

## ◆ 建設省技術研究会特集 ◆

## 交通安全事業の効果評価

建設省道路局国道課、建設省道路局道路環境課

建設省土木研究所道路部交通安全研究室

建設省東北地方建設局道路部交通対策課、建設省関東地方建設局道路部交通対策課

建設省北陸地方建設局道路部道路管理課、建設省中部地方建設局道路部交通対策課

建設省近畿地方建設局道路部交通対策課、建設省中国地方建設局道路部交通対策課

建設省四国地方建設局道路部道路管理課、建設省九州地方建設局道路部交通対策課

北海道開発庁北海道開発局建設部道路維持課、沖縄開発庁沖縄総合事務局開発建設部道路管理課

## 1. はじめに

我が国の道路交通事故による死者数はここ数年減少傾向にあるものの、平成11年においても9,005人という多くの尊い人命が失われている。また交通事故件数は850,563件と7年間連続で過去最高を記録する等、依然として厳しい状況が続いている。

このような状況に鑑み、建設省では公安委員会と連携し、特定交通安全施設等整備事業七箇年計画に基づき、交通事故の発生要因に対応した交通安全対策を推進している。しかし、より効果的に安全な道路交通環境の整備を推進するためには、事前事後に評価を行い、企画立案に反映させてゆくことが重要である。

本課題は効果評価的重要性に鑑み、幹線道路における交通安全対策を中心に、多数のデータを集計するマクロ的な観点からの効果評価、個々の現場に着目したミクロ的な観点からの効果評価という双方のアプローチから効果評価について整理を行うものであり、平成11年度、12年度にわたって建設省技術研究会の指定課題として実施したものである。

## 2. 事故多発地点緊急対策事業

交通事故は道路上で満遍なく発生しているのではなく、特定の区間に集中して発生する傾向があることがわかっている。このことから、近年我が国では幹線道路を中心に科学的な事故分析に基づいた対策が進められている。これには近年の情報処理技術の急速な発展が背景としてあり、事故データ、統計手法の利用等、客観性の高さを特色としている。具体的には以下に示すプロセスで進められる。

- (1) 問題点の抽出：事故統計の検討等
- (2) 問題の分析：事故分析等
- (3) 対策の策定：対策手段の検討、効果の検討等
- (4) 対策の実施：対策の実施計画、実施等
- (5) フォローアップ：事後調査、効果の測定

このプロセスを実務的に推進するため、平成8年度に事故多発地点緊急対策事業が創設された。これは事故データを用いて客観的に抽出された事故多発地点（事故多発地点緊急対策事業箇所）に対して、道路管理者と都道府県公安委員会から成る事故多発地点対策推進会議で対策を立案推進するものである。

## 3. 事故多発地点緊急対策事業箇所の抽出

事故多発地点緊急対策事業箇所の抽出は建設省の道路交通データと警察庁の交通事故データをあわせた交通事故統合データベースのうち平成2年～5年の4年間のデータを用いて10年間に1件以上の死亡事故が発生する可能性が高い箇所が選定されている。具体的には以下の抽出基準が設けられている<sup>1)</sup>。

- (1) 4年間で2件以上の死亡事故が発生している箇所
- (2) 4年間で24件以上の人身事故が発生している箇所
- (3) 正面衝突、追突等の事故類型に応じて換算した死亡事故件数<sup>\*</sup>が、4年間で0.4件以上となる箇所

<sup>\*</sup> 死亡換算件数 (= Σ (事故類型別死傷事故件数 × 事故類型別致死率))

この抽出基準により全国で3,196箇所が事故多発地点緊急対策事業箇所として指定された。なおその内訳は単路部1,483箇所、交差点部1,713箇所である。

## 4. 効果評価手法

本課題では事故多発地点緊急対策事業箇所における交通安全対策の効果を、事業全体のマクロ的な観点からの効果、個々の現場に着目したミクロ的観点からの効果という2つの観点で測定した結果を整理する。評価手法は以下の通りである。

