

景観に配慮した道路案内標識の設置方式と機能について
 ～ 北海道における道路景観向上策の一考察 ～

(独) 土木研究所 寒地土木研究所 地域景観ユニット ○三好 達夫
 松田 泰明
 北海道工業大学 社会基盤工学科 石田 眞二

1. まえがき

「景観法」や景観アセスメントの本格導入など道路における良好な景観形成が重要となっている。また、「観光立国推進基本法」が2007年1月に施行され、国や自治体は観光振興を図るために良好な環境や景観の保全が責務とされた。しかし道路などの社会資本は本来「用・強・美」を備えてはじめて真に価値あるものとなるのである。

一方、北海道では、シーニックバイウェイ北海道の本格展開による沿道景観の保全・向上の取組、世界自然遺産の知床や2008年7月の北海道洞爺湖サミットの開催など、良好な景観形成は重要な課題となっている。また、四季折々の美しく雄大な景観や豊かな自然環境などを求め、近年、国内はもとより海外からの観光客が多数訪れ¹⁾、観光振興が極めて重要な位置づけとなっている。特に北海道の郊外には世界レベルの美しい自然景観や農村景観をドライブしながら眺め、楽しみ、感動することの出来る道路が多く存在することから(写真-1)、これら地域資源を活かした道づくりが重要である。

しかしながら、視対象となる美しい景観と視点場となる道路との間には様々な人工物が存在しており、結果として道路の魅力が損ね、残念な景観となっている箇所も多い。従って、道路の周囲に広がる美しい景観の阻害となる要因を取り除



写真-1 北海道の美しい沿道景観

くことが道路景観の向上に有効である。

本研究では、魅力ある北海道の道路景観を保全・創出するため、その阻害要因となる道路附属施設を機能性や安全性、さらにコストも考慮した上で減少させることを目指している。これを“引き算による景観創出”と定義しており、これまで道路附属施設等に関する具体的な景観向上策を検討している。その一つとして、北海道の郊外部における道路案内標識の設置方式について、景観、コスト、安全面で有利となる路側式を提案してきた^{2),3)}。しかし、その機能性については明らかにしていなかった。

本報告では、一般的な片持式と景観向上策として提案した路側式との違いによる機能性について、アイマークログを用いた被験者走行実験を行い、比較検証した結果について述べる。

2. 路側式による道路案内標識の有利性

道路案内標識は、一般的に片持式（F型柱）で道路上方に設置されている。著者ら^{2),3)}は、片持式の課題として、①比較的面积が大きく、特に視界前方に良好な景観が存在する場合は阻害要因になりやすい。②積雪地域では標識背面の梁部分に着雪し、その雪や氷の落下による走行車両等への被害の危険から雪落し作業が必要となっている。③整備コストが高額となる。④支柱が車両単独の衝突事故に繋がることがある。と指摘し、これらの改善策として、敷地に余裕のある郊外部においては片持式から路側式への変更を提案してきた。なお、諸外国や日本の高規格道路では路側式が用いられている。

写真-2は、フォトモンタージュにより比較検討した事例で、路側式の方が景観への影響は小さく感じられ、また、標識板が路上から外れるため着雪による被害や管理コストの課題も解消される。

また、図-1は、片持式（F型）と路側式（複柱）の整備コストを比較したもので、路側式への変更により大幅な低減が図られる。このように案内標識の設置方

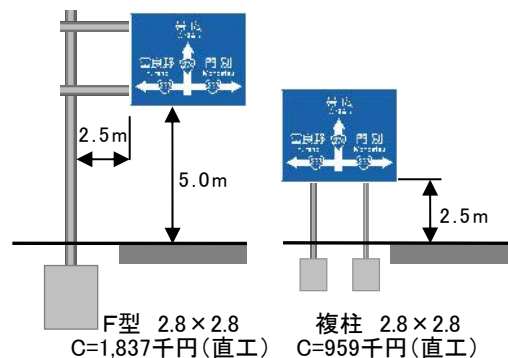


図-1 設置方式の変更による整備コスト比較

式の変更により、景観向上とコスト低減、さらに安全性向上にも寄与すると考える。なお、道路標識、区画線及び道路標示に関する命令及び道路標識設置基準では、路側式による設置は問題ない。

3. 被験者走行実験の目的と方法

3.1 目的

上記のとおり命令や基準では道路案内標識の設置方式として路側式は認められているものの採用は極僅かである。そこで実験の目的は、道路案内標識の設置方式である片持式と路側式による機能性を比較検証し、景観向上策としての路側式設置の有効性を把握する。

