

土 木 研 究 所 資 料

第1210号

交通事故と道路交通要因との関連(その2)

(直轄国道管理調査交通安全対策調査報告書)

昭和52年2月

建設省土木研究所
交通安全研究室

ま え が き

道路交通事故は、その発生原因が複雑であり、きわめて偶発性を帯びていると考えられる。すなわち、自動車を運転するドライバーの人為的な条件やその事故の発生地点周辺における道路交通環境などの多くの要因が複雑にからみあって、事故の発生をみているのである。しかも、その事故は、1 kmの道路区間に1億台の自動車が走っているときに数件から数百件というきわめて発生頻度の低いものとなっており、このため、ある条件下でとらえられるデータの数が少なく、交通事故の分析をより一層困難なものとしている。しかし、交通事故が深刻な社会現象を呈していることを考えると、道路を管理する立場の者にとって、交通事故と道路交通要因の関連性を何らかの方法で分析し、現在の道路をさらに安全な道路へと改善していくことは、不可避な課題と思われる。

昭和46年に7地建の15路線(約1,840 km)において発生した約25,000件の交通事故分析にひき続き^{1), 2)}、ここでは建設省道路局道路経済調査室、土木研究所交通安全研究室が中心となり北海道開発局、各地方建設局が昭和47年(一部昭和46年)および昭和48年に、直轄国道約1,820 kmにおいて、調査した約3万件(単路部事故約15,000件)の人身事故データを用いて基本的な統計分析を行なった結果について報告する。

交通安全研究室 室 長 栗 本 典 彦
研究員 梶 太 郎
技 官 大 友 恭 也

目 次

ま え が き

1. 分析の主旨	1
2. 分析データの調査・収集	2
2.1 調査内容	2
2.2 調査方法	2
2.3 様式および記入要領	3
3. 分析対象路線の概要	8
3.1 分析対象路線	8
3.2 分析対象路線の事故発生状況	8
3.3 道路区分別事故発生状況	10
4. 路線事故率と交差点密度	12
5. 事故と道路線形との関連性	14
5.1 事故と平面線形（曲線半径）	14
5.2 事故と縦断線形（縦断こう配）	15
5.3 事故と平面線形と縦断線形の組合せ	18
6. 事故と道路横断面との関連性	19
6.1 事故と道路幅員	19
6.2 事故と車線幅員	23
6.3 事故と路肩幅員	24
6.4 事故と分離帯	27
7. 事故と交通安全施設との関連性	29
7.1 事故と歩道	29
7.2 事故と自転車道	31
7.3 事故と防護施設	33
7.4 事故と連続照明	34
8. ま と め	36
参考文献	38
附 録	39
1. 交通安全に関する文献の抄録集	41
2. 交通安全研究室既版資料一覧	70

図表目次

図 1 - 1	交通事故分析システムのフローチャート	1
図 3 - 1	路線別事故率	9
図 3 - 2	道路種類別事故率	10
図 3 - 3	事故類型別事故発生状況	10
図 4 - 1	交差点密度と路線事故率（全区間）	13
図 4 - 2	交差点密度と路線事故率（単路区間）	13
図 5 - 1	曲線半径別車関連事故率	16
図 5 - 2	曲線半径別正面衝突事故構成比率	16
図 5 - 3	曲線半径別視界不良時事故構成比率	16
図 5 - 4	曲線半径別死亡事故率	16
図 5 - 5	平面線形の連続性と事故率	16
図 5 - 6	縦断こう配別道路形態別車関連事故率	17
図 5 - 7	縦断こう配別正面衝突事故構成比率	17
図 5 - 8	縦断こう配別死亡事故率	17
図 5 - 9	縦断線形の連続性と事故率	17
図 5 - 10	曲線半径と縦断こう配の組合せと車関連事故率	18
図 6 - 1	道路の標準横断面	19
図 6 - 2	車道幅員別車関連事故率	19
図 6 - 3	車道幅員別追突事故構成比率	20
図 6 - 4	車道幅員別正面衝突事故構成比率	20
図 6 - 5	車道幅員別歩行者事故構成比率	20
図 6 - 6	車道幅員別車関連死亡事故率	21
図 6 - 7	車道幅員の連続性と事故率	21
図 6 - 8	車線幅員別車関連事故率	23
図 6 - 9	車線幅員別追突事故構成比率	24
図 6 - 10	車線幅員別死亡事故率	24
図 6 - 11	路肩幅員別車関連事故率	25
図 6 - 12	路肩幅員別歩行者事故率	26
図 6 - 13	路肩幅員別自転車事故率	26
図 6 - 14	路肩幅員別死亡事故率	26
図 6 - 15	路肩幅員の連続性と事故率	26
図 6 - 16	分離帯有無別車関連事故率	27
図 6 - 17	分離帯有無別正面衝突事故構成比率	27

図 6 - 18	分離帯有無別死亡事故率	28
図 7 - 1	歩道設置状況別歩行者事故率	29
図 7 - 2	歩道設置状況別歩行者事故構成比率	29
図 7 - 3	歩道有無別歩行者死亡事故率	29
図 7 - 4	自転車道有無別自転車事故率	31
図 7 - 5	自転車道設置状況別自転車死亡事故率	31
図 7 - 6	防護施設有無別車関連事故率	33
図 7 - 7	防護施設有無別歩行者事故率	33
図 7 - 8	防護施設有無別歩行者事故構成比率	33
図 7 - 9	防護施設有無別死亡事故率	34
図 7 - 10	連続照明有無別夜間事故率	34
図 7 - 11	連続照明有無別夜間事故構成比率	35
図 7 - 12	連続照明有無別夜間歩行者事故構成比率	35
図 7 - 13	連続照明有無別夜間死亡事故率	35
表 2 - 1	交通事故関係データシート	6
表 2 - 2	道路および交通条件関係データシート	7
表 3 - 1	対象路線の概要	8
表 3 - 2	道路区分別事故発生状況表（昭和 46, 47, 48 年）	11
表 3 - 3	道路構造令における道路の区分（一般国道関係分）	11
表 3 - 4	設計区間長のおおむねの指針	11
表 6 - 1	道路形態別車線数別分離帯有無別事故発生状況	22
表 6 - 2	国別車線数別事故率	22
表 6 - 3	車線幅員の標準値	23
表 6 - 4	分離帯有無別車線数別車線幅員別車関連事故発生状況表	24
表 6 - 5	路肩幅員の規定値（道路構造令）	25
表 7 - 1	路線別の歩道設置状況および歩行者事故発生状況	30
表 7 - 2	路線別の自転車道設置状況および自転車事故発生状況	32
表 7 - 3	昼夜の区分け	34
表 8 - 1	交通安全施設（分離帯を含む）設置状況別事故率	37

1. 分析の主旨

道路交通事故に関係している主要な要因と思われる曲線半径、縦断勾配、車道幅員などの道路構造および歩道、自転車道、分離帯などの安全施設の設置状況、ならびに自動車交通量、歩行者交通量などの交通条件のデータをそれぞれカテゴライズし、これを事故発生状況と対比させ、これら相互間の関連性を明確にすることを本分析の主旨としている。

なお、本分析において中心となる交通事故データファイルの作成、道路データファイルの作成および各カテゴリー別の集計などの一連の分析作業システムのフローチャートを図-1に示す。

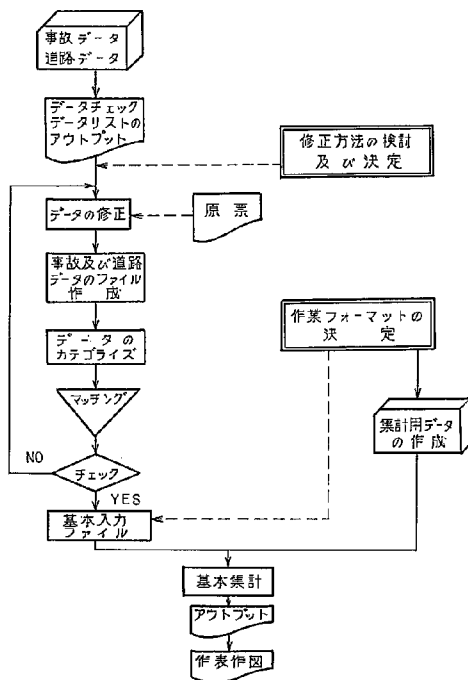


図1-1 交通事故分析システムのフローチャート

2. 分析用データの調査・収集

2.1 調査内容

データの収集は、直轄国道管理調査の中の交通安全対策調査の1つとして、各地方建設局が行なったものである。交通安全対策調査は、交通事故の実態を把握し、交通事故の原因を交通工学的な見地から解析し、交通事故と道路構造ならびに道路および交通環境との関係を明らかにすることによって、交通安全施設整備の計画策定、あるいは実施における基礎的な資料を得ることを目的としたもので、その調査項目は以下の4つに分けられている。

① 区間事故率算定

指定区間全線における区間ごと（平均区間長約6km）の事故率を算定する。

② 交通事故データシートの作成および集計

交通事故と各種の事故要因との関連を見出すため、調査対象となる路線における道路および交通条件関係のデータと当該区間に発生した交通事故に関するデータを調査収集する。

③ 事故多発地点事故分析

人身事故が年間に一定数以上起っている地点を選択し、その地点の事故の形態、道路の状況、交通の状況を調査し、有効な事故対策手段を検討する。

④ 事前事後事故調査

交通安全施設の設置、道路（交差点を含む）の改良、交通処理の改善による効果を見出すため、その対策の内容と対策を実施した前後の交通事故の発生状況を調査する。

以上の4つの調査項目のうち、ここで扱っているのは、②の交通事故データシートをもとにしたものであり、これらデータの特徴は次のとおりである。

- 1) 事故発生の如何にかかわらず、調査区間延長全体にわたって道路交通条件を調査している（従来のデータは、事故の発生していない地点の道路交通条件は調査していない場合が多い）。
- 2) 調査区間延長の最小単位を10mとし、道路交通条件が少しでも変化すれば、異なった調査区間として取り扱っており、道路交通条件についてきわめて詳細に調査されている。なお、道路交通要因として取り上げられている項目は約25である。

2.2 調査方法

交通事故データシートは、適当な路線および区間を選定し、その区間に発生した交通事故（死傷者数）と道路および交通の条件を詳細に対比させ、その関連を見出すためのものであり、このため交通事故関係データシート（表2-1）および道路および交通条件関係データシート（表2-2）から成り立っている。

交通事故関係データシート（表2-1）は、警察で保管されている「交通事故統計原票」より転記することとなるが、発生場所については、その確認が非常に重要な問題となる。

道路および交通条件関係データシート(表2-2)は、道路の形態(20カラム)から自動車平均走行速度(80カラム)までの各項目が全く同一条件の区間ごとに区切り、その区間ごとに必要なデータを記入する。

昭和47年、48年に実施する調査では、昭和47年(1月～12月)および昭和48年(1～12月)における当該調査区間の全死傷事故と該当全区間道路および交通の条件を対象とする。

2.3 様式および記入要領

1) 交通事故関係データシート(表2-1)について

a) 整理番号

当該調査区間の中で発生した事故について、その発生順に一連番号を付すること。路線が他県にまたがる場合は、同一県内についてその発生順に一連番号を付することとする。

b) 県名コード表

北	海	道	10
	青	森	21
東	岩	手	22
	宮	城	23
	秋	田	24
北	山	形	25
	福	島	26
	茨	城	31
	栃	木	32
関	群	馬	33
	埼	玉	34
	千	葉	35
	東	京	36
東	神	奈	37
	山	梨	38
	長	野	39
	新	潟	40
北	富	山	41
陸	石	川	42
	岐	阜	50
中	静	岡	51
	愛	知	52
部	三	重	53
	福	井	60
近	滋	賀	61
	京	都	62
畿	太	阪	63

近	兵	庫	64
畿	奈	良	65
	和	歌	66
	鳥	取	70
中	島	根	71
	岡	山	72
国	広	島	73
	山	口	74
	徳	島	80
四	香	川	81
	愛	媛	82
国	高	知	83
	福	岡	90
九	佐	賀	91
	長	崎	92
	熊	本	93
	大	分	94
州	宮	崎	95
	鹿	児	96

c) 発生場所

交通事故統計原票による(14路線コード 15区間地点)交通事故原票の区間地点の表わし方は、実際のキロ程より1km 大きくなっているのが訂正する必要がある。また10m の単位まで記入するように間をつくっているが、精度的には、必ずしもこの程度にはこだわらなくてもよい。

しかし、少なくとも50m 程度の精度が得られるように工夫することが望ましい。

d) 道路形状

イ. 交差点 — 交差点の範囲は交差点又は交差点に接近して設けられた横断歩道までとする。

(事故原票コード番号 11, 12, 14, 15)

ロ. 交差点付近 — 前記横断歩道又は交差点の側端から、おおむね30m 以内の道路の部分を含む。

e) 縦断変化

第1当事者(違反又は過失の度合いがより重いものをいう)が進んできた方向の縦断方向を記入する。

ただし、第1当事者が歩行者の場合には第2当事者の車両が進んできた方向とする。

f) その他の項目については、交通事故原票の記入要領と同様である。

ii) 道路および交通条件関係データシート(表2-2)について

a) 起点・終点

20カラム(道路形態)から80カラム(自動車平均走行速度)までの各項目が全く同一の値を示す区間の始点と終点を10m 単位のキロ程で示す。始点は以上(≥・) 終点は未満(<・)を示すものとする。

b) すべり摩擦係数

すべり摩擦係数のデータのある箇所についてはその数値を記入すること。

なお、その記入にあたっては次の標準状態における値とする。

湿潤路面	
速 度	60 km/h
路面温度	35 °C

標準状態への換算にあたっては「土木研究所資料第643号 “一般路面のすべり摩擦係数”の図38、図39参照のこと。

c) 構 造

橋梁高架、トンネル内及びガード下等は「その他」とする。又、市街地(家屋連担部)等で盛土又は切土が判別できない場合はその他に入れる。

d) 路 肩 幅

両側の路肩の合計を記入する。

e) 歩 道

いわゆる歩道の外、歩行者専用道路を含めるものとする。

歩道のうち、自転車の通行可としているものについては自転車道に含めるものとする。

f) 自転車道

ここでいう自転車道とは道路構造令でいう、自転車道、自転車歩行者道、自転車専用道路、自転車歩行者専用道路をいうものとする。

g) 防護施設

防護施設とは車両の路上逸脱を防護する施設を示しているので切土箇所、トンネル内は「なし4」となる。防護柵とはガードレール、ガードパイプ、ガードロープ、橋梁の高欄等をいう。歩道用のガードレール等は含まない。コンクリート擁壁には海岸沿いの波返し及び道路の路側に建っている民間の壁（コンクリート類製）を示す。

h) 交通量

その他の自動車とは、小型および軽の乗用車および貨物車をいう。

i) その他の項目については交通事故等原票の記入要領と同様である。

表 2-2 道路および交通条件関係データシート

路線名	起点名	終点名	道路延長	道路形状	踏面の種別	曲線半径	横断車線数	歩道幅員	信号交差点箇所数	無信号交差点箇所数	防犯施設設置箇所数	トンネル延長	橋梁延長	普通貨物自動車	動力付二輪車	その他の自動車	合計	歩行者	自動車平均走行速度
		10m単位 のキロ程	10m単位 のキロ程	1.市街地 2.非市街地	1.舗装 2.未舗装 3.その他	10m単位 の曲線半径 (ただし、直線は「0」で表わす)	10m単位 の車線数	1.両側あり 2.片側あり 3.なし	1.連続照明あり 2.その他(局部照明、照明なしを含む)			1.防護柵等の防護施設あり 2.なし			(台/日)	(台/日)	(台/日)	(台/日)	(km/h)

