

我が国における交通安全施策における統計データ分析

Statistical Data Analysis for Traffic Safety Measures in Japan

(研究期間 平成 21～25 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室

Road Department

Advanced Road Design and Safety Division

室長	藪 雅行	主任研究官	池原 圭一
Head	Masayuki YABU	Senior Researcher	Keiichi IKEHARA
主任研究官	大橋 幸子	研究官	尾崎 悠太
Senior Researcher	Sachiko OHASHI	Researcher	Yuta OZAKI
研究官	武本 東	研究員	木村 泰
Researcher	Azuma TAKEMOTO	Research Engineer	Yasushi KIMURA
部外研究員	矢田 淳一	部外研究員	鬼塚 大輔
Guest Research Engineer	Junichi YATA	Guest Research Engineer	Daisuke ONIDUKA
部外研究員	神谷 翔		
Guest Research Engineer	Syo KAMIYA		

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 25 年の交通事故死者数は、4,373 人となり前年よりも減少した。しかしながら、いまだ多くの人命が交通事故で失われている。本研究では、交通事故削減のための課題の抽出や、抽出した課題への対応方策の検討のため、近年の交通事故発生状況の傾向・特徴に関する分析を行うとともに、諸外国と日本の交通事故発生状況の比較を行った。

[研究内容]

近年の交通事故発生状況の傾向及び特徴に関する基礎資料を得るため、交通事故の発生状況の傾向・特徴に関する分析を行った。また、IRTAD Road Safety Annual Report などの国際的な交通事故データをもとに、諸外国と日本の交通事故発生状況の比較を行った。

[研究成果]

1. 諸外国と日本の交通事故発生状況の比較

図 1 に交通事故死者数の年齢別構成比、図 2 に交通事故死者数の状態別構成比を示す。諸外国と比べ日本は、高齢者及び歩行中の死者数の割合が高い。

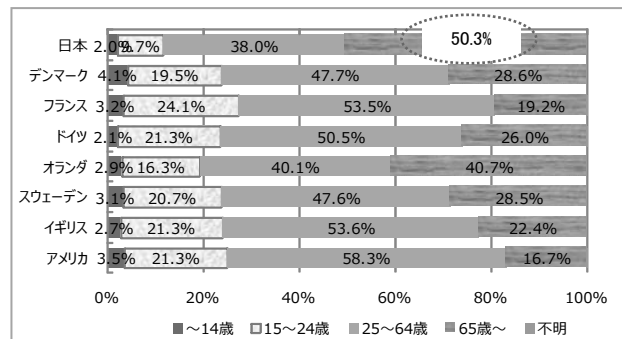


図 1 交通事故死者数の年齢別構成比【2011 年】
(IRTAD Road Safety Annual Report 2013)

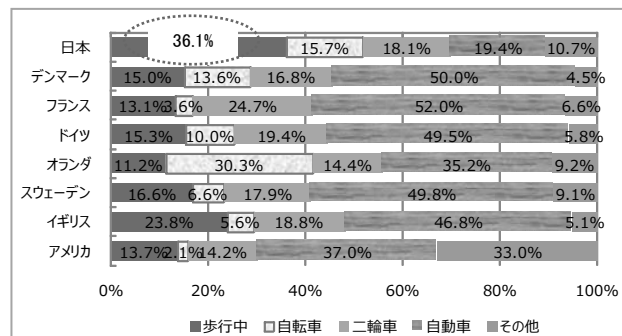


図 2 交通事故死者数の状態別構成比【2011 年】
(IRTAD Road Safety Annual Report 2013)

2. 国内の交通事故発生状況の分析

近年における国内の交通事故発生状況について、表1に示す6テーマ、全体で36項目の分析を行った。

表1 分析テーマと集計項目

集計テーマ	主な集計項目	項目数
i) 経年変動のテーマ	事故件数の集計： 事故類型別，当事者年齢別，状態別 社会動向の集計： 人口等の基本指標，交通安全施策等， 関連法令等，道路に関する基準等，自 転車に関する法令等，自動車の安全技 術等	9
ii) 生活道路のテーマ	危険認知速度，衝突地点別，事故類型別，歩道道区分別，当事者区分別	5
iii) 幹線道路のテーマ	発生個所別，道路形状別，中分施設構造別，事故類型別，路幅員別，平面曲線別（MICHイデータ活用），縦断勾配別（MICHイデータ活用）	7
iv) 高齢者のテーマ	当事者区分別，発生箇所別，道路構造別，信号種別，事故類型別	5
v) 自転車のテーマ	道路形状別，当事者区分別，衝突地点別，事故類型別，道路幅員別	5
vi) 歩行者のテーマ	危険認知速度別，衝突地点別，事故類型別，歩道道区分別，事故の程度別	5
合計		36

以降において、表1の集計項目のうち生活道路のテーマから危険認知速度、高齢者のテーマから発生箇所別の分析結果を紹介する。

1) 生活道路における危険認知速度と死亡事故率

図3は、生活道路で発生した人体車両事故において、危険認知速度（運転者が相手方の人を認め、危険を認知した時点の速度）と死亡事故率（死亡事故件数/死傷事故件数）との関係を年齢別に示したものである。30km/hを超えると高齢者の死亡事故率は急激に上昇することから、高齢社会において交通事故死者数を抑制するには、速度抑制対策の推進が必要と考えられる。

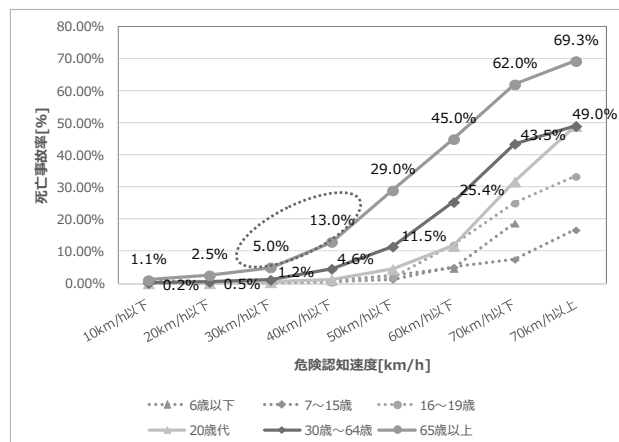


図3 危険認知速度と年齢別歩行者の交通事故死亡率 (2008年~2012年のITARDA事故統計データ)

