

大阪市立大学工学部 学生会員 ○岡田 優
 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 日野 泰雄

西日本高速道路(株)関西支社 非会員 三戸 隆治
 西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 正会員 澤田 英郎

1. 研究背景・目的

中国自動車道上り線西宮北 IC～宝塚 IC では、過去 4 年間に約 750 件の事故(西日本高速道路株式会社(以下 NEXCO 西日本)調べ)が発生している。特に、中国自動車道宝塚西トンネル上り区間での追越車線における渋滞発生直後の追突事故が多い¹⁾ことから、様々な情報提供機器を用いたドライバーへの注意喚起が行われてきたが、十分な効果を得るには至っていない。そこで、NEXCO 西日本では、宝塚西トンネル付近での渋滞時追突事故の対策として新たな動的渋滞情報システム(以下動的システム)が導入された。

本研究では、交通流の変化を踏まえつつ、主としてドライバーの動的システムの認知と行動変化を調査し、その効果把握の一助とすることを目的とした。

2. 動的システム導入前のドライバー意識調査

昨年度実施した調査研究²⁾から、ドライバーは渋滞が事故の要因であるという認識が不足していること、情報の必要性は高いものの提供情報とドライバーニーズとにギャップがあることが課題となっていた。つまり、渋滞情報の提供が渋滞直後に発生する追突事故に対応できていないということが示され、渋滞と連動した動的な情報提供の必要性が示唆されたといえる。

3. 動的システムの効果評価

(1) システムの概要

宝塚西トンネル内で速度センサー等により検知した速度低下情報を、LED 情報板や自発光デリニエータを用いて、後方車両のドライバーに迅速に提供し、前方車両への追突を防ぐためのものである(図-1)。

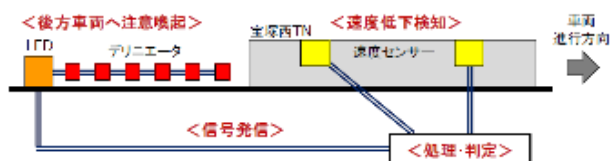


図-1 動的渋滞情報システム

(2) 効果評価の考え方

動的システムの効果については、①交通流と②意識・行動の両面からの評価が必要である。交通流については、NEXCO 西日本で分析されているが、本稿では調査日の交通流データの提供を受けて、調査日の速度と車間距離の変化に注目し、当該区間を走行したドライバーの認知が行動の結果にどう影響を及ぼしているかを判断することを目的にアンケート調査を実施した。

4. 交通流の観測

(1) 運用実績データからみた交通流変化

動的システム運用開始後、その効果を検証するために NEXCO 西日本によって平成 24 年 10 月 27 日から平成 24 年 12 月 9 日までの期間に観測された速度と車間距離のデータから交通流の分析が行われた。測定位置は地点 A と地点 B であり、その間に LED 情報板が設置されており、LED 情報板認知前後の平均速度と平均車間距離の変化を分析することができる(図-2)。

NEXCO 西日本による分析結果から、「速度低下」表示中の方が消灯中よりも速度上昇率が低下し、LED 情報板前後で車間距離が増加し、「速度低下」表示の認知によってさらに増大している(図-3、4)。

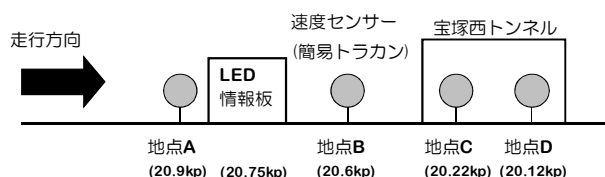


図-2 速度センサーによる測定位置

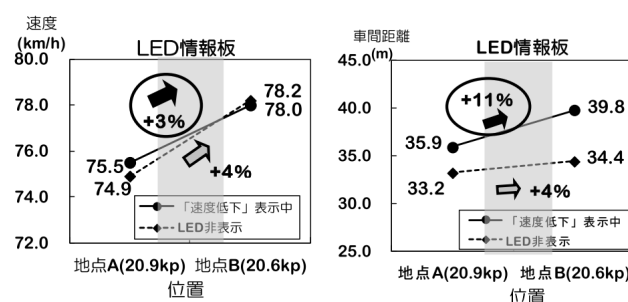


図-3 平均速度の変化

図-4 平均車間距離の変化

(2) アンケート調査実施日の交通流変化

アンケート調査を実施した10月27日(土)、11月8日(木)、11月9日(金)、11月11日(日)の速度と車間距離の分析を行った。その結果、11/9分を除いて「速度低下」表示によって速度上昇率が低下し、車間距離も増大していることがわかった(図-5、6)。これらは、NEXCO西日本による分析結果とほぼ一致することから、この間に実施したアンケート調査から交通流変化による意識と行動の分析を行うことに問題ないと判断した。