3. 分析対象路線の概要

3.1 分析対象路線

分析の対象となった路線は、8 地方建設局と北海道開発局の管内の国道約1,820 km で、交通事故件数は3,180 0件である。また、単路部における交通事故件数は、約14,300 件で、その内訳を表3-1 に示す。

表3-1 対象路線の概要

地建(開発局)名	路 線 名	調査区間 延 長 (km)	事 故 件 数
<昭和46年> 中 国 地 建	2 号線	149	5,003(2,036)
<昭和47年> 北海道開発局	12号線	52	753(311)
北 陸 地 建	8号線	50	1,487(567)
中 部 地 建	22号線, 名四国道	82	1,192(399)
近 畿 地 建	2 号線	65	2,726(927)
中 国 地 建	2 号線	91	1,842(975)
四 国 地 建	11号線	107	1,306(645)
九 州 地 建	3号線	74	2,132(921)
(S46, S47) 計		670	16,441(6,781)
<昭和48年> 北海道開発局	12号線	52	635(241)
東 北 地 建	4号線	101	1,342(731)
関 東 地 建	1,4,18,20,51号線	643	7,731(3,976)
北 陸 地 建	17号線	102	625(377)
近 畿 地 建	1,24,42号線	76	1,563(804)
四 国 地 建	11号線	108	1,636(614)
九 州 地 建	3号線	74	1,862(805)
(S48) 計		1,155	15,394(7,548)
合 計		1,825	31,835(14,329)

注) () 内の数字は、単路部事故件数を示す。

3.2 分析対象路線の事故発生状況

路線別の事故率(全事故を対象)を図3-1に示す。これらの路線における平均の事故率は、昭和46,47年で228(件/億台キロ),昭和48年で194(件/億台キロ)であり、全国的一般国道の平均値が、昭和47年で202(件/億台キロ,推定値^{3),4)}、注1)昭和48年で162(件/億台キロ,推定値^{3),4)}、注1)であるのに比べ、比較的事故率の高い道路が今回の分析の対象となっ

注1:交通情勢調査(走行台キロの調査)が昭和46年,昭和49年と3年間隔で行なわれているため昭和47年,昭和48年については事故率(件/億台キロ)を推定した。

本分析対象路線調査区間、一般国道、主要地方道、一般都道府県道の事故率を高速自動車国道の事故率（人事事故率）と比較すると、約5倍～6倍も高い値を示しており、出入制限、往復分離、混合交通の排除等により、道路機能の純化をより図った道路の安全性が目立つ（図3-2参照）。また、分析対象路線において、交差点およびその付近（交差点端より30m以内）の事故を除いた単路区間でのみの事故率は1.35であるが、高速自動車国道の4倍程度でその差はまだかなり大きいといえよう。

分析対象路線調査区間の昭和48年単路部事故と全国の昭和48年全事故の類型別事故発生状況を示せば、図3-3のようになる。すなわち、単路部事故の約8割が車対車事故であり、またその6割を追突事故で占めていることがしれる。この傾向は昭和47年についても同様であり、全国の事故における追突事故の割合（車対車事故の3割）に比べ、かなり大きな値といえよう。逆に、人対車事故の割合は、全国においては23.6%、分析対象路線調査区間単路部では、その約半分の10.2%であり、人対車事故が交差点部の影響を大きく受けていると考えられる。

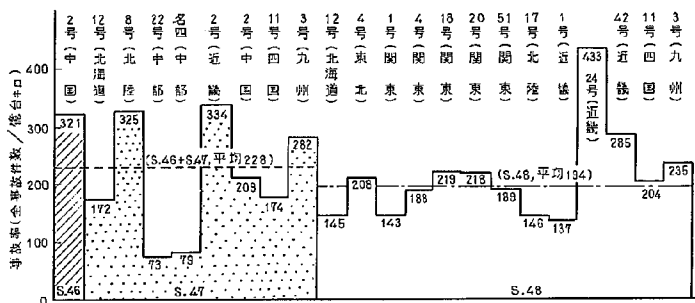


圖 3-1 路線別事故率

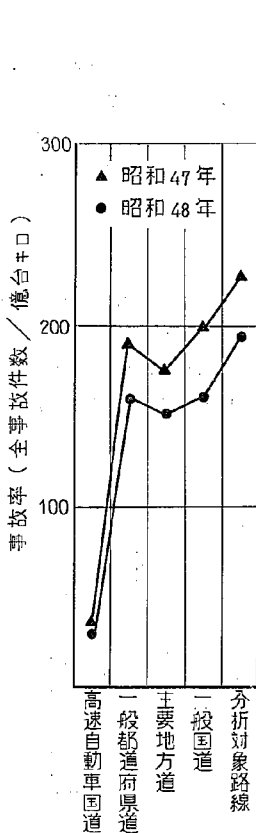


図3-2 道路種類別事故率
(警察庁交通統計により作成)

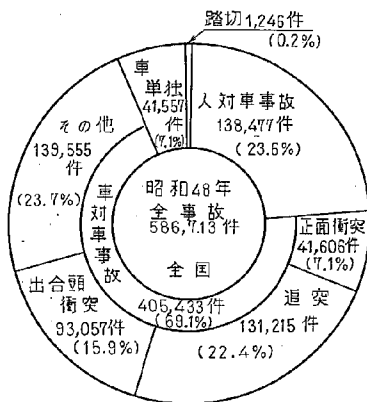
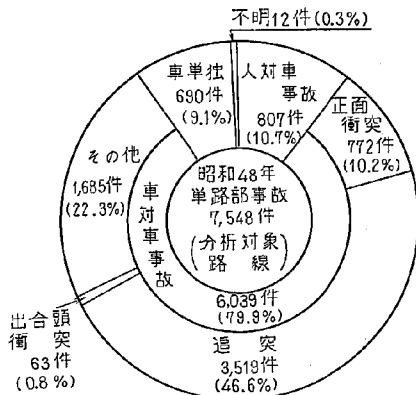


図3-3 事故類型別事故発生状況
(警察庁交通統計により作成)

3.3 道路区別別事故発生状況

対象路線を道路構造令に示す曲線半径、縦断こう配、車道幅員の規定値により道路の区別に分類し、それぞれの区別の事故発生状況(単路部事故を対象)を表3-2に示す。なお、道路区分を決定するにあたっては、構造令の規定値を満足する最も上級の道路に仕分けるとし、その仕分けは、表3-3、表3-4によった。

これによると、第3種第1級の道路の事故率がかなり低い値を示しており、この区分の道路の安全性が目立つ。また、事故率、死亡事故率(死亡事故件数/億台キロ)、致死率(死亡者/死傷者

557

×100)のもっとも高いのは第3種第4級の道路であり、該当する道路延長は短い、死亡事故率では対象路線の平均死亡事故率(4.59)の約4倍近くの値を示している。

表3-2 道路区分別事故発生状況表(昭和46,47,48年)

道路の区分		道路延長 ((km)	走行台キロ (億台キロ)	事故件数	死亡事故 件 数	死亡者数	死傷者数	事 故 率 ($\frac{\text{件}}{\text{億台キロ}}$)	死亡事故率 ($\frac{\text{件}}{\text{億台キロ}}$)	致死 率 ($\frac{\text{死亡者}}{\text{死傷者}} \times 1000$)
第 3 種	第 1 級	75.93	973	531	13	15	881	5.45	1.34	17.0
	第 2 級	798.37	5203	6,473	300	341	11,429	12.44	5.77	29.8
	第 3 級	105.85	433	540	25	28	943	12.47	5.77	29.7
	第 4 級	6.76	025	51	4	4	102	20.40	16.00	39.2
第 4 種	第 1 級	355.55	3839	6,503	139	154	10,038	16.94	3.62	15.3
	第 2 級	19.62	124	215	5	5	322	17.34	4.03	15.3
計		1,362.08	10,598	14,313	486	547	23,715	13.51	4.59	23.1

注) 1) 交差点および同付近における事故は対象外。

2) 道路延長、走行台キロは交差点および同付近の延長を除く。ただし、平均交差点延長(付近を含む)を80mと仮定。

3) 道路区分の不明なものは除く。

表3-3 道路構造令における道路の区分(一般国道関係分)

道路の区分	沿道状況	設計速度	標準的な 車道幅員	最小曲線半径 標準値	最大横断こう 配標準値
第3種	第1級 平地	80 (60)	14.0 (m以上)	280 (m)	4 (%)
	第2級 平地・山地	60 (50,40)	6.5	150	5
	第3級 平地・山地	60,50,40 (30)	6.0	150,100,60	5,6,7
	第4級 山地	50,40,30	5.5	100,60,30	6,7,8
第4種	第1級 市街地	60	13.0	150	5
	第2級 市街地	60,50,40	6.0	150,100,60	5,6,7

表3-4 設計区間長のおおむねの指針

道路の区分	設計区間の標準的な延長	やむを得ない場合の最小区間長
第3種第1級、第3種第2級	30 ~ 20 km	5 km
第3種第3級、第3種第4級	15 ~ 10 km	2 km
第4種	適宜 (主要な交差点の間隔)	

4. 路線事故率と交差点密度

分析対象路線の調査区間の事故率（全事故対象）と交差点密度（信号交差点、無信号交差点すべてを含む）との関係を図4-1に示す。なお、交差点のない高速自動車道のデータとして、東北自動車道岩槻～鹿沼間の事故率⁵⁾を同図にプロットした。

図4-1より単位延長当りの交差点数と路線事故率との相関が高く、交差点密度の高い路線ほど、事故率が大きくなるという傾向が認められる。またこれらの間の直線回帰分析を行なうと次式が得られた。

$$R = 33\alpha + 76 \quad \dots\dots\dots (1)$$

（相関係数 $r = 0.82$, $F = 41.0 > F_{19} (0.01) = 8.18$ ∴有意）

ここで、 α : 1 km 当り交差点数

R : 路線事故率（件/億台キロ）

分析対象路線調査区間の単路部事故率と交差点密度の関係を示すと図4-2のようになり、これらの間の直線回帰分析を行なうと次式が得られた。

$$R^* = 63\alpha - 1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

（相関係数 $r = 0.77$, $F_0 = 28.8 > F_{19} (0.01) = 8.18$ ∴有意）

ここで、 α : 1 km 当り交差点数

R^* : 単路部事故率（件/億台キロ）

この結果より、一般に単路部といわれている区間において発生している事故についても、交差点の影響を少なからず受けているものと推察できよう。

したがって、路線全体の安全性を高めるためには、できるだけ路線のアクセスコントロールに意を用い、交差点密度を下げるのが望ましい対策といえよう。

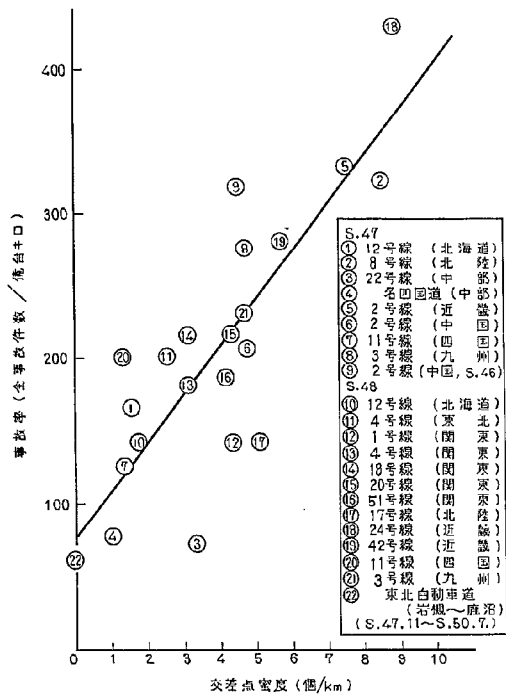


図 4 - 1 交差点密度と路線事故率 (全区間)

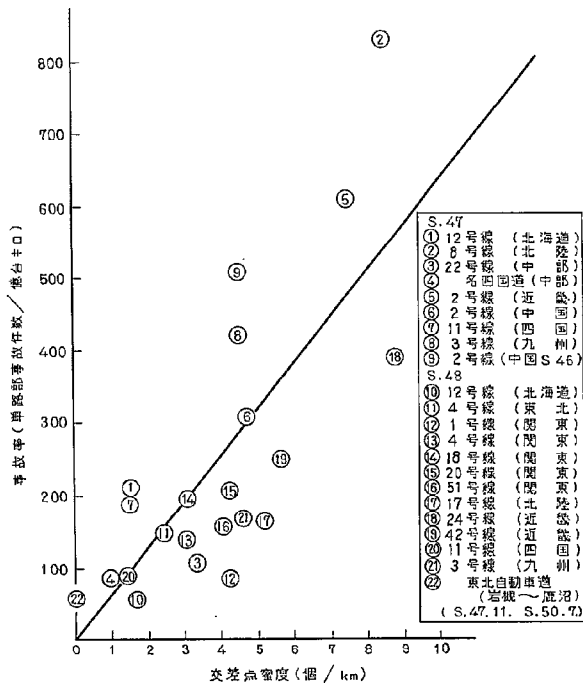


図 4 - 2 交差点密度と路線事故率 (単路区間)

5. 事故と道路線形との関連性

5.1 事故と平面線形（曲線半径）

平面線形は、直線、円、緩曲線によって構成されているが、本分析の対象路線が一般国道であるので緩曲線についてはふれないものとする。

曲線半径の影響を受けると考えられる車対車事故（車対車事故、車単独事故を指す）と曲線半径との関連について図5-1に示す。

昭和46, 47年, 48年ともに、曲線半径が、100m以内の区間において事故率が高く、2車線道路においてその傾向が特に強く表われている。

また、曲線半径が1,800m以上の区間（直線区間は含まない）において、事故率が低下する傾向が認められる。これは、何らハンドル操作をともなわない直線区間よりも若干のハンドル操作を必要とする、ゆるい曲線半径の区間の方がより安全であることを意味しているものとも考えられる。

