

名古屋国道管内における交差点コンパクト化の 事故削減効果に関する分析

藤本 賢作¹

¹名古屋国道事務所 交通対策課（〒467-0833 名古屋市瑞穂区鍵田町 2-30）

名古屋国道管内の死傷事故件数は減少傾向にあるものの、死傷事故率 100 件/億台を超過する危険箇所は約 1,000 箇所以上残存する状況にあり、更なる事故件数の削減に向けて効果的な対策の展開が求められる。H22 年に策定した事故ゼロプランでは、967 箇所を対象に主に道路構造に着目した対策を展開し、3,600 を超える対策工種の実施により一定の事故削減効果が得られた。特に交差点コンパクト化を実施した箇所においては、追突事故の他、右折時事故や自転車事故の減少が確認できた。そこで本稿では、交差点コンパクト化の事故削減効果について、対策の実施方法ごとに事故削減のメカニズムと削減が期待できる事故形態を検討し、実施方法ごとに事故削減効果の分析を行った結果を報告する。

キーワード 交通安全対策、交差点コンパクト化、停止線間距離、事故削減効果

1. はじめに

愛知県における交通事故による死者数の推移は、図-1 に示すとおり令和元年に 16 年連続したワースト 1 位を脱却したものの、依然として年間 100 人以上が交通事故により死亡する危険な状況にある。名古屋国道事務所（以下、名国）では、交通事故の削減を目指し、愛知県警や各自治体等と連携し、交通事故の多発箇所や死亡事故の発生による緊急性の高い箇所の抽出及び事故の要因に応じた対策を実施することにより交通事故削減に取り組んでいる。

名国では、平成 22 年策定の事故ゼロプラン（以下、H22 事故ゼロプラン）にて、事故予防の観点から改善可能な道路構造の箇所を中心に対策に取り組んできた。主な対策工種のひとつである交差点コンパクト化は出会い頭事故の対策として展開を図ったが、管内で多発する追突の他、右折時、左折時といった複数の事故類型の削減効果がみられる。一方で、個別の対策工種の効果を高める実施方法に関する知見は不十分であり、今後の効果的な対策の実施に向けて、削減効果が高い実施方法に関する分析が重要であると考ええる。

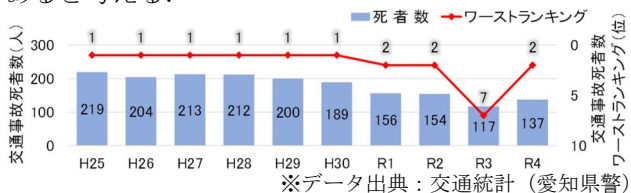


図-1 愛知県内における交通事故死者数の推移

よって本稿では効果的な交差点コンパクト化の展開に向けて、対策の実施方法ごとに事故削減のメカニズムと削減が期待できる事故形態を検討し、実施方法ごとに事故削減効果を分析した結果を報告する。

2. 管内における交通安全の取組

(1) 管内の交通事故発生状況

管内及び愛知県における死傷事故発生件数の推移を図-2 に示す。管内の推移をみると平成 22 年から平成 27 年頃まで管内における死傷事故が多発しており、平成 25 年では死傷事故の発生件数が 5,245 件と最も発生した状況にあった。一方、平成 28 年以降における死傷事故の発生件数は減少傾向にあり、令和 2 年では 2,668 件まで死傷事故の発生件数が減少した。これは平成 22 年と比べると 4 割以上の死傷事故が減少している。

しかし、愛知県全体における死傷事故件数の推移を確認すると、平成 22 年から令和 2 年にかけて 5 割以上の死傷事故が減少しており、管内における死傷事故減少幅は愛知県内と比べると小さい状況にある。

