

効果的な交通安全対策の支援に向けた 対策工種別効果と副作用の分析

武本 東¹・尾崎 悠太²・藪 雅行³

¹正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 道路研究部道路空間高度化研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)

E-mail:takemoto-a92ta@nilim.go.jp

²正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 道路研究部道路空間高度化研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)

E-mail:ozaki-y82ac@nilim.go.jp

³正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 道路研究部道路空間高度化研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)

E-mail:yabu-m92ta@nilim.go.jp

我が国においてこれまでに実施された交通安全対策の中には、効果が見られた事例が多数ある一方で、期待された効果が出ていない事例や対策により削減しようとした事故類型以外の事故が発生した事例もあった。そこで、本研究では、現場の状況に適した対策工種の選定を支援するため、対策工種別の効果等について分析を行った。また、右折時事故対策として実施された右折車線の新設を例に、対策実施箇所での現地調査等を行い効果的設置方法等を整理した。右折車線の新設に関する分析結果からは、路面表示や信号機関係の対策を併せて実施することで、より高い効果が期待できることや、右折車線の設置位置や追突事故への影響に配慮することが重要であることが分かった。

Key Words : Road safety countermeasures, Traffic accident analysis, Hazardous spots, Database

1. はじめに

国内の交通事故による死者数、死傷者数は近年減少を続け、2012年には死者数が4,411人となった。しかし、依然として多くの国民が交通事故の犠牲となっており、交通事故の削減に向けた取組みを推進する必要がある。

日本では、幹線道路における交通安全対策事業の1つとして、平成15年から事故危険箇所対策事業を行っている。この事業は、幹線道路における交通事故が特定の箇所に集中して発生しているという特徴に着目し、そのような箇所において集中的に対策を行うことにより、効果的・効率的に交通事故を削減しようとするものである。

国土技術政策総合研究所では、事故危険箇所等において各道路管理者が実施した事故要因分析・対策立案等の事例を蓄積できるようにするため、事故対策データベースを構築し、管理している¹⁾。事故対策データベースに蓄積された事例の中には、効果が見られた事例が多数ある一方で、期待された効果が出ていない事例や副作用(本稿では「対策により削減しようとした事故類型以外

の事故が発生すること」をいう)が生じたとみられる事例もあった。

そこで、本研究では、現場の状況に適した対策工種の選定を支援するため、事故対策データベースに蓄積された対策実績を活用することにより、対策工種別の効果を分析した。また、右折時事故対策として実施された右折車線の新設を例に、対策実施箇所での現地調査等を行い、効果的設置方法や、副作用とその抑制策等を整理した。

2. 対策工種別効果及び副作用の分析

(1) 分析方法

対策工種別の効果及び副作用の分析は、事故対策データベースに蓄積されている事故危険箇所毎に実施された対策工種のデータと当該箇所での平成8年から平成22年までの交通事故データを用いて実施した。

分析にあたっては、平成15年度または20年度に事故危険箇所として指定された7,352箇所で行われた対策工

種のうち、以下の3つの条件を満たす表-1の35種類の対策工種を対象とした。

- ①主として道路管理者が実施した対策工種
- ②対策前後の事故データが2年以上ある箇所で実施された対策工種
- ③削減対象とした事故類型別の対策実施箇所数が10箇所以上ある対策工種

また、35種類の対策工種を削減対象とした事故類型別に114パターンに分類し、それぞれの効果と副作用に着目して分析した。効果については、対策前後の変化だけでなく、沿道状況等の違いによる効果の発現状況への影響や、複合対策実施時の効果にも着目し、効果を発現しやすい対策実施方法を把握することとした。

効果を算出するための指標は、対策実施箇所における対策前後の年平均死傷事故件数の変化率（＝対策後の年平均死傷事故件数／対策前の年平均死傷事故件数）を用いた。算出対象期間は、対策実施年を除く対策前後2年以上4年以下の期間とした。変化率は、対策実施箇所毎及び削減対象とした事故類型別の対策工種毎に算出した。なお、同一箇所で複数の対策工種を実施した場合は、それぞれの対策実施年の間隔が3年以上の場合は、各対策工種の効果と、複数の対策工種による複合的な効果を算出した。各対策実施年の間隔が2年以下の場合は、複合