曲線半径250m～1,000mにおいては、直線区間とほぼ同じ事故率を示しており事故に大きな影響を与えていないようである。

図5-2に曲線半径と正面衝突事故構成比率（正面衝突事故件数／全事故件数×100）の関係を示す。

曲線半径が小さくなる程、正面衝突事故の割合が著しく高くなっている傾向が認められる。曲線半径の小さい区間では十分な視距が得られないため無理な追越をしてしまう車や、急カーブを曲がり切れず中央帯を乗り越えてしまう車が多くこういった結果が得られたものと思われる。

図5-3は、曲線半径と視界不良時事故構成比率（視界不良時事故件数／全事故件数×100）の関係を示したものである。ここで、雨、霧、雪天時における事故を視界不良時の事故とみなした。この図より、曲線半径が小さくなる程、視界不良時事故の発生する割合が高くなる傾向が認められる。なお、夜間事故の構成比率（夜間事故件数／全事故件数×100）についても同様の検討を行なったが、何ら傾向は認められなかった。

図5-4は曲線半径と死亡事故率の関係を示したものである。死亡事故率のピークが曲線半径が100m以内と800m～1,000mの区間の2つに表われており、特に100m以内では、単路部死亡事故率（4.59）の約2倍ときわめて高い値を示している。これは、図-8に示したように、曲線半径が100m以内の区間において、致死率の大きい正面衝突事故の割合が高いことによるためと思われる。

図5-5は平面線形の連続性と事故率の関連を示したものである。すなわち、交通事故発生地点の前後100mの2地点のそれぞれの曲線半径を調査し、それらの曲線半径の組み合わせが、どのような場合に、事故率が高いかを単路部事故について、検討しようとしたものである。なお、この図については、交差点部の延長を含めた傍台キロにより、事故率を算出している。

この図によると、曲線半径が大きく変化している区間において事故率が高くなる傾向が認められ

る。したがって、平面線形は急激に変化することなく、その変化は一定の範囲のレベルを保ち続けることが、事故防止上重要な要件となると考えられる。

5.2 事故と縦断線形（縦断こう配）

車関連事故と縦断こう配の関連を、市街地、非市街地別に図5-6に示す。この図より、市街地、非市街地とも縦断こう配が6%以上の区間において、事故率が高い傾向が認められ、この傾向は特に市街地において強く表われているようである。

縦断こう配と正面衝突事故構成比率の関係は、図5-7に示すとおりで、縦断こう配が大きくなる程、正面衝突事故の割合が高くなるという傾向が認められる。この理由として、縦断線形の急な区間では走行速度の変化が大きくなりがちであり、追越等が困難になるためとも考えられる。

図5-8は、縦断こう配と死亡事故率の関係を市街地、非市街地別に示したものであり、どちらの場合も正面衝突事故構成比率の高い急な坂道程、死亡事故率の高くなる傾向が認められる。一般に、非市街地の死亡事故率が高く、この図においても6%未満の縦断こう配の区間においては、その傾向が認められるが、6%以上の縦断こう配をもつ急な坂道においては、市街地の方が逆に高い死亡事故率を示している。

図5-9は、縦断線形の連続性と事故率の関連を示したものである。すなわち、図5-5と同様事故地点の前後100mの2地点のそれぞれの縦断こう配を調査し、それらの縦断こう配の組み合わせがどのような場合に事故率が高いかを単路部事故について検討したものである。

なお、この図についても交差点部の延長を含めた億台キロを用いて事故率を算出している。

事故データの関係上、サグ、クレストの区別はできなかったが、この図より、縦断こう配が大きく変化する区間において事故率が若干高くなる傾向が認められよう。したがって、縦断線形についても急激な変化は事故防止上極力さけた方がよいといえよう。

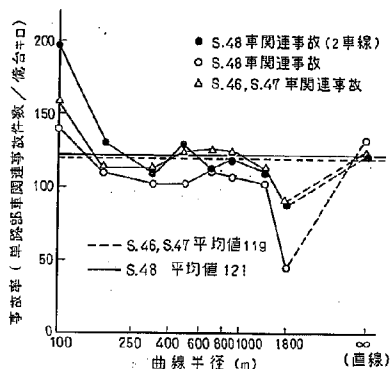


図 5-1 曲線半径別車関連事故率

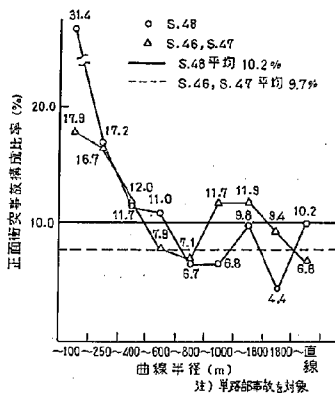


図 5-2 曲線半径別正面衝突事故構成比率

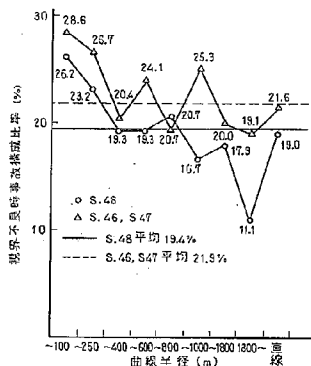


図 5-3 曲線半径別視界不良時事故構成比率

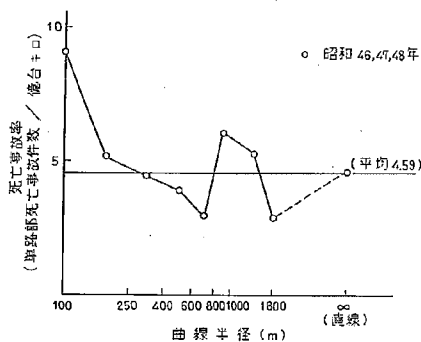


図 5-4 曲線半径別死亡事故率

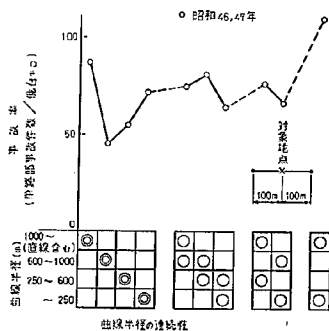


図 5-5 平面線形の連続性と事故率

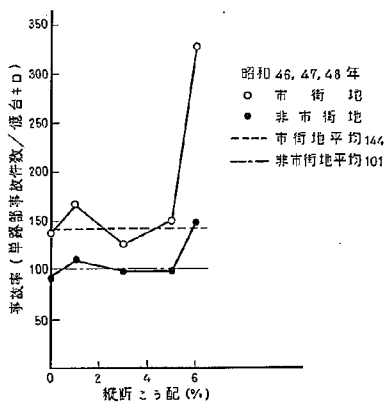


図 5-6 縦断こう配別道路形態別年間交通事故率

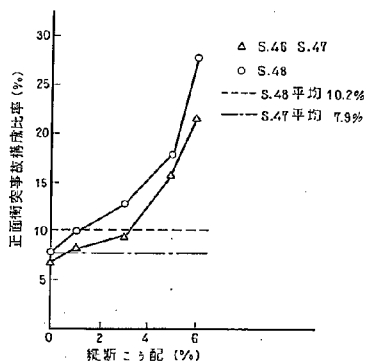


図 5-8 縦断こう配別死亡事故率

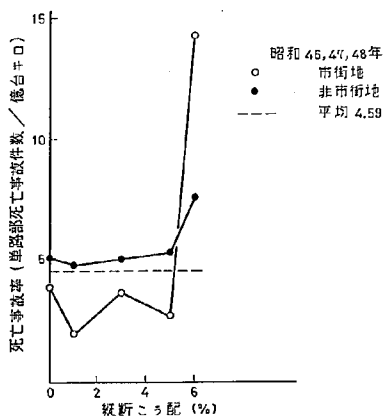


図 5-7 縦断こう配別正面衝突事故構成比率

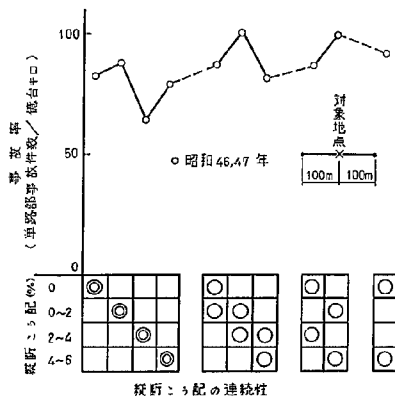


図 5-9 縦断線形の連続性と事故率

5.3 事故と平面線形と縦断線形の組合せ

曲線半径と縦断こう配の組合せと車関連事故との関連を図5-10に示す。縦断こう配が4%以上で、しかも曲線半径100m以内の道路区間において、きわめて高い事故率を示している。山地部において、このような平面線形、縦断線形の好ましくない組み合わせが少なからず生じる場合が考えられるため、そのような場合には線形改良、安全施設の設置などの安全対策を十分に施すことが必要であり、一方ドライバーに対しても細心の注意を払った運転が望まれる。

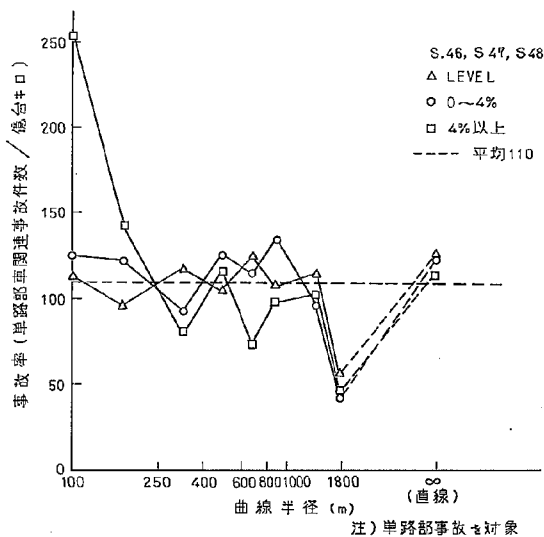


図5-10 曲線半径と縦断こう配の組合せと車関連事故率

6. 事故と道路横断面との関連性

6.1 事故と車道幅員

ここでいう車道幅員は道路構造令で定めるところの車道部幅員から路肩幅員を差し引いたものであり、車線および中央帯からなる。(図6-1)

車道幅員の影響を受けると考えられる車関連事故(車対車事故, 車単独事故を指す)と車道幅員との関連について図6-2に示す。

市街地においては, 車道幅員の狭い5.5m~7.5mの区間で高い車関連事故率を示しており, 幅員が広くなるにしたがって事故率の低くなる傾向が認められる。また, 非市街地においては, 7.5m~9.0mの範囲にピークがあり, 13.0m~18.0mの4車線道路において事故率をもっとも低下し, さらに広幅員の20m以上の6車線道路ではまた事故率が大きくなるといった傾向が表われている。



図6-1 道路の標準横断面

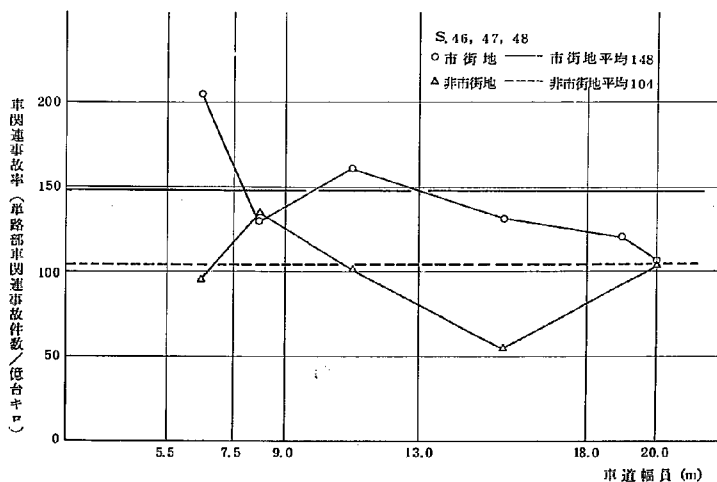


図6-2 車道幅員別車関連事故率

非市街地の道路は市街地に比べ走行速度が高いため、片側3車線(6車線)のうち常に、左右の車線に対して注意を払わねばならない中央車線を走行する車両の危険性が增大するため、このような結果になったのではないかと考えられる。

図6-3に車道幅員と追突事故構成比率(追突事故件数/全事故件数×100)の関係を示す。

車道幅員が広くなる程、追突事故の割合が高くなる傾向が認められる。車道幅員が広くなる程、車線数も3車線、4車線と増加してくるため、追越、右左折などのための車線変更を行なう必要が生じ、これらが追突事故の発生割合を増加させているためこのような結果が得られたものと思われる。

図6-4は、分離帯のない場合における車道幅員と正面衝突事故構成比率(正面衝突事故件数/全事故件数×100)の関係を示したものである。この図より、車道幅員が狭くなる程、正面衝突事故の発生する割合が高くなる傾向が認められる。

これは、車道幅員の広い道路においては路肩寄りの車線を走行中の車両は対向車と正面衝突を起こす機会がきわめて少ないことと、広い車道幅員の道路では正面衝突を避ける余裕があることによるものと推察される。

図6-5に、車道幅員と歩行者事故構成比率(歩行者事故件数/全事故件数×100)の関係を示す。この図より、歩行者事故は車道幅員に関係なくほぼ一定の割合を占めていることが認められ

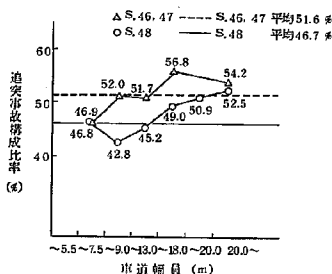


図6-3 車道幅員別追突事故構成比率

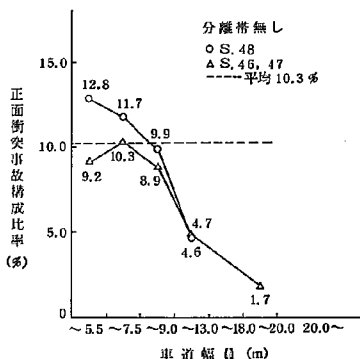


図6-4 車道幅員別正面衝突事故構成比率

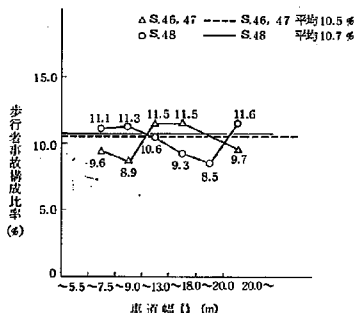


図6-5 車道幅員別歩行者事故構成比率

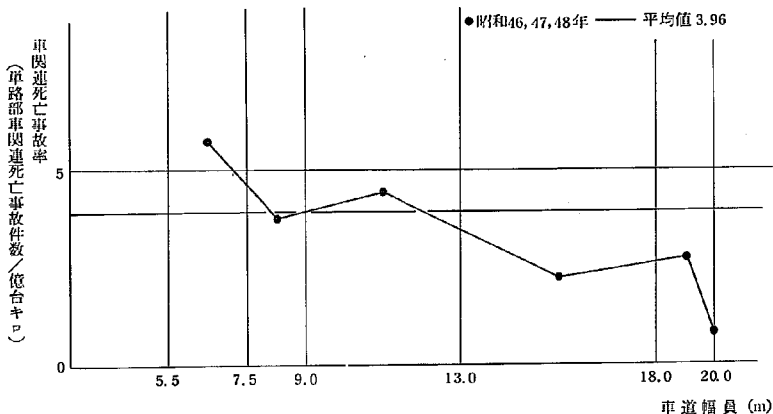


図6-6 車道幅員別車関連死亡事故率

る。広幅員の道路では、中央帯寄りを走行中の車両は道路通行中の歩行者と事故を起こす可能性が無いため、通行中の歩行者交通事故の割合が低下するのに対して、道路横断中の事故は車道幅員の広い道路程多くなる傾向にあるため全体としてはこのような結果となったのであろう。