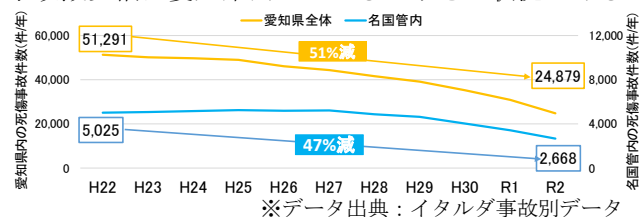


図-2 愛知県における死傷事故件数の推移

また、管内は愛知県と比較して追突事故の割合が最も多く、管内の約7割を占める状況である。管内及び愛知県における直近4年間（平成29年～令和2年）の死傷事故の事故類型別内訳を図-3に示す。

(2) 管内に展開される対策の実施状況

1) 事故ゼロプランの取組

管内では、平成22年からH22事故ゼロプランとして事故予防の観点から改善可能な道路構造の箇所を抽出し、改善点に対応した対策を実施してきた。箇所抽出は図-4に示すフローの手順で実施し、事故の発生状況だけでなく、関係機関や道路利用者の改善要望を踏まえ、管内で967箇所を事故ゼロプラン箇所として抽出した。

2) 対策実施状況

H22事故ゼロプランの取組により、3,600以上の対策を実施してきた。平成28年までに事故ゼロプラン箇所で開催された対策の代表事例を表-1、図-5に示す。追突事故への注意喚起といったソフト対策を数多く展開している一方、交差点コンパクト化（停止線の前出し）や高架下交差点における反対車線へのシフトといったハード対策も展開している。

3) H22事故ゼロプランの事故削減状況

管内およびH22事故ゼロプラン箇所の死傷事故発生件数の減少度合いを図-6に示す。H22事故ゼロプランの計画年（平成17年～平成20年）と直近4年間（平成29年～令和2年）の死傷事故件数を比較すると、管内の死傷事故減少度合いは3割以上であるが、その内訳はH22事故ゼロプラン箇所では4割以上、非事故ゼロプラン箇所では2割未満と、事故ゼロプラン箇所の死傷事故減少度合いが大きい。

また、計画年（平成17年～平成20年）と直近4年間（平成29年～令和2年）を比較すると、右折時、出会い頭、車両単独事故は5割以上削減している一方、自転車、追突、歩行者事故は5割未満と削減

