

交差点における交通事故対策と効果検証について

太田 奈津江¹、本宮 有剛²

近畿地方整備局 兵庫国道事務所 管理第二課 (〒650-0042 兵庫県神戸市中央区波止場町3番11号)¹
近畿地方整備局 兵庫国道事務所 計画課 (〒650-0042 兵庫県神戸市中央区波止場町3番11号)²

国道2号春日野交差点は、10車線の国道と7車線の神戸市道が交差する大規模な3差路の信号交差点であり、交通事故(人身事故)が多発している状況であった。

本取組ではこの状況を改善するため、ビデオ調査等による現地状況の確認を行うことで、急な車線変更や減速への対応の遅れがその事故要因となっていることを明らかにした。また、その要因となる行動改善を促す効果的な対策を検討・実施するとともに、それらの行動変化及びドライバーへのアンケート調査から対策効果を検証することができた。

本論文では、効果的な交通安全対策を実施するまでのプロセスと、更なる展開を見込んだ効果検証について紹介するものである。

キーワード 交通事故対策, 交差点改良, カラー舗装化

1.はじめに

国道2号春日野交差点は、過去より交通事故が多発しており、平成22年度には『事故ゼロプラン(事故危険区間重点解消作戦)』での対策箇所のひとつとして抽出された。その後、平成24年度に「兵庫県道路交通環境安全推進連絡会議」において、交差道路管理者の神戸市及び公安委員会、兵庫県、学識経験者と現地検討会等を実施し、現状確認・対策の方針を決定した後、平成27年度に事故防止対策工事を実施した。

当交差点で発生している交通事故(H21-H24)には以下の特徴がみられる(図-1, 図-2)。

- 追突事故の割合が最も高く全体の6割を占めており、次いで出会い頭事故が全体の14%である。
- 追突事故は国道2号下り線の第1～3車線で多発しており、交差点直近から150m手前まで広く分布している。
- 出会い頭事故は国道下り線を走行する車両と市道からの流入車との間で多く発生している。

2. 春日野交差点の状況

(1) 交差点概要

国道2号は、大阪府大阪市を起点とし、兵庫県尼崎市、西宮市、芦屋市、神戸市等を経て、福岡県北九州市に至る延長約681kmの主要幹線道路である。

神戸市中央区に存する国道2号の春日野交差点は、10車線の国道2号と7車線の神戸市道が斜めに交差する大規模かつ変則な交差点であり、主に国道2号の下り線で交通事故が多発している状況であった。

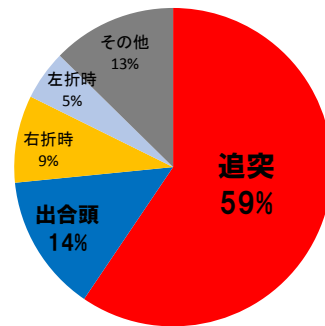


図-1 春日野交差点の事故類型 (H21-H24)

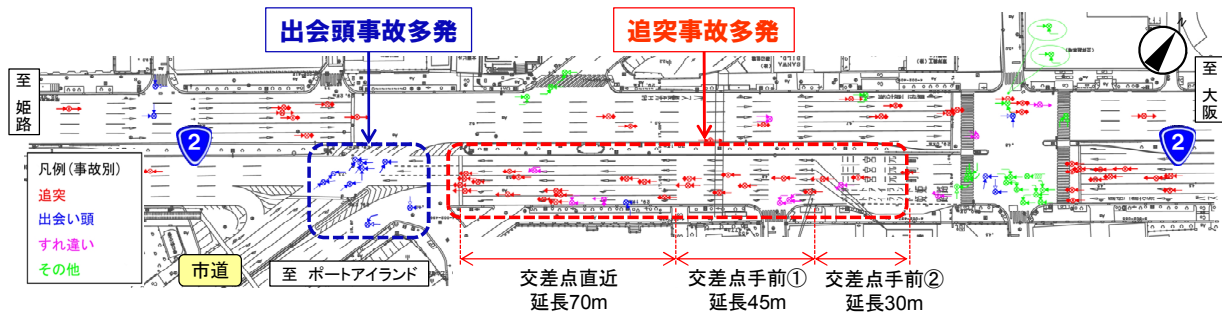


図-2 春日野交差点の事故状況 (H21-H24)