車関連の死亡事故率と車道幅員との関連について図6-6に示す。車道幅員が広くなる程、車関連死亡事故率が低下する傾向が認められる。これは、図6-4に示したように、車道幅員が広くなるにしたがって、致死率の高い正面衝突事故の割合が低くなることによるためと思われる。

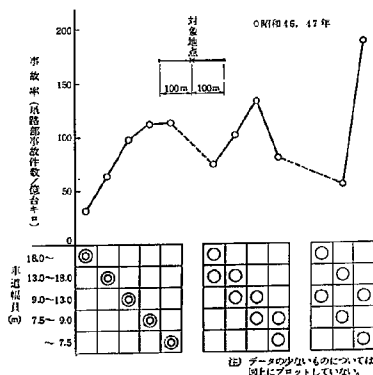


図6-7は、車道幅員の連続性と事故率の関連を示したものである。すなわち、交通事故発生地点の前後100mの2地点のそれぞれの車道幅員を調査し、それらの車道幅員の組み合わせが、どのような場合に、事故率が高いかを単路部事故について、検討しようとしたものである。なお、この図については、交差点部の延長を含めた億台キロにより事故率を算出している。

この図によると、前後100mの2地点の車道幅員が同一カテゴリーである場合には、幅員の狭い道路程、事故率の高くなるのがわかる。また、車道幅員の変化が大きくなる区間程、事故率の高くなる傾向が認められよう。したがって、車道幅員は急激に変化することなく高速自動車国道のよ

うにある一定の範囲のレベルを保つことが交通安全において重要な条件となると考えてよからう。

表 6-1 道路形態別車線数別分離帯有無別事故発生状況

			道路延長 (km)	走行台キロ (億台キロ)	事 故 件 数		事 故 率			
					車両関連	歩行者関連 (人vs車)	車両関連 死	車両関連 (件/億台キロ)	全 事 故 (件/億台キロ)	車両関連 (件/億台キロ)
市 街 地	分離帯なし 分離帯あり	2車線	175.3	120.0	1966	286	33	164	188	275
		3車線	0.9	0.14	12	1	0	86	93	0
		4車線	11.4	1.23	253	30	4	206	230	325
		4車線	32.6	4.21	456	45	8	108	119	190
		6車線	16.5	3.00	418	39	6	139	152	200
非市 街地	分離帯なし 分離帯あり	2車線	570.1	2893	3109	339	143	107	119	494
		3車線	2.4	0.09	19	3	0	211	244	0
		2車線	6.2	0.19	19	1	0	100	105	0
		4車線	50.3	4.76	269	39	8	57	65	168

注) 昭和48年の単路部事故を対象

表 6-2 国別車線数別事故率

車 線 数	事 故 率 (百万台 km 当り)				
	西ドイツ	アメリカ	フランス	オランダ	ベルギー
2 車 線	3.20	1.37 1.37 2.3 1.99	0.92	2.19	3.22
3 車 線	—	3.13 1.76 1.60	1.05	1.64	3.20
4車線(中央分離帯) なし	2.15	1.70 2.35 1.63 2.3	0.61	1.44	—
4車線(中央分離帯) 平面交差	—	2.03 1.44 1.80	—	—	—
4車線(中央分離帯) 立体交差	1.82	1.00 0.92 1.44 0.89 1.8 1.25	0.57	1.01	—
6 車 線	—	0.9	—	—	—
8 車 線	—	0.6	—	—	—

注) アメリカの資料は異なった出典のものを併記してある。

なお、表6-1は、昭和48年の分析対象路線における道路形態別車線数別分離帯有無別事故発生状況を示したものである。また、比較資料として表6-2に国外の車線数別事故率⁶⁾を示す。

6-2 事故と車線幅員

道路の横断面を構成する要素のうちでも、車線幅員は交通容量、走行速度にもっとも大きな影響を与えるものであり、道路構造令においてもそれらを勘案して表6-3のように車線幅員の標準値を定めている。ここでは、これら車線幅員を交通安全面から検討する。

車関連事故発生状況(昭和48年)と車線幅員の関連を分離帯有無別車線数別に図6-8、表6-4に示す。この図より、分離帯のある多車線道路において車線幅員が4.0mを超えるときわめて高い車関連事故率を示すが、その他の場合には100(件/億台キロ)前後のほぼ似た事故率を示すのがわかる。車線の幅員は対向車とのすれちがい、追越し、あるいは並走に対して十分な余裕をもつものでなければならぬが、極端に広い幅員をとると通行車両を車線に合わせて整理し通行させることが難しくなり、多車線道路において前述のような好ましくない結果を招くことになるものと思われる。AASHOにおいては、13フィート(3.97m)を越える広い車線幅員は交通安全上適していないとしており、この結果と一致している。

図6-9に車線幅員と追突事故構成比率の関係を示す。車線幅員が3.75mの道路において追突事故の割合が減少し、その他の場合にはほぼ一定の値をとるという特異な結果が得られた。追突事故を防止する上では、3.75mの車線幅員が広過ぎることもなく、また事故回避するのに十分な余裕をもったものとなっていると考えられる。

図6-10は、車線幅員と死亡事故率の関係を示したものである。この図より、車線幅員の狭い道路における死亡事故率が他の幅員の道路に比べ低い値を示しており、3.5m前後の車線においては若干高い死亡事故率となっているのが認められる。狭い車線幅員で死亡事故率が低いのは、車

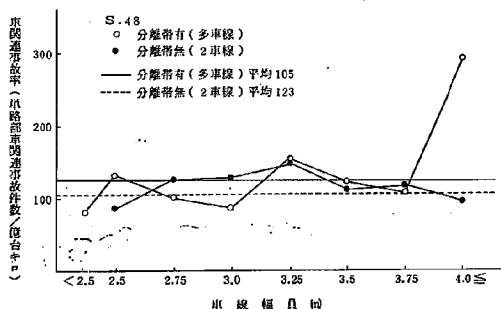


図6-8 車線幅員別車関連事故率

表6-3 車線幅員の標準値

設計速度	標準の車線幅員	該当する規格の名称
80km/h 以上	3.50 m	第1種(第4級を除く)、 第2種第1級、第3種第1級
60km/h	3.25 m	第1種第4級、第2種第2級、 第3種第2級、第4種第1級
60,50又は40km/h	3.00 m	第3種第3級、第4種第2級、 (第4種第3級)
50,40又は30km/h	2.75 m	第3種第4級

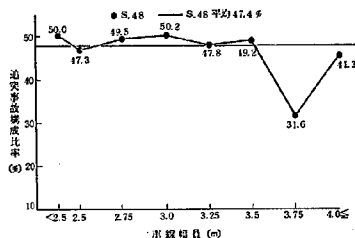


図 6-9 車線幅員別追突事故構成比率

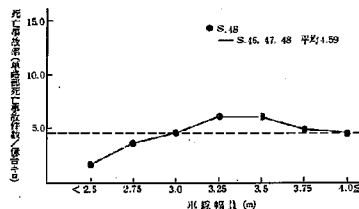


図 6-10 車線幅員別死亡事故率

線幅員の減少ともなる車両の走行速度の低下によって事故当事者の致死率が低くなったことによるものと思われる。

6.3 事故と路肩幅員

道路には、中央帯または停車帯を設けている場合を除いて、車道に接続して路肩を設けることになっており、路肩は主に次のような機能を満足したものでなければならない。

- ⅰ) 車道、歩道、自転車道または自転車歩行者道に接続して道路の主要構造部を保護する。
- ⅱ) 故障車が本線車道から待避できるので、事故と交通の混乱を防止するのに役立つ。
- ⅲ) 側方余裕幅として交通の安全性と快適性に寄与する。
- ⅳ) 歩道自転車道を有しない道路にあっては、歩行者、自転車の通行部分ともなる。

ここでは、車道の左側の路肩幅員のⅲ) およびⅳ) の機能について検討する。なお、表 6-5 は道路構造令の車道の左側の路肩幅員の規定値を示したものである。

表 6-4 分離帯有無別車線数別車線幅員別車関連事故発生状況表

		車 線 幅 員 (m)								合 計
		2.50未満	2.50以上 2.75未満	2.75以上 3.00未満	3.00以上 3.25未満	3.25以上 3.50未満	3.50以上 3.75未満	3.75以上 4.00未満	4.00以上	
(多 分離帯有) 車 線	事故件数	4	128	270	404	158	34	17	94	1308
	道路延長 (km)	0.82	3.74	20.48	47.14	5.64	1.20	0.87	3.16	1029.4
	走行台キロ (億台キロ)	0.05	0.98	2.71	4.69	1.04	0.28	0.16	0.32	12.43
	事 故 率	80	130.6	99.6	86.1	151.9	121.4	106.3	293.8	90.5
(2 分離帯無) 車 線	事故件数	0	6	53	1627	1137	373	119	987	5075
	道路延長 (km)	0.08	1.91	10.25	231.82	176.59	62.56	22.68	150.21	745.40
	走行台キロ (億台キロ)	0.003	0.07	0.42	12.82	7.69	3.39	1.03	10.52	41.40
	事 故 率	0	85.7	126.2	126.9	147.9	110.0	115.5	93.8	122.6

表 6-5 路肩幅員の規定値
(道路構造令)

区 分		車道の左側に設ける路肩の幅員 (単位 ノートル)
第 1 種	第 1 級	2.5 以上 (1.75)
	第 2 級	
	第 3 級	1.75 以上 (1.25)
	第 4 級	
第 2 種	第 1 級	1.25 以上
	第 2 級	
第 3 種	第 1 級	1.25 以上 (0.75)
	第 2 級	0.75 以上 (0.5)
	第 3 級	
	第 4 級	
	第 5 級	0.5 以上
第 4 種	第 1 級	0.5 以上
	第 2 級	
	第 3 級	
	第 4 級	

注) ()内は特別の理由によりやむを得ない場合

路肩幅員と車関連事故との関係を市街地、非市街地別に図 6-11 に示す。この図より、非市街地においては路肩幅員が 0.5m の狭い側方余裕しかない区間の車関連事故率はきわめて高い値とな

り、広幅員になるにしたがい事故率が低下する傾向が認められる。しかし、市街地では非市街地とは逆に 1.25m 以上の路肩幅員において、車関連事故率の若干高くなるという結果となっている。市街地における広い路肩は、駐停車帯として利用されてしまうため、かえって事故が発生しやすくなるのであろう。

図 6-12 に、歩道の無い区間における路肩幅員と歩行者事故率(歩行者事故件数/億人台キロ)との関係を示す。この場合の歩行者事故率としては、通常用いられる自動車走行台キロ当りの事故件数の代りに、人台キロ($\sqrt{\text{歩行者交通量} \times \text{自動車交通量} \times \text{道路延長}}$)当りの事故件数を使用している。これは、人対車の事故の発生頻度は、自動車台数だけではなく、歩行者の交通量も加味する必要があるとの考えによる。

この図より、0.75m~1.0mの路肩幅員において歩行者事故率が落ち込みもっとも減少しているのが認められる。広い路肩幅員の区間では、車両が駐停車しており、これらが、歩行者の安全性をそこなっていることが推察されよう。

図 6-13 に、自転車道の無い区間における路肩幅員と自転車事故率(自転車事故件数/自転車億人台キロ)との関係を示す。この場合には、自転車事故率として、自転車台キロ($\sqrt{\text{自転車交通量}}$)

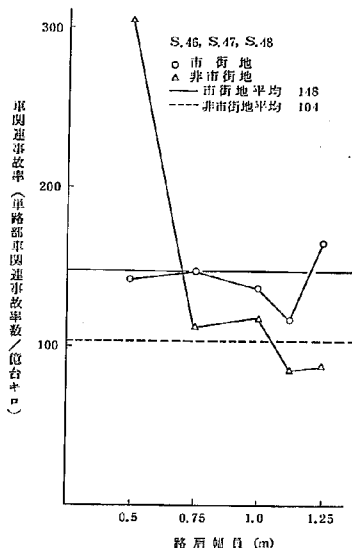


図 6-11 路肩幅員別車関連事故率

×自動車交通量×道路延長）当りの事故件数を使用している。これは、自転車対車の事故の発生頻度は、自動車台数だけではなく、自転車の交通量も考慮に入れる必要があるとの考えによっている。

この図より、路肩幅員の狭い程事故率が高く道路を通行中の自転車の安全上、路肩幅員の広いことはきわめて重要な要件となっていることが認められよう。

路肩幅員と死亡事故率の関係について、市街地、非市街地別に図6-14に示す。非市街地において、路肩幅員が広くなる程死亡事故率の減少する傾向が明確に認められる。また、市街地において

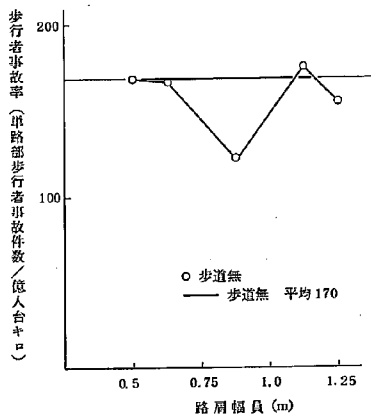


図6-12 路肩幅員別歩行者事故率

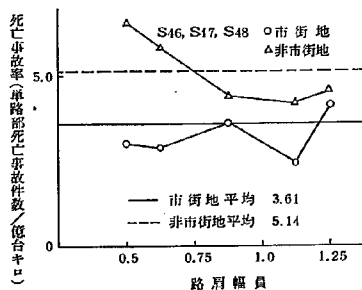


図6-14 路肩幅員別死亡事故率

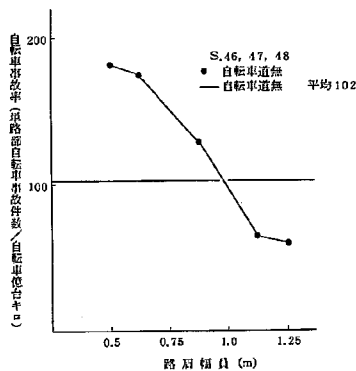


図6-13 路肩幅員別自転車事故率

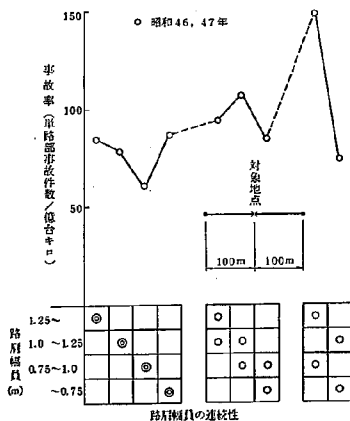


図6-15 路肩幅員の連続性と事故率

575

は、死亡事故率は路肩幅員が 1.25m 以上の区間において最も高い値を示している。これについては、図 6-12 で認められる様、広幅員の路肩に駐車している車両が歩行者事故に影響を与え、また歩行者事故の致死率が高いことによるものと思われる。