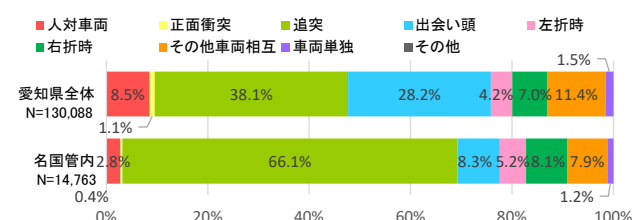


図-3 愛知県と比較した死傷事故の事故類型別内訳

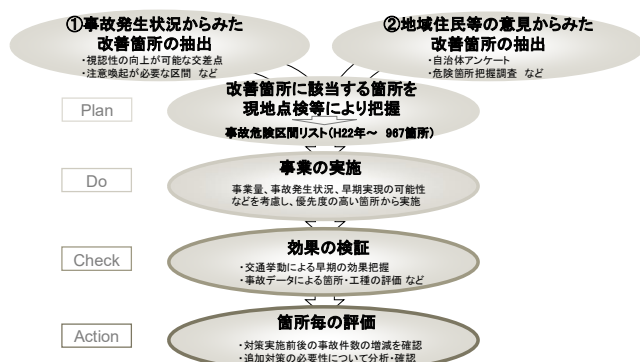


図-4 事故ゼロプランの取組方針

減効果が比較的小さい。H22事故ゼロプラン箇所における事故類型別の死傷事故削減状況を図-7に示す。

4) 対策メニュー別の事故削減状況

平成22年から平成28年までに実施した対策箇所を対象に対策工種の実施内容を確認し、対策工種ごとに1か所・1年あたりの死傷事故平均削減件数を算出した結果を表-1に示す。右折レーンの反対車線へのシフトが最も対策効果が高く、狙いとする右折時事故が1か所あたり0.54（件/年）削減している。管内の課題である追突事故は、追突への注意喚起の路面標示を中心に展開し、1か所あたり0.2（件/年）以上の削減がみられるが、交差点コンパクト化の方が1か所あたり0.38（件/年）と削減効果が高い。交差点コンパクト化は、交差点面積が大きい交差点の出会い頭事故対策として展開した対策工種であるが、追突、自転車、右折時など他の事故類型にも削減効果がみられる。そこで、交差点コンパクト化に着目し、対策の実施方法ごとに事故削減のメカニズムと削減が期待できる事故形態を検討し、実施方法ごとに事故削減効果の分析を行った。

表-1 平成28年までに事故ゼロプラン箇所で開催された対策と事故削減状況（代表事例）

道路区分	対策工種	対策箇所 (H21～H28)	一か所あたりの死傷事故削減件数(件/年)					
			追突	自転車	右折時	出会い頭	歩行者	
交差点	①右折レーンの設置	19	0.17	0.08	0.11	-0.07	-0.04	
	②右折レーンの設置	32	0.19	0.11	0.13	-0.02	-0.05	
	①反対車線へのシフト	21	0.58	0.18	0.54	0.08	0.01	
	②右折レーンカラー化	193	0.23	0.06	0.18	0.04	0.01	
	①停止線設置	371	0.22	0.07	0.15	0.04	0.00	
	②カラー化	146	0.15	0.05	0.22	0.01	0.02	
	③Gp等への変更	208	0.18	0.04	0.12	0.03	0.00	
	①追突注意文字設置	346	0.23	0.08	0.16	0.04	-0.01	
	②減速ドットライン	383	0.22	0.09	0.16	0.04	-0.01	
	交差点コンパクト化(停止線前出し、巻き込み半径の縮小)	67	0.38	0.15	0.20	0.07	-0.01	
車路	停止線明確化	415	0.19	0.09	0.13	0.04	-0.01	
	カーブ対策	26	0.08	0.01	0.01	0.02	0.01	
	路面標示と案内標識の改善	21	0.40	0.08	0.01	0.08	0.01	

※データ出典：イタルダ事故別データ



図-5 管内で展開している対策例

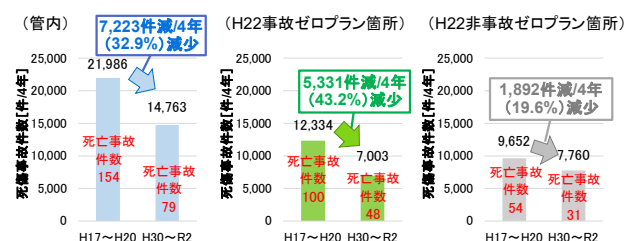


図-6 管内および事故ゼロプラン箇所の死傷事故発生件数の減少度合い

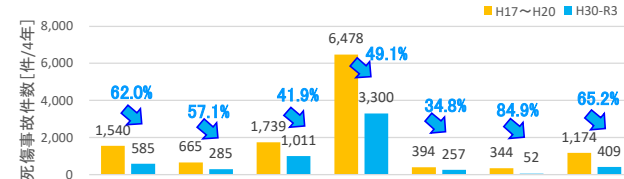


図-7 H22事故ゼロプラン箇所における事故類型別の事故削減状況

3. 交差点コンパクト化の効果検証

(1) 交差点コンパクト化の定義

交差点コンパクト化は交差点面積の大きさを小さくすることで運転者が集中すべき範囲を明確化し、事故の削減を図る対策である。管内における交差点コンパクト化の対策手法として、表-2に示す「停止線前出し」「巻き込み半径の縮小」「右折レーンシフト」を定義した。