2) 横断中死亡事故の発生箇所

図4は、近年の死亡事故件数の推移を示したものである。横断中の死亡事故は、車両相互に次いで多く、2011年では全事故の26%を占めている。

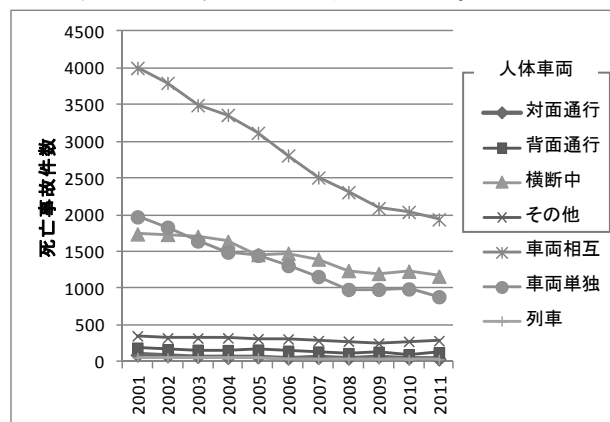


図4 死亡事故件数の推移 (ITARDA事故統計データ)

2011年の横断中死亡事故は、1,166件発生しており、75歳以上は51%、65歳以上では69%を占める(図5)。

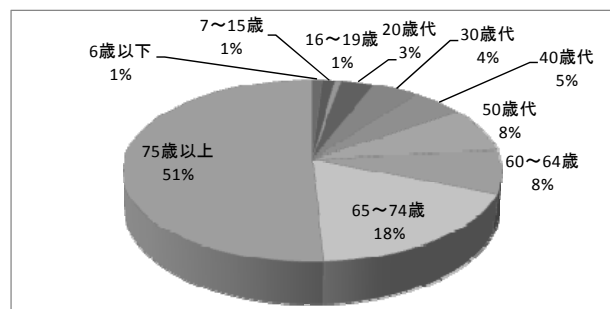


図5 横断中死亡事故の年齢別構成割合 (2011年のITARDA事故統計データ)

表2に横断中死亡事故の発生箇所の構成割合を示す。交差点は昼夜ともに市街地の幹線道路で多く、単路は特に夜間の幹線道路が多い。

表2 横断中死亡事故の発生箇所構成割合

	交差点(576件の内訳)				単路(590件の内訳)			
	昼		夜		昼		夜	
	市街地	非市街地	市街地	非市街地	市街地	非市街地	市街地	非市街地
生活道路	11.3%	1.7%	15.8%	4.2%	6.9%	1.7%	16.3%	4.9%
幹線道路	18.4%	5.7%	31.3%	11.6%	8.8%	5.3%	34.2%	21.9%

このような状況を踏まえると、交通安全対策としては、横断距離を短くする交通島の設置、夜間の横断歩行者を確認しやすくするための照明配置などが有効と考えられる。

【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 道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室長
Head
研究官
Researcher
研究官
Researcher
部外研究員
Guest Research Engineer

藪 雅行
Masayuki YABU
尾崎 悠太
Yuta OZAKI
武本 東
Azuma TAKEMOTO
神谷 翔
Sho KAMIYA

In this study, the method of road safety evaluation based on observing the road structure which was carried out in foreign countries was tried.

In the result, 90% or more of the target roads were evaluated as relatively high safety road for vehicle user. The safety for intersection accidents or head-on collision was evaluated to be dangerous as compared with the safety for other types of accidents.

〔研究目的及び経緯〕

交通安全対策を効率的・効果的に推進するためには、的確な危険箇所抽出、正確な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、対策が必要な箇所を抽出する手法については、事故データを基に実施する手法が最も代表的なものとして用いられる。ただし、交差点等の箇所毎に見ると交通事故は稀な現象であり、事故が発生していなければ潜在的に危険な箇所であっても抽出されないといった課題がある。

そこで本研究では、既存の道路構造や沿道環境等から事故の危険性を評価する手法の開発を行っている。

今年度は、諸外国で利用されている道路構造から道路の危険性を評価する手法である「Star Ratings」を国内の幹線道路で試行し、試行結果と実際の事故発生状況との比較を行う等により、国内での活用可能性の検討を行った。

〔研究内容〕

「iRAP（国際道路評価プログラム）」が提案する「Star Ratings」とは、各利用者別（自動車、二輪車、自転車、歩行者）に道路の安全性水準を5段階の星の数で評価する手法である。星の数は道路構造等の評価指標によって得点化された Star Rating Score（以下 SRS という）により決定する。SRS が高いと星の数は高く、安全性が高いと評価される。また、SRS は

100m 区間毎に算定される。一連の SRS 算定までのフローを、自動車利用者を例に図-1 に示す。

また、フロー図より算定された SRS は、表-1 に示す各利用者別の閾値により、最終的な評価結果である星の数に換算する。

本研究では、多様な道路構造を有する茨城県内の国道 6 号（延長 100km）を対象に、「Star Ratings」を試行した。

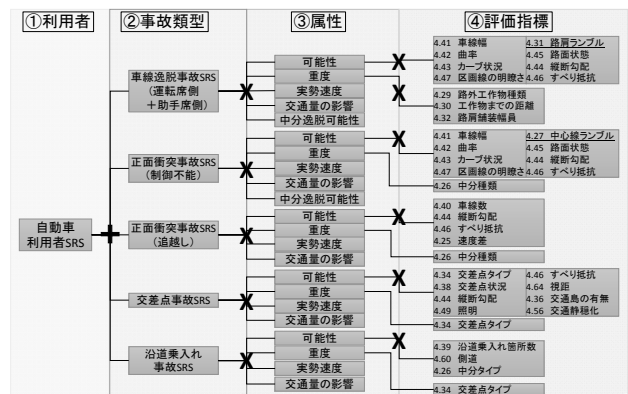


図-1 自動車利用者 SRS 算定モデルのイメージ図
表-1 各利用者別 SRS の星評価閾値

星評価	SRS (Star Ratings)の得点)		
	自動車利用者と二輪利用者	歩行者	自転車利用者
5	0 to < 2.5	0 to < 5	0 to < 5
4	2.5 to < 5	5 to < 15	5 to < 10
3	5 to < 12.5	15 to < 40	10 to < 30
2	12.5 to < 22.5	40 to < 100	30 to < 60
1	22.5以上	100以上	60以上