図 6-15 は、路肩幅員の連続性と事故率の関連を示したものである。すなわち、事故発生地点の前後 100m の 2 地点の路肩幅員の組み合わせがどのような場合に事故率が高いかを単路部事故率について検討したものである。

この図についても交差点部の延長を含めた億台キロを用いている。

路肩幅員が大きく変化する区間程、事故率が高くなる傾向が認められよう。車道幅員と同様、路肩幅員が変化することなく連続して一定の範囲を保つことは事故防止上、重要な要件と考えられる。

6.4 事故と分離帯

分離帯は様々な機能を有するものであるが、事故防止効果については一般に次のように考えられている。

① 往復の交通流を分離することにより、対向車道への逸走による致命的な正面衝突事故を防止する。

② 転回(Ｕターン)などを必要に応じて防止し、交通流の乱れをなくして安全性を高める。

図 6-16 は、分離帯有無別の車関連事故率を市街地、非市街地別に示したものである。これより、分離帯を設置したことにより車関連事故率が市街地において約 55% に、非市街地においては約 40% に減少しているのが認められる。

また、分離帯有無別の正面衝突事故構成比率については、図 6-17 に示すように分離帯を設置している区間は、設置していない区間に対して正面衝突事故の割合が市街地では、約 65% 減少し、非市街地では約 40% 減少するという結果が得られており、分離帯の事故防止効果は十分発揮され

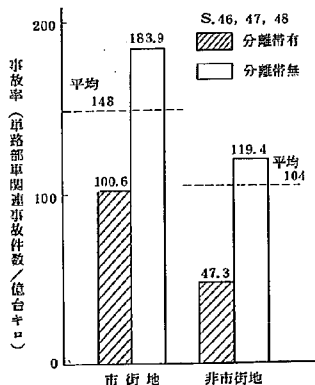


図 6-16 分離帯有無別車関連事故率

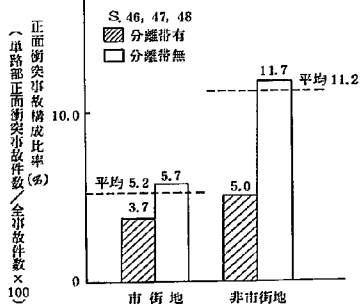


図 6-17 分離帯有無別正面衝突事故構成比率

ているものと考えられる。特に、非市街地においてその効果が強く表われている。

図6-18は、分離帯有無別の死亡事故率を示したものである。死亡事故率においては、分離帯の設置している区間が、設置していない区間に対して、市街地では約40%、非市街地では約25%であり、特に非市街地における分離帯の死亡事故防止効果が大きいと思われる。分離帯は、前述のように、致死率の高い正面衝突事故を防止するのが主目的であるため、死亡事故についてもこのようにきわめて大きい効果が認められるのであろう。

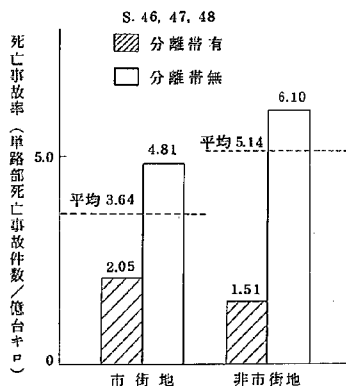


図6-18 分離帯有無別死亡事故率

7. 事故と交通安全施設との関連性

7.1 事故と歩道

ここでいう歩道とは、いわゆる歩道のほか、歩行者専用道路を含めるものとする。なお、歩道のうち自転車の通行可としているものについては自転車道に含める。

図7-1に、歩道設置状況別の歩行者事故率を市街地、非市街地別に示す。これより、市街地における両側設置の歩道の歩行者事故防止効果が認められる。また、歩道を片側のみに設置している場合には、もっとも高い事故率を示す結果となっている。これについては、歩道を片側のみに設置している区間はもともと歩行者にとって危険な箇所であり、またそれに対する事故防止策も片側設置という暫定的なものにとどまっているためと考えられる。非市街地においては、歩道設置状況による歩行者事故率の差異はほとんど認められない。非市街地は歩行者の絶対数も小さく、また事故もまれであるなどの理由で歩道の効果が明確につかみきれないことも考えられるため、今後更に検討をすすめる必要がある。

路肩幅員が0.5m以内の区間における、歩道設置状況別の歩行者事故構成比率（歩行者事故件数

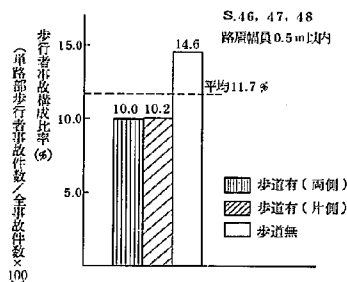


図7-2 歩道設置状況別歩行者事故構成比率

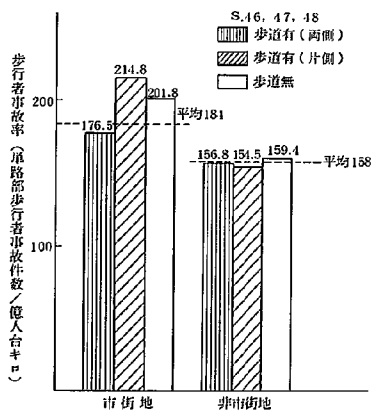


図7-1 歩道設置状況別歩行者事故率

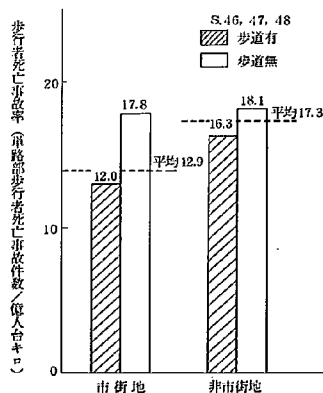


図7-3 歩道有無別歩行者死亡事故率

表 7 - 1 路線別の歩道設置状況および歩行者事故発生状況

路線		北海道 12号	北海道 8号	中部 22号	名四 国道	近畿 2号	中国 2号	中国 1号	九州 3号	中国2号 (S46)	北海道 12号	東北 4号	関東 1号	関東 4号	関東 18号	関東 20号	関東 51号	北陸 17号	近畿 1号	近畿 24号	近畿 42号	四国 11号	九州 3号	計
歩道 延長 (km)	両側	2028	949	226	1261	1406	819	1793	1836	1443	2028	1272	2806	5170	1483	2292	578	952	1052	250	294	2072	1863	33873
	片側	1604	680	010	015	1033	1795	1841	256	228	1612	1987	935	2546	3729	3187	862	731	538	041	260	1822	758	27380
	なし	883	646	1850	3679	1270	3722	6059	2396	8363	853	4792	1916	6158	5973	6775	3060	4602	2579	034	1218	5746	2387	74991
路線延長 (km)		4822	4921	2086	4955	3716	6246	9693	4988	10534	4523	8051	5657	13874	11185	12254	4512	6285	4169	325	1772	9660	5008	139236
歩道設置率		587	655	111	256	517	268	280	444	172	627	281	579	464	299	317	224	210	283	832	239	309	448	342
歩行者事故 件		70	100	5	14	95	66	74	108	181	40	59	76	113	97	95	37	48	21	17	33	84	87	1520
億人台キロ		0.399	0.274	0.044	0.329	0.413	0.267	0.555	0.599	1.043	0.385	0.202	0.792	0.693	0.495	0.318	0.139	0.177	0.159	0.052	0.201	0.732	0.589	8.857
歩行者事故率		1754	3650	1136	426	2300	2472	1333	1863	1735	1039	2921	960	1631	1960	2988	2662	2712	1321	3270	1642	1148	1477	1716

注 1) 歩道設置率 = $\frac{\text{両側あり(延長)} \times 2 + \text{片側あり(延長)}}{\text{路線延長} \times 2} \times 100 (\%)$

2) 単路部を対象としている。

3) 路線延長は不明も含む。

／全事故件数×100多)を図7-2に示す。これより、歩道ありの区間における歩行者事故の割合が歩道のない区間に比べ、低下しているのが認められる。歩道は、もともと歩行者交通の多い歩行者事故の多発区間に設置されていることを考慮すると、路肩幅員が0.5m以内の道路における歩道設置はきわめて大きな効果が期待できるものと考えてよからう。

図7-3に、歩道の有無と歩行者死亡事故率(歩行者死亡事故件数／億人台キロ)との関係を示す。歩道を設置したことにより、歩道のない区間に対して歩行者死亡事故率が市街地においては約70%,非市街地においては約90%に低下しているのが認められる。以上の結果より歩道は一般に市街地において一層その効果を発揮しているものと考えてよからう。

なお、表7-1は路線別に単路部の歩道設置状況ならびに歩行者事故発生状況を示したものである。

7.2 事故と自転車道

ここでいう自転車道とは、道路構造令という自転車道、自転車歩行者道、自転車専用道路、自転車歩行者専用道路を指すものとする。

自転車道有無別の自転車事故率を市街地、非市街地別に図7-4に示す。これより、市街地、非市街地とも自転車道のない区間の事故率が若干高い値を示しているのが認められよう。

また、図7-5に自転車道設置状況別の自転車死亡事故率を示す。これより、自転車道の設置状況によって、安全性に明確な差が認められる。すなわち、自転車道両側あり、片側あり、自転車道なしの順に自転車の死亡事故率が低い。

自転車道の設置率は表7-2に示すようにきわめて低いものであるが、自転車道の事故防止効果は自転車死亡事故率において明確に表われているといえよう。

歩道、自転車道は歩行者、自転車運転者に完全に利用されることにより、車両と歩行者、自転車の分離が可能となり、事故防止効果の機能を十分に発揮することができるものであるため、歩道、自転車道を有機的に結びつけ、これら施設を連続的に利用できるようにすることが、更にこれらの事故防止機能を高める重要な条件となっていることが考えられる。

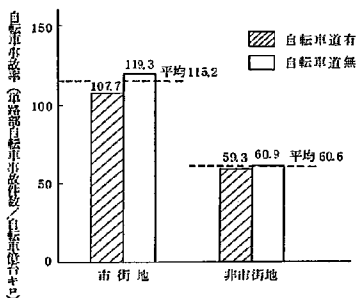


図7-4 自転車道有無別自転車事故率

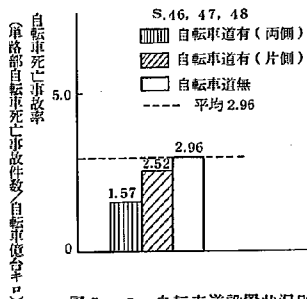


図7-5 自転車道設置状況別自転車死亡事故率

表 7 - 2 路線別の自転車道設置状況および自転車事故発生状況

路線		北海道 12号	北陸 8号	中部 22号	名四 国道	近畿 2号	中国 2号	四国 11号	九州 3号	中国2号 (S48)	北海道 12号	東北 4号	関東 1号	関東 4号	関東 18号	関東 20号	関東 51号	北陸 17号	近畿 1号	近畿 24号	近畿 42号	四国 11号	九州 3号	計
自転車道 km (延長)	両側	00	159	00	1007	030	819	1705	425	026	00	00	178	448	841	1758	012	00	00	034	190	2027	445	
	片側	00	077	00	240	454	1705	1503	2019	00	00	00	139	133	163	189	00	00	00	00	007	1522	2019	
	なし	4515	2439	1928	3692	3220	3722	6193	2544	10508	4523	3873	5340	13293	10181	10081	00	6285	3328	291	1575	6091	00	
路線延長 km		4515	2275	2086	4955	3716	6246	9693	4988	10534	4523	8051	5657	13874	11185	12254	4512	6285	4169	325	1772	9660	2544	
自転車道設置率 (%)		0	87	0	227	69	268	253	288	2468	0	0	44	37	82	151	03	0	0	105	109	289	747	
自転車事故件数		24	43	0	197	95	60	54	35	101	11	29	28	78	35	24	19	18	11	8	24	49	42	1002
毎自転車台キロ		0262	0261	0040	0252	0675	0525	0314	0425	0251	0267	0430	0554	1133	0408	0248	0135	0200	00	0044	0195	1131	0426	8777
自転車事故率		916	1648	1500	7817	1407	1143	700	845	4024	412	674	505	688	858	968	1407	900	00	1818	1231	433	990	1142

注 1) 自転車道設置率 = $\frac{\text{両側あり(延長)} \times 2 + \text{片側あり(延長)}}{\text{路線延長} \times 2} \times 100 (\%)$

2) 単路部を対象としている。

3) 路線延長は不明も含む。

7.3 事故と防護施設

防護柵の第一義的な機能は、走行中に進行を誤った車両が路外に逸脱するのを防ぎ乗員の傷害および車両の破損を最小限にとどめるとともに、車両を正常な進行方向に復元させ2次的な事故を防止するものであり、また、運転車の視線を誘導し、道路の安全性を高める効果を有している。このほか、歩道、自転車道のない道路においては、歩行者もしくは自転車を自動車交通と分離して保護する目的もある。

図7-6は、防護施設有無別の車関連事故率を市街地、非市街地別に示す。防護施設のある道路では、ない道路に対して、車関連事故率が市街地においては約90%、非市街地においては約80%であり、非市街地での有効性が若干大きいことが認められる。

図7-7は、防護施設有無別の歩行者事故率を市街地、非市街地別に示したものである。市街地においては防護施設を設置することにより事故率が約80%に、非市街地においては約75%に減少し、防護施設の効果が明確に認められる。