1) 停止線の前出し

停止線を前出しし、停止線間距離が右折・左折距離を短縮することにより、追突事故や右折時・左折時の事故削減が期待される対策手法である。

2) 巻き込み半径の縮小

交差点の巻き込み半径を縮小させることにより左折時事故の削減が期待される対策手法である。

3) 右折レーンシフト

右折レーンを反対車線側へシフトさせることで右折距離を短縮や右折待ち車両の視認性を向上させることにより、右折時事故の削減が期待される対策手法である。

(2) 交差点コンパクト化の実施状況

管内において平成 22 年から平成 28 年まで実施した交差点コンパクト化の実施箇所数をみると、停止線前出しは 58 箇所、巻き込み半径の縮小は 7 箇所、右折レーンシフトは 21 箇所において実施され、停止線前出しが最も箇所数が多い。

(3) 対策効果が発現するメカニズム

それぞれの対策手法において効果が発現するメカニズムと効果検証にあたっての評価指標を設定した。

1) 停止線の前出し

停止線の前出しを行うことで停止線間距離が縮小され、停止線付近での停止判断や対面直進車両の交差点進入の迷いが減少する。これにより、停止線付近での追突事故や右折・直進事故を削減する。また、合わせて左折距離が縮小され、左折時の走行速度の抑制、横断者の見落としの減少に寄与する。これにより左折車と横断者の事故を削減する。

停止線前出しでは、対策が狙いとする停止線付近での追突事故や右折・直進事故、左折・横断者事故の削減状況より評価を行った。

2) 巻き込み半径の縮小

巻き込み半径を縮小することで、左折車の走行速度が抑制され、横断者の見落としが減少する。これにより左折車と横断者の事故を削減する。

巻き込み半径の縮小では、対策が狙いとする左折・横断者事故の削減状況より評価を行った。

3) 右折レーンシフト

右折レーンを反対車線側へシフトすることで右折距離が短縮され、対向直進車や横断者の視認性が向上し、無理な右折の機会が減少する。これにより、右折・直進事故や右折車と横断者の事故を削減する。

右折レーンシフトでは、対策が狙いとする右折・直進事故や右折・横断者事故の削減状況より評価を行った。

表-2 交差点コンパクト化の実施イメージと事故削減メカニズム

		停止線の前出し	巻き込み半径の縮小	右折レーンのシフト
実施イメージ	対策前			
	対策後			
事故削減メカニズム・評価指標		左折車と横断者の事故 停止線付近の追突事故 停止線付近での迷いの減少 横断者の視認性向上 左折距離の減少 右直事故 対面直進車両の迷い減少	左折車と横断者の事故 隅切りが小さくなり、左折車の速度が減少	右折車からの視認性向上 右直事故 右折車からの視認性向上 右折車と横断者の事故 対面直進車の見落としが減少 横断者の見落としが減少
実施箇所数		58箇所	7箇所	21箇所

(4) 対策効果の分析結果

1) 対策が狙いとする事故の削減状況

停止線の前出し、巻き込み半径の縮小、右折レーンシフトが狙いとする事故の削減状況を図-8 に示す。

a) 停止線の前出し

停止線の前出しにおいては、狙いとする事故がいずれも対策前後で減少しており、対策による事故削減効果が確認された。特に停止線付近の追突事故や、右折・直進事故は3割以上の事故削減効果が発現していることが確認された。また、今後も追突事故が多発する交差点に対して対策実施が予定されている対策である。

b) 巻き込み半径の縮小

巻き込み半径の縮小においては、狙いとする事故が対策前後で約3割減少しており、対策による事故削減効果が確認された。

c) 右折レーンシフト

右折レーンシフトにおいては、狙いとする事故がいずれも対策前後で6割以上減少しており、対策による事故削減効果が大きいことが確認された。右折距離の短縮のほか、視認性の向上により運転者が注意すべき範囲を明確化しやすい対策であり、効果が発現しやすいと考えられる。対策を展開可能な箇所にて実施が望まれる一方、管内の高架下交差点など実施可能な箇所で既に実施されている。