【研究成果】

1. Star Ratings の試行結果

図-2 に、自動車利用者の星評価に対する延長割合を示す。「星 3 個」以上の評価が 9 割を超え、比較的安全性が高く評価された。

図-3 に、自動車利用者の評価結果 (SRS) に大きく影響している事故類型を把握するため、事故類型毎の評価結果の分布を示す。「交差点事故」と「正面衝突事故 (制御不能)」の評価結果 (SRS) が他の事故類型と比較して危険と評価された。

どの評価指標が区間の評価に影響するか把握するため、「評価指標毎の各区間の評価点÷評価指標毎の評価点毎の最高値」で算出される、各評価指標の最高点に対する各区間の点数の割合『評価点率』を定義した。図-4 は、自動車利用者の「交差点事故」における各評価指標の評価点率の分布を示したもので、導流路の有無や道路照明の有無、交通静穏化施設の有無、視距制限の指標で評価点率が高い傾向にあり、これらの指標により危険側に評価される結果となった。

なお、交通静穏化施設はハンプ等を指し、我が国の幹線道路には一般的に設置されないものである。

図-5 に、自動車利用者における星評価と事故件数 (H14~23) の分布を示す。星評価が低くなる (危険と評価) につれて事故件数の中央値が多くなる傾向にあり、若干関係性が見られる。

しかし、図-6 に示す 100m 区間毎の SRS と事故件数の散布図では、決定係数 R2 が 0.0621 と低いことから両者の間に相関は見られない。

【今後の課題】

算出された評価結果 (SRS) と事故件数の間に明確な相関は見られなかった。その要因として「Star Ratings」では評価されない道路構造や日本特有の道路特性が事故件数に影響を与えると想定される。

今後は道路構造等に基づく道路の危険性を評価する手法を検討するため、事故に影響を与える道路構造の整理等を行う。

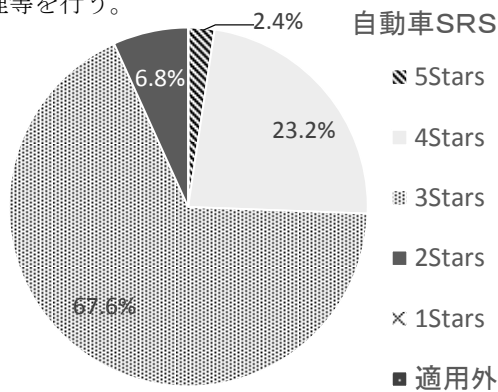


図-2 自動車利用者の星評価割合

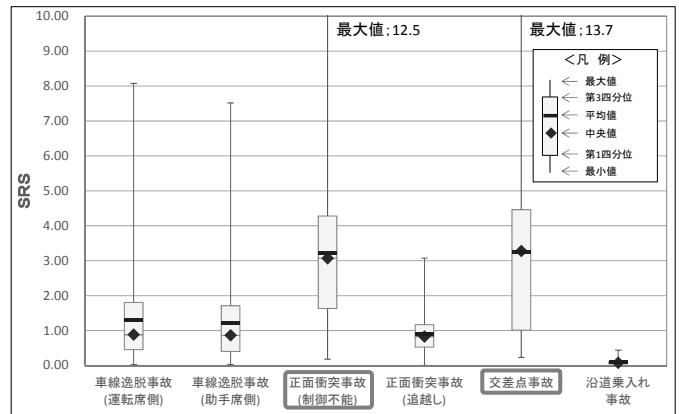


図-3 自動車利用者の星評価割合

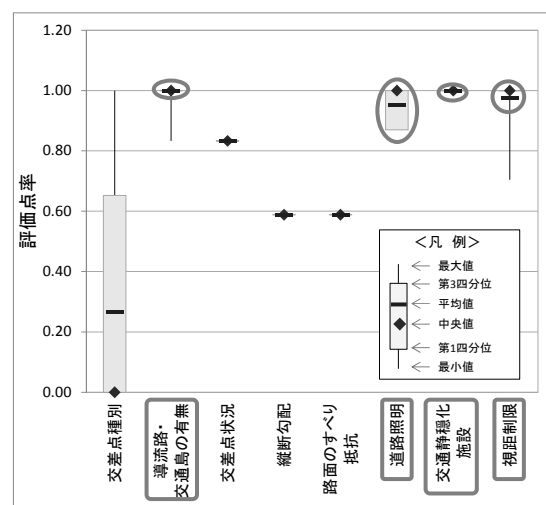


図-4 自動車利用者「交差点事故」の評価点率分布

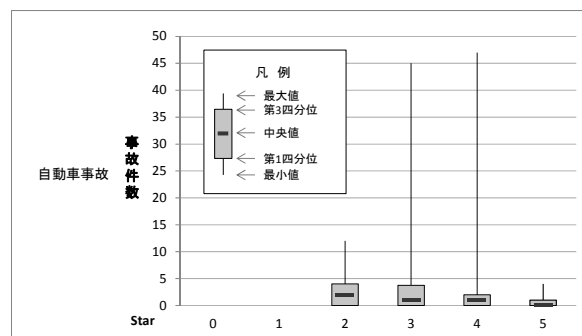


図-5 星の数と事故件数の分布

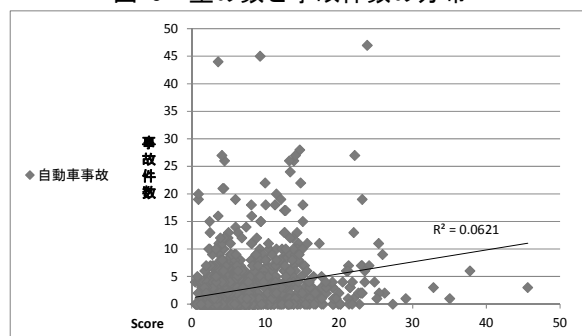


図-6 自動車事故における SRS と事故件数の散布図

車両挙動分析結果を活用した事故要因分析及び対策効果分析手法の検討

Research on early verification method for traffic safety countermeasure effectiveness based on traffic behavior observations
(研究期間 平成 23～25 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室長
Head
研究官
Researcher
部外研究員
Guest Research Engineer

藪 雅行
Masayuki YABU
尾崎 悠太
Yuta OZAKI
矢田 淳一
Jun-ichi YATA

In this study, the author examined the method to verify by observing the changes in the behavior of traffic before and after measures the effectiveness of traffic safety measures. As a result, the author can see the possibility of traffic behavior that can be applied as an evaluation index to verify the effect of the measures by comparing the changes in selected indicators of traffic behavior that matches the accident factor.