的な効果のみを算出した。

(2) 分析結果

a) 削減対象とした事故類型別の主な対策工種の効果

削減対象とした事故類型別の対策実施数が多い対策工種を対象として、対策前後の変化率を整理した。その結果を表-2に示す。横断歩道横断中、その他横断中、正面衝突及び工作物衝突の4事故類型に対する対策工種は、削減対象とした事故類型の事故の変化率が0.6以下となり、対策後に事故が減少したものの多いことが分かった。

一方、その他の4事故類型に対する対策工種は、削減対象とした事故類型の事故の変化率が0.6より大きく、対策効果が比較的小さいものが多いことが分かった。これらの事故類型に対して多く実施されている対策工種は、路面表示や案内標識・看板など、ドライバーに対して注意喚起を行うものが多いが、一方、道路構造を改良する対策工種でも、変化率が0.6以上であり、対策効果が比較的小さいものがあった。そこで、次項では、道路構造を改良する対策工種の1つである右折車線の新設に着目して分析を行った。

b) 右折車線の新設の効果

右折時事故を削減しようとして右折車線を新設した76箇所における対策前後の右折時事故の変化率を箇所毎に

表-1 削減対象事故類型別の対策箇所数

	横断歩道 横断中		その他 横断中		正面衝突		追突		出会い頭		左折時		右折時		工作物 衝突		箇所 数計
	No	箇所数	No	箇所数	No	箇所数	No	箇所数	No	箇所数	No	箇所数	No	箇所数	No	箇所数	
1 路面表示(走行位置明確化)	1	37			16	54	26	388	57	133	76	38	91	413			1,063
2 案内標識・看板	2	34			17	18	27	685	58	136	77	67	92	95			1,035
3 路面表示(その他)	3	23			18	27	28	386	59	62	78	19	93	66			583
4 道路照明	4	82	13	24			29	147	60	72	79	18	94	77			420
5 舗装改良(注意喚起用)	5	25					30	180	61	130	80	16	95	57			408
6 路面表示(減速)					19	32	31	266	62	36			96	34			368
7 視線誘導標					20	83	32	120	63	23	81	18	97	35	113	52	331
8 舗装改良(安定走行用)					21	23	33	288	64	19			98	51			330
9 横断歩道・自転車横断帯	6	90	14	34			34	18	65	40	82	35	98	51			268
10 右折車線(新設)							35	158	66	29			99	80			267
11 看板撤去・植栽整理等	7	28					36	91	67	33	83	19	100	21			192
12 警戒標識					22	25	37	96	68	34			101	15			170
13 交差点改良(隅切り半径・交差点角の改良)	8	20					38	45	69	21	84	35	102	35			156
14 防護柵	9	20	15	26			39	29	70	22	85	27	103	21			145
15 交差点改良(コンパクト化)	10	15					40	27	71	12	86	13	104	36			103
16 歩道(拡幅等)	11	23					41	15	72	18	87	25	105	18			99
17 交差点改良(その他)							42	45	73	32			106	17			94
18 右折車線(延長・増設)							43	67					107	26			93
19 舗装改良(その他)							44	59					108	24			83
20 中央帯(ホストコーン・道路銀・チャッターバー)					23	30	45	25					109	15			70
21 車線幅員(その他)							46	23			88	17	110	18			58
22 路肩(縮小)											89	43	111	15			58
23 中央帯先端表示(障害物表示灯等)							47	22							114	28	50
24 車道中央部のゼブラ表示							48	27					112	18			45
25 歩道(新設)	12	25					49	15									40
26 車線(拡幅・増設)							50	38									38
27 左折車線							51	21			90	13					34
28 代替道路整備					24	10	52	21									31
29 路面表示(振動による走行位置明確化)					25	20											20
30 道路反射鏡									74	19							19
31 線形・勾配改良							53	16									16
32 沿道対策(沿道施設の出入口集約・セツバック等)							54	11									11
33 駐停車施設							55	11									11
34 歩道(バリアフリー化)									75	11							11
35 立体交差化							56	10									10
計	12	422	3	84	10	322	31	3,350	19	882	15	403	22	1,187	2	80	6,730