2) 停止線前出しの効果の発現要因の分析

今後も対策実施が予定されている停止線前出しについて、効果の高い実施方法を把握するために、停止線の短縮量や対策後の停止線間距離と停止線付近の追突事故発生状況に着目し分析を行った。また、停止線間距離は従道路側の幾何構造が影響することが考えられるため、従道路側の車線数別に整理した。分析を行うにあたり、各評価指標間の相関関係を確認した。相関係数の解釈について表-3に示す。

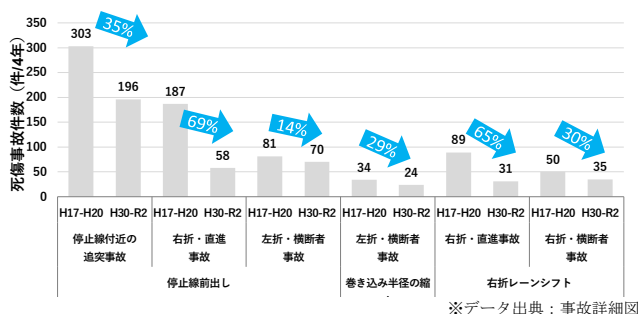


図-8 交差点コンパクト化による事故削減状況

表-3 相関係数の解釈

相関係数の絶対値	解釈
0.0～0.2	ほとんど相関関係がない
0.2～0.4	弱い相関関係がある
0.4～0.7	かなり相関関係がある
0.7～1.0	強い相関関係がある

a) 停止線間距離の短縮量と追突事故の関係性

停止線間距離の短縮量と対策後における停止線付近の追突事故発生件数及び削減量の関係性を図-9～図-10に示す。

停止線間距離の短縮量と対策後における停止線付近の追突事故発生件数の関係性については、相関係数が0.17と低く、2指標間に相関がみられなかった。また、従道路側の車線数の違いによる2指標間の傾向は確認されなかった。

次に、停止線間距離の短縮量と停止線付近の追突事故削減件数については相関係数が0.02と低く、こちらも2指標間に相関はみられなかった。一方、従道路側の車線数の違いに着目すると、従道路側の車線数が少ない交差点においては、自転車横断帯を削除したことによる停止線の前出しのような小規模な対策でも追突事故削減効果が発現している箇所が確認された。このことから、自転車横断帯の削除といった比較的規模が小さい停止線の前出しにおいても停止線付近の追突事故削減効果が期待できると考えられる。