3. 交通事故要因の分析

(1) 現地視察による現状確認

交通事故の特徴を踏まえ、学識経験者、公安委員会、道路管理者による現地検証のうえ、国道2号下り線で発生している交通事故の要因を分析し、以下の要因が交通事故を誘発していると想定した。

- ① 当該交差点付近の国道2号は長い直線区間が続いており、車両速度が上がりやすい。
- ② 国道2号の下り線では進路が分岐（第1・2走行車線が左折レーン、第3～5走行車線が直進レーン）するため、無理な車線変更を行い急減速が発生する。
- ③ 交差点が広大であるため、走行位置が分かりづらい。

(2) 挙動調査による現況確認

さらに追突事故の要因を詳細に把握するため、ビデオ撮影による挙動調査を実施した。ビデオ撮影にあたっては現地視察で想定した事故要因を分析できるよう観測項目を設定し、カメラの台数やアングル等を決定した。また、考察を行ううえで下記のとおり3つの区間に分類した（図-2、表-1）。

交差点直近：停止線から70m（車線変更禁止区間）

交差点手前①：停止線から70m～115mの区間

交差点手前②：停止線から115m～145mの区間

表-1 観測項目

| 要因 | 観測項目 |
|------|---------------------------|
| ① | a. 車両の走行速度 |
| ②, ③ | b. 車線変更台数及び位置 |
| ②, ③ | c. 車線変更車両の後続車両が減速する割合 |
| その他 | 信号無視車両台数、ウインカーの有無、乱横断者数 等 |

ビデオ調査は平成24年12月20日（木）7時～10時（朝）、22時～25時（夜）に、ビデオ7台により7アングル撮影した。以下に調査結果のうち、本交差点の特徴が現れた項目について記載する。

a) 車両の走行速度

平均速度は直進車線で50.6km/h、左折車線で43.8km/hであり、直進車線においては規制速度（50km/h）超過が約5割と高速走行車両の存在が確認できた（図-3）。

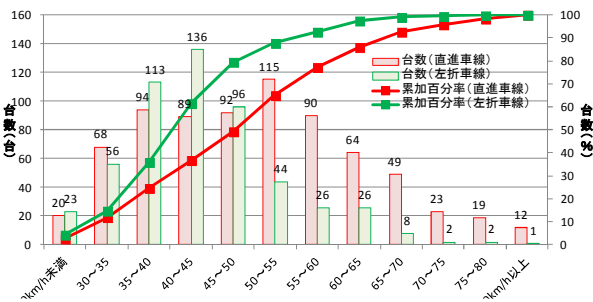


図-3 車両の走行速度

b) 車線変更台数及び位置

車線変更台数は左折車線から左折車線の移動（第1車線と第2車線間の移動）が最も多く、無駄な車線変更が発生していることが判明した。また、区画線により車線変更が禁止されている交差点直近の区間での車線変更も確認された（図-4）。

この原因は、本来、直進車線とは独立に付加して設置すべき左折車線がそのような構造になっておらず、進行方向が分かりにくいこと、また、進行方向に気づいても交通量が多くスムーズな車線変更が困難であるためと考えられる。