〔研究目的及び経緯〕

交通安全対策は、交通事故発生状況及び現地の道路交通環境等から事故要因を分析し、分析結果に基づく対策の立案、対策の実施、効果検証、追加対策の必要性の検討といったサイクルで実施される。交通安全対策の効果を早期に発揮するためには、正確な事故要因分析とそれに基づく的確な対策の立案の他、必要に応じて追加対策を早期に実施することが必要である。

上記のサイクルのうち、効果検証については、対策前後の事故データを比較する方法が一般的である。しかし、交通事故が稀な現象であることから、必要な事故データの収集に4年程度の期間が必要である。

そこで、交通安全対策の効果検証を早期に実現するための手法として、対策前後の交通挙動を比較することにより効果検証を行う手法の試行と適用性の検討を行った。

〔研究内容〕

1. 車両挙動分析による効果評価手法の試行

ここでは、自動車同士の追突事故に対して対策を実施した箇所において、対策前後に車両挙動をビデオ撮影し、その映像から車両挙動を計測し、効果評価の試行を行った。

効果評価を試行した箇所は、対策前、右折車線長が短いため、直進車線に右折車が滞留し、右折滞留車への追突事故が発生していた箇所である。この箇所では、右折車線を延長することにより右折滞留車の直進車阻害を解消することを目的として右折車線の延長を行った。

実施された対策の内容を踏まえ、以下の2つの指標について計測を行った。

・直進車の右折滞留車回避行動回数

直進車の右折滞留車回避行動回数は、右折車線からはみ出し直進車線に滞留する右折待機車を直進車が、停止や車線変更により回避する、又は車線をはみ出して回避する回数を計測するものである。右折滞留車の直進車阻害の解消を目的としていることから、その目的を直接評価する指標として計測した。

・車間距離÷接近速度

「車間距離÷接近速度」は追従する2車両の車間距離と接近速度(後続車の速度から前方車の速度を引いたもの)を連続的に計測するものである。ある瞬間における「車間距離÷接近速度」の値は、2車両がその瞬間と同方向に同じ速度で走行を続けた場合に、あと何秒で追突するかを示すものであり、追突事故の危険性を評価する指標として計測した。

上記に加え、走行速度等の基礎的な車両挙動も計測し、対策前後を比較することにより対策評価を試行した。なお、車両挙動の計測は対策前後それぞれ1時間分の映像を用いて行った。

2. 車両挙動分析による効果評価の手引き作成

最後に、車両挙動分析による効果評価の手法を「手引き」として整理した。「手引き」では、事故類型や対策の目的毎に使用する計測指標の例や、ビデオ画像の設置方法や車両挙動指標の計測方法を整理した。

[研究成果]

1. 車両挙動分析による効果評価の試行結果

図-1 に、対策前後の直進車の右折滞留車回避行動回数を示す。対策により右折滞留車回避行動回数は大幅に減少していることが分かる。

図-2 に、「車間距離÷接近速度」について、2 車両毎に連続して計測した 1 連のデータのうち最小値を、2 車両の組合せ毎に抽出し、その大きさ別の発生頻度を整理した。対策後、小さい値の発生回数が若干増加している。

上記の結果からは、対策の目的としていた右折滞留車の直進車阻害を解消することはできたものの、追突事故の危険性は高まったと考えられる。

図-3 には、対策前後の追突事故件数を示す。なお、対策前の事故データは 4 年分、対策後は 1 年分のデータを用い年平均の事故件数としている。図-2 で示した追突事故の危険性の評価結果と同様、事故についても、対策後、僅かではあるが増加している。

次に、「車間距離÷接近速度」について、小さい値が発生している箇所を確認するため、全てのデータから 2 秒以下の値を抽出し、発生箇所毎にその発生回数を整理した(図-4)。対策前は右折車線の開始位置付近で多く発生していた。一方、対策後は右折車線の開始位置付近では少なく、交差点手前で多く発生していた。

上記は、対策により解消しようとしていた右折滞留車による直進車阻害が要因で発生していた追突事故は危険性が減少したものの、右折滞留車による直進車阻害が減少したことにより、直進車がスムーズに走行できるようになり、走行速度が高くなり、新たに減速路面標示等の速度抑制対策が必要になったことがわかった。なお、対策前後で右折需要に大きな変化は見られなかった。

上記の通り、車両挙動分析による効果評価は、短期間に行うことができ、さらに対策の目的と事故の危険性の両面から対策を詳細に評価することが可能である。また、対策効果が得られなかった原因の把握、追加対策の方針決定に役立つ分析結果を得ることが可能である。

2. 車両挙動分析による効果評価の手引き作成

過年度において得られた知見及び本年度の試行結果を整理し、車両挙動分析による効果評価の手引きを整理した。また手引きに併せて、国総研で試行した効果評価を、事例集としてとりまとめて整理した。

[成果の活用]

