

# 道路交通安全施策に関する統計データ分析

## Statistical Data Analysis for Road Traffic Safety Measures

(研究期間 平成 26 年度～28 年度)

道路交通研究部  
Road Traffic Department  
道路交通研究部 道路研究室  
Road Traffic Department  
Road Division

道路研究官  
Research Coordinator for Road Affairs  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher  
研究官  
Researcher

稲野 茂  
Shigeru INANO  
池原 圭一  
Keiichi IKEHARA  
尾崎 悠太  
Yuta OZAKI  
木村 泰  
Yasushi KIMURA

This survey was the abstraction of challenges in order to reduce traffic accidents based on trends in and characteristics of the ways in which traffic accidents have occurred in recent years, and an analysis based on a traffic accident data base of trends in and characteristics of the primary ways in which traffic accidents have occurred in recent years carried out to study methods of reflecting the abstracted challenges in road traffic safety measures.

### [研究目的及び経緯]

平成 26 年の交通事故死者数は 4,113 人、死傷者数では 71 万 5,487 人となり、近年は減少傾向が続いている。本研究では、更なる交通事故削減のため、近年の交通事故発生状況の傾向・特徴に関する分析を行った。

### [研究内容]

近年の交通事故発生状況の傾向及び特徴を分析するため、交通事故データベースなどをもとに、交通事故の経年変化や、主に平成 25 年中の交通事故に関する道路状況別、事故類型別、当事者別などの集計を行い、歩行者や自転車などが関わる交通事故発生状況の傾向・特徴を整理した。

### [研究成果]

近年の交通事故発生状況について、表 1 に示す 30 の集計項目について分析を行った。以降において、主に歩行者・自転車に関する分析結果について紹介する。

#### (1) 道路種別別、状態別の死傷者数

図 1 に、道路種別別・状態別の死傷者数の経年変化 (H21～H25) を示す。死傷者数が最も多いのは生活道路 (市区町村道) であり、次いで一般国道となっている。いずれの道路種別においても死傷者数は近年減少傾向にある。状態別の構成割合は、一般国道などの幹線道路で四輪車の割合が高い。一方、生活道路 (市

表 1 分析した集計項目

No.	集計項目	No.	集計項目
1	長期的な交通事故発生状況	16	自転車事故の道路種別別等の発生状況
2	事故類型別の交通事故発生状況	17	二輪が関与する事故の特徴
3	当事者別の交通事故発生状況	18	道路種別、幅員別の状況
4	道路状況別の交通事故発生状況	19	法令違反や人的要因の分析
5	社会経済指標と交通事故発生状況	20	自動車と自転車の事故と法令違反の状況
6	道路延長、安全施設等と交通事故発生状況	21	年齢と道路状況による歩行者事故の特徴
7	OECD 加盟国における交通事故データとの比較	22	年齢と事故類型による歩行者事故の特徴
8	当事者と事故類型による交通事故発生状況	23	高齢者・非高齢者の事故の特徴
9	人対車両事故の発生状況 (死亡、重傷、軽傷)	24	市区町村別道路種別別年齢層別死者数・死傷者数
10	車両相互事故の発生状況 (死亡、重傷、軽傷)	25	年齢と道路形状・幅員
11	車両単独事故の発生状況 (死亡、重傷、軽傷)	26	速度に関する分析
12	1当・2当の組み合わせによる発生状況	27	歩行者事故形態の分析 (進行方向や道路形状と速度)
13	自転車乗用中事故の発生状況	28	安全施設等の分析
14	歩行中事故の発生状況	29	免許取得後と年齢による事故発生状況
15	自転車関連事故の事故類型別特性	30	交差点における交通事故発生状況

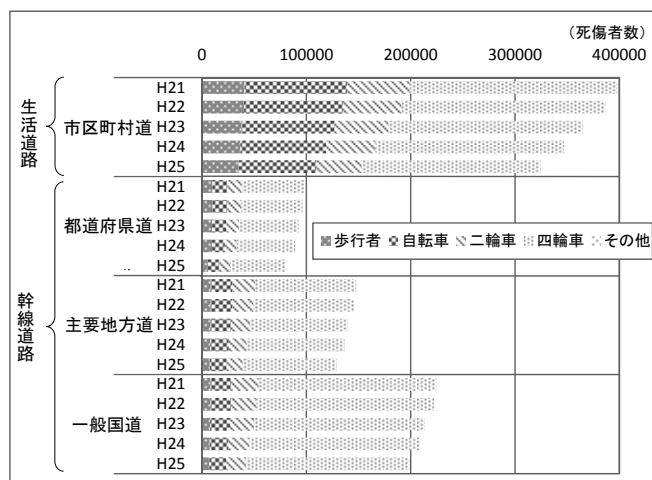


図 1 道路種別別状態別の死傷者数の経年変化 (H21～H25)

区町村道)では、歩行者や自転車の割合が高い。この構成割合の傾向は近年大きく変化していない。

## (2) 歩行者に関する交通事故発生状況

低年齢層の歩行中死傷者数の自宅からの距離別の内訳を示す。小学生の歩行中の交通事故は自宅から500m以内で約6割発生している。

図2に、年齢層別人口10万人あたりの歩行者事故件数を示す。7~9歳の年齢層では、事故件数の割合が全年齢に比べて2.5倍であり、突出して多い。また、75歳以上の高齢者でも、事故件数の割合が多い。

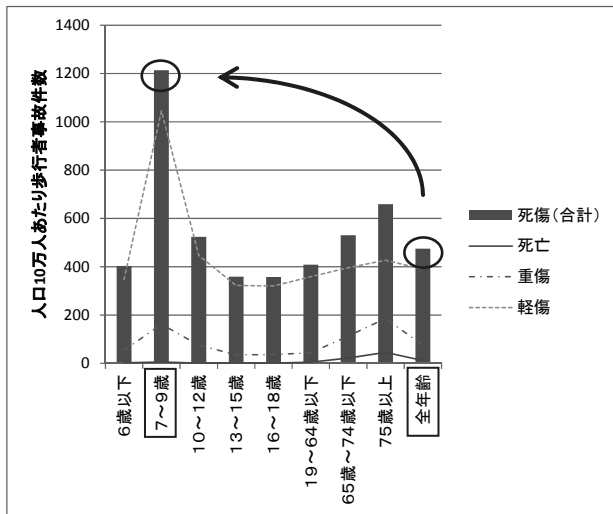


図2 年齢別人口10万人あたり歩行者事故件数 (H25)