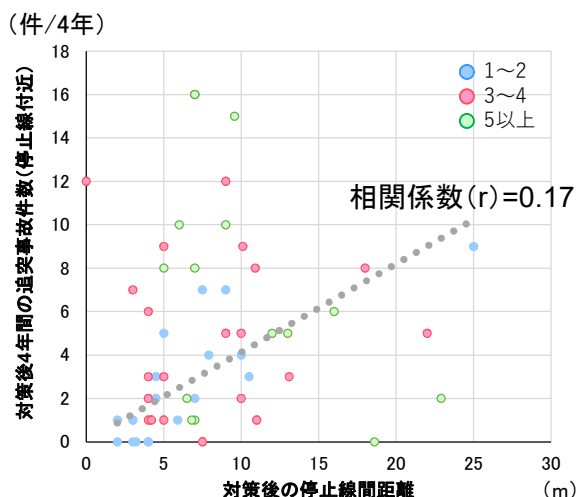


図-9 停止線間距離短縮量と対策後における停止線付近の追突事故件数の関係

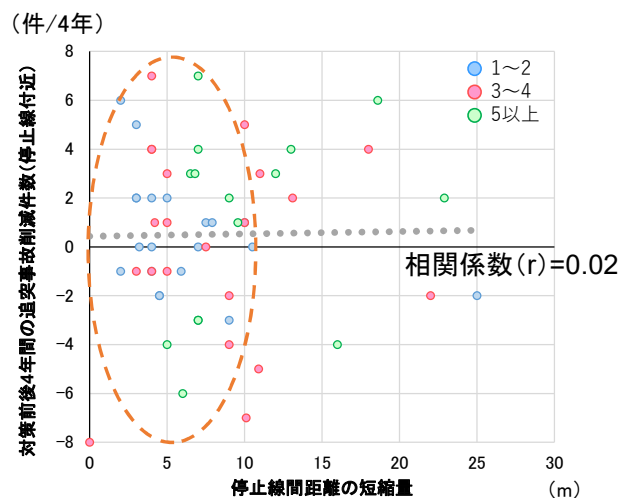


図-10 停止線間距離短縮量と停止線付近の追突事故削減件数の関係

b) 停止線間距離と追突事故の関係性

対策後の停止線間距離と停止線付近における追突事故の発生件数及び削減量の関係性を図-11～図-12に示す。

対策後の停止線間距離と停止線付近の追突事故発生件数は、相関係数が0.42であり、2指標間には正の相関があることが明らかになった。また、従道路側の車線数の違いに着目すると、従道路車線数が多い箇所は対策後も停止線間距離が依然として長く、車線数が少ない箇所では停止線間距離が短い傾向であった。

次に、対策後の停止線間距離と停止線付近の追突事故削減量については相関係数が-0.05と低く、2指標間の関係性が確認されなかった。従道路側の車線数の違いによる傾向は、対策後の停止線間距離と停止線付近の追突事故発生件数と同様であった。

このことから、停止線の前出しを実施するにあたっては対策後の停止線間距離の長さが重要な要素であり、停止線間距離が長い箇所については、停止線間距離を十分短くすることにより追突事故削減効果が期待されることが明らかになった。

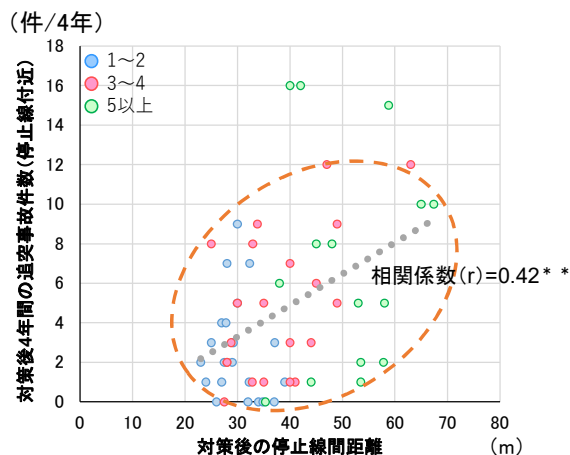


図-11 対策後の停止線間距離と停止線付近の追突事故件数の関係

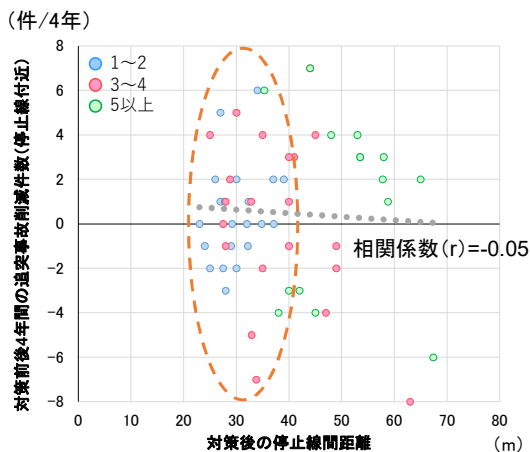


図-12 対策後の停止線間距離と停止線付近の追突事故削減件数の関係

4. おわりに

(1) まとめ

本稿では、交差点コンパクト化の事故削減効果について、対策が狙いとする事故の削減効果や効果が発現する条件の分析を行った。

対策工種別に狙いとする事故タイプの削減状況をみると、当初狙いとした出会い頭の他、追突、右折時など複数の事故類型に対し、事故削減効果が発現していることが確認できた。対策の実施方法別にみると、停止線の前出しは、停止線付近の追突事故や右折・直進事故、左折と横断者の事故、巻き込み半径の縮小は左折と横断者の事故、右折レーンシフトは右折・直進事故や右折と横断者の事故に有効であることが明らかになった。