表-2 事故類型別の主な対策工種の効果

	全事故への効果		削減対象事故類型への効果	
	箇所数	変化率	箇所数	変化率
横断歩道横断中				
横断歩道・自転車横断帯	90	-	66	◎
道路照明	82	○	63	◎
路面表示(走行位置明確化)	37	-	25	○
案内標識・看板	34	-	25	◎
看板撤去・植栽整理等	28	-	24	-
その他横断中				
横断歩道・自転車横断帯	34	○	14	◎
防護柵	26	-	10	◎
道路照明	24	-	11	◎
正面衝突				
視線誘導標	83	○	68	◎
路面表示(走行位置明確化)	54	○	35	◎
路面表示(減速)	32	○	26	◎
中央帯(ホストコン・道路鉄・チャッターバー)	30	○	24	◎
路面表示(その他)	27	○	20	◎
追突				
案内標識・看板	685	○	673	-
路面表示(走行位置明確化)	388	○	376	-
路面表示(その他)	386	-	378	○
舗装改良(安定走行用)	288	○	284	○
路面表示(減速)	266	○	258	○
出合い頭				
案内標識・看板	136	-	115	○
路面表示(走行位置明確化)	133	○	122	○
舗装改良(注意喚起用)	130	○	121	◎
道路照明	72	○	63	○
路面表示(その他)	62	○	53	○
左折時				
案内標識・看板	67	○	61	○
路肩(縮小)	43	○	36	○
路面表示(走行位置明確化)	38	-	31	-
交差点改良(隅切り半径・交差角の改良)	35	-	32	○
横断歩道・自転車横断帯	35	○	31	○
右折時				
路面表示(走行位置明確化)	413	○	400	○
案内標識・看板	95	○	93	◎
右折車線(新設)	80	-	76	○
道路照明	77	-	73	○
路面表示(その他)	66	○	61	◎
工作物衝突				
視線誘導標	52	○	33	◎
中央帯先端表示(障害物表示灯等)	28	-	10	◎

※ 削減対象事故類型への効果は、対策前の事故件数が0件であった箇所を除いて算出している。

【効果の凡例】

- ◎ 変化率0.6未満(対策後に事故が4割より大きく減少)
- 変化率0.6～0.8(対策後に事故が2～4割減少)
- 変化率0.8以上(対策後に事故が増加または2割以下の減少)

集計した。その結果を図-1に示す。76箇所中48箇所(63%)において変化率が1.0未満となり、対策実施後に右折時事故が減少していた。また、その内の19箇所では、変化率が0.1未満となり、右折時事故が対策後にほぼ発生しなくなっていた。一方、76箇所中21箇所(28%)では、対策後に右折時事故が増加した。

次に、対策実施箇所によって対策効果の発現状況に差がみられた要因を把握するため、沿道状況別に対策効果を分析した。その結果を図-2に示す。沿道状況別の変化率をみると、DID以外の市街地では、右折時事故の変化率の中央値が比較的高かった。複合対策別の変化率をみると、区画線・路面表示や信号機関連の対策を併せて実施した場合に変化率の中央値が低く、複合対策を実施しない場合と比較して対策効果が発現しやすいことが分かった。