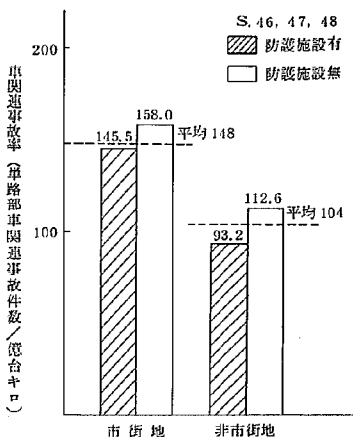


図7-6 防護施設有無別車関連事故率

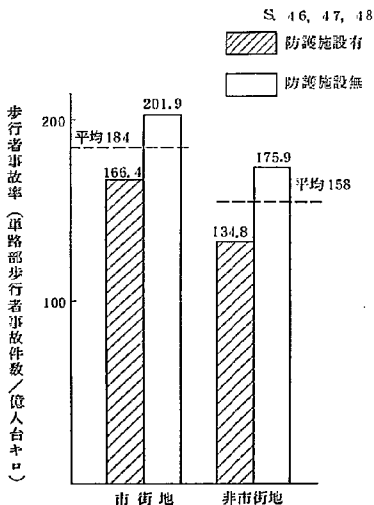


図7-7 防護施設有無別歩行者事故率

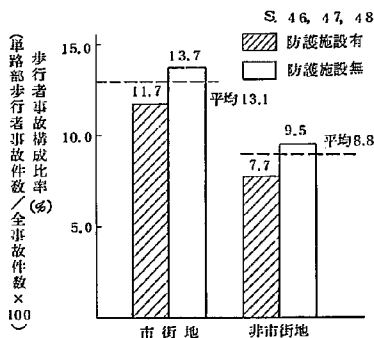


図7-8 防護施設有無別歩行者事故構成比率

また、図7-8は防護施設有無別の歩行者事故の占める割合を示したものであり、これによっても、市街地、非市街地とも、防護施設を設置している区間は防護施設のない区間に比べ歩行者事故の占める割合が減少しており、歩行者に対する効果を認めることができる。

防護施設有無別の死亡事故率について図7-9に示す。

市街地、非市街地とも防護施設の死亡事故防止効果が認められ、特に非市街地においては、防護施設の設置している区間は、ない区間に対し死亡事故率が約50%の低い値となっている。

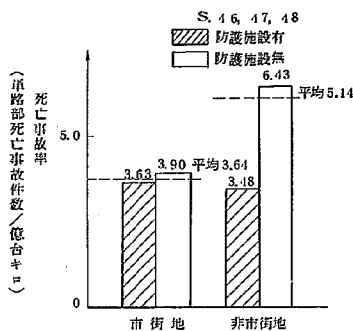


図7-9 防護施設有無別死亡事故率

7.4 事故と連続照明

連続照明とは、道路のある区間について、原則として一定の間隔に灯具を配置して、その区間全体を照明することをいい、必要な箇所に局部的に灯具を設置する局部照明とは異なるものである。

この連続照明と事故の関連性をみるためには、夜間事故を対象にする必要があるが、事故原票には、事故の発生時刻のみを記入することになっているため、事故発生時刻の昼夜による区分けは表7-3によった。また、夜間の走行台キロについては、昼夜比を135（昭和49年度全国道路交通情勢調査の元一級国道平均値⁴⁾）として算出している。

図7-10は、連続照明有無別に夜間事故率を市街地、非市街地別に示したものである。この図より、連続照明を行なっている区間は、その他の区間に比較して、市街地では約90%、非市街地では約55%に夜間事故率が低下していることが認められる。

図7-11は、夜間事故の構成比率と連続照明

表7-3 昼夜の区分け

季節	春(3月-5月)秋(9月-11月)	夏(6月-8月)	冬(12月-2月)
昼間	6時～18時	5時～19時	7時～17時
夜間	1時～5時	1時～4時	1時～6時
	19時～24時	20時～24時	18時～24時

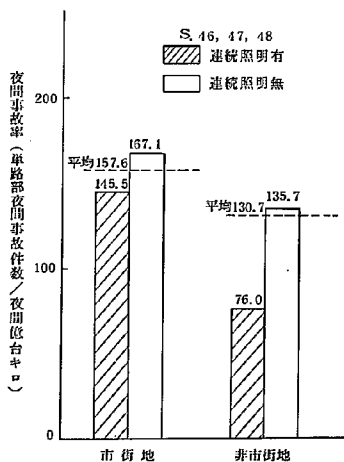


図7-10 連続照明有無別夜間事故率

の有無との関係を示したものであるが、これについては、非市街地において連続照明の効果が認められ、市街地では夜間事故構成比率がほぼ同じ値を示しており、その効果は表われにくいという結果が得られている。

図7-12は、夜間歩行者事故構成比率（夜間歩行者事故件数／歩行者事故件数×100）と連続照明の有無との関係について示したものである。非市街地において、連続照明を行なっている区間が、その他の区間に対して約55%、夜間歩行者事故構成比率が低下しており、その効果が認められるが、市街地においては、ほとんど歩行者に対する事故防止効果が認められないという結果になっている。市街地において、連続照明の効果が表われにくいのは、市街地の道路がもともと沿道の家屋の照明により非市街地に比べ、幾分明るい状態にあるためと考えられる。しかし、夜間の死亡率については、図7-13に示すように、非市街地において連続照明のある区間は、その他の区間に対して約10%というきわめて大きな効果が認められ、市街地においても約60%となっており死亡事故の防止効果が特に顕著に表われている。

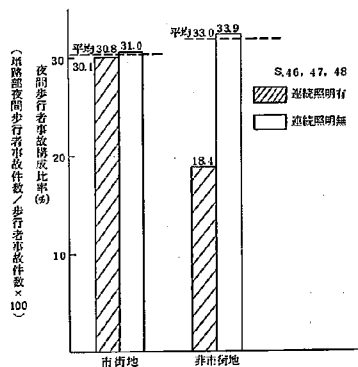


図7-12 連続照明有無別夜間歩行者事故構成比率

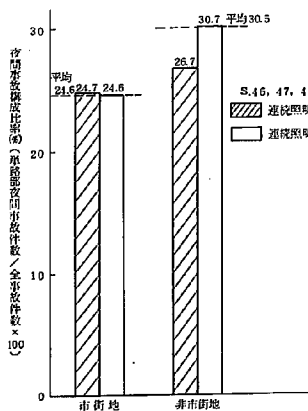


図7-11 連続照明有無別夜間事故構成比率

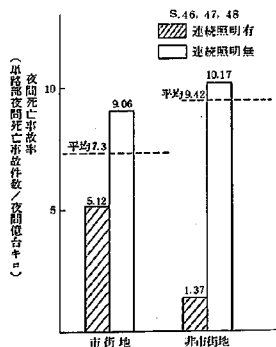


図7-13 連続照明有無別夜間死亡率

8. ま と め

本分析結果より、次のことが明らかとなった。

- 1) 道路区分別では第3種第4級の道路が、事故率、死亡事故率、致死率ともに、他の区分の道路よりも、高い値を示した。単路部の事故率は135（件/億台キロ）を一応の目安とすることができよう。
- 2) 交差点密度が大きくなる程路線の事故率は高くなる傾向にある。また、単路部における事故も少なからず交差点の影響を受けていると考えられる。
- 3) 曲線半径が100m以内の区間において事故率が高く、その傾向は2車線道路において強く表われている。また、曲線半径が小さくなる程、正面衝突事故の割合が大きくなるため、死亡事故率が高い値を示す傾向が認められる。
- 4) 縦断こう配が6‰以上の区間において事故率、死亡事故率ともに高い値を示している。
一般に、非市街地の死亡事故率が高いのであるが、縦断こう配が6‰以上の区間においてはそれが逆転し、市街地の死亡事故率がきわめて高い値を示した。また、縦断こう配が大きくなる程、正面衝突事故の割合が高くなる傾向が認められる。
- 5) 平面線形、縦断線形が急激に変化する箇所での事故率は、変化がより少ない箇所での事故率より大きく、また、曲線半径が100m以内で、かつ縦断こう配が6‰以上の悪い道路線形の区間において事故がきわめて多く発生する傾向が認められる。
- 6) 市街地においては、車道幅員が5.5m～7.5mの区間において車関連事故率が高い値を示し、幅員が広くなるにつれ車関連事故率の低下する傾向が認められる。また、非市街地においては7.5m～9.0mの範囲に車関連事故率のピークがある。
- 7) 車道幅員が広くなる程、致命的な正面衝突事故の割合が減少し、追突事故の占める割合が増加する傾向がある。したがって、死亡事故率については車道幅員が狭くなる程、小さな値を示すようになる。
- 8) 分離帯のある多車線道路において、車線幅員が4.0mを超えるとききわめて高い車関連事故率を示す。車線幅員の狭い区間では、走行速度が低下するため死亡事故が発生しにくいようである。
- 9) 非市街地で、路肩幅員が0.5m未満の区間において、きわめて高い車関連事故を示す。しかし、市街地においては、逆に路肩幅員が1.25m以上の広い区間で車関連事故率の若干高くなる傾向が認められる。これは、駐停車両による影響を受けているためと考えられる。死亡事故率については、路肩幅員が広くなる程、低下する傾向が認められる。
- 10) 歩行者事故については、0.75m～1.0mの路肩幅員を有する区間（歩道無）がもっとも安全であるという結果が得られた。

自転車事故については、路肩幅員の狭い程、自転車事故率が高くなり、危険性も増加するようである。

11) 車道幅員、路肩幅員が急激に変化する個所での事故率は、変化がより少ない個所での事故率より大きい傾向が認められる。

12) 分離帯、歩道、自転車道、防護施設、連続照明の各施設の設置状況と事故率、死亡事故率との関係についてまとめたものを、表8-1に示す。分離帯については市街地、非市街地ともにそ

表8-1 交通安全施設(分離帯を含む)設置状況別事故率

	事 故 率				備 考
	市 街 地		非 市 街 地		
	あ り	な し	あ り	な し	
	両 側 片 側		両 側 片 側		
分 離 帯	101 (2.05)	184 (4.81)	47 (1.51)	119 (6.10)	車関連事故率 死亡事故率
歩 道	177 215 (12.0)	202 (17.8)	157 155 (16.3)	159 (18.1)	歩行者事故率 歩行者死亡事故率
自 転 車 道	108 (2.52)	119 (3.15)	59 (1.18)	61 (2.85)	自転車事故率 自転車死亡事故率
防護施設	146 (3.64)	158 (3.90)	93 (3.48)	113 (6.43)	車関連事故率 死亡事故率
連続照明	146 (5.12)	167 (9.06)	76 (1.37)	136 (10.17)	夜間事故率 夜間死亡事故率

注1) ()内は死亡事故率を表わす。

$$2) \text{車関連事故率} = \frac{\text{車関連事故件数}}{\text{億台キロ}}$$

$$\text{歩行者事故率} = \frac{\text{歩 行 者 事 故 件 数}}{\sqrt{\text{歩行者交通量(億台)} \times \text{自動車交通量(億台)} \times \text{道路延長(キロ)}}$$

$$\text{自転車事故率} = \frac{\text{自 転 車 事 故 件 数}}{\sqrt{\text{自転車交通量(億台)} \times \text{自動車交通量(億台)} \times \text{道路延長(キロ)}}$$

$$\text{夜間事故率} = \frac{\text{夜間事故件数}}{\text{夜間走行台キロ(億台キロ)}}$$

の事故防止効果が明確に認められ、歩道、自転車道は市街地においてその効果が認められる。

防護施設、連続照明については、非市街地においてその効果が特によく表われている。非市街地に設置されている連続照明の夜間における死亡事故防止効果はきわめて大きい。

今後は、事故発生に対してどのような道路交通要因が大きく作用しているのか、また個々の道路交通要因が事故に対してどのように影響を及ぼしているのかを数量化分析などの多変量解析手法を用いて分析していく予定である。また、現在交通混雑度などの交通条件と事故の関連性、道路構造の連続性と路線全体の事故との関連性についてとりまとめ中である。

本分析を行なうにあたり、データの調査・収集のため多大な御協力、貴重な御助言をいただいた、道路局企画課道路経済調査室ならびに北海道開発局、各地方建設局の方々に感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 土木研究資料第985号, 交通安全研究室, “交通事故と道路交通要因との関連(その1)”
—直轄国道管理調査安全対策調査報告書—, 昭和49年10月
- 2) 栗本典彦, 荒牧英城, “交通事故と道路要因”, 土木技術資料Vol. 16, 第7(1974)
- 3) 警察庁, “交通統計”昭和46, 47, 48, 49年
- 4) 道路局道路経済調査室, “昭和49年度全国道路交通情勢調査報告〔その1〕一般交通量調査”
道路, 昭和50年11月号, (1975)
- 5) 関矢悦美, “東北道の交通災難”, 高速道路と自動車, Vol. XIX, 第1(1976)
- 6) V. F. BABKOV; “Road Condition and Traffic Safety”
- 7) 日本道路協会; “道路構造令の解説と運用”, 昭和45年11月

付 録

1. 交通安全に関する文献の抄録集
2. 交通安全研究室既版資料一覧

1. 交通安全に関する文献の抄録集

目 次

1. 交通事故と道路の設計	43
2. 交通事故予測モデル	47
3. 運転者の行動条件による交通事故の予測について	47
4. 首都高速道路の交通事故現況と今後の交通管理	48
5. 道路要素による交通事故の予測	48
6. 行動分析による自動車事故防止対策の費用・効果分析の方法	49
7. 道路交通事故	50
8. 最近の交通事故防止対策の行政の動き	50
9. 名神高速道路本線照明と交通事故率	51
10. 中央高速2車線区間の道路構造と事故	51
11. 名神高速道路の事故の線形による分析	51
12. 交差点形状と交差点における交通事故について	52
13. 交通事故と道路構造との関連について	52
14. 交通事故と道路構造の関連について	52
—都市区内画細街路の交差点における交通事故について—	
15. 道路照明の効果調査	53
16. 歩道および外側線の設置効果調査	54
17. 道路構造と交通事故との関係	54
18. 道路交通事故からみた道路構造の整備と交通処理に関する研究	54
19. 高速道路の交通事故と照明	55
20. 道路交通事故の心理学	56
21. 事故率に関する研究	56
22. 首都高速道路の幾何構造と事故に関する研究	57
23. 中央分離帯設計における安全性の考慮	58
24. 交通事故と道路の設計(3)	58
25. 歩行者の事故	61
26. 安全のための路側設計	61
27. 交通安全施設効果調査(その6)	61
28. 道路を原因とする事故の解析	62
29. 交通事故データの分析についての若干の考察	62

30. 平面交差点のすべり止め舗装とその効果	63
31. 交通安全施設効果調査	63
32. 道路照明と交通安全	64
33. 縦断勾配と曲線の事故に対する影響	64
34. 中央分離帯における事故の研究	65
35. 道路の特性と交通事故	65
36. 追越度数と事故発生率の相関性	66
37. 交通事故に影響を及ぼす諸要因について	67
38. 東京都における死亡事故の要因分析	67
39. 交通安全施設の事故防止効果	68
40. 東名・名神高速道路の分離帯事故	68
41. 道路環境および交通特性が交通事故に及ぼす影響について	69

1. 交通事故と道路の設計(1)

「高速道路と自動車」

VOL. VI 12 (1963.