また、今後も管内で対策の展開が予定される停止線の前出しについて、対策状況に着目し事故の発生状況を分析した結果、停止線間距離の短縮量は停止線付近の追突事故発生件数及び削減量と明確な関係性が確認できなかったが、従道路側の車線数が少ない交差点において、小規模な停止線前出しにより停止線付近の追突事故削減が見られる箇所を確認した。また、対策後の停止線間距離と停止線付近の追突事故発生件数に正の相関を確認することができ、停止線間距離が長い交差点は停止線付近の追突事故が残存し、停止線間距離が短い交差点は停止線付近の追突事故件数が少ない傾向にあることを確認した。

(2) 今後の課題

管内では、平成22年から事故ゼロプランとして事故削減に取り組んでいるが、依然として追突事故が多発している。効果的に事故対策を行うためには、事故要因や交通環境に応じて効果の発現が見られる対策を展開していくことが必要である。小規模な停止線前出しでも停止線付近の追突事故削減箇所が存在することや、停止線間距離が短い交差点では停止線付近の追突事故件数が少ない傾向にあることを踏まえ、図-13に示す国道19号桜通呉服交差点といった効果の発現が見込める箇所を抽出し、対策を展開していくことが必要である。

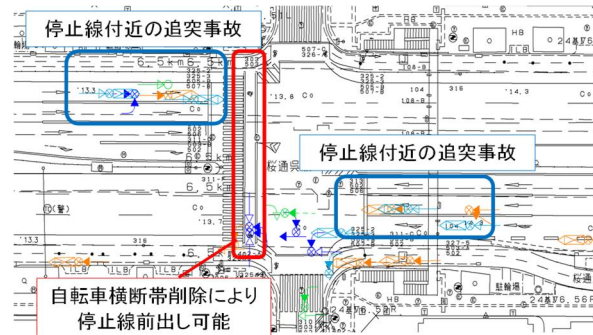


図-13 自転車横断帯削除による停止線前出し可能な交差点（国道19号 桜通呉服交差点）

また、図-14～図-15に示す岩屋下交差点は、停止線の前出しの実施により停止線間距離が短くなったにも関わらず、事故削減が確認できなかった箇所のひとつである。本稿では、対策の実施状況に着目して効果の発現要因の分析を行ったが、当該箇所においては下り勾配や交差道路が鋭角に取りついている影響により削減効果が発現しにくい道路環境であることが考えられる。その他、多叉路の交差点や視認性を阻害する施設など効果が発現しにくい条件が想定されるが、道路交通環境を細分化した上での対策効果の比較分析を行い、様々な事故要因や道路交通環境に対応した分析が今後は必要であると考ええる。その他、蓄積に時間を要する事故データ以外に、ETC2.0プローブデータによる急制動や交通挙動調査による交通挙動の変化に着目したミクロ分析により、改善効果のメカニズムを把握するなど詳細な分析も重要であると考ええる。

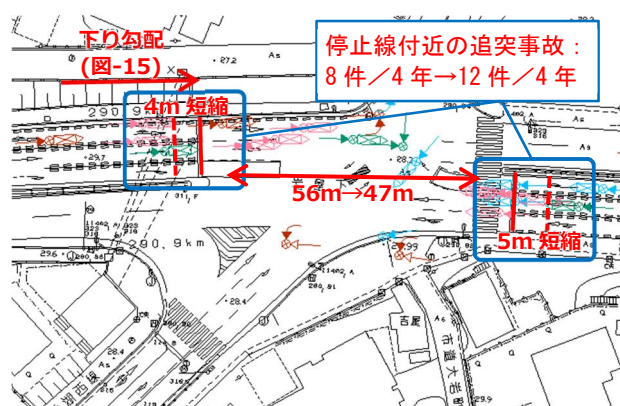


図-14 対策効果が未発現の事例
(国道1号 岩屋下交差点)



図-15 国道1号 岩屋下交差点における道路環境