本研究で作成した手引きについては、技術資料として道路管理者へ配布する予定である。

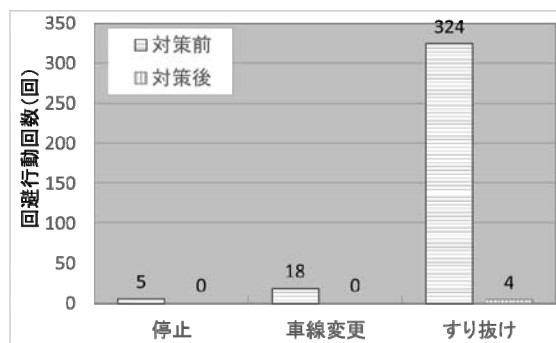


図-1 対策前後の直進車の右折滞留車回避行動回数

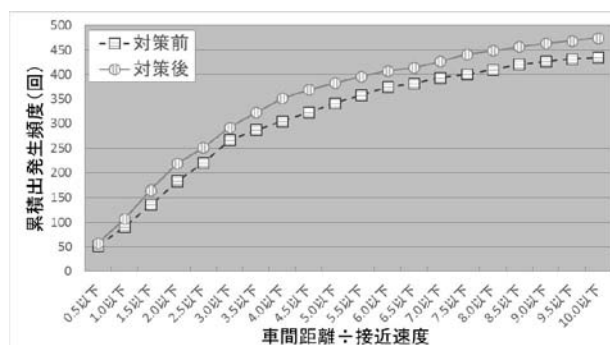


図-2 対策前後の「車間距離÷接近速度」の最小値の累積発生頻度

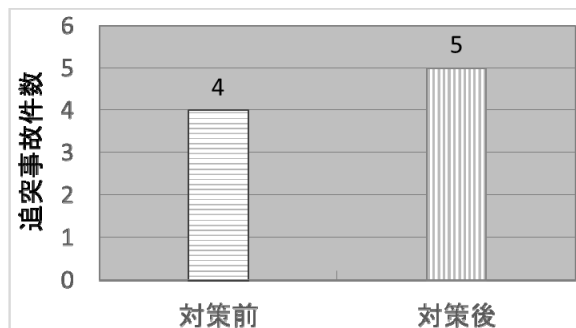


図-3 対策前後の追突事故件数

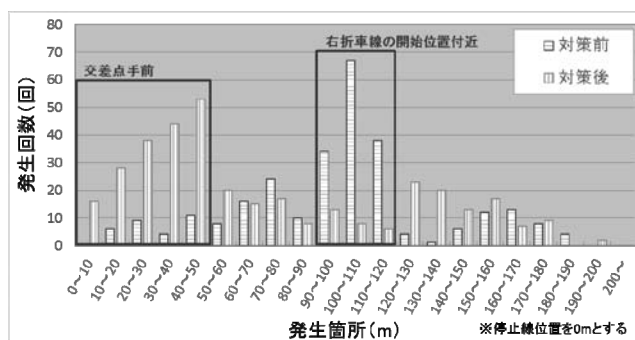


図-4 対策前後の「車間距離÷接近速度」(2秒以下)の発生箇所毎の発生回数

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)

道路研究部 道路空間高度化研究室	室長	藪 雅行
Road Department	Head	Masayuki YABU
Advanced Road Design and Safety Division	主任研究官	大橋 幸子
	Senior Researcher	Sachiko OHASHI
	研究員	木村 泰
	Research Engineer	Yasushi KIMURA
	部外研究員	鬼塚 大輔
	Guest Research Engineer	Daisuke ONIZUKA

To further the area traffic safety measures, this study analyzes the effect 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 the school routes found the effects and problems of introducing traffic calming facilities. Furthermore, one of the methods that inhabitants could use to measure the changes of vehicle speeds effected by the traffic safety measures was suggested.

[研究目的及び経緯]

多様な利用者が快適に道路を利用するため、生活道路においては速度規制と連携した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。

面的交通安全対策の具体的な手法としては、路側帯の設置、拡幅、カラー化などの路側帯整備、狭さく、シケイン、ハンプなどの速度抑制施設の設置などが考えられる。これらの対策については、すでに設置例も多くあり、その効果の調査事例も見られるものの、体系的に整理されておらず、異なる道路状況に対し、それぞれどのような対策を導入することが適切かということとは示されていない。

そこで本研究では、生活道路における路側帯整備、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、カラー化や中央線抹消の効果を調査分析することとした。併せて、通学路の交通安全対策の社会実験を行い、速度抑制施設を中心とする対策導入の効果と課題を抽出することとした。さらに、整備後の効果把握を簡易にすることが、対策導入の促進に寄与すると考え、効果のうち速度の変化に着目し、簡易な速度計測方法の例を示すこととした。

[研究内容]

1. 路側帯整備

平成 25 年度に実際に路側帯の設置、拡幅、カラー化や中央線抹消等の路側帯整備を行った箇所、整備前後の車両速度、走行位置の変化をビデオ観測により調査した。また、アンケート調査により、路側帯整備効果に対する利用者の意識調査を行った。

2. 通学路交通安全対策の社会実験

茨城県つくば市において、通学路交通安全社会実験を実施し、面的な道路交通安全対策導入の課題、効果等を調査した。社会実験では、通過交通流入路線において、ハンプ、シケインの設置、狭さくと路面表示による入口対策、および、路側帯整備を行った。そのうえで、ビデオ観測による速度調査、観測車両による通過所要時間調査、通行車両への聞き取り調査、ハンプ設置時の騒音振動調査、地域住民・小学生・ドライバーへのアンケートによる意識調査を行った。

3. 簡易な速度計測方法の実験

簡易な速度計測方法の提案のため、構内実験により、ストップウォッチ、スピードガンを用いた速度計測を実施し、ビデオ観測との比較により、観測地点、区間長の違いによるばらつきを整理した。

[研究成果]

1. 路側帯整備

路側帯の設置、拡幅、カラー化の整備前後の調査分析の結果、以下のことが分かった。

- ・ 双方向通行で路側帯のカラー化やカラー化+拡幅を行った道路で、30km/h 未満で走行する車両の割合が増加したことが確認された。
- ・ 路側帯整備による車両の走行速度は、路側帯の幅員やカラー化だけでなく、道路幅員も影響しており、同一の路側帯幅員でも、車道幅員が狭い方が、走行速度の低下が大きいことが確認された。
- ・ 路側帯整備による車両の走行位置は、路側帯の拡幅で走行位置が道路の中央寄りなることが確認された。また、本研究では、カラー化のみの場合、走行位置に与える影響が大きくないことも確認された。
- ・ 路側帯整備による歩行者の意識は、路側帯幅員が広い方が安心感は高くなる傾向があった。
- ・ 路側帯の幅は、1.4m 以上で約半数の利用者、1.7m 以上で約 8 割の利用者が適当であると感じていた。
- ・ 生活道路の利用者の約 8 割以上が、交通安全対策を必要であると感じていた。

以上より、路側帯のカラー化や拡幅は歩行者の安全確保に寄与すると考えられる。しかし、一方通行などの一部で速度が高くなることが確認されたこと等から、結果の利用には通行規制、道路幅員や交通量を加味する必要があると考えられる。

2. 通学路交通安全対策の社会実験

社会実験により、路側帯整備、シケインの設置、ハンブの設置、生活道路入口対策の効果を調査した(図-1)。その結果、通学児童の安心感の向上、対策実施箇所における車両の走行速度の低下、ドライバーの安全運転意識の向上などが確認された。

路側帯のカラー化については、通学児童及び地域住民を対象としたアンケートの結果から、通学児童の73%、地域住民の35%が安心して歩けるようになったと回答した。

シケイン設置区間では、車両同士のすれ違いの際の減速が確認されるとともに、ドライバーを対象とした住民アンケート結果から、シケイン設置により、78%のドライバーが気を付けて運転するようになったと回答した。