3.2 実験の概要

実験概要は次のとおりである。

- ①実験場所：苫小牧寒地試験道路
- ②実施日：2007年10月26日,29日
- ③被験者：6名（内訳は男性5名,女性1名で年齢は20代4名,30代2名）
- ④案内標識設置方式：片持式、路側式（歩道あり、なし）の計3タイプ
- ⑤実験種類：指定方面の確認実験（自由走行、追尾走行）と表示内容の把握実験、視認性の確認実験、夜間の視認性確認実験の計5種類
- ⑥計測機器等：アイマークレコーダ[®]（EMR-8、写真-3）、解析ソフト（EMR-d Factory Ver1.0）
- ⑦試験車両：セダン型小型乗用車（AT車）2台



写真-2 路側式による景観改善例（イメージ）



写真-3 アイマークレコーダ装着状況



写真-4 実験用案内標識 (片持式)

3.3 実験に用いた案内標識

実験で使用した案内標識は、標識板の寸法は縦 2.8m × 横 2.8m、3 方面・3 方向とした (図-2)。また方面は北海道内の 2 文字の地名から表-1 の 15 箇所を選び、文字の大きさは、30cm とした。



図-2 実験用案内標識概要

表-1 地名一覧 (50 音順)

旭川、網走、石狩、小樽、帯広、北見、釧路、札幌、滝川、千歳、根室、函館、室蘭、夕張、稚内
--

次に設置方式及び設置位置について、写真-4 は片持式で、標識板を車線上に設置し、高さは実際の道路で使用していた支柱を用いたため路面から標識下端まで 5.7m となった。写真-5 は路側式 (複柱式) で、3m の歩道がある場合を想定して設置し、高さは路面から 2.5m とした。写真-6 は路側式 (複柱式) の歩道がない場合で車道部端の外側を想定して設置し、高さは路面から 2.5m とした。

なお、片持式は通常の設定通り下向きに角度をつけているのに対し、路側式では、道路側に角度をつけず道路と直角に設置していることから多少不利な条件



写真-5 実験用案内標識 (路側式 歩道あり)



写真-6 実験用案内標識 (路側式 歩道なし)

であったとも考えられる。

3.4 実験の手順

被験者走行実験の基本的な手順は、次のとおりである。

- ① 試験道路に実験用案内標識を設置。
- ② 被験者は試験車両に乗り、アイマークレコーダのヘッドユニットを装着して運転。
- ③ 同乗した測定者の指示により、被験者は案内標識の方面 (地名) と方向を判読し、この視点 (アイマーク) を計測。
- ④ 被験者が順次交代し②と③を行い 6 名が一巡したら、地名を取り替え、実験種類毎の必要データ数を取得。
- ⑤ 実験後、データを解析。

なお、本実験では被験者による視認や判読傾向の極端なバラツキを無くし、効率的にデータを取得するため、判読を開始する地点を標識設置箇所から 250m 手前に設定し、この区間を 60km/hr を目安に走行して計測した (図-3)。また、案

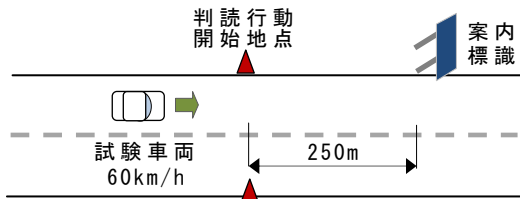


図-3 被験者走行実験概要図

案内標識の地名の掲示は、実際の方向性に関係なく予めランダムに設定した。

3.4.1 指定方面の確認実験（自由走行）

この実験は、ドライバーが目的地を目指して走行する際に、進む方向を判断する状況を想定したものである。実験では、測定者は案内標識の3方向に表示された地名（方面）のうち、1地名を指定して被験者に伝え、被験者は判読行動開始地点を通過後、案内標識を1度だけ見て、その地名と方向を確認した。これを片持式、路側式（歩道あり、歩道なし）の3タイプで行い、各タイプ計10以上のデータを取得した。