### 4.1 交通安全対策の効果

一般的に交通安全対策の効果は、対策前後で事故件数あるいは死者数(交通量が著しく変化している場合には事故率を用いてもよい)等がどれだけ削減されたかで評価されることが多い(事前事後比較法)。今回も事前事後比較を行った。

### 4.2 費用対効果分析

効果評価では費用対効果分析等の定量的評価、計画立案の的確さ(ターゲットとした事故の削減が図られたか)等の定性的評価から構成される。ここでは前者の費用対効果分析について記す。

費用対効果分析の方法は概ね『道路投資の評価に関する指針(案)』<sup>2)</sup>に則って行った。つまり対策前後の死者数等に一定の金額(表-1)を乗じて求めた値の差を、当該交通安全対策の効果とみなすものである。これと対策に要した費用とを比較することにより、経済的観点から当該交通安全対策の効果を図ることが可能となる。

表-1 死傷者1人当たりの損失額 (単位:千円)

	死亡	重症(後遺障害)	軽傷(障害)
損失額	34,357	10,562	1,577

費用対効果分析はミクロ的観点からの効果測定で行っている。マクロ的観点からの効果測定では事業終了後(2002年以降)に行う予定である。

## 5. マクロ的観点からの効果評価

平成8年度までに何らかの対策が完了した地点246箇所(うち単路部105箇所、交差点部141箇所)について、対策前後の事故件数の増減を図-1に示す。全体では件数は年間で293件減少し、減少率は約25%となっており、事故の削減効果がみられる。このうち単路部については年間で85件の減少、減少率は18%で、車両単独事故は76%の減少、車両相互事故は15%の減少となっている。なお単路部の人対車両事故は14%増加となっているが、これは事前事故件数が7件、事後事故件数が8件となっており、事故発生のような偶発的

事象に特有の偶然変動の要素が対策効果よりも大きく寄与した結果と考えられる。したがって今後データの蓄積が進んだ場合、他の場合と同様に事故減少という結果が導かれるものと予想される。交差点部については年間208件の減少、減少率は29%で、人対車両事故は60%の減少、車両相互事故は26%の減少となっている。

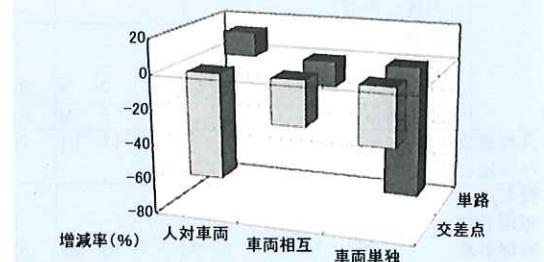


図-1 事故多発箇所における事故件数の増減

## 6. ミクロ的観点からの効果評価

各々の交通安全対策が交通事故削減にどれだけ効果があるのかを知ることは、今後実施する交通安全対策を事前評価する上で有用な情報である。

以下、各地方建設局で実施された事故多発地点対策の取り組みの一部を紹介する。

### 6.1 交差点での対策 1

#### 6.1.1 箇所の概要

対象箇所は、一般国道4号青森県青森市本町に位置し、主道路の国道が6車線(W=36m)、従道路の主要地方道と一般県道が4車線(W=50m)と交差点面積が広く、また主道路側に平面線形(R=200m)が入っていることから交通導線に錯綜が生じやすい交差点となっている(図-2)。