12)より

The Automotive
Safety Foundation

<交通量と事故>

◦ Arnold H. Vey (米国) の調査

◦ Charlesworth (英国) の調査

$$P.I. = 220 + 0.72V$$

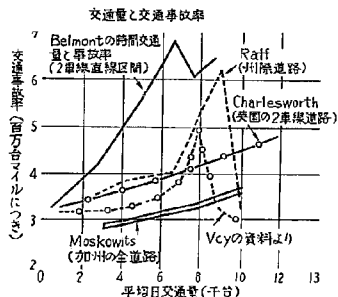
{ P.I.: 100万台マイルあたり負傷事故率
V: 日交通量(台)

◦ Bitzel (英国) の調査

トラック混合率増大

交通事故激増

(速度差と運転特性の差の増大による。)



<道路の規格, 種類と事故>

◦ May の調査

縁端摩擦, 交差点摩擦の増加

事故増大

◦ 米国公道局の調査 → Access Control している道路の事故率 = しない道

$$\text{路の } \frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$$

<横断面と事故>

◦ 2車線と3車線の交通事故率 (米国の調査)

◦ 車線巾 — 広い方が事故減少

◦ Head の調査 (米国)

路肩巾の拡大

事故減少

。分離帯の型式と事故率（カリフォルニア）

中央分離型	事故率（100万台マイルあたり）
分離帯なし	1.18
透過型 Traversable	0.91
阻止型 Detering	1.00
非透過型 Non Traversable	1.35

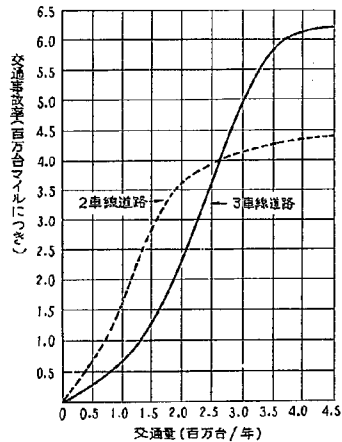
透過型が最も安全

or

分離帯巾4～6ftの阻止型が最も事故率低い

。Moskowitz（ ）の調査

中央分離帯の保護柵 { 軽交通の場合 → 事故の増大
重交通 " → " 減少



1. 交通事故と道路の設計(2)

「高速道路と自動車」

VOL VII-1(1964.

1) より

The Automotive
Safety Foundation

。路面状況と事故率（ペンシルバニア・ターンパイク）

路面状況	100万台マイルあたり 交通事故率
乾 燥	1.1
湿 潤	1.9
雪及びみぞれ	4.8
氷 結	8.2

摩擦係数小

事故増大

○ 道路特性と路面の迂りによる事故（英國）

150m 以下の曲線半径の屈曲部	——	直線区間の48倍
ロータリー	——	80倍

○ 曲率と事故率（Glanville の調査）パーミンガム・シェア

曲率	事故率（100台 マイル当り）	曲率	事故率（100台 マイル当り）
0~1.9	2.6	6~9.9	3.8
2~3.9	3.0	10~14.9	13.6
4~5.9	3.5	15以上	14.9

10以上で事故率激増

○ 曲線のある頻度が多くなる → 事故減少

○ 曲線部での警戒標識設置効果（ロスアンゼルス）

昼間	設置前	——	事故率（件／年）	31.6
	設置後	——	"	17.4
夜間	設置前	——	"	63.2
	設置後	——	"	31.5

○ 視距と事故率（2車線道路）Young の調査

視 距	事故率（100万台マイル当り）
240以下	2.4
240~450	1.9
450~750	1.5
750以上	1.1

○ 勾配と事故率（Bitzel の調査）ドイツ

勾配(%)	事故率（1億台km当り）
0~1.99	46.5
2~3.99	67.2
4~5.99	190.0
6~8.00	210.5

○ Bowman の調査

上り勾配 事故率	>	下り勾配 事故率
-------------	---	-------------

<インターチェンジ>

○ インターチェンジの交通事故危険指数 (Smith の提案)

$$E.I. = \frac{V_p + E}{V_p \times E} \left(A_r + \frac{A_{L1}}{L_1} + \frac{A_{L2}}{L_2} + \frac{A_L}{L} \right)$$

- V_p : 交通量による係数
 E : 危険係数 = ランプの交通量 / 通過車線の交通量
 A_r : ランプの交通事故数
 L_1, L_2, L : 通過車線長
 A_{L1}, A_{L2} : 通過車線 L_1, L_2 における交通事故数
 A_L : 位置がはっきりしない通過車線上の交通事故数

ランプの位置

本線が上り坂や頂上の所に取付けたランプ	} → 交通事故頻度 <u>低い</u>
補助車線のあるランプ	
本線の下り勾配や凹部に取付けたランプ	} → 交通事故頻度 <u>高い</u>
加速車線の短いランプ	

○ ランプの間隔 (Langsner の調査)

1. ランプ事故率 ← 本線の交通量にも影響されている。
2. 流入ランプ, 流出ランプにおける事故率 = ランプ間距離の増加により多少 増加
3. ランプ間隔の増加 → フリーウェイ全体の事故減少

○ ランプの左右の取付と事故率 (カリフォルニア)

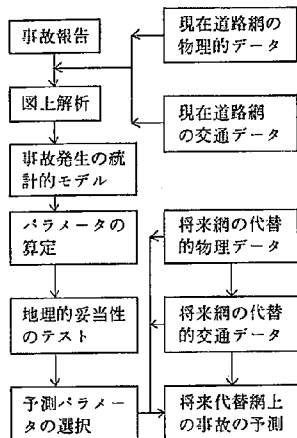
ランプの取付方法	事故率 (100万台当り)
外側車線へ 流入	0.07
外側車線へ 流出	0.17
内側車線へ 流入	0.37
内側車線へ 流出	0.62

○ インターチェンジの種類……… ダイヤモンド型 が優れている。

- 高速道路は
 - ・ 高架として, 交差する普通道路を跨ぎ
 - ・ ランプと交差道路との取付け箇所は
 - ・ チャンネリゼーションし,
 - ・ 路面を摩擦抵抗の多いように
 } 施工するのがよい

2. 交通事故予測モデル

「交通工学」
VOL.6, No.2 (1971.3)
より
N.O. Jorgensen 著



(デンマーク全道路人身事故
1962~1964年データ)

$$\begin{aligned} d &= a \cdot N^p \dots\dots\dots(1) \\ E(U_{ij}) &= a_i N_{ij}^p \cdot L_{ij} = a_i \cdot Y_{ij} \dots\dots\dots(2) \\ P_r(U_{ij}=U) &= \frac{(a_i \cdot Y_{ij})^U}{U!} e^{-a_i \cdot Y_{ij}} \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

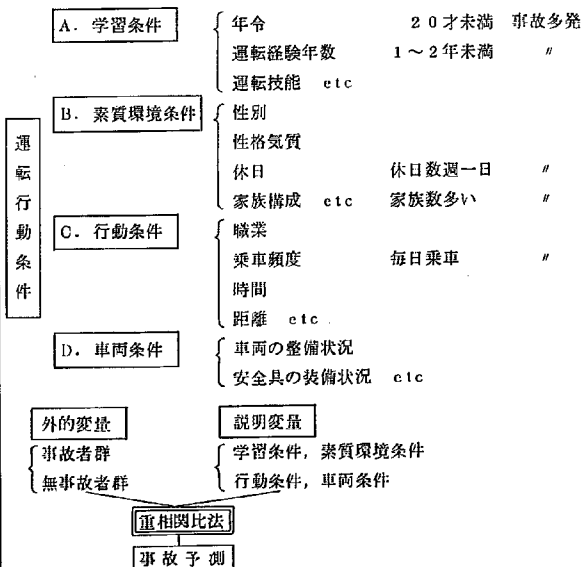
但し

d : 道路のクラス毎の事故密度
 N : 年平均日交通量
 $E(U_{ij})$: ij 区間の事故件数
 N_{ij} : ij 区間の年平均交通量
 L_{ij} : ij 区間の道路延長
 $Y_{ij} = N_{ij}^p \cdot L_{ij}$
 U_{ij} はポアソン分布であるとす
る。

3. 運転者の行動条件による交通事故の予測について

(大阪市内運転者
43年9月~12月データ)

「交通工学」
VOL.6, No.2 (1971.3)
より
三瀬貞, 村井哲夫著



4. 首都高速道路の交通事故現況と今後の交通管理

(39年8月～
41年7月データ)

「道路」VOL. 314

(1967. 4)より

徳永俊雄, 菊田聰裕
著

月別……………交通量に比例, 冬期減少

曜日別……………月・土最高, 木最低

時間別……………10～11時・14～15時多発, 夜間比較的多い

天候別……………雨3.3件/日, 晴1.7件/日, 雲1.5件/日

年令別……………21～25才が全体の30%

車種別……………小型乗用車38.3%, 小型貨物29.5%

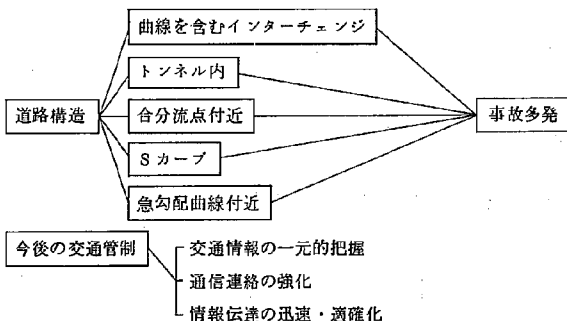
58.1	22.8	13.0	6.1(%)
施設接触	追突	車両接触	単独横転

原因別……………最高速度違反25.2%, ハンドル・ブレーキ操作不確実
24.1%

(運転者自身の不注意が起因)

30.6	24.4	6.6	4.2	39(%)
会社員	職業運転手	学生	店員	その他

物件・人身事故別……………物的事故70%以上



5. 道路要素による交通事故の予測(地方部2車線道路の例) (アメリカオレゴン州 1952～1954年データ)

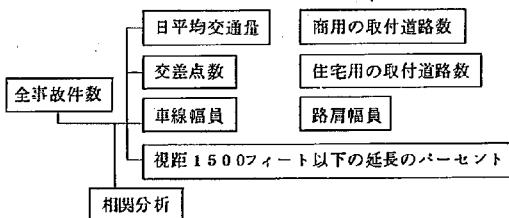
「交通工学」

VOL. 5, No. 6

(1970. 11)

W. Schoppert

著



(1マイル区間・1マイル当り)

結論

- 1) 交通事故は自動車交通量と道路の一定の物理的形状に直接相関
- 2) 取付道路, 交差点 — 直接的に事故に関係
- 3) 車線幅員, 路肩幅員, 視距 — 事故予測に不適
- 4) 交通量の少ない道路での事故 — 道路構造と無関係
 - 交通量の増加 —————
 - アクセスの増加 —————
 - 視距がそこなわれている場合 —————
 - 横断形状の縮少 —————

→ 事故増加

6. 行動分析による自動車事故防止対策の費用・効果分析の方法

「交通工学」

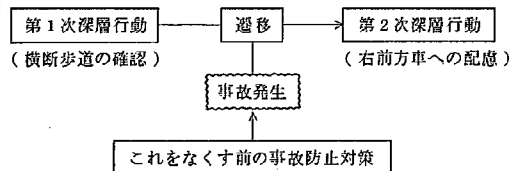
VOL. 7, No. 3 (1972.5)

桜田一之著

行動とは? { 表層行動(観察可能な行動)
深層行動(頭の中での目標設定の行動)

<例> 停止位置の決定 — 交差点入口を見る

(深層行動) (表層行動)



- ① その行動の徹底
(一時停止標識の大型化 etc.)
- ② 事故発生率の高い行動を解消
(交差点信号機の設置 etc.)

事故防止対策費用の算定

$$C = I \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} + M$$

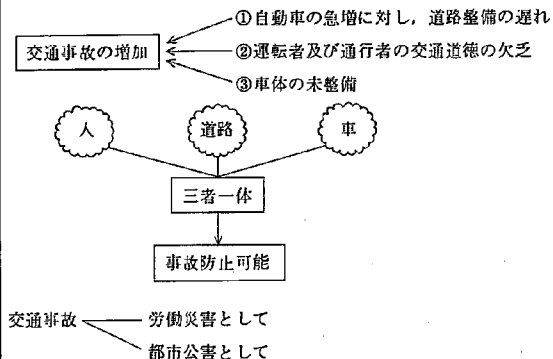
- C : 対策の年間費用
- I : 初期投資費用
- i : 利子率 (= 0.06)
- n : 耐用年数
- M : 年間平均維持管理費

7. 道路交通事故

「高速道路と自動車」
VOL. IX, No. 2 (1966.

2)

佐竹義昌著

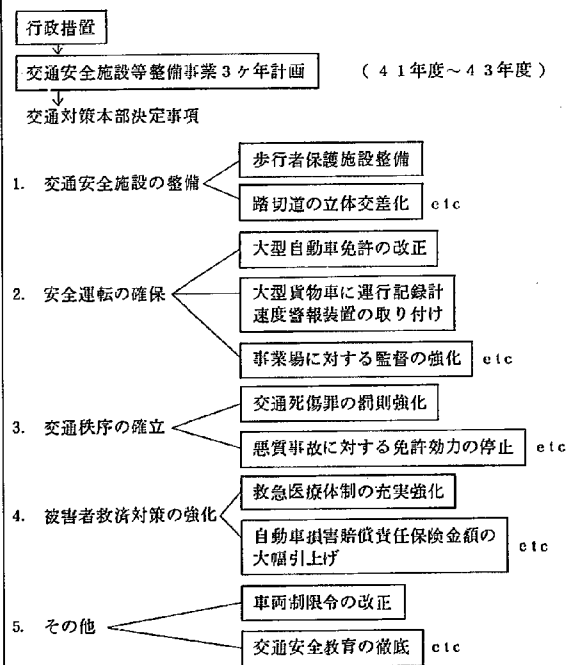


8. 最近の交通事故防止対策の行政の動き

「道路」VOL. 314

(1967. 4) より

広川楡吉著

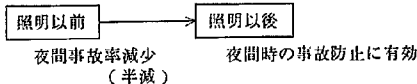


9. 名神高速道路本線照明と交通事故率

(名神高速道路
46年～47年データ)

「第11回日本道路会議」(S. 48)

西森栄著



夜間時の天候別事故件数比較

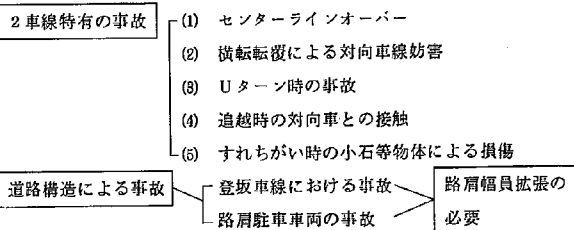
	晴又は曇	雨又は雪	計
照明以前(46.1.1～46.12.31)	60	35	95
照明以後(47.1.1～47.12.31)	28	24	52

10. 中央高速2車線区間の道路構造と事故

(42年～49年データ)

「第9回日本道路会議」(S. 44)

