

ETC2.0 プローブ情報を用いた走光型視線誘導システムの速度抑制効果分析

横浜市 非会員 下田 直輝
 首都大学東京 正会員 ○小根山裕之
 首都大学東京 正会員 柳原 正実
 中日本高速道路(株) 正会員 山本 隆
 中日本高速道路(株) 正会員 山本 浩司

1. 目的

高速道路における交通事故や渋滞の発生要因の1つとして、勾配の変化に気付かず無意識のまま速度が超過または低下することが挙げられる。運転時に得る情報の約90%は視覚情報が占めていることから、運転者に対して速度の変化を気付かせるためには視覚情報の利用が有効と考えられている。このような観点から、路側に設置した発光体を一定速度で光を移動させる走光型視線誘導システムによる速度制御施策が注目されている。

このうち安全対策としての速度抑制効果については、既存の研究により一定の速度制御効果は確認されている^{1) 2)}が、実運用における速度抑制効果や運転者の特性による効果の違いなど、詳細な効果については分かっていない。そこで本研究では、ETC2.0プローブ情報により得られた速度データを分析することにより、速度変化などによって規定される運転特性と速度抑制効果の関係を明らかにする。

2. 分析手法

2.1 分析対象区間

本研究では、新東名高速道路本線及び清水連絡路を分析対象区間とする。清水連絡路は新東名高速道路から東名高速道路に連絡する上り線において、ほとんどの区間が-4%の下り勾配でありカーブの区間も多い。そのため、速度超過対策として全長 4.5 km 全ての区間に移動発光体が設置されている。

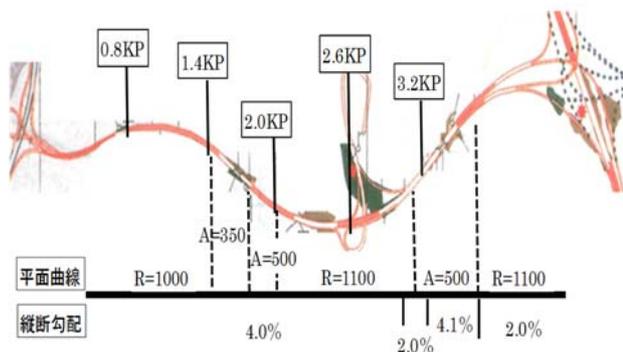


図-1 清水連絡路 路線図

表-1 分類毎のデータ数

分類項目		データ数	
		2015年(発光あり)	2013年(発光なし)
全車両		532	43
ルート	新東名上り(名古屋方面)から	429	17
	新東名下り(東京方面)から	103	26
時間帯	昼(6:00~18:00)	323	28
	夜(18:00~6:00)	209	15
運転特性	高速変動	130	18
	高速一定	39	9
	低速変動	45	8
	低速一定	318	8

2.2 分析データ

発光がなかった期間として2013年1月から3月、発光がある期間として2015年1月から2月を分析の対象とし、ETC2.0プローブ情報を用いて分析を行う。ETC2.0プローブ情報の走行履歴は、時刻や速度、位置情報などから構成されており、1日単位で同一のETC2.0車載器搭載車両を区別することができる。他の車両に影響されない走行状態における速度変化を対象とするため、平均車頭距離が200m以上の時を自由流と設定し、自由流時の車両のみを分析の対象とする。

2.3 運転者の分類

新東名高速道路本線において分析区間を設定し、その走行速度データ、及び環境条件(ルート、時間

キーワード 移動発光体, 速度抑制, 安全対策, 車両挙動, ETC2.0

連絡先 東京都八王子市南大沢1-1 首都大学東京都市環境学部 TEL:042-677-2780, FAX:042-677-2772

帯), により運転者の分類を行った. 本研究では, 分析区間での平均速度と速度の標準偏差により 4 グループに分類した. 平均速度では 100 km/h を基準とし高速と低速に分類し, 標準偏差では 5.0 km/h を基準とし速度変動と速度一定に分類した. 分類の結果を表-1 に示す.

3. 分析結果

清水連絡路に概ね 0.6 km 毎に断面を設け, 断面における運転特性毎の走行速度平均値を結んで速度変化を表したものを図-2 に示す. また, これらの速度変動を入口付近(3.2KP)との各断面における速度差で比較した結果を表-2 に示す. 表中には各断面における発光あり・なしでの有意差の統計的検定結果も示している.