次に、7~9歳及び75歳以上の事故について、道路種別、道路形状別、事故類型別、歩車道区分別などの観点から特徴を整理した。

その結果、全年齢と比較すると、7~9歳は、幅員の狭い生活道路(市区町村道)において単路部横断中の事故が多いことがわかった。また、歩車道区分のない道路(路側帯を含む)では、事故が多くなっていた。一方、防護柵や縁石等により歩車道区分されている道路では、比較的事故は少なかったことから、防護柵や縁石等による歩車道区分は、事故抑制に一定の効果があるものと考えられる。なお、75歳以上の事故の構成割合の傾向は、全年齢と比較しても違いはあまり見られなかった。

以上のことを踏まえると、特に、小学生の交通事故対策として、自宅からの距離も近い通学路などにおける対策(例えば、速度抑制施設の設置や、防護柵等の設置など)の推進が必要と考えられる。

## (3) 自転車に関する交通事故発生状況

図3に、道路種別別・道路形状別の自転車事故件数及び重大事故率(死亡事故+重傷事故/全事故)を示す。自転車事故は、生活道路・市街地の交差点で最も多く、幹線道路・市街地の交差点が次いで多い。また、単路も市街地での事故が多い。また、重傷事故率は、件数は少ないものの非市街地では20%程度と高くなる傾向がある。

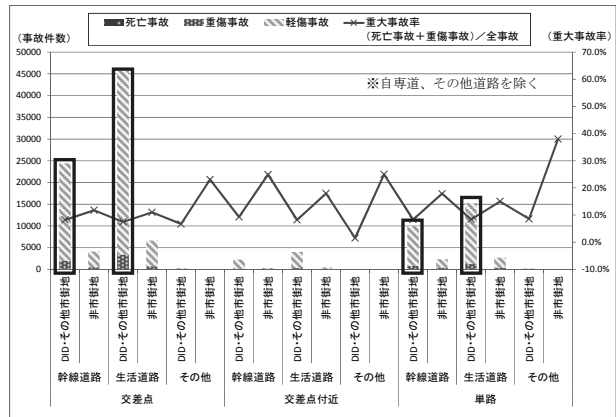


図3 道路種別別死傷者数の状態別内訳 (H25)

図4に、自転車対自動車等事故(二輪、その他車両を含む)の事故類型別の件数及び重大事故率を示す。事故類型の中では、出会い頭事故が突出して多く発生しており、左折時・右折時による事故も多い。また、重大事故率では、事故件数自体は多くないものの追突が他に比べて、20%程度と高い。

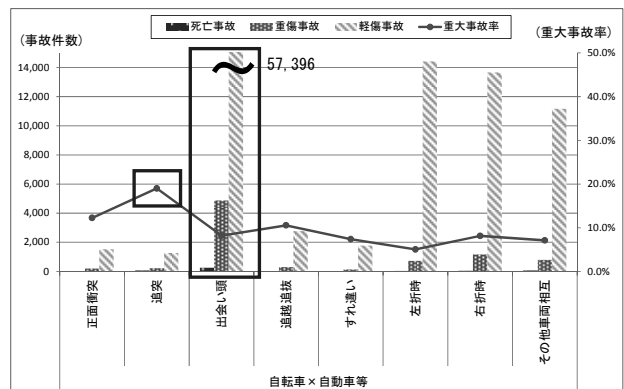


図4 自転車対自動車等事故の事故類型別内訳 (H25)

以上のことから、自転車の事故対策としては、交差点对策(特に出会い頭事故対策)が重要と考えられる。

## 【成果の活用】

本成果は、今後の交通安全施策を展開する際の基礎資料として活用が期待される。

# 交通安全マネジメントの高度化に向けた検討

Study on the advancement of traffic safety management

(研究期間 平成 25～27 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Traffic Department  
Road Division

室長  
Head  
研究官  
Researcher  
交流研究員  
Guest Research Engineer

高宮 進  
Susumu TAKAMIYA  
尾崎 悠太  
Yuta OZAKI  
神谷 翔  
Sho KAMIYA

In this study, the method of road safety evaluation based on observing the road structure and traffic situation is considered.

In this paper, arranging of characteristic of the road structure which have an influence on the risk of the accident and analyzing relations between intersection shapes and the risk of the accident was conducted.

## [研究目的及び経緯]

道路管理者による交通安全対策を効率的・効果的に実施するためには、的確な危険箇所抽出、事故要因分析とそれに基づく的確な対策立案・実施、早期の対策効果検証と必要に応じた追加対策の早期実施が必要である。これらのうち、幹線道路において交通安全対策が必要な箇所を抽出する危険箇所抽出については、事故データを基に事故の危険性が高い箇所を抽出する方法が最も代表的なものとして用いられる。ただし、交差点等の個別箇所毎に見ると交通事故は稀な現象であり、短期間の事故データでは、本来事故の危険性が高い箇所を見落とす可能性がある。

そこで本研究では、道路幾何構造等から事故の危険性が高い箇所を抽出する手法を検討するため、道路幾何構造等と事故の危険性の関係を整理している。

## [研究内容]

### 1. 事故の危険性に影響を及ぼす道路構造の特徴整理

交通安全対策に関する国内・海外の技術資料の整理、及び事故危険箇所等の事故が多発する箇所における現地調査の結果を基に、事故の危険性に影響を及ぼす道路構造の特徴をリスト形式で整理した。

### 2. 交差点形状と交差点における事故の危険性との関係

交差点において、交差点形状と事故の危険性の関係を整理するために、茨城県内の幹線道路全線（国道、主要地方道、県道）の交差点から 500 箇所の交差点について、交差点形状、交通条件、事故状況を、「航空写真」及び「交通事故統合データ」を基に整理した。整理した 500 箇所の交差点について交差点形状と事故データの関係を概略的に分析した。

