

郊外部における安全・安心で分かりやすい 新たな道路標識と適正配置に関する検討 —郊外部の新たな道路標識設計を考える—

(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地交通チーム ○本田 卓己
(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地交通チーム 倉田 和幸
(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地交通チーム 中村 浩

北海道内に広域に点在する各都市間の距離は長く、それらを結ぶ主要な道路となる一般国道のうち9割以上が2方向2車線道路で構成されている。交通安全などを図るため道路利用者に対し道路構造や線形などに関する警戒標識が多く設置されているが、多種多様な標識との重複設置箇所も多く見られる。そこで維持管理点検手間や費用増大及び景観阻害への対応も含め、安全・安心な走行に資する新たな標識改善案の検討を進めているので報告する。

キーワード：道路標識、適正配置、新たな計画・設計技術

1. はじめに

北海道内に広域に点在する各都市間では、長距離で長時間の移動も多くなり、主要な移動経路と考えられる一般国道は9割以上が2方向2車線道路占めており、安全・安心で分かりやすく、また、多様なニーズにも対応する新たな道路標識や路面標示について設計検討することは重要である。

現状の一般国道では、特に警戒標識が、道路線形（曲線半径、縦断勾配）その他、道路構造が規定値内であっても道路利用者の交通安全を図るためなどを目的とし、道路構造等に対する警戒を促す各種「警戒標識」の設置されている他にも、より一層の交通事故抑制に努める目的と推察され、各区間でも異なる標示内容の「法定外標識」が重複設置されている区間の事例も見受けられる。

その様な現状に対し、「道路標識設置基準・同解説」¹⁾中においても「警戒標識は設置本数がただちに整備水準の指標とはならず、警戒標識の過度な配置はかえって警告効果を弱め、標識乱立の一因ともなるので、適正な設置計画を立てることが重要」とされており、道路標識の分かりやすい標示内容や乱立状況の改善は、道路利用者のより安全で快適な走行を補助し、道路管理者による維持管理の効率化やコスト縮減にも資すると考えられる。

また、北海道観光の重要な資源とも言える良好な景観眺望の向上などにも良い影響を及ぼすことも期待される。

本稿では、現時点での本研究に関する調査等の実施状況や今後の検討見通し、最終的な研究成果目標などについて報告する。

2. 本研究に関する基礎的調査の実施状況

(1) 一般国道における区間カルテ対象区間の抽出

図-1のとおり北海道内の一般国道の2車線道路10路線を対象とし²⁾、下記(1)～(5)を観点に整理区間を抽出した。

- (1) 道路構造：直線区間、カーブ区間、縦断線形
- (2) 横断面構成：車線、路肩、歩道の有無
- (3) カーブ諸元：曲線半径
- (4) 抽出区間数：1路線当り15区間以上、計264区間
- (5) 1区間当りの延長：500m～1km



図-1 区間カルテ整理の対象とした道路

(2) 区間のカルテ整理・作成の試行

10路線264区間における道路構造や道路標識・路面標示の配置状況その他走行性、安全性など下記に示す各要素の現状から、図-2の区間カルテを試行的に作成した。

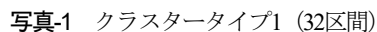
1)区間概要、2)道路構造、3)路面標示、4)路面標示、5)横断面構成、6)道路標識、7)道路サービス性能（走行性（旅行速度）、安全性（事故率）、景観性など）

[illegible]

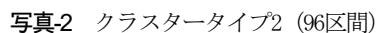
HONDA Takumi, KURATA Kazuyuki, NAKAMURA Hiroshi

(2) で作成した区間カルテの作成に用いた要素をベースとした階層クラスター分析のウォード法（※階層クラスター分析とは、データ群の中から最も近いデータ同士を順にまとめて徐々にクラスターの数进行くしていき、ウォード法とは、クラスター内の平方和を最も小さくする手法）により、郊外部2車線道路の道路標識・路面標示設置傾向の分類作業を試みたところ、10路線264区間において下記8分類となり、最も多いのはクラスタータイプ2の96区間(36%)、最も少ないのはクラスタータイプ6の4区間(2%)という結果で、以下に図-3の各クラスター別の区間設置数一覧表及び各クラスタータイプの説明と特徴的な状況写真を示す。

図-3 各クラスター別の区間設置数一覧表



中央分離帯設置のカーブ区間における、視線誘導
多用区間かつ冬季景観ポイントが低い区間



一般的な国道郊外部の歩道・中央分離帯の無いカーブ区間における、路面標示が無い区間



写真3 クラスタタイプ3 (12区間)

一般的な国道郊外部の歩道・中央分離帯が無く比較的勾配が急な区間における、カラー舗装区間かつサービス速度が高い区間



写真4 クラスタタイプ4 (11区間)

