

大阪大学工学部 学生員 ○和田崎 泰明
 西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 正会員 安 時亨
 大阪大学大学院工学研究科 学生員 坪井 貞洋

大阪大学大学院工学研究科 正会員 飯田 克弘
 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

現在、高速道路ネットワークが進展した結果、運転者の選択経路が多様化し、これに応じて運転者に提示すべき情報量が増加している。これが、標識・情報板（以下、情報提供施設）の連続（近接）や、図形情報板に代表される情報板の大型化として具現化している。これに関連して、堀野ら¹⁾は、標識が近接することで、運転者が混乱する可能性を、小島ら²⁾は、標識の表記内容が多いことで、判読に時間がかかり、前方確認が疎かになる可能性を指摘している。こうした標識に関する指摘が、情報板を含めた情報提供施設全般に当てはまるのかは、十分検証されていない。また、実交通環境下で、同一運転者の視認、判読、行動という連続した挙動の観点で、上記の指摘を検証した例は見当たらない。そこで本研究はこの指摘を検証するため、近接、および大型化した情報提供施設の視認・判読性を、実交通環境下での調査結果を用いて評価することを目的とした。

2.調査概要

調査は中国自動車道上り西宮名塩 SA から吹田 JCT を經由し、名神高速道路上り茨木 IC までの区

間で、男性 30 名を被験者として行った (図.1)。

調査対象には、近接する情報提供施設として「確認標識」(上流)と「所要時間情報板」(下流)を、大型な情報板として「図形情報板」と「J 板」を選定した (図.1)。

調査では、アイカメラ (NAC イメージテクノロジー社製 EMR9) から視線座標データを、GPS (QSTARZ 社製) から走行位置と車速データを取得した。また、走行後にヒアリングを行った。

3.視認性の分析

走行後に「情報提供施設に気が付いたか」とヒアリングし、その回答を集計した結果、「確認標識」では約 1 割、「所要時間情報板」では約 3 割の被験者が「気が付かなかった」と回答しており、両者の差に 10%の有意傾向が見られた (Z 検定)。このことから、近接する情報提供施設では、下流側の視認性が低下すると考えられる。

次に、情報提供施設への注視を開始した地点から施設の設置地点までの距離を「視認距離」と定義し、この値の平均を施設ごとに算出した。なお、注視は、視線が対象に 165ms 以上⁴⁾ 留まっている状態と定



図.1 調査区間と調査対象の情報板 (地図の出典：NEXCO 西日本³⁾)

義した。結果を表.1 に示す。

表.1 視認距離の平均 (単位 : [m])

確認標識	所要時間情報板	図形情報板	J 板
161	115	253	235

近接する情報提供施設では、下流側の「所要時間情報板」の視認距離が有意に短い (t 検定. $p < 0.01$)。また、定義した視認距離が、設計要領⁵⁾に示されている視認距離より短い値で算出されることに留意が必要であるが、設計要領⁵⁾に記載されている数値のうち最も短い値 (113~123m, D 板) と相互参照した場合、これを下回る被験者が 8 名確認された。

以上の分析結果から、情報提供施設の近接により、下流側の視認性が低下することが分かった。

4.判読性の分析

情報提供施設を注視していた時間の合計を「合計注視時間」と定義し、判読性の指標とした。この値の平均を施設ごとに算出した結果を表.2 に示す。

表.2 合計注視時間の平均 (単位 : [s])

確認標識	所要時間情報板	図形情報板	J 板
1.833	1.125	3.750	3.563

近接する情報提供施設では、下流側の方が、合計注視時間が短い傾向にある (t 検定. $p < 0.1$)。3.の結果より、下流側の視認距離が短いことで、判読に必要な時間を確保できず、判読する前に消失点を通り過ぎてしまったと推測できる。

一方、大型な情報板では、合計注視時間が比較的長かった。ここで、路面から目を離している時間が 2 秒以上になると、追突リスクが高まることが報告されている⁶⁾。そこで、2 秒以上連続して施設を注視した被験者がいなかったかを確認したところ、「図形情報板」、「J 板」とともに 7 名確認された。

次に、施設への注視が減速を誘発していないかを検証した。具体的には、まず、施設を視認した地点から施設の設置地点までの区間において、減速度を求め、減速度の最大値を観測した瞬間 (以下、最大減速時) を抽出した。ここで、知覚反応時間を 2.5

秒⁷⁾として、最大減速時の 2.5 秒前の注視対象を確認することで、「車両が最も減速する原因となった注視対象」を特定した。その注視対象が調査対象施設であった被験者は、「図形情報板」では 7 名、「J 板」では 5 名確認された。さらに、そのうちそれぞれ 3 名の被験者が、この時に施設への連続した 2 秒以上の注視も行っていた。

以上より、近接する情報提供施設の下流側では、視認性が低下したことで判読が阻害されている可能性が示唆された。また、大型な情報板において、判読に伴い、情報板への 2 秒以上の注視や減速といった、交通安全上考慮すべき行動が確認された。

5.結論

まず、情報提供施設が近接すると、下流側で視認距離が短くなるなど、視認性が低下することが明らかとなった。その結果、判読に必要な時間を確保できないまま消失点を通り過ぎ、判読できなくなる運転者がいる可能性が示唆された。また、大型な情報板では、判読に伴い、追突リスクを高める注視や減速といった、交通安全上考慮すべき行動をとる運転者が確認された。このことから、情報板の大型化によって、判読性が低下する可能性が明らかとなった。

参考文献

- 1) 堀野定雄：なぜ見える、なぜ見えない、照明学会誌、第 82 号、第 3 号、pp185-190、1998.
- 2) 飯田克弘・小島悠紀子・黒田孝志・兒玉崇：都市高速道路分合流部における運転者の前方不注視と標識の関連性分析、第 30 回交通工学発表会論文集、No.20、pp77-80、2010.
- 3) NEXCO 西日本、料金・経路検索、地図から IC を探す、<http://search.w-nexco.co.jp/map.php?p=27>、2015。(アクセス：2015 年 2 月 3 日)
- 4) 福田亮子・佐久間美能留・中村悦男・福田忠彦：注視点の定義に関する実験的検討、人間工学、Vol.32、No.4、pp197-204、1996.
- 5) 西日本高速道路株式会社：設計要領第五集、交通管理施設編、可変式道路情報板設置要領、p7、2006.
- 6) U.S.Department of Transportation: The Impact of Driver Inattention、2006.
- 7) 福田正・武山泰・堀井雅史・村井貞親・遠藤孝夫：新版交通工学、p87、朝倉書店、2002.