次に、データ分析だけでは十分に整理できない要因

表-1 事故の危険性に影響を及ぼす道路構造の特徴リストの例

道路構造の種類	事故の危険性に影響を及ぼす道路構造	影響を及ぼす事故の形態							影響の内容	影響の強さ	影響が生じる(強くなる)条件	
		対向直進中	横断中	正面衝突	追突	出会い頭	左折時	右折時				
カーブ	曲線半径が小さいカーブ	○		○					カーブ区間や狭幅員道路において、道路線形・幅員に適合しない高い速度での走行やハンドル操作不安し、操縦性が低下、車線変更困難となる	○		
									前方の車線を追い越そうとして、対向車線を十分に確認しないまま対向車線を走行する			
横断歩道があるカーブ								対向直進車を十分に確認しないまま右折する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・曲線半径が小さいほど事故率が高い</li> <li>・中央帯の設置がないと発生要因を強める</li> <li>・曲線半径が400m未満になると事故が多くなる</li> <li>・車線幅員が狭いほど危険性が高い</li> <li>・カーブの見通しが悪いほど危険性が高い</li> </ul>	○		
				○				横断中または横断を開始しようとする歩行者や、対向直進車を十分に確認しないまま右左折し、交差点内で急折し・急減速を行う				
								横断歩道に接近する車両を十分に確認しないまま横断歩道を横断する				
								横断歩道に接近する車両を十分に確認しないまま横断歩道を横断する				
カーブ先もしくは中にある交差点								横断中または横断を開始しようとする歩行者を十分に確認しないまま交差点に進入する	○			
								信号を見落とし、赤信号時に横断歩道に進入する				
								前方の交通状況を十分に確認しないまま交差点に進入しようとする				
信号機があるカーブ								対向直進車を十分に確認しないまま右折する	○			
								本線直進車を十分に確認しないまま交差点に進入する				
沿道施設の出入り口があるカーブ								流出側の二輪車・自転車十分に確認しないまま交差点に進入する	○			
								流出側の交通状況を十分に確認しないまま交差点に進入する				
細街道のあるカーブ								信号を見落とし、または、近接交差点の信号と見間違えて赤信号時に交差点に進入する	○			
								二輪車・自転車を十分に確認しないまま右折する				
緩いカーブが連続している区間にある急カーブ								二輪車・自転車を十分に確認しないまま本線に進入しようとする	○			
								本線直進車を十分に確認しないまま本線に進入する				
上り坂あるいは下り坂直後のカーブ								緩いカーブ区間が連続しているため、突然の急カーブに対し対応できない	○			
								上り坂直後あるいは下り坂のカーブに形状が把握できずに逸脱する。				

等の把握のため、データ整理を行った箇所のうち、代表 30 箇所について現地調査にて必要な情報を収集した。この現地調査結果で得られた情報を追加して、概略分析で明確にできなかった両者の関係について、詳細な分析を行った。

【研究成果】

1. 事故の危険性に影響を及ぼす

道路構造の特徴のリスト作成

国内・海外の技術資料を基に、事故率の高い箇所等を対象とした現地調査から得られた知見を追加することで、事故の危険性に影響を及ぼす道路構造の特徴を整理した。表-1 は、作成したリストの例である。各道路構造の特徴毎に、影響を及ぼす事故の形態、影響の内容、影響が生じる条件についても整理した。

2. 交差点形状と交差点における

事故の危険性との関係分析結果

交差点形状と交差点における事故の危険性との関係を確認するために様々なデータ分析を行った。図-1、図-2 には、分析結果の一例を示す。

図-1 は、交差点面積と追突事故率の分布である。交差点面積が大きくなるにつれて追突事故率の危険性が高くなる関係が見られた。

一方、図-2 は、交差道路から横断歩道までの距離と追突事故率の分布であるが、両者に明確な相関は見られなかった。これは、両者の関係に、車頭時間や交通量等の交通状況が影響しているためと考えられる。

交差道路から横断歩道までの距離と追突事故の危険性の関係について、両者の関係性を明確化するために現地調査にて収集した情報を追加して、詳細な分析を実施した。なお、交差点における追突事故は左折車が後続直進車の進行を阻害することにより発生するもの他、信号停止のために急減速した直進車に後続直進車が衝突するもの等、様々な形態があるものの、今回は、横断歩道までの距離と関係が強いと考えられる左折車が後続直進車の進行を阻害することにより発生する追突事故に着目して分析を行った。

図-3 は、交差道路から横断歩道までの距離と全左折車に対する後続直進車を阻害した左折車の割合（後続直進車を阻害した左折車/全左折車）の関係である。また、表-2 には両者の関係に影響を及ぼすと考えられる車頭時間の影響を確認するため、各箇所の直進車の平均車頭時間を示す。交差道路から横断歩道までの距離が離れることで、全左折車に対する後続直進車を阻害する左折車の割合は下がる傾向にある。また、今回対

象とした交差点における直進車の平均車頭時間の範囲では、横断歩道までの距離と左折車による後続直進車の阻害割合の関係に与える影響は明確には見られなかった。

【成果の活用】

本研究で整理した事故の危険性に影響を及ぼす道路構造の特徴リストは、引き続き調査を行うことでさらに内容を充実させ、道路の安全性評価を実施する際の参考資料としてとりまとめる予定である。

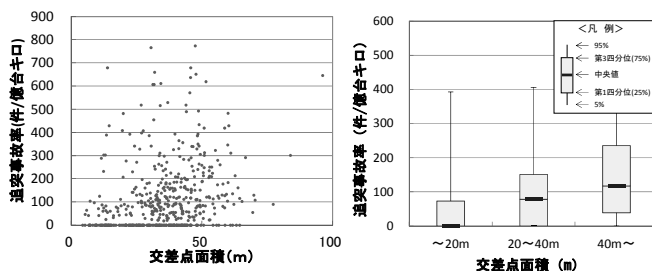


図-1 交差点面積と追突事故の危険性の関係

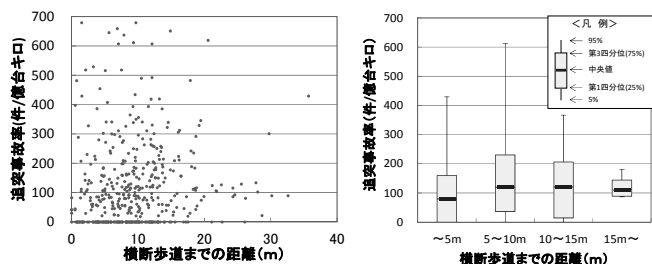


図-2 横断歩道までの距離と追突事故の危険性の関係

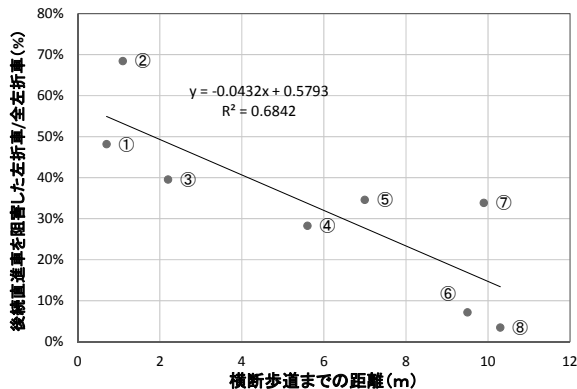


図-3 横断歩道までの距離と後続直進車を阻害した左折車の割合の関係

表-2 交差点と直進車の平均車頭時間

交差点 No.	セットバック量 (m)	直進車の平均車頭時間(秒)
①	0.7	3.725
②	1.1	3.934
③	2.2	3.896
④	5.6	3.728
⑤	7.0	3.725
⑥	9.5	2.023
⑦	9.9	3.433
⑧	10.3	2.818

# 交通安全事業の効率的推進を支援する方策に関する検討

Study of the methods to support efficient performance of traffic safety measures

(研究期間 平成 26～28 年度)

道路交通研究部 Road Traffic Department 道路交通研究部 道路研究室 Road Traffic Department Road Division	道路研究官 Research Coordinator for Road Affairs 主任研究官 Senior Researcher 交流研究員 Guest Research Engineer	稲野 茂 Shigeru INANO 大橋 幸子 Sachiko OHASHI 鬼塚 大輔 Daisuke ONIZUKA
---	--	--

Much research has been conducted on traffic safety measures based on observed data, but the traffic safety analysis based on the feeling of users has been little researched. This study focused on the traffic safety measures based on the observed data and feeling of users especially on residential roads. In this year, case study of gathering black spots from observed data and feeling of users was conducted. Traffic safety measures effectiveness to user awareness was analyzed at the phases of gathering black spots and making safety measures.

