

道路の集約サインに着目したドライバーの注視特性に関する研究*

Study on the gaze characteristic of a collection signboard of a road *

石田真二**・中村幸治***・原文宏****・石郷岡和則*****

By Shinji ISHIDA**・Koji NAKAMURA***・Fumihito HARA****・Kazunori ISHIGOUOKA*****

1. はじめに

近年、わが国では、美しい国づくり政策大綱や景観緑三法、観光立国行動計画の制定など、景観向上に関する空間づくりを支えるための法制度が整備されてきた。また、道路機能の多様化や地域の資産の有効活用などの視点に基づき、「シーニックバイウェイ北海道」や「日本風景街道」などの道路景観を楽しむための美しい街道づくりに対して、住民の積極的な参加を促進し、その取り組みを支援する仕組みや体制が確立されてきた。

しかし、未だ、観光地では、利用促進を狙った屋外広告物などのサイン類が道路沿道で無秩序に乱立し、美しい景観を阻害している状態が多く存在する。この状態は、ドライバーにとって必要な情報を発見するのを困難にし、交通安全上の問題も生じている。また、サイン類に関する既往の研究では、歩行者の視点からその視認性を分析する研究^{1) - 4)} や屋外広告物等のガイドラインなどの実態調査に関する研究^{5) - 7)} が多く、ドライバーの視点からは、交差点部などの交通安全に関する注視特性分析が主流^{8) - 10)} であった。

本研究の目的は、乱立するサイン類を集約し、ドライバーの視点から、道路沿道に仮設的に設置した集約サインから必要な情報の発見・把握に要する注視行動及び、注視特性について、アイマークレコーダーを用いて分析することである。

*キーワード：景観、観光・余暇、空間整備・設計

**正員、博士（工学）、北海道工業大学社会基盤工学科
(札幌市手稲区前田7条15丁目4-1、
TEL011-688-2363、FAX011-688-2363)

***正員、修士（工学）社団法人北海道開発技術センター
(札幌市中央区南1条東2丁目11、
TEL011-271-3022、FAX011-271-5366)

****正員、博士（工学）社団法人北海道開発技術センター
(札幌市中央区南1条東2丁目11、
TEL011-271-3022、FAX011-271-5366)

*****正員、国土交通省北海道開発局室蘭開発建設部
(室蘭市入江町1番14号、
TEL0143-22-9171、FAX0143-22-1268)

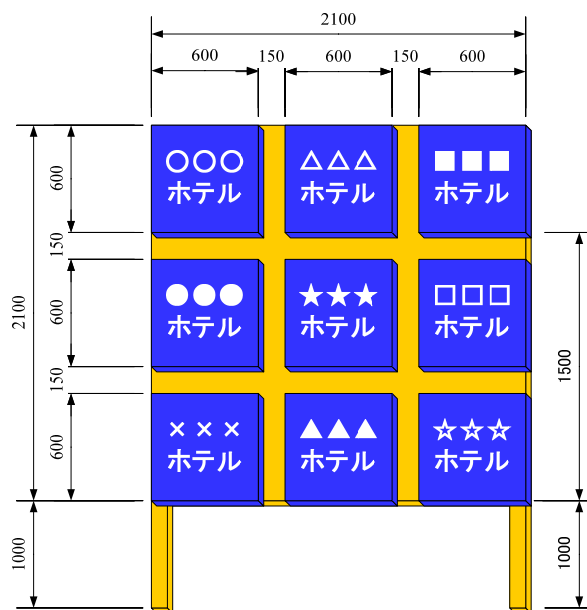


図-1 製作した集約サイン

2. 実験概要

本研究は、集約サインの視認性の高い位置（設置場所）の解明と集約サインの設置枚数や設置位置の違いによる視認性を明確にするために、以下の実験を実施した。

集約サインの視認性の高い位置の解明には、ドライバーの視点から集約サインの記憶力テストを行った。次に、記憶力テストの結果を参考に、サインの集約数を4種類に設定し、設置位置の違いによる注視特性について、アイマークレコーダーを使用して分析した。

(1) 集約サインの形状

集約サインの表示形式（サイズ 60cm×60cm）は、道交法の標識令¹¹⁾に定められている「指示標識（406-2 停止線）」を参考に、1文字を縦10cm、横10cmのネガ表現を採用した。

実験に使用した集約サインは、図-1に示すように縦横に3枚ずつ設置可能である。各サインは、取り外しが可能であり、設置高さは、標識令に準じて、最低1.0mから最高2.5mの位置とした。

(2) 測定機材

集約サインの注視特性を解析には、アイマークレコーダーEMR-8（株式会社ナック）を使用し、得られたデータは、解析ソフト「EMR-dFactory Ver1.0」を使用して、集約サインの情報発見・把握に関する分析をおこなった。