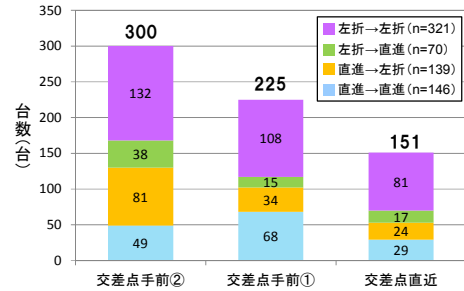


図-4 車線変更台数及び位置

c) 車線変更車両の後続車両が減速する割合

車線変更した車両の後続車両が減速する割合は、交差点手前①区間で最も高く、また、直進車線と左折車線間の車線変更時に高い割合であった（図-5）。

この原因は、高速走行している直進車両の前後で無理な車線変更によるものであり、信号による減速が少ない交差点手前①区間でその影響を強く受けていると考えられる。

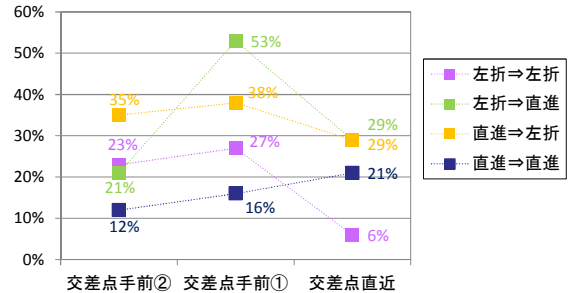


図-5 車線変更車両の後続車両が減速する割合

以上の結果のとおり、現地視察で想定した事故要因が引き起こしたと思われる危険挙動が各項目で確認できた。

(3) 交通事故の要因分析

現場視察および挙動調査の結果を踏まえ、事故類型で最も発生数が多い追突事故について交通事故の要因分析を実施した。①道路環境・交通環境が交通事故当事者（運転手）へどのような影響を与え、②当事者がどのような意識・判断をし、③当事者がどのような行動を取るか、それぞれの相関を想定した「バリエーションツリー」を以下のとおり作成した（図-6）。

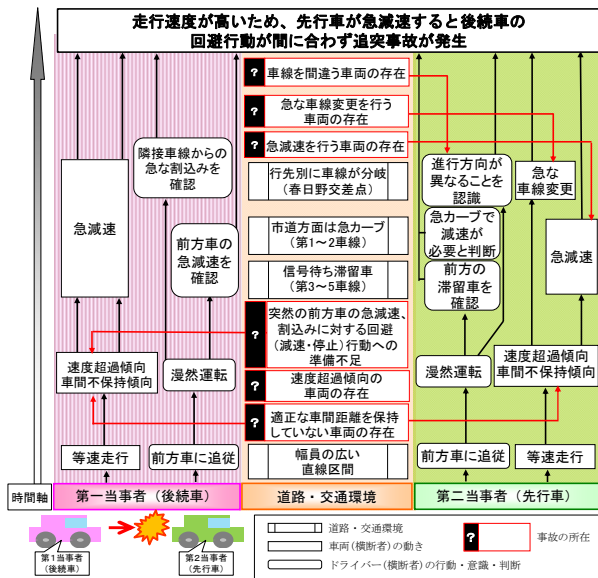


図-6 バリエーションツリー

追突事故の要因を分析したバリエーションツリーで下記のとおり判断した。

広幅員の直線区間を走る車両は漫然運転となり、速度超過や車間距離を十分に空けずに走行することになる。それに加え、複雑な交差点形状であることにより前方の滞留車や急カーブへの認知が遅れ急減速を行ったり、急な車線変更を行うことになる(先行車)。一方、後続車も漫然運転となっていることから、急減速・急な車線変更をした先行車への認知が遅れ回避行動が間に合わず追突事故が発生すると判断した。

