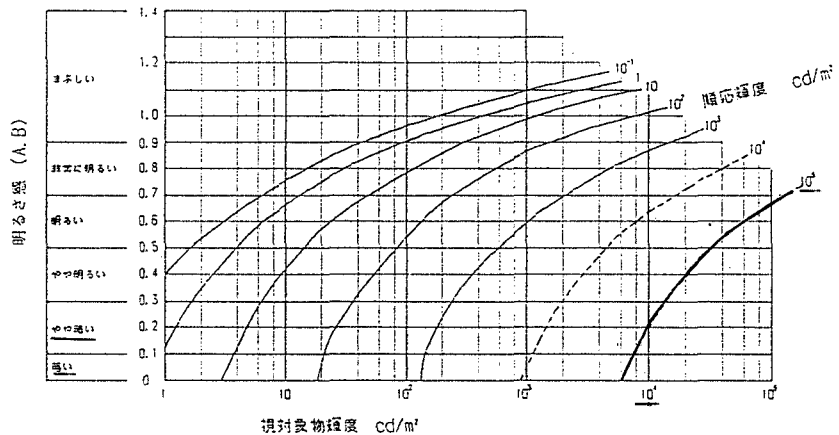


図-1 明るさ感と視対象物輝度の関係

に示される。これによると、標識板後方の環境輝度が 10^5cd/m^2 のとき、視対象物が暗く見えるためには環境輝度の10分の1の 10^4cd/m^2 程度の輝度が必要であり、それ以下の輝度ではブラックアウトすることがわかる。よって、今回の逆光対策標識では10%程度の透過率がリクエストされることとなる。

3. 標識板

今回用いる標識板はFRPのコアを不飽和ポリエステル表面材と一体整形した板である。（図-2）一

般に透過性のある板材としてはアクリルが考えられるが、補強材を用いずに風荷重に対して版面強度を確保するには厚い板を用いる必要があり、重量が重くなりすぎることとコストが膨大になるという欠点がある。そこで、軽量で強度を確保するのに有利な構造であるハニカム構造をとることとした。また、接着剤は通常有色であるので、透過性が重要な本構造では接着剤を用いない一体整形による板とした。また、標識板には紫外線による劣化、変色を防ぐためUVカットシートを張り付けている。

4. 標識シート

通常の高輝度反射標識シートは、シート上に敷き詰められたビーズとその背後のアルミ膜により入射光を反射している。これに対し、今回用いるシートはプリズムを利用した次世代の反射シートであり、従来のシートに比べ反射効率に優れているという特徴があるが、アルミ膜を用いないために背後の光を透過する特性がある。このため、このシートはそれ自体では発行せず補助光源としてバックライトや周囲の光を反射する必要があるパソコンの液晶画面に多く用いられている。

5. 試験施工

今回の試験施工は2カ所で行った。1カ所は高速道路上の九条出口における出口の案内標識であり、本標識が供用に耐えるか否かを試験することを目的としている。一方、もう1カ所は朝潮橋PAの空きスペースに設置したが、これは輝度等の測定やモニタリングなど標識の基本特性を把握する目的で設置した。

九条出口における試験設置標識を写真-1に示す。この写真は東から西を向いて撮影している。T型標識標識の右側が新型標識であり、左側は従来標識である。午前中など逆光とならない時間帯は左右の標識の視認性に特に目立った差異は認められないが、3時以降の環境輝度が高くなる時間帯では逆光標識は標識全体の輝度及び文字のコントラストにおいて従来標識と明らかな差異がみられ、十分な効果が得られたものと思われる。ただし、文字の判読性に影響はないが、標識後方のブラケットや取り付け部材の陰がみられる。

また、測定用標識を写真-2に示す。この標識では平成9年度に輝度やコントラスト等のデータの測定や、モニタリングを行い、判読性及び視認性を確認する予定である。その結果については、本論文発表時に示す予定である。

6. まとめ

高速道路上における試験施工した標識は従来の標識に比べ文字の判読性、コントラスト等で逆光時に明らかな改善がみられた。今後の課題としては以下の項目が考えられる。

1. 標識板後方のブラ

ケット及び取り付け金具の陰がみられる。2. 変色（黄変）や強度の低下など経年変化、耐久性を確認する。対策としては以下のとおりである。1. 標識板の取り付け方法を検討する。2. 耐候性試験や暴露試験を行い、物性の変化を確認する。また、FRP板に着色（薄い青）することにより黄変を防ぐ。

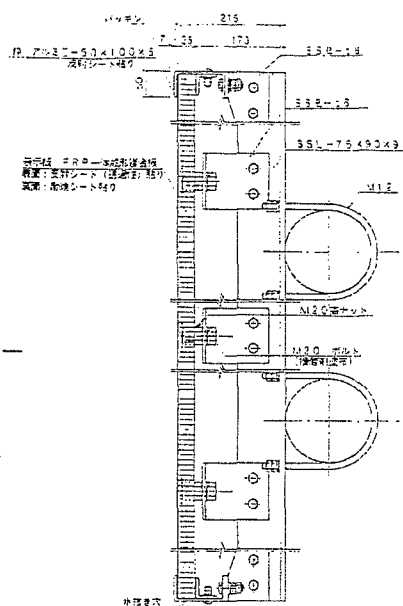


図-2 標識板構造図



写真-1

写真-2