なお、結果の評価は注視時間が短いものを機能性が高いとした。

3.4.2 指定方面の確認実験（追従走行）

この実験も3.4.1と同様にドライバーが目的地を目指して走行する際に、進む方向を判断する状況を想定しているが、前方の車両に追従して走行することが条件に加わったものである。実験では、試験車両は先行車両から30mの間を空けてスタートし、被験者は、追従走行の状態であ案内標識を1度だけ見て、その地名と方向を確認した（写真-7）。



写真-7 追従走行による走行実験状況

これを片持式、路側式（歩道あり、歩道なし）の3タイプで行い、各タイプ計10以上のデータを取得した。

3.4.3 表示内容の把握実験

この実験は、ドライバーが走行中に交差点へ差し掛かった時に、自身がどの地点に位置し、その地点が目的や経路と合っているかを把握するという状況を想定したものである。実験では、被験者は、判読行動開始地点を通過後、案内標識の3方向に表示された地名（方面）と方向を全て記録し、走行後に測定者は、被験者から地名と方向を聞き取った。なお、被験者は、案内標識を何度見てもよいとした。これを片持式、路側式（歩道あり、歩道なし）の3タイプで行い、各タイプ計5以上のデータを取得した。

この結果の評価は、注視時間が短く、注視回数が少ないものを機能性が高いとした。

3.4.4 視認性の確認実験

この実験では、写真-8に示すように片持式と路側式（歩道あり、歩道なし）を併設し、どちらが見易いかを確認するもので、被験者が判読行動開始地点を通過後、案内標識を視認し、通過後に測定者が、被験者から視認性を聞き取った。また夜間の視認性について、試験車両の前照灯を点灯し反射状況を目視で確認した。



写真-8 片持式と路側式（歩道あり）の設置状況

結果の評価は、アイマークログで取得したデータで先に視認した方を視認性が高い

とした。また、聞き取りデータとアイマークロダで取得したデータを比較し、意識と行動の違いを確認した。

3.5 解析方法

本実験の結果を評価するには、被験者が案内標識の地名と方向を判読する時間、注視時間が必要である。注視時間は、被験者の視点が進行方向（前方路面）より案内標識に移動した地点（注視開始地点）から、再び視点が進行方向に戻る地点（注視終了地点）までの時間とした（図-4）。



図-4 データ解析要素概要図

この注視時間は、データ解析ソフトを用いてアイマークロダで計測した視点データを解析した。今回は、映像を1コマ0.033秒の画像データに分解し、被験者が標識を見ているコマを抽出し合計のコマ数から注視時間(秒)を算出した。写真-9は、アイマークロダによる計測データから画像をキャプチャしたものである。



写真-9 アイマークロダによる画像事例

また、判読行動開始地点から注視開始地点までの距離について、画像データのコマ数から注視を開始するまでの所要時間(秒)を算出し、これに走行速度(60km/hrと仮定)を乗じて求めた。

4. 実験結果と考察

4.1 指定方面確認実験（自由走行）

図-5は、注視時間と注視開始地点に関するグラフで、片持式、路側式（歩道あり、歩道なし）のデータを示している。

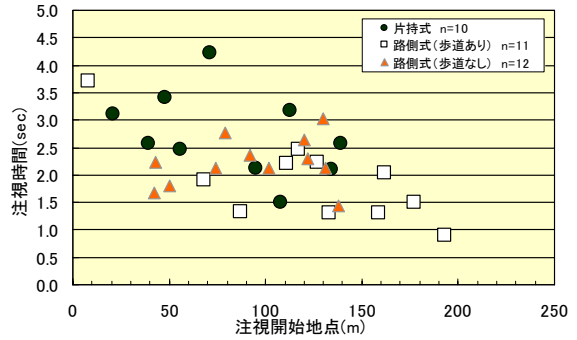


図-5 注視時間と注視開始地点の関係

この図から標識のタイプ別に比較すると、片持式は注視開始地点が手前で注視時間が長い傾向にあり、路側式（歩道あり）は注視開始地点が奥で注視時間が短い傾向にある。路側式（歩道なし）は注視開始地点及び注視時間が片持式と路側式（歩道あり）の中間の傾向で、注視時間データのばらつきが比較的小さい。