出会い頭事故は、国道2号を西進する車両の信号無視が原因であり、長い直線区間と高い走行速度による漫然運転が要因であると判断した。

今回、追突事故をターゲットとした対策を行い、対策の効果検証を行った。

4. 交通事故対策の検討と実施

(1) 交通事故対策の検討・実施

これまでに検討を行った交通事故要因を解消すべく事故対策案の検討を行った(図-7)。

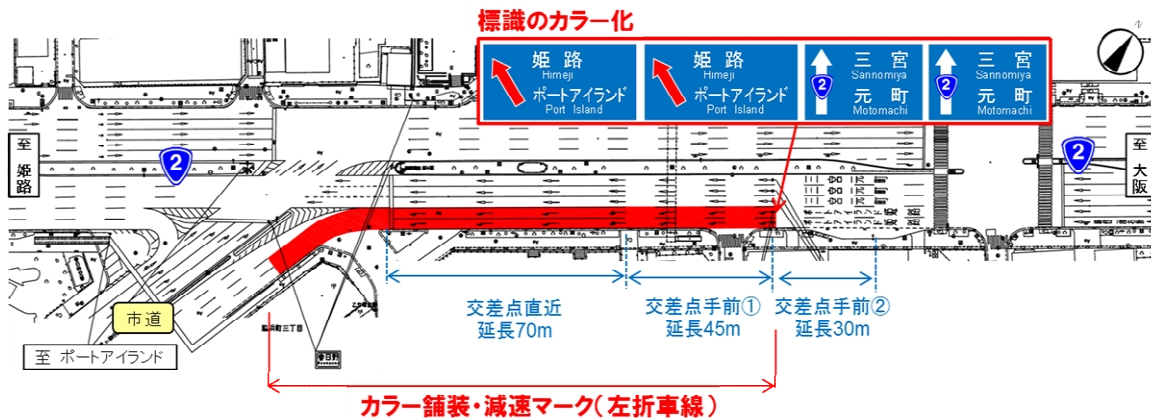


図-7 春日野交差点の対策図

① 迷走対策

本交差点は第1・2車線が左折専用レーン、第3～5車線が直進レーンであり、進行方向を明確にするため既に標識や路面標示による案内をしているが、迷走が生じている状況である。更に運転者が進行方向を把握できるよう、左折車線(ポートアイランド行き)をベンガラ色に着色し、合わせて案内標識も着色することで進行方向を分かりやすくする対策とした。

② 速度超過対策

幹線道路における速度超過対策には一般的に、信号機・信号現時の改良や路面標示・標識による注意喚起、滑り止め舗装等の改良がある。

本交差点は車線数が多く路傍への標識設置では全車線から視認することが困難であることから、車道を狭く見えるように路面標示(減速マーク)を設置するとともに、減速時の制動を向上させるよう舗装の改良(樹脂系滑り止め舗装)を行うこととした。

幹線道路でのカラー舗装化は兵庫県内では、初めて行う対策であり、警察と協議を重ね、車線変更車両が多い左折車線車両の春日野交差点から手前の交差点間をカラー舗装化することにした。

また、カラー舗装化により車線変更車両が減少すれば、直進車線における追突事故も解消されると想定し、路面標示(減速マーク)については急カーブがある左折車線のみに設置することにした。

表-2 対策内容

| | | | |
|------|--|-----------------|--|
| 追突事故 | 広い直線区間であるため漫然運転になり、速度超過になりやすい | 路面標示(ドットライン)の設置 | ドットラインの設置により減速を促し、前方車両が減速した場合でも衝突を回避できるようにする |
| | | 塗装改良(滑り止め舗装) | タイヤの滑りを抑制し、車両の制動をしやすい危険時に衝突を回避しやすくする |
| | 車線数の多い区間で進路が分岐するため、進行方向をまちがえた車が急な車線変更を行う | カラー舗装化(進行方向明示) | 左折専用レーンにカラー舗装を行うことで進行方向をわかりやすくし、急な車線変更を行う迷走を防止する |

5. 対策後の効果検証

効果検証では、交通挙動の変化と利用者意識の変化の2つの観点から検証を行った。交通挙動の変化についてはビデオ観測、利用者意識の変化についてはWEBによる本交差点利用者へのアンケート調査を実施した。

(1) 挙動調査

① 調査概要

挙動調査は、平成27年10月22日(木)7時~10時(朝)、22時~25時(夜)に事前に実施したビデオ観測と同一の角度で撮影し、対策前後での交通挙動の変化を分析した。

② 調査結果

a) 平均速度

平均速度は、直進車線で44.5km/hであり整備前と比較し6.1km/h速度が減少した。一方左折車線は48.8km/hであり整備前と比較し、5.0km/h上昇する結果となった(図-8)。

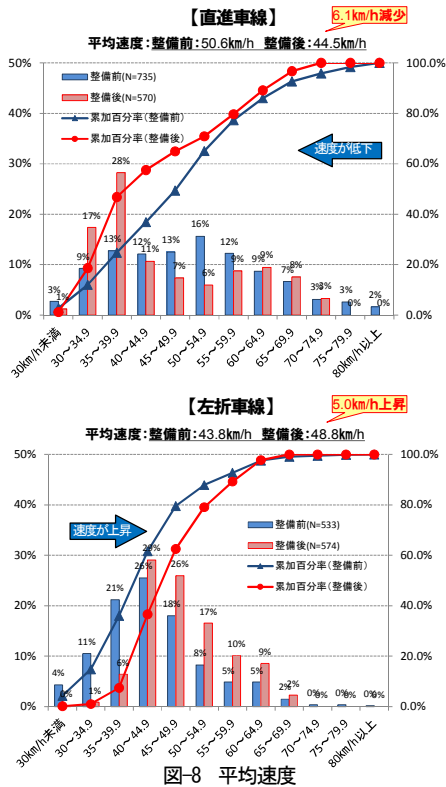


図-8 平均速度

b) 車線変更台数及び位置

車線変更台数は、左折車線から直進車線、左折車線から左折車線への交差点直近での減少が確認できた。特に、事前調査で車線変更割合が最も多かった左折車線から左折車線への移動が約4割減少しており、車線変更を行う車両全体は676台→458台と約3割減少した(図-9)。