## 〔研究目的及び経緯〕

交通安全事業の実施にあたっては、住民、道路利用者等の多様な主体と協働しながら、効果的・効率的に推進していくことが求められる。本研究では、生活道路を中心に、利用者の視点を取り入れた PDCA サイクルによる交通安全事業の推進手法を検討する。

平成 26 年度は、生活道路の交通安全を進めるための、対策立案前の住民参画手法の提案を目指すものとし、つくば市内の一つの小学校通学路において、ケーススタディを行った。

## 〔研究内容〕

### 1. 利用者意識からの危険箇所調査

つくば市と協力し、一つの小学校を対象として、利用者の視点に基づく危険箇所の調査を行った。調査は、保護者、児童を対象に、WEB を利用して行った。さらに WEB 利用の手法について、アンケートにより負担感等を調査した。

### 2. データの取得と対策立案

対象地区の、交通量、車両走行速度、交通事故データ等の観測・取得を行うとともに、現地状況調査を行い、危険箇所情報をベースとした具体的な交通安全対策案を作成した。そのうえで、データの活用に対する住民及び行政関係者の評価を、アンケートにより調査した。

### 3. 対策立案段階における利用者意識への働きかけ

市が実施した交通安全対策説明会の参加者を対象に、対策立案段階での関わりによる利用者の交通安

全意識について調査した。あわせて、対象地区で設置されることとなったハンプについて、国総研構内において、走行体験を含めた説明会を実施し、その効果について調査した。

## 〔研究成果〕

### 1. 利用者意識からの危険箇所調査

WEB を通じて危険箇所の調査を行った結果、小学校区内で 73 ヶ所の投稿があった（図-1）。今回の調査では、WEB システムとして SAFETY MAP（※）を利用した。

※ SAFETY MAP Honda のソーシャルマップ。WEB ブラウザを通じて利用可能



図-1 WEB システムによる危険箇所投稿状況

対策説明会参加者を対象とした危険箇所アンケートでは、約半数が WEB システムによる危険箇所の入力を行っていた (図-2)。また、道路利用者と事業者が協力して交通事故対策を推進することについて、「良いと思う」が 93%、「やや良いと思う」が 7%であり、説明会参加者全員が良い取組であると評価していた (図-3)。さらに、このような取組に対して負担を感じる人は少なく、今回実施した WEB を利用した危険箇所調査が、利用者の負担にならなかったことが確認された。

## 2. データの取得と対策立案

対策説明会でのデータの活用について、実感との整合は、すべてのデータで 7 割以上の人を実感と合っていると回答した (図-4)。対策を考えるのに役立つ内容であったかとの質問には、ほぼ全員が対策に役立つ内容であったと回答しており、今回使用したデータが、交通安全対策の立案に有効であることが確認された。

また、具体的な対策として、スムーズ横断歩道、ハンブ、路側帯の設置等を道路管理者であるつくば市から提示したところ、特段の反対なく了承された。

## 3. 対策立案段階における利用者意識への働きかけ

対策説明会でのアンケート結果では、9 割以上の参加者が、説明会への参加により交通安全意識が高まった、またはやや高まったと回答しており、説明会による利用者への働きかけが確認された。

ハンブの体験会では、高さが 6cm、8cm、10cm のハンブを走行してもらい、その後ヒアリングにより意識調査を行った (図-5)。ハンブの印象を走行前と走行後に聞いたところ、6cm と 8cm については想像どおりとの意見が多かったが、10cm については約 6 割の参加者が思ったより衝撃が大きかったと回答するなど (図-6)、体験会がデバイスの理解の促進に寄与したことが考えられた。

### [成果の活用]

本研究の成果は、今後生活道路の交通安全対策実施の際の参考資料としてとりまとめることを予定している。

質問：利用者の意見は、WEB システムを用いて収集しました。そのことを知っていましたか？また、入力しましたか？

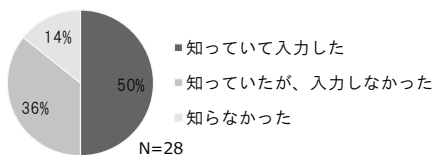
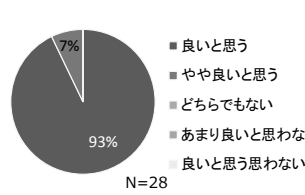


図-2 WEB システムの利用状況について

質問：利用者と事業者が協力して事故対策を推進する方法について、どのように思いますか？

(1)良いと思いますか？



(2)負担を感じますか？

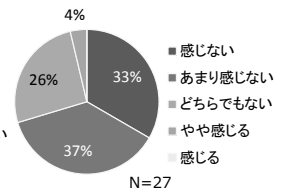
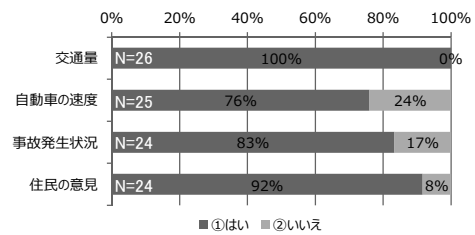


図-3 事故対策の推進方法について

質問：今回、各種のデータを用いて、現状を整理しました。これらのデータについて教えてください。

(1)内容は実感と合っていましたか？



(2)対策を考えるのに役立つ内容だと思えましたか？

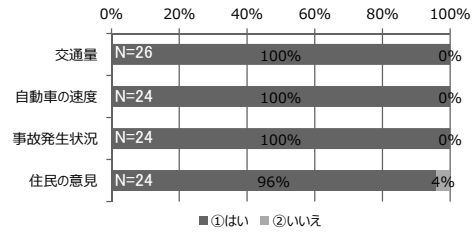


図-4 対策の検討に用いたデータについて

質問：説明会に参加して、交通安全対策に対する意識は高まりましたか？

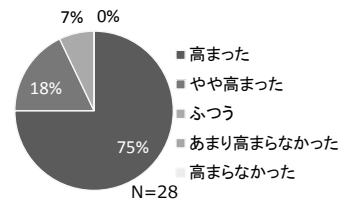


図-5 交通安全対策に対する意識

質問：ハンブを走行した際、受けた衝撃は走る前と比べてどうでしたか？

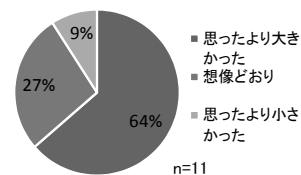


図-6 ハンブ体験による印象の変化

# 面的交通安全対策の導入促進方策に関する検討

Study of the methods to further the introduction of area traffic safety measures

(研究期間 平成 25～27 年度)