ハンブ設置区間では、約9km/hの速度低下が確認されるとともに、ドライバーを対象とした住民アンケート結果から、91%のドライバーが「不快感が少なくなる速度で走行した」と回答した。

また、歩行者やドライバーからの意見として、シケインにおいて路側帯の幅員(一部70cm)に対し不十分である、高さ10cmのハンブにおいて衝撃が大きすぎるとの意見があったこと等を踏まえ、実際の対策ではこれらの意見を踏まえた対応を検討する必要があると考えられた。

流入部の狭さく、路面表示の設置に関して、当該区間走行中のドライバーを対象としたアンケート結果では、44%のドライバーが、「通学路だと認識し、いつもより注意して走行した」と回答した。



図-1 社会実験の様子

3. 簡易な速度計測方法の実験

交通安全対策を効率的に行うためには、住民との協働の中で対策を立案・実行し、効果の把握・検証を行う必要がある。そのため、道路管理者や地域住民が簡単に測定でき、一定の正確性を持つ測定方法を提示するための実験を行った。

ストップウォッチによる測定結果を、ビデオ観測と比較した結果、普通乗用車、中型自動車とも、測定区間長が30mであれば、車両速度が20km/hから50km/h程度の範囲で、その差の平均は1km/h程度と小さかった。測定区間長が20mでも、車両速度が20km/hから40km/hの範囲では、同様に差は小さかった。また、測定値のばらつきについても、20m区間、30m区間の測定では、10m区間に比べ小さかった。

ハンディタイプのスピードガンは、機器により性能が異なるため、測定に利用する場合は、事前に機器の適用速度・条件などを確認し、路線に適した機器を使用する必要があることが確認された。

これらのことから、生活道路における車両の走行速度の測定には、ストップウォッチによる測定が有効であり、測定区間長は30m程度が望ましいと考えられた。また、車両の走行速度が主に40km/h以下であれば、20m程度の測定区間長でもストップウォッチによる測定は有効であると考えられた。

[成果の活用]

本研究の成果は、国総研資料としてとりまとめ、地方整備局や地方自治体等の生活道路における道路交通安全対策実施の際の参考資料として用いられることを想定している。

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研究

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

(研究期間 平成 25～26 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室長
Head
研究官
Researcher
部外研究員
Guest Research Engineer

藪 雅行
Masayuki YABU
尾崎 悠太
Yuta OZAKI
矢田 淳一
Jun-ichi YATA

In this study, the method of road safety countermeasures using probe data is considered. In this paper, to consider the method for identifying black spots based on the probe data which shows that the sudden deceleration occurred, the characteristics of various probe data was investigated. As a result, it was shown that the situation in which data was collected is different by the data collection method.

〔研究目的及び経緯〕

交通安全対策を効率的・効果的に推進するためには、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。上記のうち、危険箇所抽出や効果評価は、事故データを基に実施する手法が一般的に用いられる。ただし、交差点等の箇所毎に見ると交通事故は稀な現象であることから、事故データによる分析を行うためには、データ収集に長い期間が必要となる。

近年、車両に一定以上の減速度が発生した位置や時刻、減速度の大きさを記録したデータを用いて、危険箇所抽出や対策効果検証への活用が試みられている。これをより的確に活用するためには、急減速データの特徴を把握する必要がある。そこで本研究では、データ収集方法の異なる 2 種類の急減速データの収集される際の車両挙動等の特性を調査した。

〔研究内容〕

1. ドライブレコーダデータを利用した

各種急減速データが収集される状況の整理

ここでは、ドライブレコーダデータの前方映像を利用して、データ収集方法が異なる 2 種類の急減速データを想定し、それぞれが収集される状況を整理した。本研究で対象とした 2 種類の急減速データは、以下の 2 種類である。

- ・急減速データ(瞬間加速度) :
加速度計で計測した加速度が閾値を下回った際

に収集するデータ。

- ・急減速データ(平均加速度)

数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収集するデータ。

上記の 2 種類のデータを想定し、ドライブレコーダデータの中から、上記のデータ収集方法でも急減速データとして収集されるデータを抽出した。その抽出したドライブレコーダデータの前方面像を確認し、急減速データが収集された時の急減速の原因や事故に至った場合に想定される事故類型等の状況を整理した。

2. 急減速データと事故発生状況の関係の整理

ここでは、急減速データの収集位置と、事故発生位置の関係について整理した。使用したデータは、本田技研工業が提供するカーナビサービスの過程で収集される急減速データ(以下、「急減速データ(カーナビ)」)であり、数秒間隔に収集される速度の差から算出した減速度が 0.2G 以上となった際の位置や急減速の大きさ等が整理されたデータである。

急減速データ及び事故データを、幹線道路を 200m～1,000m の延長で分割する事故分析区間毎に整理し、急減速と事故の発生箇所に相関を確認した。

〔研究成果〕

1. 各種急減速データが収集される状況

図-1 に、各閾値により収集された急減速データ(瞬間加速度)と急減速データ(平均加速度)について、段差や機器異常により抽出される“ゴミデータ”、信号交差点による停止等のための“危険性のない急減速”、事故

の回避行動等の”危険性のある急減速の3つに分類し、サンプル数の割合を整理した結果を示す。2種類の急減速データとも、危険性のある急減速は全体の30%~45%程度であり、閾値を低くすることにより、その割合が大きくなる。

図-2には、危険性のある急減速に着目し、仮に事故になっていた場合の事故類型別に分類し、サンプル数の割合を整理した結果を示す。比較として、平成24年に全国で発生した死傷事故の事故類型別の割合も示す。

急減速データ(瞬間減速度)は、事故件数と比較して正面衝突や車両単独事故の占める割合が大きく、追突事故の占める割合が小さい。その傾向は閾値が変化しても、大きな変化は見られない。

一方、急減速データ(平均減速度)は、閾値を変化させることにより、その割合が顕著に変化している。閾値が-0.25Gのように比較的高い場合は事故件数と比較して正面衝突や車両単独事故の占める割合が高いものの、閾値を低くすると、追突事故の割合が高くなるのが分かる。

2. 急減速データと事故発生状況の関係

図-3は事故分析区間毎に急減速データ(カーナビ)を用いて整理した急減速発生回数と事故件数の関係を散布図に、図-4はある狭い範囲における急減速発生回数と事故件数を示したものである。散布図を見ると、急減速発生回数と死傷事故件数の関係については、ばらつきが大きく、関係性が見られないものの、ある狭い範囲に限定すると両者に一定の関係が見られる。