次に図-6は、図-5のデータを標識タイプ別に、それぞれ注視時間の平均値とデ

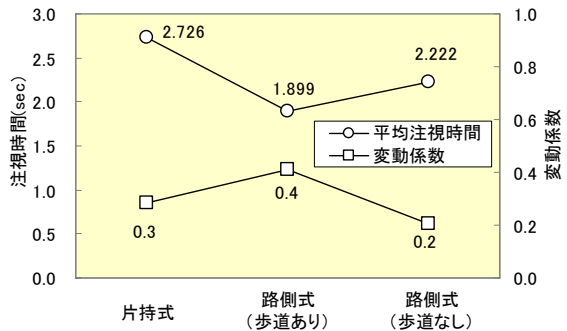


図-6 設置タイプ別の平均注視時間

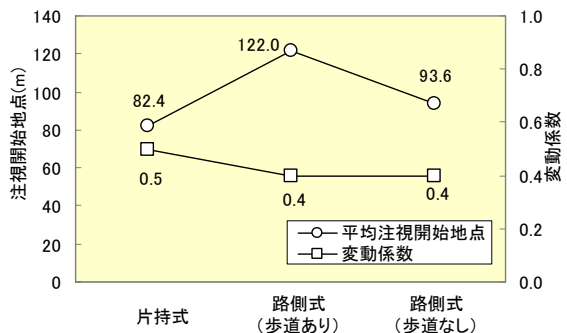


図-7 設置タイプ別の平均注視開始地点

ータのばらつきを変動係数で示したグラフで、同様に図-7は注視開始地点の平均値と変動係数を示したグラフである。

図-6, 7 から標識タイプ別に比較すると片持式と路側式(歩道あり)で注視時間に差が見られるが、図-5と同様であり、何れのタイプも大きな差は見られない。

以上を踏まえると、機能性については片持式と路側式は同等程度と考える。

4.2 指定方面確認実験(追従走行)

同様に図-8は、各標識タイプの注視時間と注視開始地点に関するグラフである。

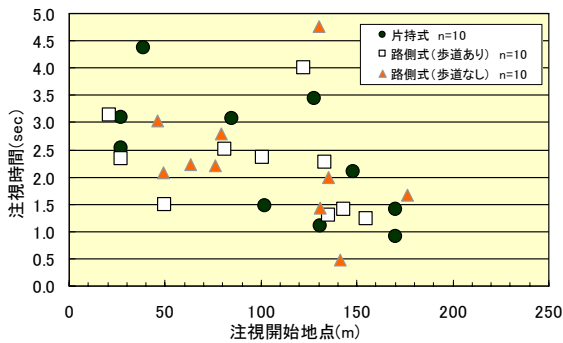


図-8 注視時間と注視開始地点の関係

図-8を見ると、どの標識タイプも注視時間及び注視開始地点のデータのばらつき

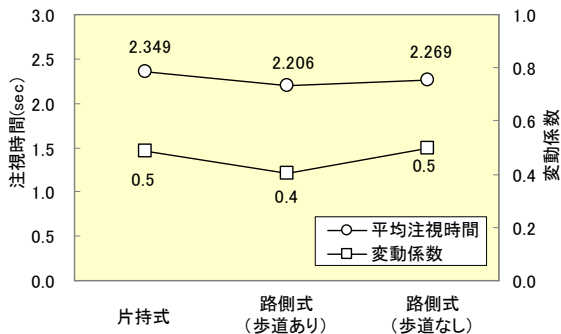


図-9 設置タイプ別の平均注視時間

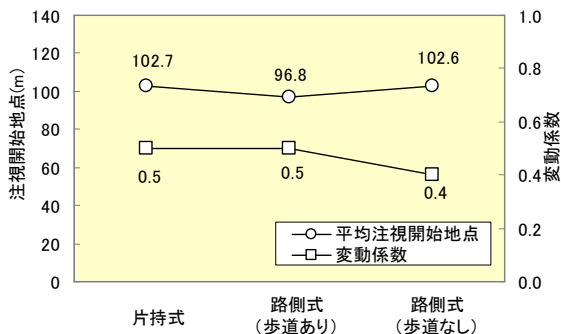


図-10 設置タイプ別の平均注視開始地点

きが大きい傾向にある。

次に図-9は、図-8のデータを標識タイプ別に、それぞれ注視時間の平均値とデータのばらつきを変動係数で示したグラフで、同様に図-10は注視開始地点の平均値と変動係数を示したグラフである。

図-9, 10を見ると平均注視時間及び平均注視開始地点が、何れの標識タイプも同程度の値となっており、データのばらつきも同程度と思われる。また、4.1の平均注視時間及び平均注視開始地点の結果と比較しても大きな違いは見られない。従って、機能性については片持式及び路側式は同等程度と考える。