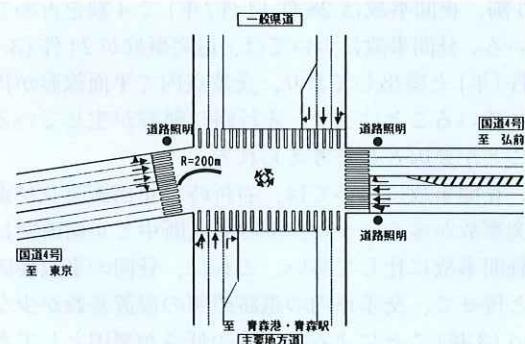


図-2 対象箇所概要

#### 6.1.2 問題点の抽出・分析

表-2、表-3に事故発生状況を示す。

対策前の平成2年~8年の交通事故件数は70件

表-2 昼夜別交通事故発生状況

昼夜別	データ	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	合計
昼	人身事故件数	8	2	4	10	3	6	9	42
	うち死亡事故								
	死者数								
	重傷者数								
	軽傷者数	8	2	4	17	3	6	11	51
夜	死傷者数計	8	2	4	17	3	6	11	51
	人身事故件数	3	5	4	5		5	6	28
	うち死亡事故					1			1
	死者数					1			1
	重傷者数	1	1						2
	軽傷者数	2	5	4	7		7	9	34
	死傷者数計	3	6	4	8		7	9	37
人身事故件数	合計	11	7	8	15	3	11	15	70
	うち死亡事故					1			1
死者数	合計					1			1
重傷者数	合計	1	1						2
軽傷者数	合計	10	7	8	24	3	13	20	85
死傷者数	合計	11	8	8	25	3	13	20	88

表-3 昼夜別事故類型別交通事故発生状況

昼夜別	事故類型	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	合計
昼	横断中					1	1		
	正面衝突				1				1
	追突	4	2	2	6	2	4	4	24
	出合頭	2			1		1		4
	左折時			1	1		1		3
	右折時	2			1	1	1	3	8
	進路変更時				1				1
昼計		8	2	4	10	3	6	9	42
夜	横断中	1	1	1		1			4
	正面衝突		1		3			2	6
	追突	1	2			2	1		6
	左折時						1		1
	右折時	1	1	3	1		2	2	6
	転回時				1				1
夜計		3	5	4	5		5	6	28
総計		11	7	8	15	3	11	15	6

(10件/年)で、うち昼間事故は42件(6件/年)で6割、夜間事故は28件(4件/年)で4割を占めている。昼間事故については、追突事故が24件(3.4件/年)と突出しており、交差点内で平面線形が折れることにより、走行路に錯綜が生じていることが要因として考えられる。

夜間事故については、右折時、正面衝突及び追突事故が多く、また、歩行者横断中と正面衝突は昼間事故に比して多い。これは、昼間の事故要因と併せて、交差点内の道路照明の設置基数が少ない(3基)ことによる視認性の低さが要因として考えられる。

### 6.1.3 対策の策定・実施(図-3)

#### a) 追突・正面衝突事故対策

交差点内で平面線形が折れていることや、交差

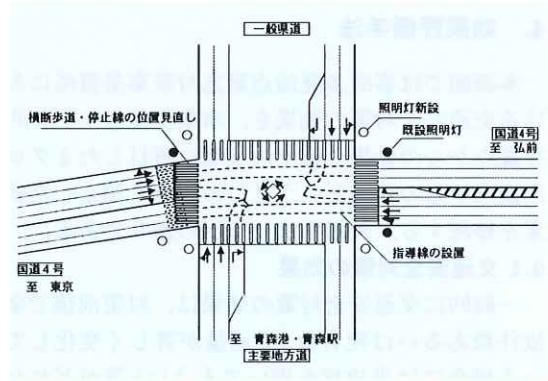


図-3 対策実施状況

点面積が広いことによる走行路の錯綜を解消することを目的に、直進指導線の設置、道路照明の増設(5基)を行った。

#### b) 右折時事故対策

右折時の走行路の誘導及び夜間の視認性の確保を目的に、右折指導線の設置、道路照明の増設(5基)を行った。

#### c) 横断中事故対策

夜間の横断歩行者の視認性向上を目的として、横断歩道・停止線位置の見直し、道路照明の増設(5基)を行った。

#### 6.1.4 フォローアップ

評価結果を表-4に示す。

対策前後の事故件数については、昼夜の全事故件数で10件/年→3件/年(削減率70%)、夜間の事故件数については4件/年→0件/年(削減率100%)と顕著に減少している。