カーブ区間で勾配が急な区間において、事故率が高く安全性の注意を促す標識や標示の多用区間



写真5 クラスタタイプ5 (21区間)

全てカーブ区間で路肩狭小が比較的多い区間における、自転車走行帯設置区間かつ景観も良く交通量が少ない区間



写真6 クラスタタイプ6 (4区間)

ラウンドアバウト区間における、標識・標示多用区間

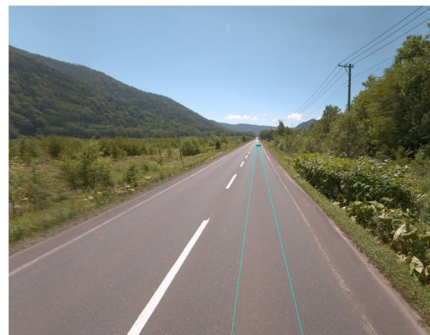


写真7 クラスタタイプ7 (56区間)

ほとんどが勾配の緩い直線区間における、標識・標示が少なくかつ事故率が低い区間



写真8 クラスタタイプ8 (32区間)

カーブ区間かつ勾配が急な区間において、事故率が高く安全性の注意を促す標識や標示の多用区間

(4) 道路構造と道路標識、路面標示の関係性分析

上記(2)、(3)までの作業で作成した各区間カルテ中の道路構造でカーブ区間に該当する192区間における道路標識設置状況及び直線区間も含む全264区間における交通事故率の関係性等を分析したうちの一部を下記に紹介する。

図4に示すのは、曲線半径ごとのカーブ警戒標識設置状況だが、「道路構造令の運用と解説」³⁾でも規定されているとおり、郊外部2方向2車線の主たる道路構造区分である第3種道路の設計速度60～80kmにおける望ましい値とされる最小曲線半径200～400mを有する区間でも概ね70%以上の設置状況が確認された。

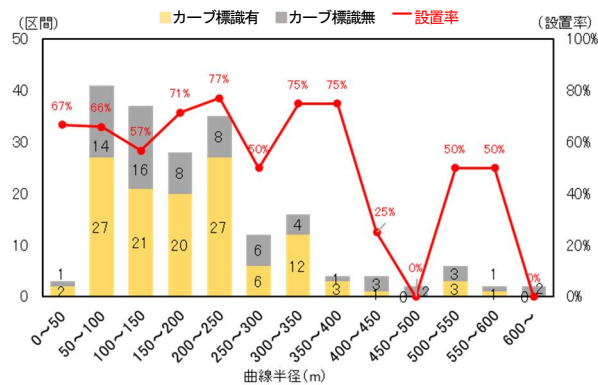


図4 曲線半径ごとのカーブ警戒標識設置状況

また、図-5に示すとおり、特に望ましい値以下となる小さな曲線半径50～150mを有する区間では、カーブ警戒標識に加え、更なる注意喚起を促す法定外標識が、概ね30%の設置状況となっており、道路管理上においても曲線半径の小さな区間での交通事故発生防止に努めていると推察される。

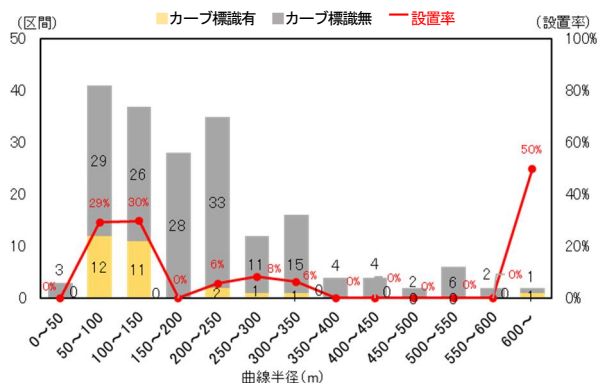


図-5 小さな曲線半径での法定外標識設置状況

以上のとおり、曲線区間に対するカーブ警戒標識及びそれに加え特に曲線半径の小さな区間での法定外標識設置による更なる注意喚起を例に、現状における道路利用者への警戒周知に努めている分析結果を説明したが、一方でその様な現状と事故率の関係性を考察すると、下記図-6に示す直線・曲線全264区間での注意喚起など各種法定外標識や路面標示の有無、また、図-7に示す各区間内の標識密度(本/100m)割合の高低いずれも問わず、死傷事故率0%の区間が70%以上を占める調査結果が得られた。