4.3 表示内容把握実験

図-11は、注視時間と注視開始地点に関するグラフで、片持式、路側式(歩道あり、歩道なし)のデータを示している。

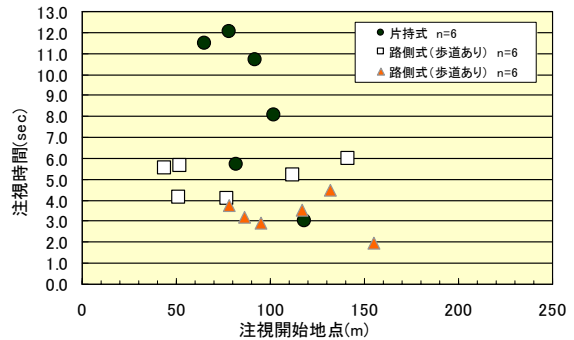


図-11 注視時間と注視開始地点の関係

この図から、標識タイプ別に比較してみると、片持式は注視時間が長い傾向にあり、路側式(歩道なし)が短い傾向、路側式(歩道あり)は中間にある。

次に図-12は、図-11のデータを標識タイプ別に、それぞれ注視時間の平均値とデータのばらつきを変動係数で示したグラフで、図-13は注視開始地点の平均値と変動係数を示したグラフである。

図-12から、平均注視時間は片持式が最も長く、次は路側式(歩道あり)で、路側式(歩道なし)が最も短い。また、

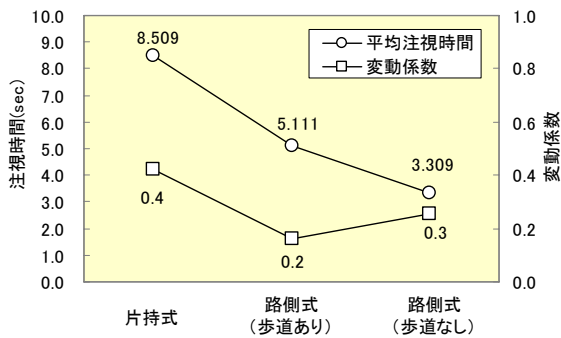


図-12 設置タイプ別の平均注視時間

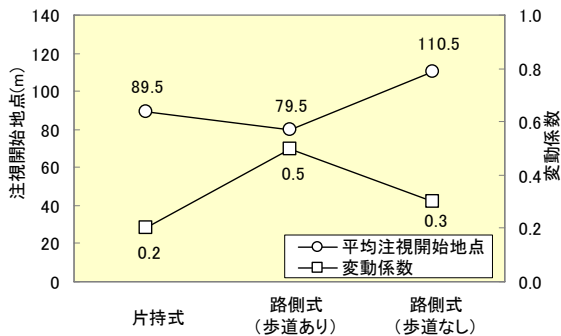


図-13 設置タイプ別の平均注視開始地点

変動係数は路側式2タイプが片持式より小さくなっている。図-13を見ると平均注視開始地点は路側式(歩道あり)が一番手前で、片持式、路側式(歩道なし)の順となっている。また、路側式(歩道あり)は変動係数が比較的大きく、片持式は小さい。ただ大きな差は見られない。

さらに図-14は、注視時間と注視回数の関係を示したグラフである。

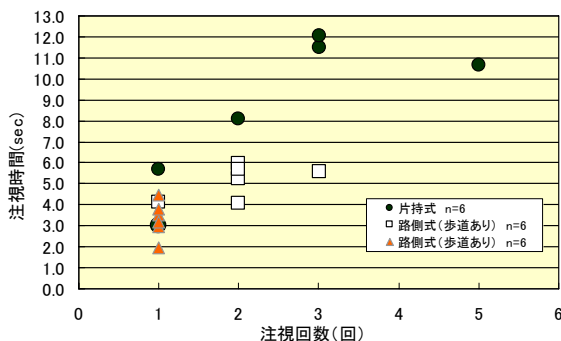


図-14 注視時間と注視回数の関係

この図から、片持式は注視回数にばらつきがあり、回数が増えるほど注視時間が長くなっている。次に路側式(歩道あり)では注視回数2回が多く、注視時間が比較的小さい。そして路側式(歩道なし)は注視回数が全て1回で、