また、対策前に多発していた追突事故に関しては3.4件/年→1件/年で対策効果は十分にあったと考えられる。(H10事故形態:追突1、左折時1、追越追抜時<sup>1)</sup>)

費用対効果は総工費31,000千円に対し1年間で45,723千円の効果が得られている(B/C=1.47)。

なお、対策がH9に完了しているために、対策後の事故データがH10のみであることから、効果評価の精度を高めるフォローアップを今後引き続き実施していく必要がある。

### 6.2 交差点での対策2

#### 6.2.1 箇所の概要

対策箇所は、埼玉県岩槻市加倉四丁目に位置する加倉(東)交差点であり、4車線道路の主道路一般国道16号と従道路である幅員6mの市道が交差する4枝の信号交差点である(図-4)。

表-4 効果評価

総工費(千円)	31,000
用地費(千円)	—
照明装置(千円)	20,000
その他(千円)	11,000

## 全事故評価

※対策前：平成2年～8年、対策後：平成10年を対象とする

	年平均		年平均を金額換算した値(千円)		
	対策前	対策後	削減率	対策前	対策後
人身事故件数(件)	10.0	3.0	70%	—	—
死者数(人)	0.1	0.0	100%	4,908	0
重傷者数(人)	0.3	0.0	100%	3,018	0
軽傷者数(人)	12.1	3.0	75%	19,149	4,731
物損事故件数(件)	40.3	12.1	70%	18,014	5,409
渋滞数(件)	10.0	3.0	70%	15,390	4,617
損失額計(千円)				60,479	14,757
物損事故件数=人身事故件数×4.03倍で代用する 渋滞は、人身事故の場合のみとする				45,723	

総工費(千円)		
効果(千円)	総工費(千円)	1.47
45,723	31,000	

## 夜間事故のみの評価

	年平均		年平均を金額換算した値(千円)		
	対策前	対策後	削減率	対策前	対策後
人身事故件数(件)	4.0	0.0	100%	—	—
死者数(人)	0.1	0.0	100%	4,908	0
重傷者数(人)	0.3	0.0	100%	3,018	0
軽傷者数(人)	4.9	0.0	100%	7,660	0
物損事故件数(件)	16.1	0.0	100%	7,197	0
渋滞数(件)	4.0	0.0	100%	9,156	0
損失額計(千円)				28,938	0
物損事故件数=人身事故件数×4.03倍で代用する 渋滞は、人身事故の場合のみとする				28,938	