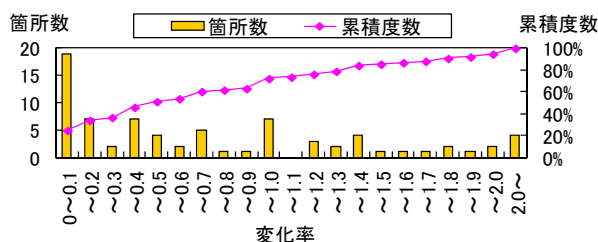
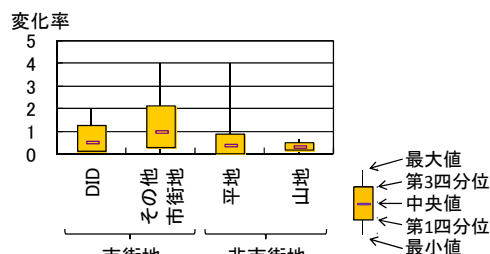
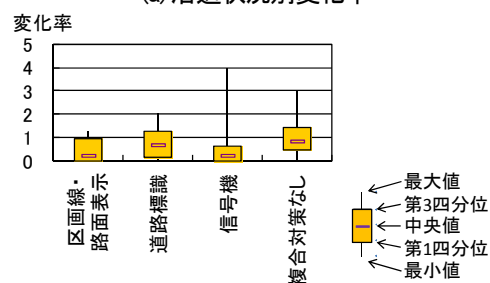


図-1 右折車線設置箇所の右折時事故の変化率別対策実施箇所数

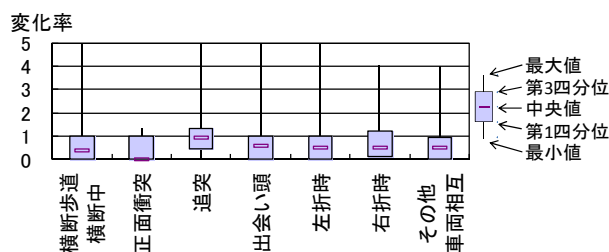


(a) 沿道状況別変化率



(b) 複合対策別変化率

図-2 右折車線設置箇所の右折時事故の変化率



※ 対策箇所でも事故が対策前後とも発生していない、または、事故発生箇所数が少ない事故類型は記載していない

図-3 右折車線設置箇所の事故類型別変化率

さらに、右折車線設置前後の事故類型別の変化率に着目して分析した。その結果を図-3に示す。事故類型の変化率は、どの事故類型においても中央値が1.0を下回ったものの、追突事故の中央値が比較的高く、追突事故の改善につながっていないケースがあることが分かった。

(3) 分析結果に対する考察

右折車線を設置しても右折時事故が削減されない箇所の特徴や、副作用として追突事故が発生した箇所の特徴を把握するため、事故対策データベースに蓄積された対策事例の調査と、対策実施箇所における現地調査を行い、対策実施状況や交通状況について考察した。

右折車線を設置しても右折時事故が減少していない箇

所の例としては、図4のように、右折車線と対向直進車線との間に中央帯等によるスペースがあり、対向右折車線があると、右折待機位置から直進車線の車両を確認しづらい箇所があった。対向直進車線の車両を確認しやすくする方策としては、右折車線の位置を可能な限り対向直進車線側に移設するとともに、それによって幅員に余裕が出る場合は、進行方向側の直進車線と右折車線の間にゼブラ表示を設ける等の改良を行うことが有効と考えられる（表3の写真参照）。

右折車線設置後、副作用として追突事故が発生した箇所の中には、右折滞留車両に対して右折車線長を十分に確保できていない箇所があった。

一般に、右折車線が新設されると、右折と直進の交通が分離されるため、直進車は対策前より速い速度で交差点に進入できるようになる。その結果、交差点内や交差点流出側で前方車との衝突回避が間に合わず、図-5の

(a)、(b)に例示した追突事故が発生すると考えられる。また、右折車線長が十分に確保できない箇所では、図-5(c)のように直進車線にはみ出る右折滞留末尾の車両との追突事故が発生する可能性もあると考えられる。対策実施に伴う副作用の発生については、今後、知見を蓄積し、より詳細に原因を把握する必要がある。