[成果の活用]

本研究では、引き続き急減速データの発生特性を

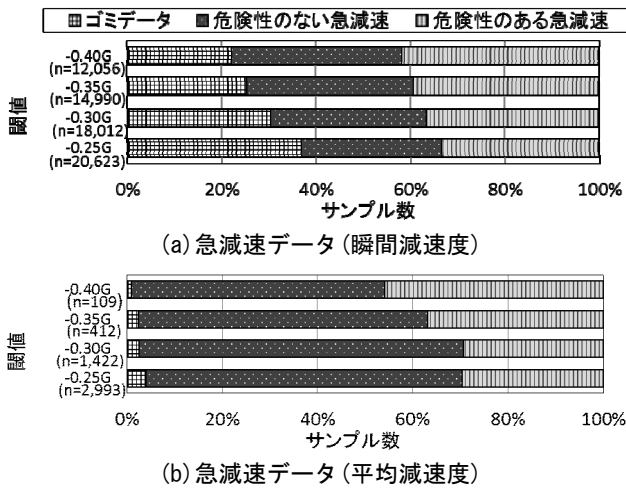
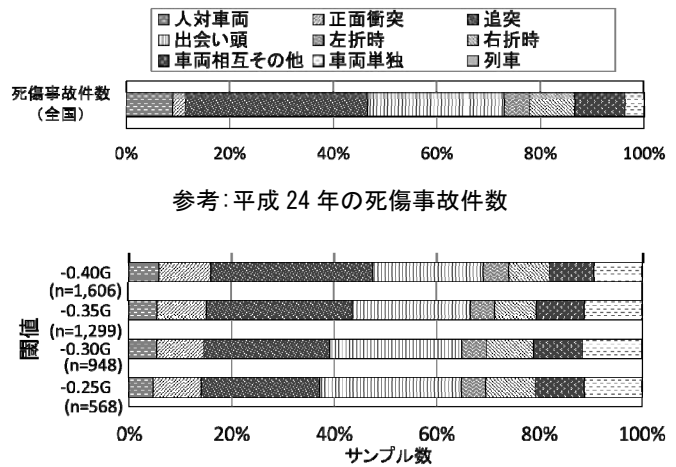


図-1 急減速データ種類別構成割合

整理し、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。



(a) 急減速データ(瞬間減速度)

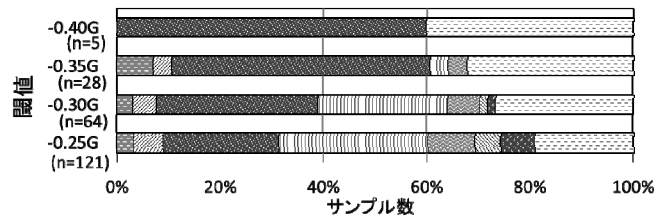


図-2 危険性のある急減速の事故類型別構成割合

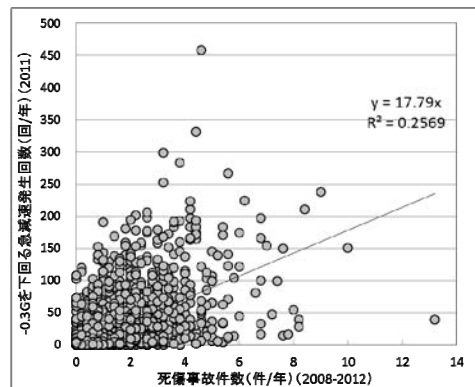


図-3 急減速発生回数と事故件数の関係

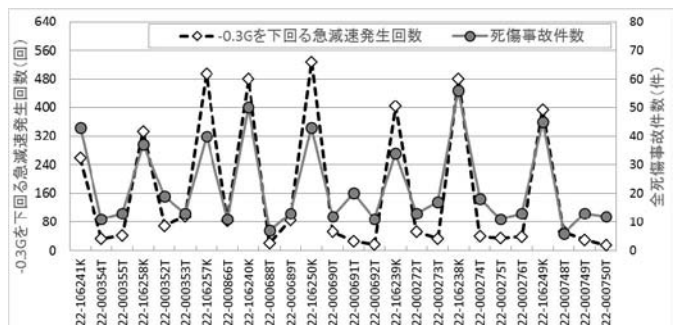


図-4 急減速発生回数と事故件数の関係

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 年度～)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室長 藪 雅行
Head Masayuki YABU
主任研究官 池原 圭一
Senior Researcher Keiichi IKEHARA
研究官 武本 東
Researcher Azuma TAKEMOTO
研究員 木村 泰
Research Engineer 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]

生活道路では、面的速度規制と連携した歩行空間の確保等が求められ、生活道路で適切に機能する防護柵の性能要件の整理が必要となっている。本研究は、欧米の防護柵基準における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]

本年度は、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。

[研究成果]

1. 欧米の基準類調査

欧米の基準類の体系について、アメリカとイギリスの例を図 1～2 に示す。なお、フランスは概ねイギリスと同じ体系となっている。アメリカでは、「路側設計指針」により防護柵設置の考え方が示され、「安全施設評価のための米国道路協会マニュアル」により防護柵の性能確認の内容等が示されている。イギリスでは、「道路・橋梁設計マニュアル(①)」により防護柵設置の考え方が示され、「道路防護施設パート I、試験方法