総工費(千円)		
効果(千円)	総工費(千円)	1.27
28,938	22,757	

夜間の費用対効果には、照明施設の全額と指導線等の費用を昼夜率で按分した金額を計上

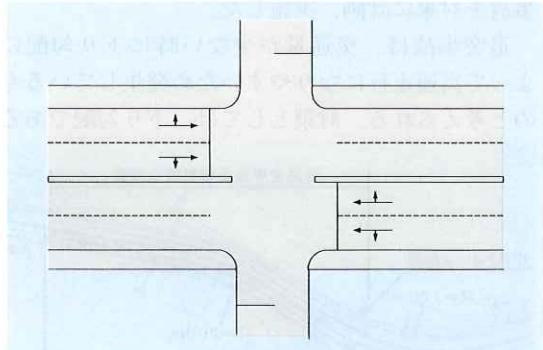


図-4 対策箇所概要

## 6.2.2 問題点の抽出・分析

当該交差点は、4車線(主道路)で交通量も多いため、右折する機会がつかみにくく、無理な右折

表-5 事故発生状況

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	合計
全事故件数	(0) 1	(5) 6	(1) 4	(1) 3	(3) 5	(3) 5	(13) 24
死亡事故件数	(0) 1	(1) 1	(0) 1	(0) 0	(0) 0	(1) 2	(2) 5
負傷事故件数	(0) 0	(4) 5	(1) 3	(1) 3	(3) 5	(2) 3	(11) 19
死傷者数	(0) 2	(6) 7	(2) 5	(2) 6	(6) 9	(6) 8	(22) 37
死者数	(0) 1	(1) 1	(0) 1	(0) 0	(0) 0	(1) 2	(2) 5
重傷者数	(0) 0	(1) 1	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(2) 2	(3) 3
軽傷者数	(0) 1	(4) 5	(2) 4	(2) 6	(6) 9	(3) 4	(17) 29
右折時	0	5	1	1	3	3	13
横断中	0	0	1	0	1	0	2
出合頭	0	0	0	0	0	1	1
正面衝突	0	0	0	0	0	1	1
追突	1	1	1	1	1	0	5

車による事故や右折待ち車両への追突事故が発生していた。

平成2年から平成7年までの6年間には、全事故件数の54%が右折時事故であった(表-5)。

## 6.2.3 対策の策定・実施

事故発生状況から、過去一番発生率の高い事故である右折時事故に重点を絞り、対策案を検討した。その結果、交差点部で直進車両と右折車両を分離する事が最良と考え、右折レーン設置を対策内容とした(図-5)。

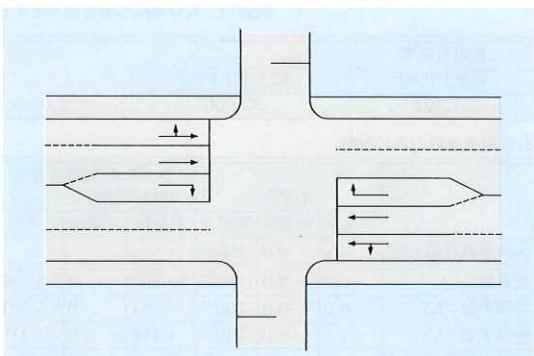


図-5 対策状況概要

## 6.2.4 フォローアップ

対策効果を確認する為、対策前後3年間の事故件数の比較を行った(表-6)。

その結果、全事故件数は年平均4件から2件と半減し、今回のターゲットとした右折時事故は2.2件から0件と対策効果がはっきりと現れた。

また、費用対効果でも、右折時事故で1.1、全体でも1.6と充分な対策効果があったと考えられる。

## 6.3 単路での対策

## 6.3.1 箇所の概要

対策箇所は、国道1号京都市東山区清閑寺下山町地先の4車線の単路部であるが、東大路通りと平面交差する2車線と立体交差する2車線に分合

流する区間である。本線は、山間部の連続カーブ区間で大阪方面に向かって約6%の下りの縦断勾配となっている(図-6)。

交通状況は、84,081台/日と交通量が多く朝・夕を中心に頻繁に渋滞が発生しているが、沿道利用がなくスムーズに走行できることから、渋滞においても渋滞の最後尾に達するまで高速走行に

表-6 効果評価

総工費(千円)	33,000		
用地費(千円)	—		
照明装置(千円)	33,000		
その他(千円)	—		

## 全事故評価

※対策前:平成2年~8年、対策後:平成9~11年を対象とする

人身事故件数(件)	年平均		年平均を金額換算した値(千円)		
	対策前	対策後	削減率	対策前	対策後
	4.0	2.0	50%	—	—
死者数(人)	0.8	0.0	100%	27,486	0
重傷者数(人)	0.5	0.0	100%	5,281	0
軽傷者数(人)	4.8	3.0	38%	7,570	4,731
物損事故件数(件)	16.1	8.1	50%	25,421	12,711
渋滞数(件)	4.0	2.0	50%	6,156	3,078
損失額計(千円)				71,914	20,520
				51,394	