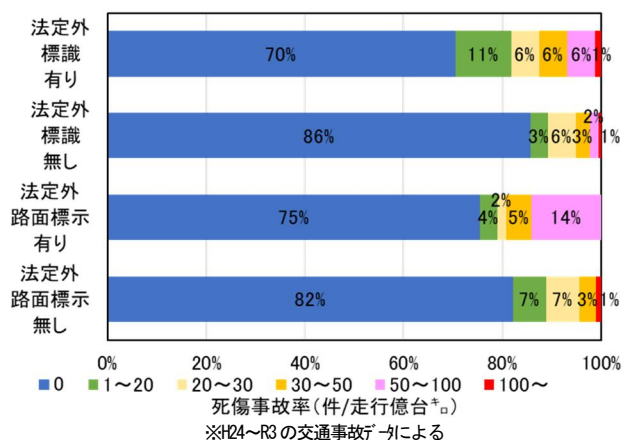


図-6 法定外標識・路面標示有無による死傷事故率割合

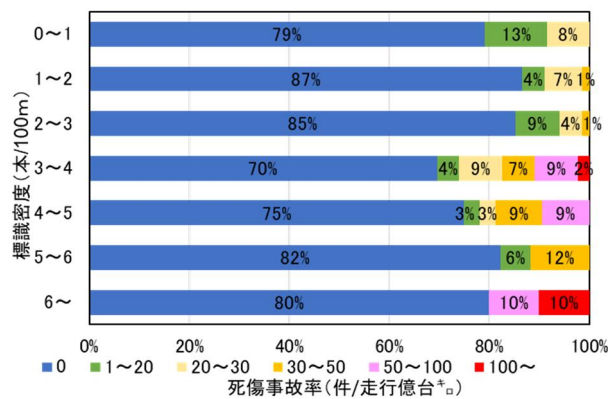


図-7 標識設置密度(本/100m) 別による死傷事故率割合

3. 新たな道路標識図案作成と道路利用者意識調査

(1) 新たな道路標識の素案作成

新たな道路標識素案作成における基本的な考え方としては、前項までに説明した基礎的な各調査結果等も参照し、道路利用者の安全・安心な道路通行確保のための警戒周知を見やすく伝え、また、維持管理コスト縮減なども図れることを改善を目標とし、図-8、9、10に示す従来型の各警戒標識の標示内容を集約した新たな統合型警戒標識に関する現時点の図案を検討、作成した。



図-8 ①屈曲・勾配・すべり警戒標識の統合型警戒標識



図-9 ②道路交差点・屈曲・法定外標識の統合型警戒標識

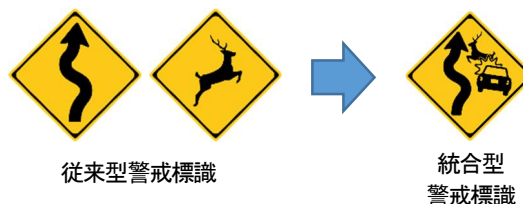


図-10 ③つづら折あり・動物飛び出しの統合型警戒標識

(2) 道路標識に対する道路利用者意識調査実施と結果

引き続き進める新たな道路標識の検討の参考とするため、前項で示した新たな道路標識図案に対する感じ方やその他道路標識に関する意見などについて、20～60代各100名、計500名の男女(※男性338名、女性162名)を対象としたWeb方式による道路利用者意識のアンケート調査を実施した。

まず、設問1～3において、前項で示した警戒標識各3種類の新たな図案に対し、図-11に示す評価軸により道路利用者の感じ方を調査した。



図-11 各3種類の新たな図案に対する感じ方の評価方法

次に、設問4として、図-12に示す調査内容により道路利用者の警戒標識に関する意見を調査(※複数回答可)し、最後の設問5において、道路標識のデザイン(標示内容)などに対する自由意見を伺った。

- ☐ 標識の設置数が多いので、標識の図案を統合し、減らした方がよい
- ☐ 設置数は、今のままでよい
- ☐ 標識の図案を統合した方が、多くの標識があるより、分かりやすい
- ☐ 標識の図案は、今のままでよい
- ☐ 「急カーブ」や「路面注意」などの日本語表記は、外国人ドライバーのためにもピクトグラム(案内用図記号)の方がよい
- ☐ 図案よりも「急カーブ」や「路面注意」などの日本語表記の方が分かりやすい
- ☐ 警戒標識を大きくした方がよい
- ☐ 警戒標識の大きさは今のままでよい
- ☐ その他 ()
- ☐ 特に意見はない

図-12 道路利用者の警戒標識に関する意見の調査内容

各警戒標識改善に向けたアンケート調査結果集計では、図-8、9、10に示した①、②、③ともに、従来型が良い、やや良いを合わせ約50%、統合型が良い、やや良いを合わせ約40%が支持され、残りの約10%がどちらとも言えないという調査結果となった。