の一般規定 2010 (②)」により防護柵の性能確認の内容等が示されている。なお、前者の①は欧州各国で異なり、後者の②は欧州で統一規格となっている。

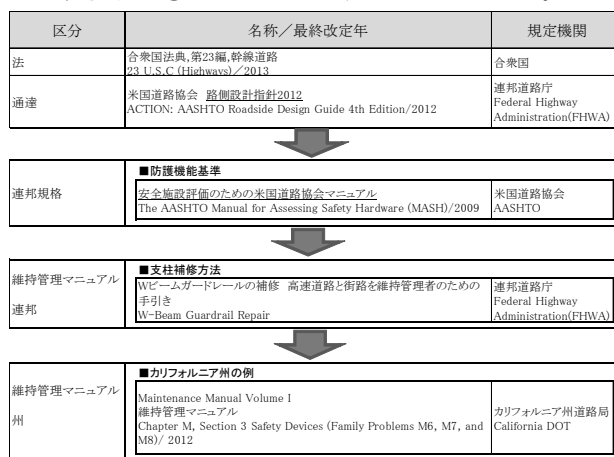


図 1 アメリカの防護柵基準類の体系

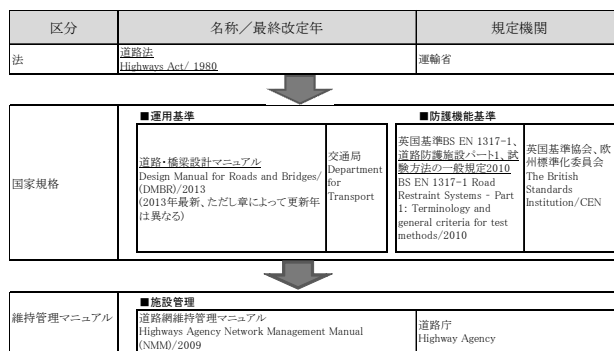


図 2 イギリスの防護柵基準類の体系

主な特徴としては、調査対象三カ国とも維持管理マニュアルが整備されていること、防護柵の性能確認は日本と同じように衝突試験を行っているものの、日本は全ての防護柵種別の試験を2車種で行っているのに対し、欧米では多様な車種で試験を行っていることを把握した。

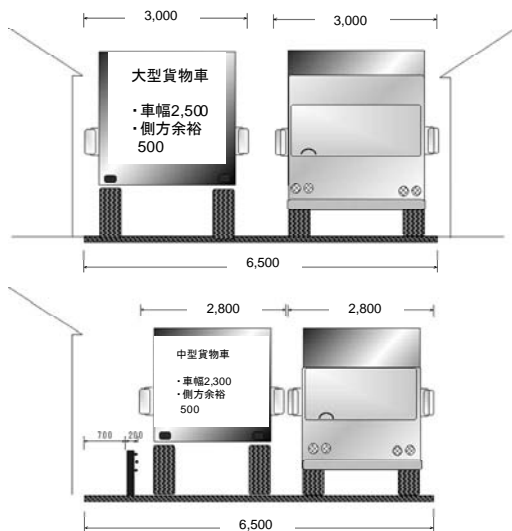
2. 生活道路に適した防護柵の検討

生活道路に適した防護柵構造の実現性を把握するため、「防護柵設置要綱」の付録に示されている「防護柵の構造設計」などをもとに構造計算を行い、実現可能と思われる防護柵構造および寸法を整理した。

1) 構造検討条件の設定

生活道路ですれ違い可能な車両を図3に整理する。ここで生活道路は、3種4級相当の道路幅員6.5mを想定した。道路幅員6.5mで歩道を設置しない場合は、大型貨物車でもすれ違い可能であるものの、防護柵と歩道を設置する場合には、すれ違い可能な車両は中型貨物車となる。当然ながら道路幅員が6.5mを下回るとすれ違い可能な車両は乗用車のみとなり、道路幅員4.0mでは、防護柵と歩道を設置する場合には一方通行となる。

■道路幅員6.5m（車線幅員2.75×2+路肩0.5×2）の場合：3種4級相当



■道路幅員4.0mの場合：3種5級相当、4種4級相当

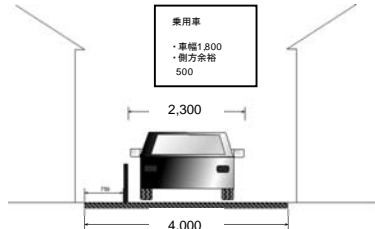


図3 生活道路におけるすれ違い可能な車両

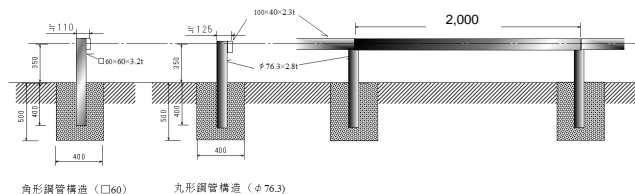
以上をもとに、構造検討条件における計算上の衝突車両の設定は、中型貨物車(8t)、乗用車(2t)、乗用車(1t)

とした。また、衝突速度は走行実態及び規制速度を踏まえ、乗用車は30、40、60km/h、中型貨物車は道路幅員の制約から徐行すると考えられ、「防護柵の設置基準」の速度低減の考え方を参考に20、30、40km/hとした。衝突角度は、一般的な急ハンドル時の歩道への進入角度などを踏まえ、5、10、15度とした。

2) 構造検討結果

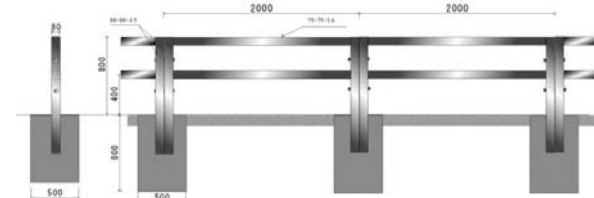
上記の構造検討条件をもとに、構造計算上、実現可能と思われる防護柵構造を図4に示す。なお、(A)の構造は従来の車両用防護柵をスケールダウンした「衝突車両を誘導する構造」であり、(B)の構造は生活道路では走行速度が低く防護柵へ衝突した際の乗員被害は小さいことを想定し、車両を誘導することなく「衝突車両を停止する構造」として検討した。

■(A) 衝突車両を誘導する構造



⇒強度性能：計算上は、「中型貨物車(8t)－衝突速度40km/h－衝突角度10度」までの条件で、車両が突破することなく誘導できた。
⇒乗員の安全性能：計算上は、「乗用車(1t)－衝突速度60km/h－衝突角度15度」の条件で、車内で発生する加速度は許容できる範囲となった。

■(B) 衝突車両を停止する構造



⇒歩車道境界に設置できる現実的な基礎ブロックの大きさを踏まえるとともに、車内で発生する加速度（乗員の安全性能）が許容できる範囲となるのは、計算上、「乗用車(1t)－衝突速度30km/h」の条件となった。

図4 防護柵構造の検討結果

図4に示した2つの構造と従来のガードパイプとの寸法及び概算コストの比較結果を表1に示す。

表1 防護柵構造の寸法及び概算コスト

	寸法(高さ×幅)	概算コスト比較
C種ガードレール	約700×約200	0.8
C種ガードパイプ	約800×約200	1.0
(A) 衝突車両を誘導する構造	350×約110～約125	0.8
(B) 衝突車両を停止する構造	800×80	1.9

【成果の活用】

本成果をもとに、次年度においては生活道路対応型防護柵の性能を確認する方法、生活道路の防護柵設置の考え方などをまとめる予定である。