物損事故件数=人身事故件数×4.03倍で代用する  
渋滞は、人身事故の場合のみとする

費用対効果	総工費(千円)	33,000	1.6
51,394			

## 右折関連事故のみの評価

人身事故件数(件)	年平均		年平均を金額換算した値(千円)		
	対策前	対策後	削減率	対策前	対策後
	2.2	0.0	100%	—	—
死者数(人)	0.3	0.0	100%	10,307	0
重傷者数(人)	0.5	0.0	100%	5,281	0
軽傷者数(人)	2.8	0.0	100%	4,416	0
物損事故件数(件)	8.9	0.0	100%	13,982	0
渋滞数(件)	2.2	0.0	100%	3,386	0
損失額計(千円)				37,372	0
				37,372	0

物損事故件数=人身事故件数×4.03倍で代用する  
渋滞は、人身事故の場合のみとする

費用対効果	総工費(千円)	33,000	1.1
37,372			



図-6 対策箇所

なりやすい区間である。

## 6.3.2 問題点の抽出・分析

発生する事故の特徴としては、追突事故が全体の約半数と多く、次いで正面衝突事故が約2割を占めている。追突事故の発生箇所は下り勾配である大阪方面車線で多く、正面衝突はカーブ区間ににおいて大阪方面車線から大津方面車線へのみ出しで発生している(表-7、図-7)。

表-7 事故発生状況

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	合計	平均
人身事故件数	7	12	14	9	5	5	10	8	70	8.75
うち死亡事故				1				1	2	0.25
死傷者数	8	21	22	13	7	10	18	11	110	13.75
死者数					1				1	0.25
重傷者数	1	2	1	3	2		1	1	11	1.38
軽傷者数	7	19	20	10	5	10	17	9	97	12.13
正面衝突	1	0	4	3	1	1	1	2	13	1.63
追突	2	8	7	2	3	3	7	3	35	4.38
出合頭	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.13
その他	4	3	3	4	1	1	2	3	21	2.63

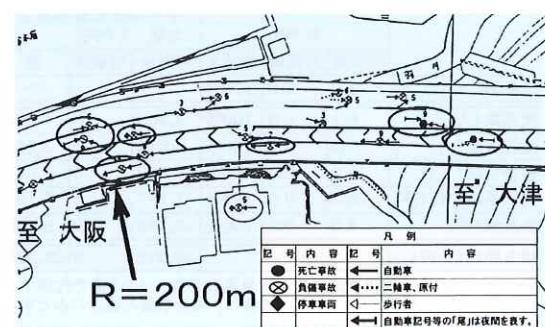


図-7 事故発生状況

## 6.3.4 対策の策定・実施(図-8)

対策は、事故件数の多い追突事故及び正面衝突事故を対象に計画、実施した。

追突事故は、交通量が少ない時に下り勾配によって高速走行になりやすいため発生しているものと考えられる。対策としては、下り勾配である

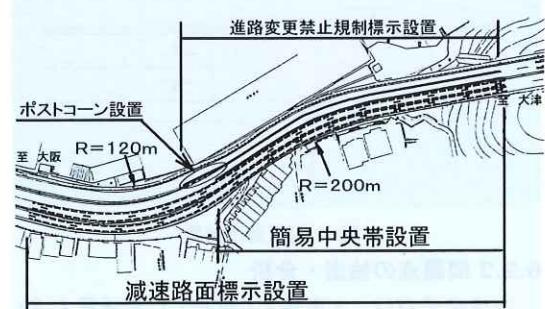


図-8 対策状況

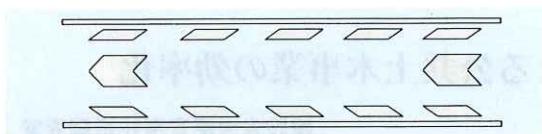


図-9 設置した減速路面標示

表-8 効果評価

総工費(千円)	7,000
用地費(千円)	—
簡易中央帯	4,000
減速路面標示	600
その他	2,400

## 全事故評価

	年平均			年平均を金額換算した値(千円)		
	対策前	対策後	削減率	対策前	対策後	差
人身事故件数(件)	8.8	4.0	55%	—	—	—
死者数(人)	0.3	0.0	100%	8,589	—	8,589
重傷者数(人)	1.4	2.0	-45%	14,523	21,124	-6,337
軽傷者数(人)	12.1	11.0	9%	19,121	17,347	1,734
物損事故件数(件)	35.5	16.1	55%	15,852	7,206	8,646
渋滞数(件)	8.8	4.0	55%	13,543	6,156	7,387
損失額計(千円)				71,628	51,833	20,019