車線変更位置の割合は、カラー舗装が始まる交差点手前①での車線変更が増加し、車線変更が禁止されている交差点直近での車線変更は減少している(図-10)。

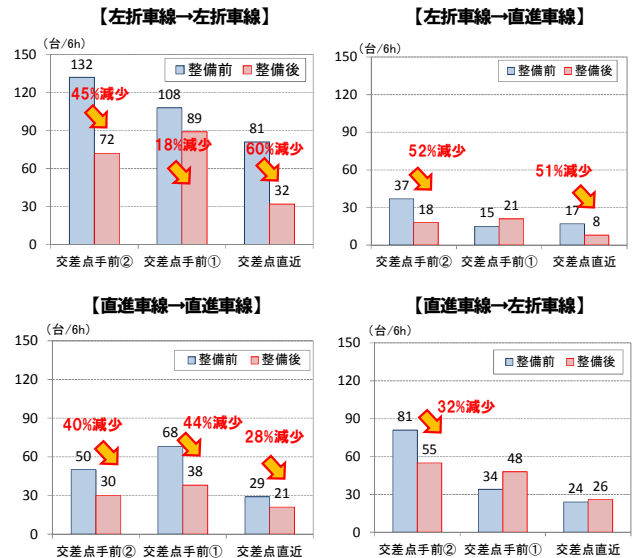


図-9 車線変更台数

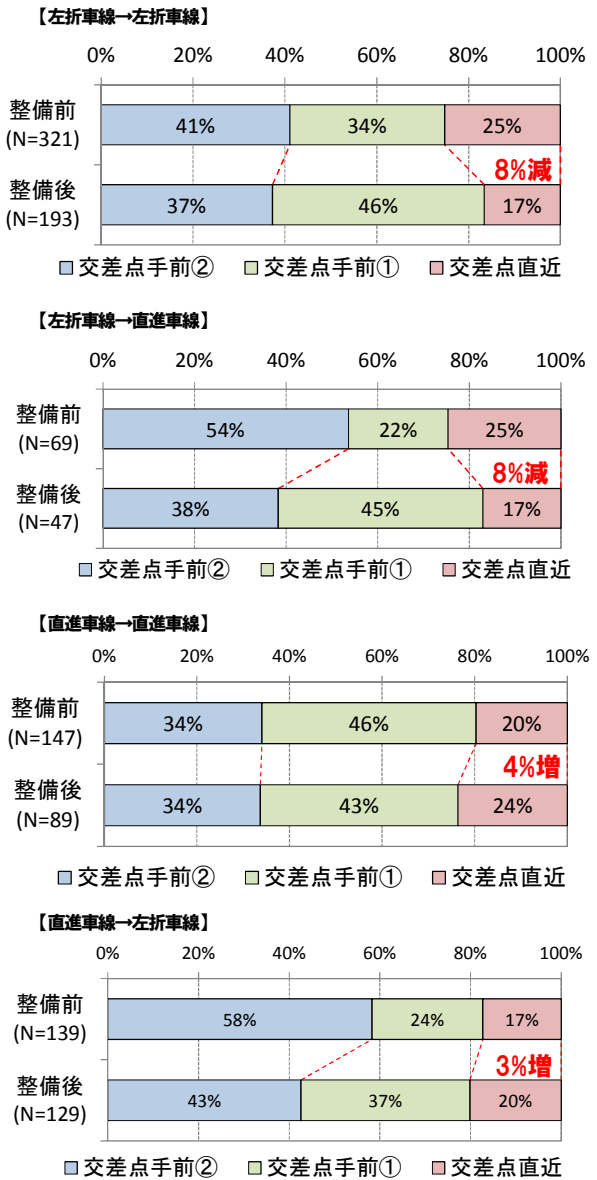


図-10 車線変更位置

c) 車線変更車両の後続車両が減速する割合

車線変更車両の後続車両が減少する割合は、各計測位置で減少した。特に、事前調査で減速割合が最も多かった交差点手前①の区間においても大幅な減速が確認できた(図-11)。