図より, 高速変動と高速一定のグループでは, 発光がない時と比較すると, 発光ありの時ではベクション刺激により速度の低下が早い段階で起きており, 下流で速度差の広がる傾向が見られた. 検定の結果では, 高速変動グループでは 10% 水準で有意差が見られ, 高速一定グループでは 1% 水準で有意差が見られた. 高速変動グループで有意差が小さくなったのは, 運転者によって走り方にばらつきが大きいためであると考えられる. 一方, 低速変動グループでは, 発光の有無による差が出なかった. 低速一定グループでは, 発光がない時に速度は増加する傾向にあった. なお, 低速一定の発光ありでは速度がほぼ一定であり, 検定の結果では全断面において有意差があると判定されたが, ACC 搭載車が多数含まれていることが原因である可能性がある. また, 低速グループで効果が低いのは, 清水連絡路での規制速度が 80 km/h であり, 速度があまり超過していないためであると考えられる. 以上により, 運転特性で効果に違いがあることが確認された.

4. 結論

新東名高速道路清水連絡路における速度超過対策として設置された走光型視線誘導システムの速度抑制効果について, ETC2.0 プローブ情報を用いて分析した. その結果, 実運用上においても速度抑制効果が得られた. また, 運転特性別では速度が高い運転者, 一定速度で走行する運転者に対して速度抑制効果が高くなることが確認された. 今後, 発光がない期間でのデータ数が少ないため, 十分なデータ数を確保することで, さらに詳細で精度の高い運転者の分類を行った分析が必要となる.

参考文献

- 1) 岡田 若奈, 田子 和利, 高橋 秀喜, 亀岡 弘之, 山本 浩司, 小根山 裕之, 辻 光弘, 木香 達英: ドライバ特性に着目したベクション刺激の効果, 第 11 回 ITS シンポジウム, 2012.
- 2) 山本 浩司, 高橋 秀喜, 亀岡 弘之, 馬淵 一三: 新東名高速道路供用後のベクション刺激の効果検証, 第 12 回 ITS シンポジウム, 2014.

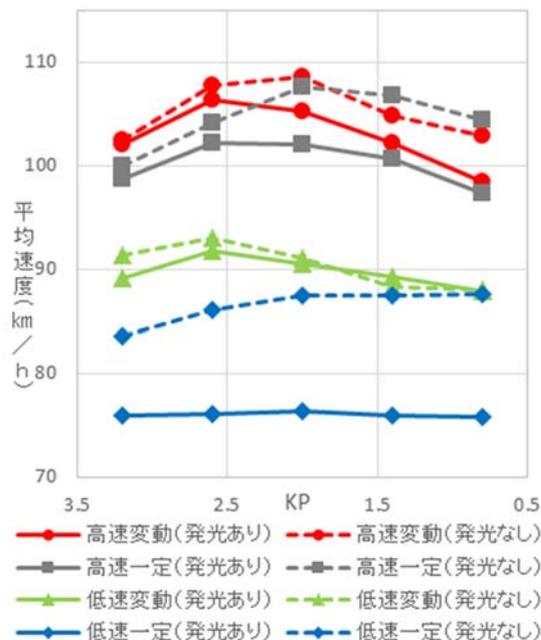


図-2 運転特性毎の清水連絡路での速度変化

表-2 KP 毎の入口付近との速度差 (km/h)

運転特性	発光有無	KP 毎の入口付近との速度差				入口付近での速度
		2.6KP	2.0KP	1.4KP	0.8KP	
高速変動	あり	4.3	3.1	0.2	-3.7	102.1
	なし	5.3	6.1	2.4	0.4	102.4
高速一定	あり	3.5	3.5	2.0	-1.4	98.6
	なし	4.2	7.7	6.8	4.5	100.0
低速変動	あり	2.5	1.3	0.1	-1.2	89.2
	なし	1.7	-0.2	-3.0	-3.3	91.3
低速一定	あり	0.1	0.5	0.1	-0.1	75.9
	なし	2.5	3.9	3.9	4.1	83.6

**1%有意, *10%有意