道路交通研究部 Road Traffic Department	道路研究官 Research Coordinator for Road Affairs	稲野 茂 Shigeru INANO
道路交通研究部 道路研究室 Road Traffic Department Road Division	主任研究官 Senior Researcher	大橋 幸子 Sachiko OHASHI
	交流研究員 Guest Research Engineer	鬼塚 大輔 Daisuke ONIZUKA

To further the area traffic safety measures, this study analyzes the effects of traffic calming facilities on residential roads, and shows how to introduce area traffic safety measures by road and traffic conditions. In the study, effective methods of improving side strips was analyzed by each road width. A social experiment of road safety measures on school routes found the effects and problems of introducing traffic calming facilities.

In this year, the effectiveness of measures that can be installed on the side of arterial roads were verified. An experiment that focused on the interval of speed-control devices was conducted. Furthermore, to set the standards governing the installation of speed-control devices, existing technical knowledge was gathered.

## [研究目的及び経緯]

生活道路の交通安全のためには、歩行空間の確保や自動車の速度抑制策など面的な交通安全対策の実施が求められている。そこで本研究では、路側帯整備、速度抑制施設の設置について、効果・影響を調査分析し、道路・交通状況に応じた整備手法を示すことで、面的交通安全対策導入の促進を目指すものとする。

平成 25 年度には、路側帯の設置、拡幅、カラー化の効果の調査分析、通学路社会実験による速度抑制施設を中心とする対策導入の効果と課題の抽出、簡易な速度計測方法の例等を示した。

平成 26 年度は、スムーズ横断歩道や交差点狭さく等の幹線道路側で設置可能な対策についての実道調査と分析、構内実験による速度抑制施設の設置間隔の検討、速度抑制施設の技術基準の策定に向けた既存の知見のとりまとめ等を行った。

## [研究内容]

### 1. 幹線道路側からの速度抑制対策調査

生活道路への車両進入部分における交差点狭さく(図-1)とスムーズ横断歩道(図-2)について、実道における車両挙動調査と、利用者の意識調査を行い、効果を分析した。

車両挙動調査は、ビデオ撮影した画像解析により行った。対象は、幹線道路から右左折で生活道路に

進入する車両および生活道路から幹線道路へ流出する車両とし、交差点における通過時間、速度等を分析した。利用者意識調査は、地域住民へのアンケートにより、対策に対するドライバーとしての意識、歩行者としての意識を調査した。



図-1 交差点狭さく



図-2 スムーズ横断歩道 (歩行部分がかさ上げ)

## 2. 速度抑制施設の設置間隔に関する調査

ハンプおよびシケインについて、構内実験により効果的な設置間隔および設置位置について分析した。

実験は、国総研構内において道路幅員約 6.0m、車道幅員約 4.0m の生活道路を模した実験走路で、ハンプ（高さ 10cm）およびシケイン（張り出し部 1m）の配置間隔を替えながら、車両の速度を観測し、結果を分析した。

### [研究成果]

#### 1. 幹線道路側からの速度抑制対策調査

交差点狭さくがある交差点では、左折による生活道路への進入時の速度が、一般的な交差点と比較して低い結果となった。スムーズ横断歩道が設置された交差点でも、同様の傾向が確認された。右折による進入時、生活道路から幹線道路への進入時の車両については、明確な傾向は確認できなかった。

意識調査からは、交差点狭さく、スムーズ横断歩道とも、右左折時の十分な徐行とともに、安全意識の向上や歩行者の見つけやすさが向上するなど、幅広い効果が期待されることが示された（図-3、図-4）。なお、幹線道路からの抜け道防止の効果については、効果を感じるという回答が一部見られたものの、効果がないと感じる割合も高かった。

#### 2. 速度抑制施設の設置間隔に関する調査

ハンプの設置間隔の実験では、配置間隔が短いほど速度抑制効果が高く、弓形ハンプ間隔を 100m 以内にとると、車両の速度が 40km/h 以下に保たれた（図-5）。また、台形ハンプを 200m 間隔にすると連続配置効果がほとんどないことが確認された（図-6）。

シケインの設置間隔の実験では、ハンプ同様に配置間隔を短くするほど速度抑制効果が高く、30m 間隔では、35km/h 程度まで速度を抑制することができた（図-7）。なお、配置間隔が 50m 以上になると、シケイン区間の平均速度が 40km/h を超えてしまうため、50m 以下の間隔で配置することが望ましいことが確認できた。また、この形状のシケインのみでは、走行速度を 30km/h 以下に抑えることが難しいことが考えられた。