(4) 分析結果の整理

対策工種別の効果及び副作用の分析結果を踏まえ、対策工種のねらい、対策効果、効果的設置方法、対策実施例、副作用及び副作用の抑制方法を整理した。その結果を表-3に示す。

4. まとめ

本研究では、現場の状況に適した対策工種の選定を支援するため、事故対策データベースに蓄積された対策実績を活用して、対策工種別に効果の分析を行った。その結果、事故類型毎、対策工種毎で対策前後の事故の変化率に違いがあること、路面表示や案内標識・看板などの注意喚起を行う対策工種のほか、道路構造の改良を行う対策工種でも、事故削減効果が比較的小さい対策工種があることが分かった。

さらに、事故削減効果が比較的小さい対策工種の1つである右折時事故対策として実施した右折車線の新設に着目して、複合対策別等の変化率の分析や現地調査を行い、道路交通状況等を確認した。その結果、路面表示や信号機関係の対策を併せて実施することで、より高い効果が期待できることや、右折車線の設置位置や追突事故への影響に配慮することが重要であることが分かった。

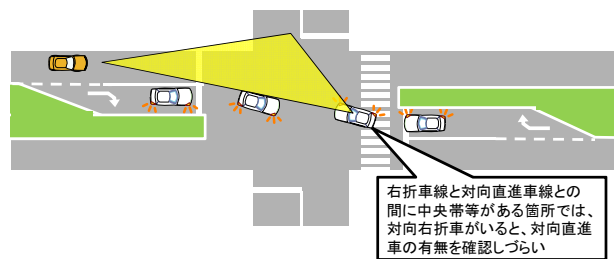


図-4 右折待機位置から対向直進車を確認しづらい例

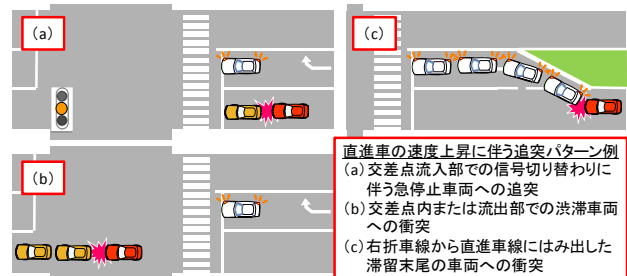


図-5 右折車線設置後の追突事故発生パターン例

表-3 右折時事故対策としての右折車線の新設

対策工種のねらい	・無理な右折を誘発する要素（後続直進車の進行を妨げている状況の回避など）を排除する。 ・右折車の待機位置から対向直進車を確認しやすくする。
対策効果	・右折時事故の変化率：0.6～0.8（76箇所の平均値）
効果的設置方法	・中央帯幅員等に余裕がある箇所では、直進車線と右折車線の間にゼブラ表示等を行い、対向直進車を確認しやすい位置に右折車線を設置することが望ましい（対策実施例の写真参照）。 ・交通量が比較的多い交差点では、無理な右折を抑制するため、右折需要に応じた信号現示の確保を併せて実施することが望ましい。
対策実施例	
副作用及び副作用の抑制策	・右折車線の新設に伴い、右折と直進の交通が分離されることで直進車の速度が速くなり、交差点内や交差点流出側で前方車に追突する事故が発生する可能性がある。このような事象が懸念される場合、舗装改良等により直進車の速度を抑制する対策を併せて実施することが望ましい。 ・用地取得が困難等の理由により右折車線長を十分に確保できない箇所では、右折滞留末尾の車両が直進車線にはみ出ることに伴い、追突事故が発生する可能性がある。このような事象が懸念される箇所では、道路拡幅により右折需要に応じた右折車線長を確保する、あるいは、路面表示等により注意喚起を行う等の対策を併せて実施することが望ましい。

参考文献

- 1) 尾崎悠太，高宮進：効果的な交通安全事業マネジメントへ向けた事故対策データベースの利用，土木技術資料 23-12，2011.12