物損事故件数=人身事故件数×4.03倍で代用する  
渋滞は、人身事故の場合のみとする

費用対効果		
効果(千円)	総工費(千円)	
20,019	7,000	2.9

## 追突事故のみの評価

	年平均			年平均を金額換算した値(千円)		
	対策前	対策後	削減率	対策前	対策後	差
人身事故件数(件)	4.4	0.0	100%	—	—	—
死者数(人)	0.0	0.0	—	—	—	—
重傷者数(人)	0.1	0.0	100%	1,3201	—	1,320
軽傷者数(人)	6.6	0.0	100%	10,448	—	10,448
物損事故件数(件)	17.7	0.0	100%	7,926	—	7,926
渋滞数(件)	4.4	0.0	100%	6,772	—	6,772
損失額計(千円)				26,466	—	26,466

物損事故件数=人身事故件数×4.03倍で代用する  
渋滞は、人身事故の場合のみとする

費用対効果		
効果(千円)	総工費(千円)	
26,466	600	44.1

大阪方面車線に減速路面標示(図-9)を設置することにより、視覚的に高速走行の抑止を図った。

正面衝突事故は、下り勾配、カーブ区間によつて高速走行時に対向車線へはみ出してしまい発生するものと考えられる。対策としては、高架構造のため拡幅を伴う防護柵等による中央帯の設置ができないため、ポストコーン及びブロックによる簡易中央帯の設置を行い、ポストコーンは視線誘導、中央帯の明確化、ブロックは物理的な対向車線へのはみ出し防止を図った。

## 6.3.5 フォローアップ

対策前(平成2年から平成9年)と対策後(1年間)の発生事故件数により、交通事故減少便益の効果評価をおこなった(表-8)。

交通事故件数は対策前の約半分に減少し、また、死亡事故も発生していない。費用対効果においても2.9と高い値を示している。

事故類型別では、追突事故が発生事故の約半数を占めていたが、対策後には発生しておらず、構造上、線形改良等の大規模な対策は行えなかったが、安価な対策(減速路面標示)で大きな効果を上げることができた。

なお、正面衝突事故については簡易中央帯を設置した地点では発生しなかったが、他の地点で発生したため年平均1.6件→3件に増加するという結果になっている。現段階では、対策後の事故データが1年間しかないので効果評価の精度を高めるフォローアップを今後引き続き実施していく必要がある。

## 6.4 ミクロ評価まとめ

多発する交通事故の発生要因は、その地点特有のものである。本文で取り上げた3つの事例のように対象地点において精緻に事故発生要因を掘り下げ、分析し、その上で対策を行うことで、より効果的に交通事故を削減することができる。

## 7. まとめ

本課題では、事故多発地点緊急対策事業箇所における多数のデータをマクロ集計するマクロ的な観点からの効果評価と、個々の現場に着目したミクロ的な観点からの効果評価、という双方のアプローチから効果評価について整理を行った。その結果、交通安全対策は有効に効果を発揮していることが示せたと考える。特に対策工種毎の効果測定は、マクロ的視点からの分析では得られない知見であり貴重なものといえる。今後は、これらの結果を以後の交通安全対策にどのように活用するのかを検討することが必要である。

## 参考文献

- 1) 警察庁交通局、建設省道路局：事故多発地点事業箇所一覧、1997.6
- 2) 道路投資の評価に関する指針検討委員会編：道路投資の評価に関する指針(案)、1998.6

<文責> 国土交通省土木研究所道路部

交通安全研究室長 森 望  
同 交通安全研究室研究員 鹿野島秀行  
同 交通安全研究室 若月 健