

IV-16

レーザー光線を利用した視線誘導施設

建設省東北技術事務所 ○上林喜久男
建設省東北技術事務所 大西 崇夫

1. 開発の目的

ドライバーに対する道路交通安全確保の一環として、吹雪時には視界がほとんどなくなる冬季積雪寒冷地における視線誘導の確保が重要な課題である。

これまでも区画線、ガードレール、デリニエータ、発光式デリニエータ等を整備してきているが、地吹雪発生時や雪に埋まった場合の視認性等の課題が残されている。

東北技術事務所では、このような課題に対応するため、降雪時あるいは濃霧時に空中の雪・雨にレーザー光線を反射させ光の壁を標示させることができる新たな視線誘導装置（レーザー光視線誘導システム）を開発した。

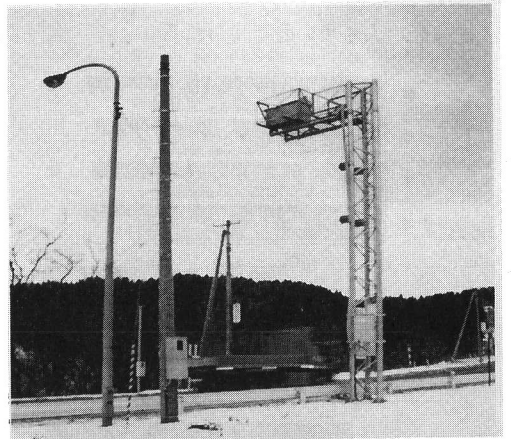


写真-1 試験に用いた照射装置全景

2. 開発の概要

開発は、平成7年度より実施しており、その概要は下記のとおりである。

平成7年度 試作機（写真-1）を製作、試験地において視認性の確認調査を実施。

平成8年度 視程条件、照射方法、路面状況による変化によって、レーザー光がどの様に変化するのか調査するため1/7モデルの室内試験を実施。

平成9年度 室内試験の結果を基に、現地において検証すると同時にドライバーの視認距離を測定し、室内試験結果との照合を実施。



写真-2 試験機による照射状況

3. 装置の概要

- A) 基本構造 1灯式
- B) 設置高さ 5～12m迄の任意の高さ
- C) 標示延長 設置高さ5mの場合：17.6m 設置高さ12mの場合：34.4m
- D) 標示線幅 設置高さ5mの場合：30mm 設置高さ12mの場合：50mm
- E) 道路曲率 半径50m以上
- F) 標示形態 2種類（連続した標示と、破線標示）
- G) 照射装置
 - レーザー光の種類：ヘリウムネオンレーザー
 - レーザー光の出力：25mW
 - レーザー光の色：赤橙色

H) 走査方式 XYガルバノミラーを使用

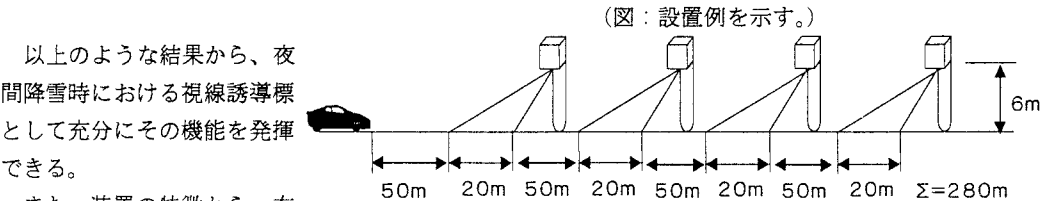
4. 安全性

本装置に使用しているレーザーはJ I S 3 B (5 ～ 5 0 0 m W) に属しており、拡散反射器を介した連続照射は安全に観察できるとされている。また、走査が何らかの影響で停止した場合、主電源が直ちに切れるような安全対策も施している。

5. 開発の結果

今迄の調査の結果は、下記のとおりである。

- A) レーザー光照射装置は設置高さが低いほど輝度が大きい。
- B) 路面反射光を視線誘導として使用する場合の条件（初期認知距離を50m）としては、設置高さ11mの場合で200m以上の視程が必要である。（輝度にして概ね170cd/m²）
- C) 空中反射光は、視程が900m以下の光源付近に光の壁が発生し、さらに視程が低下すると路面近くまで光の壁が発生する。
- D) 夜間の誘目性はスノーポール、デリニュータより優れている。
- E) 維持管理面においては、他の視線誘導のように雪に埋もれない、除雪作業の投雪等により視線誘導施設の破損がない等の利点がある。
- F) 現地試験には4灯一体の照射装置を用いたが、レーザー光はドライバーに向かってくる光だけが視認されるので、1灯式を基本とする。



以上のような結果から、夜間降雪時における視線誘導標として十分にその機能を発揮できる。

また、装置の特徴から、有効な設置箇所は、① 吹雪・濃霧の発生頻度が高い ② 降雪により埋没、着雪する危険がある ③ 他の光源から離れた山間部 があげられ更に、④ 道路曲線が半径50m以上のカーブ ⑤ 道路線形がS字カーブにおいて曲線標示ができる。

(表：視線誘導標の総合比較)

比較光源	発 光 別	概算単価 (¥/m)	施工性	標 位 置	夜間気象条件				路肩堆雪 による 機能不良	除雪作業 による 破損など	着 雪 による 機能維持	運転手に 対する 誘 目 性
					晴天	降雪	吹雪	濃霧				
デリニュータ	反 射	900	容 易	道境 路界	○	×	×	×	×	×	×	×
スノーポール	反 射	2,000	容 易	道境 路界	○	×	×	×	○	×	×	×
デリニュータ	自発光	4,000	容 易	道境 路界	◎	◎	○	○	×	△	×	◎
デリニュータ	連 続 自発光	15,000	電 気 工 事 が 必 要	道境 路界	◎	◎	○	○	×	△	×	◎
視線誘導装置	特 殊 自発光	150,000	電 気 工 事 が 必 要	道境 路界	◎	◎	○	○	×	△	×	◎
視線誘導装置	レーザ	70,000	電 気 工 事 が 必 要	外側線	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