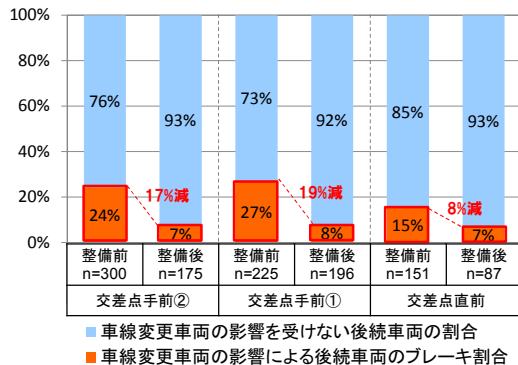


図-11 車線変更車両の後続車両が減速する割合

(2) アンケート調査

① アンケート調査概要

交通事故対策による効果や課題を把握するため、本交差点利用者に対するアンケート調査を実施した。アンケートの概要を以下に示す(表-3)。

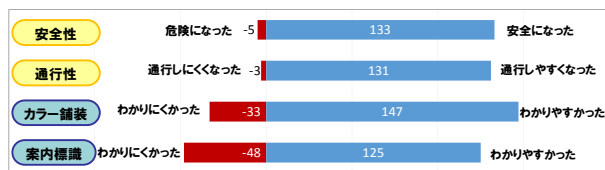
表-3 利用者アンケート調査概要

| | |
|-------|---|
| 調査方法 | WEB アンケート |
| 調査対象 | 神戸市在住かつ国道2号春日野交差点利用者かつ自動車運転者 |
| サンプル数 | 100 サンプル |
| 調査時期 | 平成27年12月19日~21日 |
| 質問概要 | 安全性、通行性の変化に関する質問 総合的な観点から対策効果の正負評価を行うために、「安全になった/危険になった」「通行しやすくなった/通行しにくくなった」等-5点から+5点の11段階(0点を含む)で点数付けできる質問とした。 |

② アンケート調査結果

「安全性」「通行性」とともにプラスの回答が多い結果となったが、対策のわかりやすさに関しては、「カラー舗装」、「案内標識のカラー化」でマイナス評価も目立つ結果となった(図-12)。

自由意見では、「赤色の舗装と案内標識により、左折車線であることが事前に分かりやすくなった」という意見が多く挙げられた。一方で、マイナスの意見としては「対策に気づかない」との回答が多い。



※-5点から+5点の11段階(0点を含む)に重み付けされた回答と回答数とを乗じて得点化し、集計した。●:全体評価 ○:個別評価

図-12 アンケート結果

(3) 対策後の効果検証結果

1) 挙動調査

対策前後の交通挙動の変化に着目し、効果検証を実施した結果、①迷走対策、②速度超過対策の効果が以下のとおり確認された。

① 迷走対策 (カラー舗装・案内標識のカラー化)

左折車線にカラー舗装を行うことで進行方向が明確化され、交差点直前で無理な車線変更をする車両が減少した。さらに、車線変更車両の後続車両が減速する割合が低下したことから、追突事故に起因する危険挙動が減少したと推察される。

② 速度超過対策 (減速路面標示・舗装改良)

減速路面標示の設置・舗装改良を行ったが、カラー舗装化等、他の対策を実施したことにより単純比較はできなかった。ただし対策前より左折車線の走行速度が上がっているため、経過を観察し、必要に応じて追加対策を検討することが考えられる。

2) アンケート調査

アンケート調査においても対策効果を認める意見が多く挙げられており、追突対策への一定の効果が認められた。

6. まとめと課題

挙動調査と現地視察により箇所固有の課題である事故要因を特定し、要因に対応した早期に実施可能な対策を講じ、効果検証を行った。

本対策を行うことにより、追突事故の要因と考えられる交差点直近での車線変更の減少を確認することができた。本対策の効果検証より、カラー舗装は車線変更に起因する追突事故の対策として一定の効果が期待できる対策と考えられる。

一方で、カラー舗装が始まる交差点手前①で車線変更をする車両の割合が増加しており、アンケート結果ではカラー舗装に気づかないといった意見もあった。これらの課題については、今後継続してモニタリングを行い、必要に応じて追加対策を検討したい。

今回はビデオ調査等による効果検証を行ったが、対策から期間が経過していないことより、事故データが蓄積しておらず、交通挙動と事故発生との因果関係について統計的な分析は行っていない。

今後継続的にモニタリングを行い、長期的な時系列の中で効果検証を行っていくことも必要と考える。