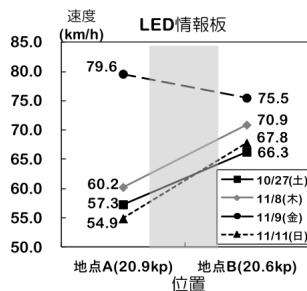


図-5 平均速度の変化

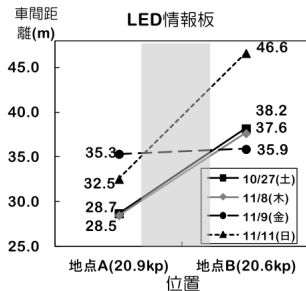


図-6 平均車間距離の変化

5. ドライバーへの意識調査

(1) 意識調査の概要

当該区間手前の西宮名塩SAで、当該区間走行予定のドライバーに調査票を配布し、後日回答の上返送してもらうこととした。調査は、上記の平休日各2日の渋滞の発生しやすい午前11時～午後5時に実施した。回収率は29.3%と比較的高い結果であった。

調査内容は、属性、目的、当該区間の利用状況、システム認知、行動への影響、システムの評価等である。

(2) 意識調査による動的システムの効果評価

1) LED情報板

表示内容別にみると、最も危険度の高い事故防止勧告(事故・追突)が印象に残りやすいといえる(図-7)。また、事故防止勧告の認知によって、他車等への注意行動や速度・車間距離・車線変更といった直接行動が喚起されることもわかった(図-8)。このことから、動的システムによる情報提供が、ドライバーの注意喚起と安全行動の誘導に一定の効果を示したと考えられる。

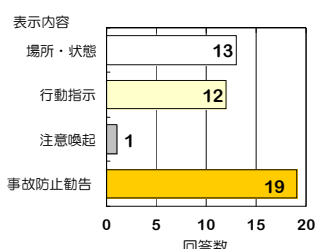


図-7 標示内容別認知度

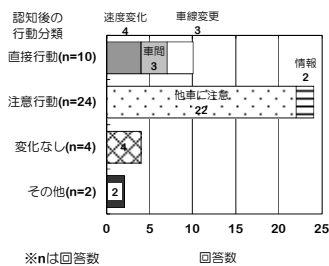


図-8 認知後の行動変化

2) デリニエータ

点灯状態を認知したドライバーの半数が何かしら気になり、注意することを意識したと考えられる(図-9)。

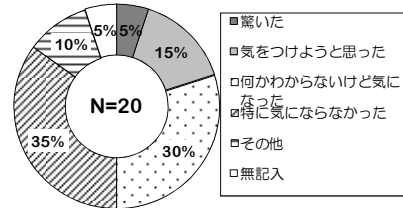


図-9 デリニエータ認知後の感想

3) 動的システムの評価

約7割が動的システムの事故防止効果を肯定的に捉え、認知ドライバーによりその傾向が高かったことから実体験が評価に反映されたとと言える(図-10)。

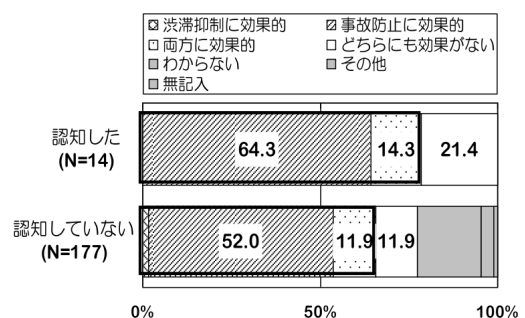


図-10 情報認知別効果評価

6. 研究のまとめと課題

本研究では、トンネル部での速度低下を即時的に上流側に情報提供するシステムがドライバーの注意喚起や行動変化に影響を及ぼし、その結果として交通流の変化をもたらしている可能性が高く、このシステムの事故防止効果が期待されることがわかった。

また、動的システムを正確に認知したドライバーの方が注意行動をとりやすく、システムの事故防止効果に肯定的であったことから、今後、広報やアンケート調査等の実施によって、さらに周知を図ることによってその効果が高まるものと期待される。

謝辞

本研究の実施に協力頂いたNEXCO西日本関係者及び調査に協力頂いた方々に、記して感謝の意を表したい。

参考文献

- 1) 西日本高速道路(株): 神戸管内事故・渋滞対策検討会資料, 2012-2013.
- 2) 長崎, 日野: 高速道路トンネル部手前の渋滞と事故に関するドライバーの認識と情報提供の関連性, 土木学会関西支部, 2012.