注視時間も最も短くなっている。

以上の結果を踏まえると路側式は片持式に比べ、機能性は同等以上と考える。

4.4 視認性確認実験

表-2は、片持式と路側式(歩道あり)の視認性に関するアンケートと視点計測結果の一覧表である。

表-2 片持式と路側式(歩道あり)の視認性

No.	アンケート		アイマークレコーダ
	視認性	判読性	
1	片持式	片持式	片持式
2	片持式	片持式	路側式
3	片持式	片持式	片持式
4	片持式	片持式	路側式
5	片持式	路側式	路側式
6	片持式	片持式	片持式

これを見ると、意識では片持式の方が視認し易いまたは判読し易いと回答しているが、アイマークレコーダによる計測で先に視点移動したのは片持式と路側式で同数だった。

同様に、表-3は、片持式と路側式(歩道なし)の視認性に関するアンケートと視点計測結果の一覧表である。

表-3 片持式と路側式(歩道なし)の視認性

No.	アンケート		アイマークレコーダ
	視認性	判読性	
1	片持式	片持式	片持式
2	片持式	不明	路側式
3	片持式	片持式	片持式
4	片持式	路側式	片持式
5	片持式	路側式	路側式
6	路側式	路側式	路側式

これを見ると、アンケートでは視認性について片持式の方が良く、判読性では路側式と片持式は同等であった。また、アイマークレコーダによる計測では、先に視点移動したのは片持式と路側式で同数だった。この結果を踏まえると、視認性について、意識では片持式が良いが、行動では片持式と路側式は同等であると考えられる。このことは、普段は片持式の案内標識を見慣れていることも影響していると考えられるが、実験後の被験者の感想からも同様の意見があった。

4.5 夜間の視認性確認実験

写真-11, 12 は、夜間の視認性を確認した時の画像である。撮影は案内標識からおおよそ 100m 離れた地点から行い、写真-11 が前照灯上向き、写真-12 が前照灯下向きの状態である。



写真-11 夜間の視認性確認状況(前照灯上向き)



写真-12 夜間の視認性確認状況(前照灯下向き)

写真を見る限り、写真-11 では路側式の方が心持ち見やすく感じるものの、両方式ともに同程度の光を反射しており、認識できることから、片持式と路側式の夜間視認性に問題はないと考える。なお、参考までに 70m 程度まで近づいた地点で前照灯を下向きにした場合には、路側式の方が視認性は高かった。

5. まとめ

今回、片持式と路側式（歩道あり、歩道なし）の機能性を比較した実験を基に総合的に考察すると次のとおりである。

- ①片持式は路側式に比べ、遠くから標識の存在を視認しやすい。
- ②路側式は片持式に比べ、案内標識の内容の判読性はほぼ同等、もしくは同等以上の可能性がある。

但し、これら何れの項目も両者の差は大きくなく、片持式及び路側式の案内誘導機能に有意な差はないと判断する。

なお、片持式が遠くから標識自体の存在を視認しやすいとの結果は、同時に景観に与える影響も大きいといえる。ちなみに草間ら⁴⁾は、スカイラインへの人工物の突出が道路景観の魅力を下げるとしており、片持式がその要因にもなっている。

これにより、郊外部における路側式案内標識の採用は、景観性や交通安全性、維持管理の容易さ等から、片持式に比べて有利であるといえる。

6. あとがき

今後は、本成果が実際の現場で採用されるよう努力するとともに、更に、図-15 の案内標識の採用や文字サイズ適正化による小型化など改善策を検討したい。加えて道路附属施設全般についても機能・安全・景観・コストに配慮したトータルデザインの実践していきたい。

最後に、本実験の実施に際し、多大な協力を頂いた関係各位に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 松田泰明, 和泉晶裕, 加納民雄, 原文宏, 松山雄馬, 加治屋安彦: 北海道における外国人レンタカードライブ観光のニーズと課題, 第 36 回土木計画学研究発表会, 2007 年 12 月
- 2) 三好達夫, 松田泰明, 加治屋安彦: 道路附属施設と沿道景観との関係, 第 50 回北海道開発局技術研究発表会, 2007 年 2 月
- 3) 三好達夫, 松田泰明: 北海道における道路景観の向上と道路附属施設との関係, 第 3 回景観・デザイン研究発表会, 2007 年 12 月
- 4) 草間祥吾, 松田泰明, 三好達夫, 加治屋安彦: 北海道における道路景観の印象評価に影響を与える要因に関する研究, 土木学会北海道支部平成 19 年度年次技術研究発表会, 2008 年 1 月



図-15
105系
案内標識