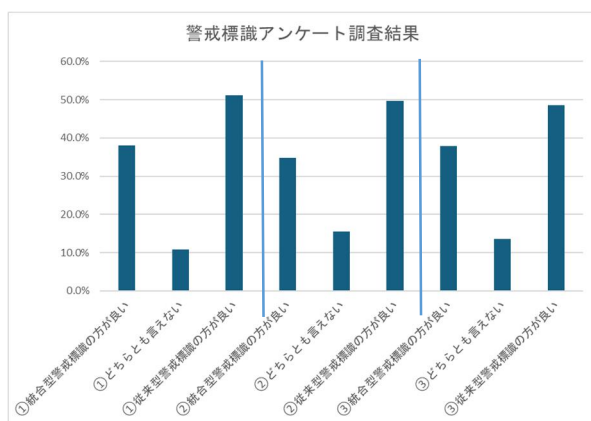


図-13 警戒標識に関する意見の調査結果

図-12に示した、道路利用者の警戒標識に関する意見調査では、図-14に示す集計結果のとおり、警戒標識の設置数については、標識図案統合により減らした方がよいと今のままでよいという回答数が拮抗しており、同じく標示内容自体も図案統合し減らした方がよいと今のままでよいが拮抗する結果となった。

一方で、警戒標識の大きさについては、「大きくした方がよい」という意見が、「今のままでよい」という意見の2倍近く見られた。

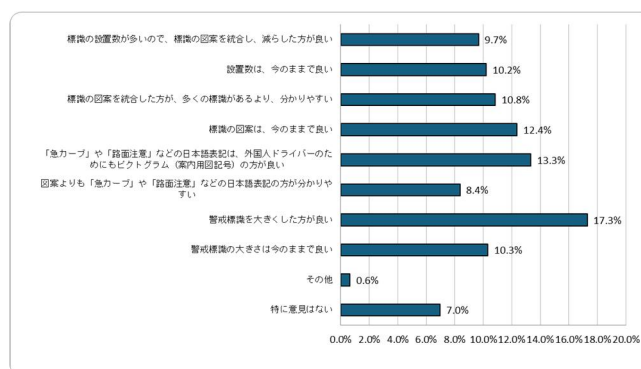


図-14 道路利用者の警戒標識に関する意見の調査結果

最後に、設問5の道路標識のデザイン(標示内容)などに対する自由意見については、アンケート回答者全500名中のうち、270名から回答があり、それを回答内容中の主たるキーワードから図-15のとおり分類したところ、上記図-14でも示した「警戒標識を大きくした方がよい」という意見にも通じると考えられる「視認性向上」を望む意見が最も多く見られ、また、その点とも関係する可能性が考えられる「安全性重視」という意見も多く、それに次いで「景観」「デザイン性」という回答があった。

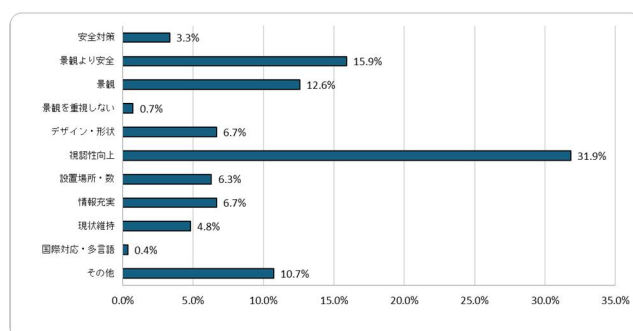


図-15 道路利用者の警戒標識に関する意見の調査結果

4. これまでの結論および今後の進め方の展望

本研究では、これまでに対象道路の現況や道路利用者へのアンケート調査を進めてきたが、例えばカーブ区間での警戒標識設置や区間によってはそれに加えた法定

外標識設置などにより道路利用者への注意喚起を行ってきた道路管理者による対応は妥当と考えられる一方で、法定外標識設置の有無や標識設置密度の高低が必ずしも死傷事故率など道路区間の安全性を示す指標と連動するものではないとも考えられる。

また、道路利用者へのアンケート調査からは、道路標識に対する感じ方は人それぞれではあるものの、道路標識自体を大きくすることや視認性向上など「見やすさ」を望む声などが確認された。

今後は、引き続き、これまでの各調査結果や道路利用者アンケート結果より得られた知見や意見なども参考とし、特に現状で道路標識設置が過多と見られる区間を主に、道路利用者の見やすさを踏まえた標示内容の統合などにより道路標識設置本数も減らすことで、道路維持管理費用縮減にも寄与する新たな道路標識の本格的な検討、設計を進め、それに基づく試作版を制作し、道路管理者とも調整の上で社会実装することを目指す。

参考文献

- 1)公益社団法人 日本道路協会：道路標識設置基準・同解説、p.20、2020
- 2)宗広一徳、倉田和幸、伊東靖彦：郊外部2車線道路における道路標識・路面標示の配置実態、寒地土木研究所月報、No.862、p44-48、2024
- 3) 公益社団法人 日本道路協会：道路構造例の解説と運用、p.349、2021