### [成果の活用]

本研究の成果は、速度抑制施設の技術基準策定の基礎資料として、また、現場における生活道路の道路交通安全対策実施の際の参考資料となるようとりまとめる予定である。

【質問】交差点狭さく部には、どのような効果があると思いますか。（ドライバーを対象とした選択形式による回答）

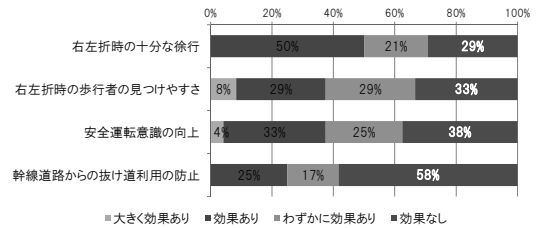


図-3 交差点狭さくの効果

【質問】スムーズ横断歩道には、どのような効果があると思いますか。（ドライバーを対象とした選択形式による回答）

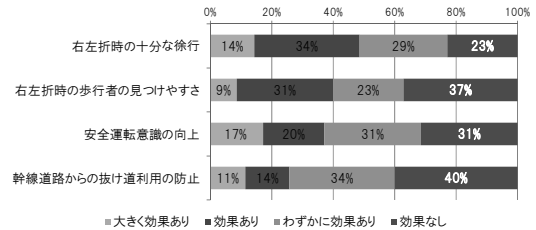


図-4 スムーズ横断歩道の効果

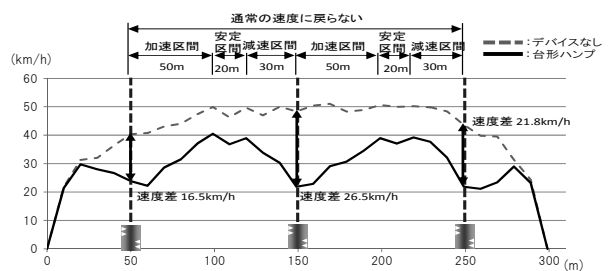


図-5 弓形ハンプの速度プロフィール（100m 間隔）

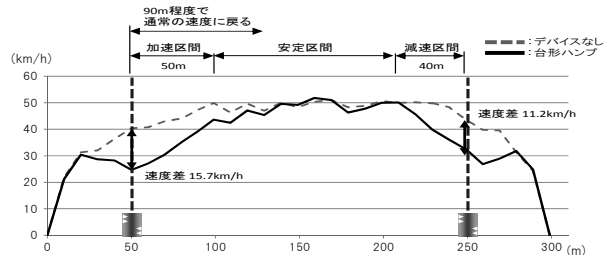


図-6 台形ハンプの速度プロフィール（200m 間隔）

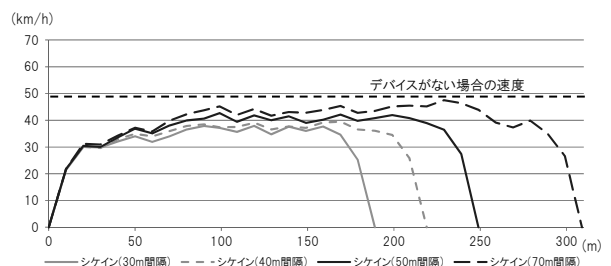


図-7 配置間隔別のシケインの速度プロフィール



# プローブデータを利用した危険箇所抽出等の高度化に関する検討

Study on the advancement of traffic safety countermeasure using probe data.

(研究期間 平成 25～26 年度)

道路交通研究部 道路研究室  
Road Traffic Department  
Road Division

室長  
Head  
研究官  
Researcher  
交流研究員  
Guest Research Engineer

高宮 進  
Susumu TAKAMIYA  
尾崎 悠太  
Yuta OZAKI  
神谷 翔  
Sho KAMIYA

In this study, the method using probe data for road safety countermeasures such as identifying black spots, analyzing accident factors and measurement of countermeasure effect is considered. In this paper, to consider method of usage of probe data for road traffic safety, the characteristics of various probe data was investigated, and grasping traffic condition in the area surrounded by arterial roads and planning countermeasures were tried.

## [研究目的及び経緯]

交通安全対策を効率的・効果的に実施するためには、危険箇所の的確な抽出、正確な事故要因分析とそれに基づく的確な対策の立案・実施が必要である。また、早期に効果評価をし、必要に応じて早期に追加対策を実施することも必要である。これら交通安全対策の各プロセスは主に交通事故データの分析を基に実施され、一定の成果を上げてきた。

最近では、カーナビ等から個々の車両の様々な挙動を示すプローブデータの収集が行われ、国土交通省においても ITS スポットにより、プローブデータの収集・蓄積を開始している。

そこで国土技術政策総合研究所では、これらプローブデータを交通安全対策へ活用することにより、より効果的で効率的な交通安全対策を展開するための手法について研究している。

## [研究内容]

### 1. ドライブレコーダデータを利用した急減速データの特徴と収集された際の状況の関係整理

ここでは、数秒(1秒又は3秒)間隔に計測する速度の差から算出する加速度が閾値を下回った際に緯度経度や加速度を急減速データとして収集するデータを対象にとり整理を行った。

具体的には、急減速が発生した前後数秒の前方映像が記録可能なドライブレコーダデータの中から上記の収集方法によっても収集されるデータを抽出し、抽出したデータを用いて急減速が発生した地点(交差点内や交差点手前等)やそのときの車両の進行方向(直進、右折中等)といった急減速データの特徴と、前方映像か

ら確認した急減速データとして収集された際の状況の関係について整理した。

### 2. プローブデータを利用した面的な交通状況把握

ここでは、幹線道路に囲まれた地区内を対象に、ITS スポットで収集した道路プローブデータを用いた交通安全対策を検討するため、地区内における通過経路や速度分布といった交通状況の把握を試行した。ITS スポットにより収集するデータは、走行履歴データ(車両が一定距離を走行するか一定以上進行方向が変化した際の緯度経度や速度等のデータ)と、挙動履歴データ(前後や左右の加速度等が一定以上の値となった際の緯度経度や速度等のデータ)があり、両データを用いて、試行を行った。

## [研究成果]

### 1. ドライブレコーダデータを利用した急減速データの特徴と収集された際の状況の関係整理

表-1 は、急減速データの特徴と収集された際の状況の関係について整理した結果の一例である。この例では、収集された際の状況として、仮に急減速による回避が間に合わずに事故になっていた場合に想定される事故類型を整理している。

表-1 急減速データの特徴と収集された際の状況の関係

急減速データの特徴		急減速発生状況	収集された際の状況
急減速が発生した地点		進行方向	※仮に事故になっていた場合に想定される事故類型
交差点内	信号あり	直進	右折時 出会い頭 人対車両 追突 出会い頭 正面衝突
		右折	右折時 人対車両 右折時
		左折	人対車両 左折時

事例		2-1	
<b>2車線道路の信号あり交差点内で右折した時に発生した横断する歩行者・自転車に気付くのが遅れたための急減速</b>			
<b>急減速データの特徴</b>			
急減速データの特徴	地点	交差点内・信号あり	その他の条件
	速度	0.264G ~ 0.937G	天候 晴天が多い
		0.202G ~ 0.445G	時間帯 夕方から夜にかけて
	G3	-0.050G ~ 0.244G	方向 (急減速の向き)
	速度	急減速開始時	9.3~33.1 km/h
<b>収集される状況</b>			
急減速が収集された際の状況		人的要因	車両等(自車) 発見の遅れ・安全不確認
		車両等(相手)	人的要因なし
		歩行者	急減速が発生した際の人的・道路構造・交通環境要因
行動(急減速開始時)	自車	右折時-その他	道路構造要因
	相手	右折時-専用車線利用	進行線形
		横断	交差点形状
			車線・幅員
			その他
			交通環境要因
			通行障害
			視界障害
			進行車両
			沿道状況
			沿道施設出入口が多い
			その他
<b>急減速発生過程の詳細</b>			
凡例2車線道路の交差点を右折する際、前車に続いて急減速したため、横断歩道上を歩行者・自転車が横断している間に急減速が発生する過程の詳細			
<b>危険箇所の概要図</b>			
急減速が発生した状況のイメージ図			

図-1 急減速データの特徴と収集された際の状況の事例

また、図-1は、表-1に示す急減速データの特徴と収集された際の状況の関係一つ一つについて、両者の関係、収集された状況の具体的な記述を事例として整理したものの一例である。