(3) 実験方法

集約サインの記憶力テスト及び、注視特性に関する実験は、共に直線 1.2km の試験道路を使用して実施した。

実験方法は、車道幅員を 3.0m 確保し、サインの設置位置は、歩道を想定し、車道から 3.0m 離れた地点に設置した。被験者の視力による視認性の差を無くするため、集約サインは、予め、カバーを掛け、内容が把握できない状態をつくり、集約サインから 100m の地点を車両が通過する時に、カバーを取り外し、集約サインを表示させる方法を採用した。

本実験の流れを図-2 に示す。記憶力テストは、集約した 9 枚のサインを設置し、時速 60km で集約サインの横を通過した際にドライバーが記憶している集約サインの表示内容と設置位置を確認するテストである。

注視特性に関する実験は、集約タイプを 9 枚型、6 枚横型、6 枚縦型、4 枚型の 4 種類を使用して、予め、指定されているサインを見つけ、内容と設置位置を確認する実験である。発見、把握に要する時間は、アイマークレコーダーにより測定し、注視点が集約サインに停留している時間を算出して求める。集約サインを注視している停留時間は、アイマークレコーダーから得られるデータを用いて、1 コマ 0.033 (s) の画像データに分解し、算出した。

被験者数は、5人とし、1人5回の実験を実施した。各設置位置に5つのデータを収集できるように、設置位置パターンを作成した。

例えば、9枚型の場合、9種類の設置位置があり、各設置位置に5回指定したサインが配置されるように45パターンの設置位置を作成する。次に、45パターンをランダムに提示し、実験を行った。

3. 実験結果

(1) 集約サインの記憶力テスト

記憶力テストは、サインの表記内容に偏りが生じないように 1 つのサインの文字数を 6 文字とし、2 行表示で上段 3 文字をひらがなとし、下段 3 文字は、すべて共通のカタカナで「ホテル」とした（図-3 参照）。

図-4 は、各設置位置の表示内容を記憶していた被験者の総数を表示したものである。図からドライバーが記憶しやすい設置位置は、車道側上段の C の位置（車道側上段）であり、次に、車道側中段の F、中央上段の B の位置となっていることがわかる。

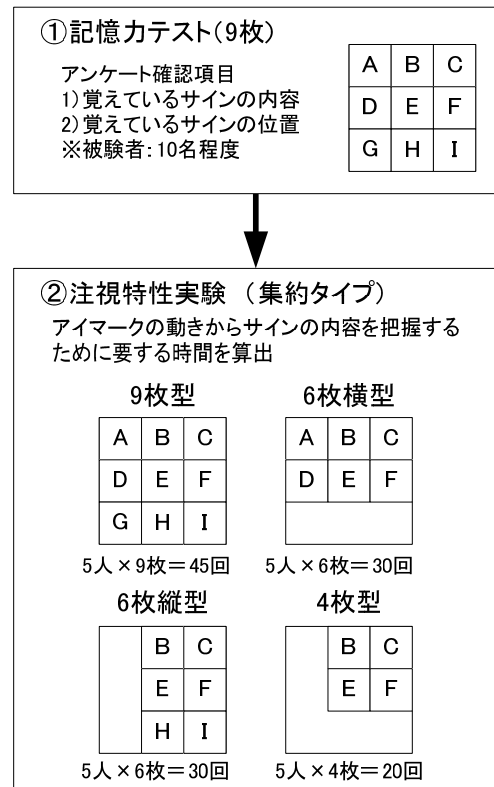


図-2 実験の流れ



図-3 記憶力テストに用いた集約サイン

A (3)	B (4)	C (8)
D (1)	E (1)	F (5)
G (1)	H (2)	I (1)

図-4 記憶力テストの正解回答数

したがって、ドライバーの視点から印象強く、記憶に残る集約サインの位置は、C、F、Bの位置に設置されているサインとなり、すべて右上（車道側）に設置されているサイン類であることがわかる。

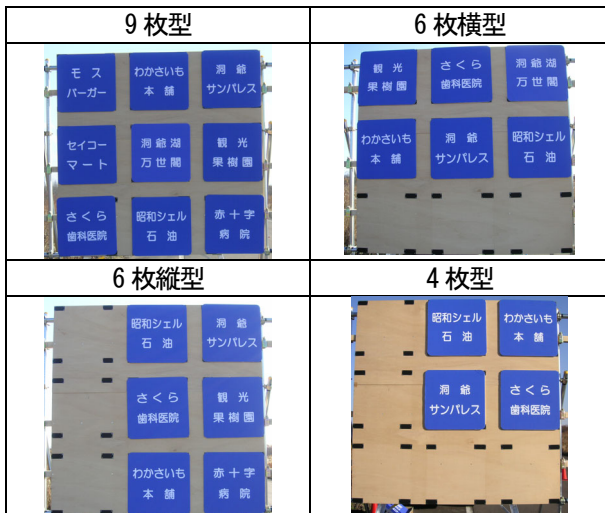


図-5 集約サイン (4パターン)