上記は、急減速データにより危険箇所として抽出した箇所において要因分析と対策立案を行う際に、急減速が発生した状況の推定に活用することができる。

## 2. プローブデータを利用した面的な交通状況把握

### 及び交通事故対策方針検討の試行

図-2には、走行履歴データから整理した各区間の走行台数の分布状況を示す。図から、一般国道及び都道府県道以外の道路を走行した状況も確認することができ、幹線道路に囲まれる地区内への流入交通の状況や、抜け道として利用されている道路の特定に利用可能なデータであると考えられる。

図-3には、走行履歴データに含まれる速度のデータから整理した、速度の分布状況を示す。速度の分布は、隣接する交差点間の単路それぞれを一つの区間とし、その区間毎の平均速度を整理したものである。この図から、幹線道路とそれに囲まれる地区内双方の速度分布を確認することが可能であり、これらは幹線道路の渋滞状況や、地区内で走行速度が高い危険な区間の特定等に利用可能なデータと考えられる。

図-4には、挙動履歴データのうち、前後加速度が-0.25G以下となった際に収集されるデータから整理した各区間の急減速発生回数の分布状況を示す。このような急減速発生回数や交通量あたりの急減速発生回数を危険箇所の抽出に用いることも考えられる。

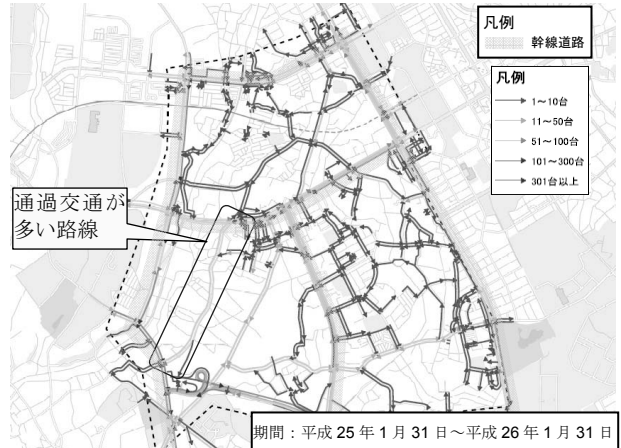


図-2 走行履歴データから整理した各区間の走行台数の分布状況

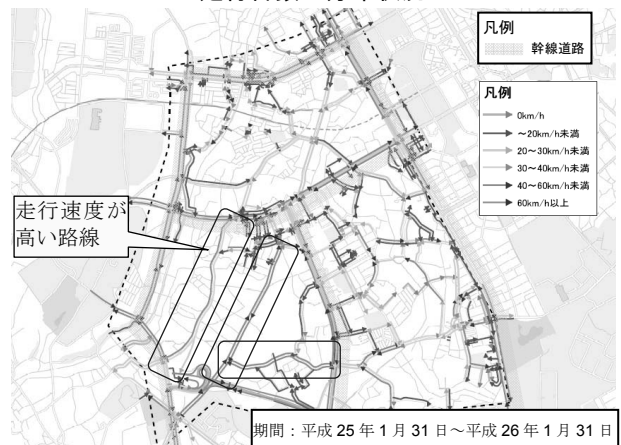


図-3 走行履歴データに含まれる速度の分布状況

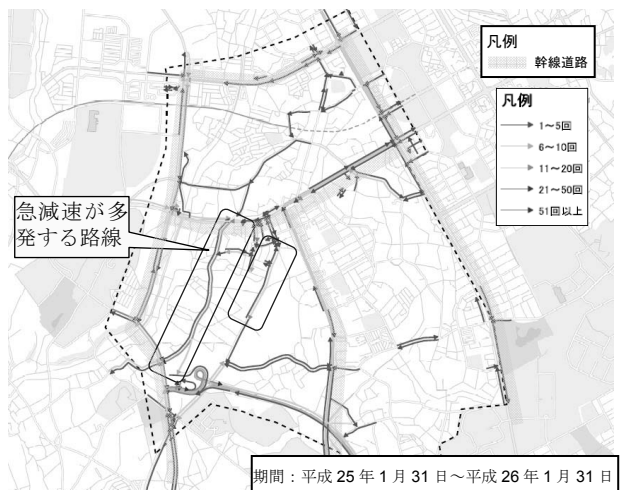


図-4 挙動履歴(前後加速度-0.25G以下)から整理した各区間の急減速の発生回数の分布状況

### [成果の活用]

本研究では、引き続きプローブデータの交通安全対策への利用方法について検討を行い、道路管理者が交通安全施策にプローブデータを活用する際の参考資料となる技術資料としてとりまとめる予定である。

# 生活道路対応型防護柵の性能要件の検討

## Study of Performance Requirements of Guard Fences for Residential Roads

(研究期間 平成 25～26 年度)

道路交通研究部

Road Traffic Department

道路交通研究部 道路研究室

Road Traffic Department

Road Division

道路研究官

Research Coordinator for Road Affairs

主任研究官

Senior Researcher

研究官

Researcher

稲野 茂

Shigeru INANO

池原 圭一

Keiichi IKEHARA

木村 泰

Yasushi KIMURA

This research project includes a survey legal status of various performance requirements in European and American standards for the guard fences. It also includes the collection of examples of present use and examples of measures taken consideration of scenic appearance, mainly concerning guard fences, as residential road safety countermeasures, and an organization of the structures and dimensions of guard fences suitable for use on residential roads.

### [研究目的及び経緯]

現在の車両用防護柵は、高速道路や幹線道路での設置を想定し、大型車両の衝突に対応した構造となっている。生活道路で適切に機能する防護柵のためには、生活道路の実態に応じた性能要件の整理が必要となっている。本研究は、欧米の防護柵基準の性能要件等について調査し、法的位置づけを含めた整理を行うとともに、生活道路の安全対策としての防護柵等の活用事例、景観への配慮事例などを収集し、生活道路に適した防護柵の性能要件の整理を行うものである。

### [研究内容]

25年度は、アメリカ、イギリス、フランスの防護柵基準類の法的位置づけ、性能確認の内容及び評価方法、維持管理の方法などについて調査した。また、生活道路に適した防護柵(以下「生活道路型防護柵」という。)の性能確認の要件を検討し、実際に構造計算等を行うことにより、実現可能と思われる防護柵構造および寸法などを整理した。

本年度は、生活道路における歩車道区分の現況事例等を調査し、①生活道路型防護柵の適応要件を整理した。また、25年度に整理した構造等を踏まえてプロトタイプを用いた実車衝突実験を行うことで②生活道路型防護柵の性能等を調査した。

### [研究成果]

#### 1. 生活道路型防護柵の適応要件の整理

首都圏の生活道路を対象に、市街地 DID 地域の小学校区(A地区)、市街地非 DID 地域の小学校区(B地区)、郊外地域の小学校区(C地区)の3地区をモデル

地域として選定し、縁石、柵、カラー舗装、ボラード等による歩車道区分方法を調査した。また、調査結果および交通事故発生状況などをもとに、各歩車道区分方法の得失を踏まえ、各方法の使い分けの概念、生活道路型防護柵の適応要件などを整理した。