(2) 集約サインの注視特性 (発見・把握時間)

図-5 は、記憶力テストの結果を参考に、実験を行った4パターンの集約サインを示したものである。表記内容は、フォントを統一し、実在する施設名称を表記している。発見するサインは、1種類に設定し、実験を行った。以下の各パターンの実験結果を記す。

a) 設置位置別の発見・把握時間

図-6 は、集約サインの設置パターンにおいて、設置位置別に被験者のサイン平均把握時間を表したものである。すべての把握時間の平均値は、2.532 秒であった。その中で、最も早く発見、認識できた設置パターンとその設置位置は、6枚縦型の B の位置で、1.408 秒であった。一方、発見、認識に最も時間の要した設置パターンとその設置位置は、9枚型の E の位置で、4.084 秒であった。その差は、2.68 秒となり、時速 60km で走行する車両を想定すると、約 45m の走行距離の差が出る事がわかる。

図-7 は、サインの設置位置別の平均把握時間を集約サインの形状に合わせて表したものである。集約サイン上段の B の位置が平均 1.935 秒と最も早く発見及び、内容の認識ができていくことがわかる。その次に、上段右側の C の 2.358 秒である。

図-8 は、設置位置別の平均把握時間を表したものである。各設置位置の平均値の差は、B の最小値の 1.935 秒と最大値の G の 3.076 秒であり、その差は、1.141 秒であった。

b) 集約パターン別による発見・把握時間

図-9 は、設置パターン別の平均把握時間を表したものである。9枚型の平均把握時間が最も長く、3.140 秒であり、6枚縦型が 2.013 秒、6枚横型 2.074 秒、4枚型が 2.166 秒である。9枚型の平均把握時間が他の設置パターンの把握時間に比べ、その差が最も顕著に表れていることがわかる。

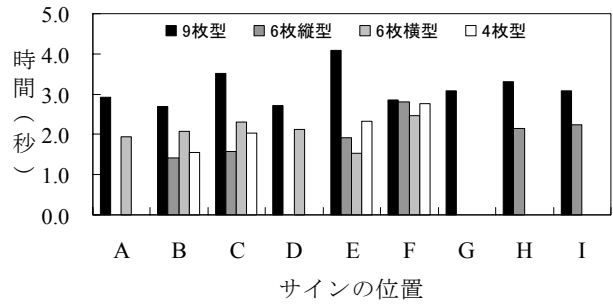


図-6 設置位置とパターン別の平均把握時間

A (2.429)	B (1.935)	C (2.358)
D (2.419)	E (2.464)	F (2.720)
G (3.076)	H (2.733)	I (2.653)

図-7 サインの内容把握に要した時間 (単位: 秒)

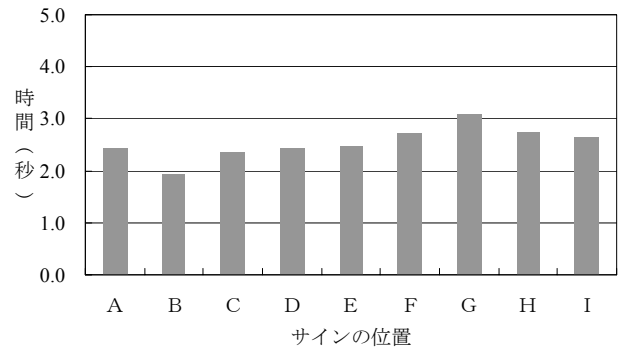


図-8 設置位置別の平均把握時間

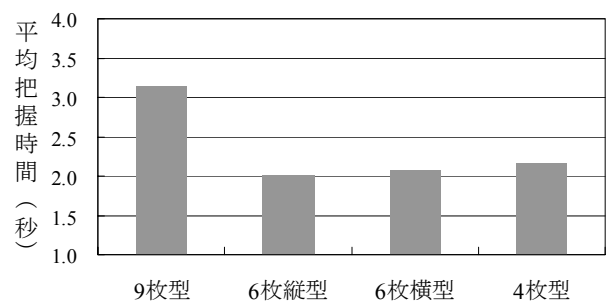


図-9 設置パターン別の平均把握時間

したがって、本研究で取り扱った4種類の集約パターンにおいては、9枚型の集約サイン形式においては、その内容をドライバーが把握するのに要する時間が最も長く、他の3パターンにおいては、ほぼ同程度の把握時間であり、その差は、最大で 1.127 秒であり、時速 60km で換算すると、走行距離が約 18m に相当することがわかる。

4. おわりに

本研究で取り扱った集約サインは、ネガ表現を用いて、1つのサインが60cm×60cmであり、これらが、縦、横に3枚ずつ設置可能なものである。また、設置高さは、標識令に準じて、最低1.0mから最高2.5mの位置とした。この集約サインを使用した注視特性に関する実験の結果から、得られた考察を以下に記す。

図-10は、設置位置とパターン別の平均把握時間を表したものである。前述したように、9枚型の設置パターンが最もサインの内容を把握するのに長く時間を要している。他の3パターンは、平均2.084秒でサインの内容を把握できる。

本研究の結果から、集約サインの情報数に対して、その内容把握に要する時間を2秒と設定した場合、最大で6枚の表示パターンが最多であることがわかった。

また、サインの設置位置に優先度を明確に付与する場合は、標準偏差が最も高い6枚縦型（標準偏差0.457）が適している。一方、サインの設置位置に優先順位を付与しない場合は、標準偏差の最も小さい6枚横型（標準偏差0.294）が適していると考えられる。

5. 今後の課題

本研究では、文字の表現のみで集約サインの注視特性に関する実験を実施しているが、今後は、ピクトグラム等の表現との比較やネガ表現とポジ表現の視認性の差についても検討する必要がある。また、フォントや色彩、集約サインの材質等についても検討項目として追加する必要がある。

一方、ドライバーの安全性を考慮した場合の最適な集約サインのデザインを検討するためには、サインの発見、把握（認識）時間の設定に関して、車両の安全走行の側面からサインの発見・把握に要する時間を算出し、その妥当性の検討が必要であると考ええる。

参考文献

- 1) 岡本 淳、ほか：駅前広場周辺の屋外広告物に対する注視特性に関する研究、(社)日本都市計画学会 都市計画論文集、No.40-3、pp. 895-900、2005。
- 2) 渡辺 聡、ほか：商業街路における歩行注視特性に関する研究、2001年度第36回日本都市計画学会学術研究論文集、pp. 769-774、2001。
- 3) 田代 雅明、ほか：商業地の屋上広告空間の特性と形成要因に関する研究、(社)日本都市計画学会 都市計画論文集、No.41-3、pp. 505-510、2006。

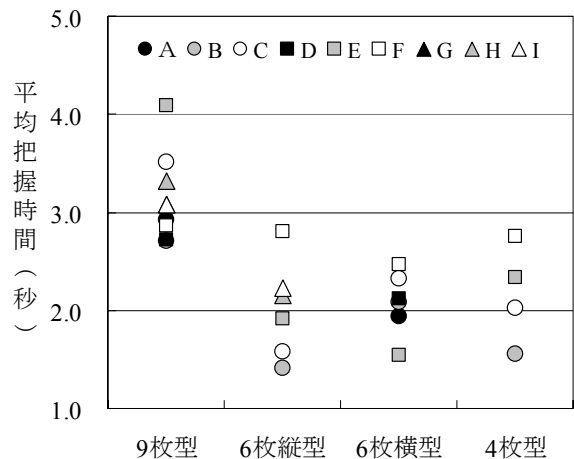


図-10 設置位置とパターン別の平均把握時間

- 4) 岸名 久之、秋山 哲男、野島 正：鉄道駅のサインの認知度と視認性に関する基礎研究、第20回交通工学研究発表論文報告書、pp. 137-140、2000。
- 5) 和田 幸信：パリにおける看板の規制手法に関する研究、2002年度第37回日本都市計画学会学術研究論文集、pp. 1003-1008、2002。
- 6) 村上 正二：屋外広告物の現状と条例規定に関する研究、(社)日本都市計画学会 都市計画論文集、No.31、pp. 625-630、1996。
- 7) 李 政炯、西村 幸夫：日本の自治体における広告景観施策の現状と課題、(社)日本都市計画学会 都市計画論文集、No.32、pp. 13-18、1997。
- 8) 松平 健、吉井 稔雄、川口 宗良：視認性向上を目的とした新しい交差点名称標識の提案、第21回交通工学研究発表論文報告書、pp. 269-272、2001。
- 9) 木下 正浩、片倉 正彦、安藤 滋芳：道路視環境が運転者の注視点に与える影響、第19回交通工学研究発表論文報告書、pp. 1-4、1999。
- 10) 蓮井 秀人、土居 幸弘、川地 巧、和田 隆広：道路標識の視認性・判読性に関する研究、第25回交通工学研究発表論文報告書、pp. 93-96、2005。
- 11) 社団法人 全国道路標識・表示業境界：道路標識ハンドブック 2004年版。