#### 1) モデル地域の主な調査結果

3地区の歩車道区分方法の調査結果の概要を以下に示す。

- ◇ 児童の通行および自動車の交通量が多く、加えて幅員に余裕のない道路では、注意喚起のためにカラー舗装を行っている。
- ◇ 沿道出入りの多い箇所では、縁石や柵が断続的となっている。
- ◇ 交差点部・横断歩道部にボラードや1スパンだけの車両用防護柵を設置している箇所がある。
- ◇ A地区では、自動車・歩行者双方の交通量が多いため歩車道区分に柵やボラードを使用している箇所が多い。
- ◇ BおよびC地区では、歩車道区分の多くが縁石であり、他の施設は交差点部や横断歩道付近等に限られる。

また、モデル地域の地方公共団体に対し、歩車道区分の使い分け等について、聞き取り調査を行った。調査結果の概要を以下に示す。

- ◇ 交通安全施設は限られた予算内で実施しており、現状での選択肢は横断防止柵やカラー舗装が主体である。
- ◇ 生活道路の大半は幅員が狭く、柵などの構造物を設置するのは難しい。ただし、車線や歩行空間の有効幅員を確保しながら衝突事故に対して強度があり、安価な防護施設があればしたい。

## 2) 交通事故発生状況の整理

公益財団法人交通事故総合分析センターの交通事故データをもとに、平成 25 年に発生した生活道路の人对車両事故の特徴を整理した。整理結果の概要を以下に示す。

- ◇ 道路幅員について、事故件数が多いのは 9m 未満の道路であり、多くの歩行者事故は狭い幅員の生活道路で発生している。
- ◇ 年齢別には、9m 未満の道路では「7～9 歳」の事故発生割合が他の年齢層よりも高い。
- ◇ 特に、横断歩道以外を横断中の事故の 4 割が「7～9 歳」となっている。
- ◇ 9m 未満の道路で「防護柵等」で歩車道区分されていると、事故発生割合は比較的低い。

## 3) 縁石や柵等の使い分け概念の整理

上記 1) および 2) の調査結果などを踏まえ、縁石や柵等の使い分け概念の整理をフロー形式で行った。フローに整理した判断等における主要な内容を以下に示す。

- ◇ 可能な限り歩車道は分離し、縁石で区分することを基本とした。
- ◇ カラー舗装は次の条件全てに合致する場合に検討することとした。
  - ・ 歩道幅員が確保できない
  - ・ 自動車交通量が比較的多い／集中する時間帯がある
  - ・ 歩行者交通量が多い／通学路になっている
- ◇ ボラードは次の条件全てに合致する場合に検討することとした。
  - ・ 歩行者交通量が多い又は通学路になっている
  - ・ 自動車交通量が比較的多い／集中する時間帯がある
  - ・ 人家連担し、沿道出入りが多い
- ◇ 柵は次の条件全てに合致する場合に検討することとした。
  - ・ 歩行者交通量が多い又は通学路になっている
  - ・ 自動車交通量が比較的多い／集中する時間帯がある
  - ・ 比較的連続して柵を設置することができる

## 4) 適応要件等の整理

上記 1)～3) の調査結果などを踏まえ、生活道路型防護柵の適応要件等を整理した。

### 4-1) 構造要件

- ◇ 狭幅員道路に設置する狭断面幅の構造とする。
- ◇ 歩行者等の接触到配慮した構造とする。
- ◇ 歩行者導線の制御や横断防止の機能を確保するため、横断防止柵と同等の高さを確保する。

### 4-2) 設計要件

- ◇ 大型自動車等の通行禁止区間や大型自動車等の通行がほとんどない区間への適用を想定し、中型車程度の衝突に耐え得る強度とする。
- ◇ 道路条件は、概ね道路幅員 9m 以下の道路（道路構造令の道路の区分：4 種 3 級相当）を想定し、これをもとに衝突条件を設定する。
- ◇ 歩車道境界への設置を想定した基礎条件とする

(アスファルト舗装、コンクリート基礎)。

### 4-3) 設置要件

- ◇ 車両の誘導性確保と歩行者導線を制御するため、柵を連続的に設置できる箇所に適用する。

## 2. 生活道路型防護柵の性能等の整理

1. 4) 適応要件等の整理結果を踏まえ、実際に防護柵を試作して衝突実験による評価を行った。

### 1) 衝突実験の条件設定

衝突実験の条件を下記のとおり設定した。

- ◇ 衝突車両：強度性能の評価を主な目的として、生活道路を利用する比較的重量のある車両として中型車（総重量 8 トン車；8 トン未満が国内全保有車両数の 98.5% を占める）を設定。
- ◇ 衝突速度：生活道路で中型車が走行可能な比較的高い速度として 40km/h を設定。
- ◇ 衝突角度：生活道路で中型車が急ハンドル操作をした場合に歩道へ進入する角度として 10 度を設定。

### 2) 生活道路型防護柵の試作・衝突実験

生活道路型防護柵として、図 1 の構造を試作し、衝突実験により評価を行った。

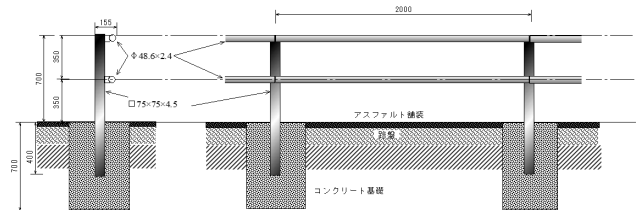


図 1 生活道路型防護柵の構造

実験の結果、衝突後の車両は、柵を突破することなく、柵に沿うように進行しており、次のデータを得た。

- ◇ 歩道側への最大変形量 94mm (図 2、写真 1)
  - ◇ 衝突速度 40km/h ⇒ 衝突後の速度 33km/h
  - ◇ 衝突角度 10 度 ⇒ 衝突後の離脱角度 0.3 度
- これら計測値により、歩道にいる歩行者、後続車両および対向車両への影響が少ないと評価された。

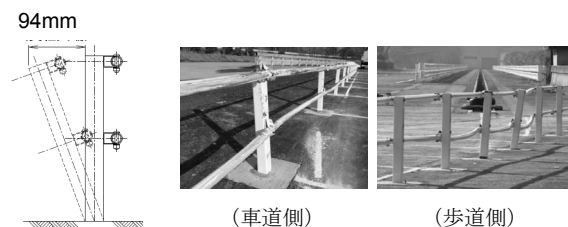


図 2 歩道側への最大変形量 写真 1 実験後の防護柵

### [成果の活用]

本成果を生活道路型防護柵を実用化するための検討資料として活用する予定である。