吉田滋, 関口昌利,
阿部守著



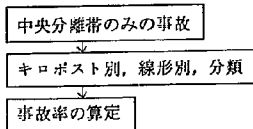
- 今後の問題点
- ① トンネル内追越禁止表示の考慮
 - ② 2車線から4車線への表示方法の考慮
 - ③ 低速車に対する考慮
 - ④ 交通量に対する考慮
 - ⑤ 路肩の効用についての考慮

11. 名神高速道路の事故の線形による分析

(42年～43年データ)

「第9回日本道路会議」(S. 44)

西村結彦, 水間雅昭
著



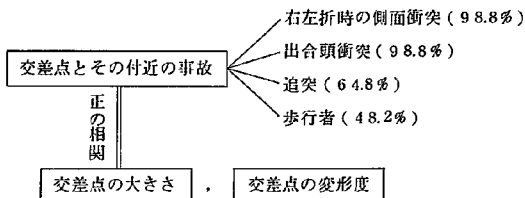
分析結果

1. ある特定地点で事故率は大きく左右
2. 下り勾配は上り勾配の1.8倍の事故件数
3. 右カーブは左カーブより高い事故率

12. 交差点形状と交差点における交通事故について

(大阪府43年データ)

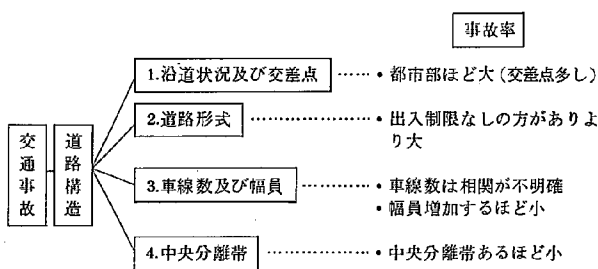
「第9回日本道路会議」(S. 44)より
宮村善保, 洲鎌清見
著



13. 交通事故と道路構造との関連について

(愛知県43年データ)

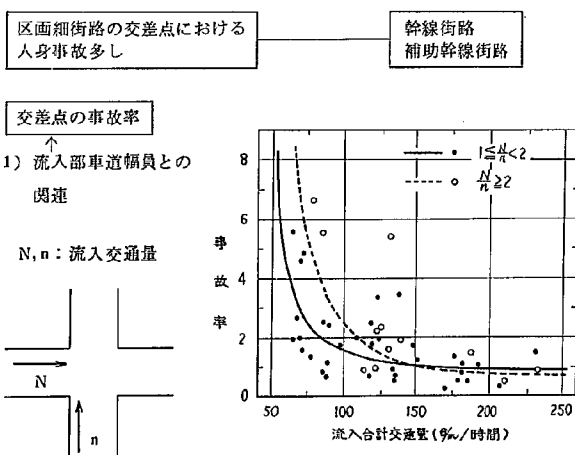
「第9回日本道路会議」(S. 44)より
山根達郎, 榎本実,
土屋功一著



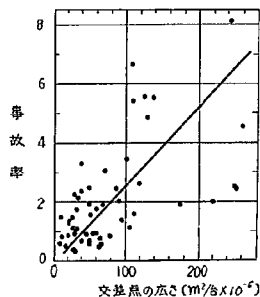
14. 交通事故と道路構造の関連について

— 都市内区画細街路の交差点における交通事故について — (大阪市中心部 42年6月
~43年5月データ)

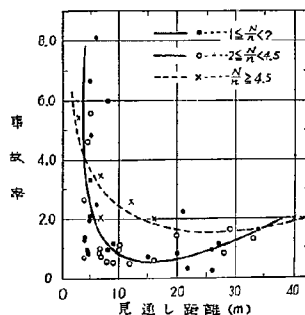
「第9回日本道路会議」(S. 44)
三瀬貞, 村井哲夫著



2) 交差点の広さとの関連



3) 見通し距離との関連

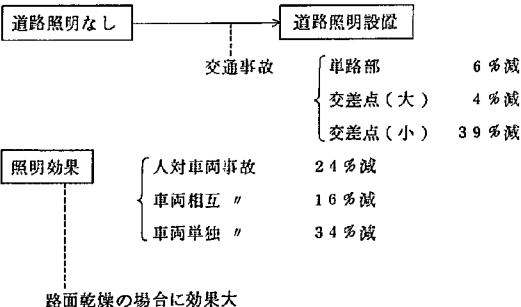


15. 道路照明の効果調査

「第9回日本道路会議」(S. 44)

石川豊, 竹内莊之著

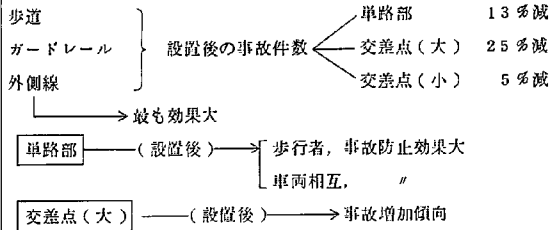
(警視庁交通事故原票
42年1月~43年1月データ)



16. 歩道および外側線の設置効果調査

(東京都 人身事故のみ
42年7月~43年4月データ)

「第9回日本道路会議」(S. 44)
有山勇次郎, 矢浪断著



17. 道路構造と交通事故との関係

(和歌山, 三重, 岐阜)
34年度データ

「第6回日本道路会議」(S. 36)
加藤晃, 水野弘著

(道路の地域(市街, 非市街地, 山間地)別交通事故算出式)

$$Y = K_1 X_1 + K_2 X_2 + K_3 X_3 + R$$

但し $Y = N \cdot W / P \cdot L$

沿道制限 → 混合交通なし

事故件数
55~60%減

Y: 事故発生率
N: 年間交通事故件数
P: 自動車交通量
L: 区間距離
W: 道路幅員
X₁: 自転車交通量
X₂: 歩行者数
X₃: 交差点数/km
K₁: X₁の係数
K₂: X₂の #
K₃: X₃の #
R: 定数

18. 道路交通事故からみた道路構造の整備と交通処理に関する研究

「第9回日本道路会議」(S. 36)
佐々木軍治著

幅員 8 m 以下 踏切事故, 転落事故多し

幅員 9 m 以上 衝突事故多し

<多発事故の応急処理>

踏切事故	- 踏切道を取付け道路と同一以上に拡幅 - 通過車両の禁止または制限 - トラ櫓の設置
転落事故	赤色夜行塗料をぬった路肩標示杭の樹立
横転事故	速度制限, 片勾配をつける
衝突事故	- 駐停車の規制 - 各種分離帯の設置

19. 高速道路の交通事故と照明

(トロント, シカゴ, アトランタ, ダラス, フェニックス, デンバーにおける 1966 年データ)

「高速道路と自動車」

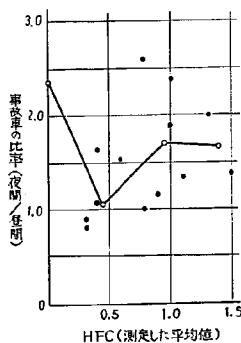
VOL. XV. 12

(1973. 12) より

P. C. ボックス著

夜間・昼間事故比率 = 夜間事故件数 $\times$ 3 / 昼間事故件数
(R) (E_N) (A_D)

- 照明のある路線 ———— 照明のない路線
 $R=1.43$ $R=2.37$
夜間事故減少
- 照明施設設置後 ———— 照明施設設置前
 R 低下
すべての形態の事故減少
- インターチェンジ内の照明 ———— インターチェンジ間の照明
夜間事故の比率大
- 照明ポール本数 $\rightarrow$ 2 倍 $\rightarrow$ { ポールとの衝突事故多し
事故率も 2 倍
- 照明レベルの効果
照度レベル 0.3~0.6 HFC の区間で R は最も低い値
(HFC..... 水平フィートキャンデラ)



20. 道路交通事故の心理学 — 事故者の心理的特性 —

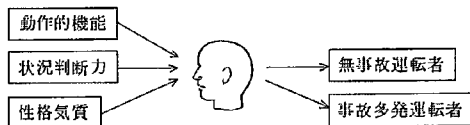
「高速道路と自動車」

VOL. XVI. 12

(1973. 12) より

大塚博保著

・事故多発傾向者の存在……比較的少数の運転者が事故多発



||

- 動作が不正確
- 認知・判断機能<動作機能
- 知的能力 54%が「やや劣る」
19%が「劣る」

事故防止手段

||

運転適性検査

- 性格・気質
 - ・ 自己中心が強い
 - ・ 気分変化激しい
 - ・ 協調性なし
 - ・ 攻撃的
 - ・ 自己抑制できない
 - ・ 神経質傾向強い

(ニューゼーランド, オーストラリア, イギリス, イスラエル
米国ノースカロライナ州データ)

21. 事故率に関する研究 (5例)

「高速道路と自動車」

VOL. XIII. 4

(1970. 4) より

R.A. チャプマン著

- (1) 事故 ← 危険な道路構造に集中
ランダムな要因は少ない
- (2) 平均事故件数/台 ← 夜間は昼間の2倍
↑ 交通量増加による影響は夜間昼間同じ
- (3) 交通流増加 → 単独車両の事故比率減少
- (4) 事故率/台マイル > 平均 → 速度 < 平均
- (5) 事故率/台時の変動係数 < 事故率/台マイルの変動係数

22. 首都高速道路の幾何構造と事故に関する研究

(1~5号線
39年8月~49年9月
データ)

「高速道路と自動車」
VOL. XI, 10
(1969. 10) より
高速道路調査会, 首都
高速道路の線形と
事故専門委員会著

<単路部>

- 円の大きさ — 事故
相関 $R \leq 200m$ のとき事故発生しやすい

$$\begin{cases} A: \text{クロソイドのパラメータ} \\ L: \text{クロソイド長} \\ R: \text{半径} \end{cases}$$
- クロソイドの大きさ — 事故
相関 $A \leq 90$ のとき事故率大
 $A \leq 110m$ で $A=L=R$ 付近で事故率最高
 それよりも L が長くなると事故率減少
- 縦断勾配 — 事故
 - ・ 下り 3.0%~1.1% のところ → 平面線形に無関係で事故率大
 - ・ 平面曲線半径小 → 事故率高い
 - ・ 凹縦断曲線上事故率 > 凸縦断曲線上事故率
(30%)
- 平面と縦断の組合せ — 事故
 縦断曲線 + クロソイドの事故率 > 縦断曲線 + 平面円曲線の事故率

<分合流部>

- 分流部事故率 > 合流部事故率
 (50%以上)
 { 分流後の事故多い
 インターチェンジで高い

分流の際 — センターランプが安全

- 合流の際 — サイドランプが安全

<インターチェンジ>

- 分流部 下り勾配 + 分流前の小さな平面曲線
 + 分流後の小さな平面曲線 → 事故多発
- 合流部 見とおしの悪さ, 合流長が短い → 事故多発

23. 中央分離帯設計における安全性の考慮

(アメリカ174, 1960~1964年
キンジェリ高速道路 1957~1960年
データ)

「高速道路と自動車」

VOL. XI. 2

(1968. 2) より

J.W. ハッチソン

T.W. ケネディ 著

中央分離帯侵入の原因

1. 西日と疲労
2. 天候
3. 立体交差構造物 + 運転者の不注意, 視界不良, 氷結路面 etc
曲線区間, 曲線区間の手前, 立体交差構造物の直後に設置すべきでない
4. 路側標識 →
5. 地物……道路周辺の木はまばらにする方がよい

結 論

- ・横断勾配のゆるやかな中央分離帯の設計の必要
- ・中央分離帯内の障害物のさく除の必要
- ・交通量の多い道路幅員 > 9 m (侵入を減らす最低条件)

24. 交通事故と道路の設計(3)

「高速道路と自動車」

VOL. VII. 2

(1964. 2) より

The Automotive

Safety

Foundation

<交差点>

◎ 1950年 Staffeld の調査 →

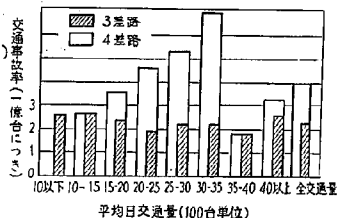
◎ McDonald の調査 (カリフォルニア)

$$N = 0.000783 V_d^{0.455} \times V_c^{0.033}$$

N : 年間交通事故数 (交差点)

V_d : 主道路の日交通量

V_c : 横断交差道路の日交通量



◎ Webb の調査 (カリフォルニア信号交差点)

・都市部接近速度 25 mile/hr 以下の場合

$$N = 0.030 X^{0.55} \cdot Y^{0.55}$$

・効外部接近速度 25~45 mile/hr の場合

$$N = 0.17 X^{0.045} \cdot Y^{0.38}$$

・地方部接近速度 45 mile/hr 以上の場合

$$N = 0.28 X^{0.5} \cdot Y^{0.29}$$

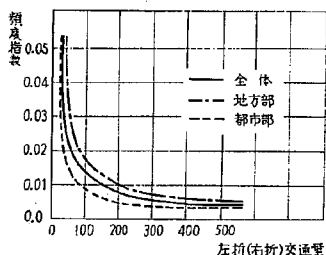
N : 年間交通事故数 (信号交差点)
 X : 主道路の日交通量の $\frac{1}{100}$
 Y : 横断道路の日交通量の $\frac{1}{100}$

◎Tanner の調査 (英国の 3 差路)

$$A_r = 4.5 (10^{-3}) Q_r^{0.56} \cdot Q^{0.62}$$

$$A_L = 7.5 (10^{-3}) Q_L^{0.36} \cdot Q^{0.88}$$

◎Baidlock の調査 (1946 年アメリカ)



*頻度指数 1日、1台の左折(右折)が1年間に交通事故に巻き込まれる割合

A_r : T型交差道路より主道路に右折する車、及び主道路よりT型の交差道路へ左折する車についての年間交通事故数

A_L : T型交差道路より主道路に左折する車、及び主道路よりT型の交差道路へ右折する車についての年間交通事故数

Q : 主道路の日平均交通量

Q_r : T型交差道路から右折する車、及び左折して入ってくる車の日平均交通量

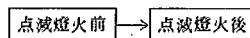
Q_L : T型交差道路から左折する車、及び右折して入ってくる車の日平均交通量

◎停止標識と交通事故率 (Syrek の調査) ロスアンゼルス (百万台当り)

	交通量小		交通量大	
	2方向停止標識	4方向停止標識	2方向停止標識	4方向停止標識
90°衝突事故	0.60	0.23	0.17	0.44
追突事故	0.07	0.15	0.05	0.34
左折衝突事故*	0.05	0.04	0.04	0.07
計	0.72	0.42	0.26	0.85

*日本では右折にあたる

◎Solomon の調査 (ミシガン州)



死傷者数 50 名減

交通量の少ない交差点 = 効果大

◎Stevens の調査 (サクラメント市)

方向案内標識 3 車線以上の場合

○ 頭上標識
× 路側標識 } 事故率減少

◎ Shindler の調査 (オレゴン州)

半自動式信号 → 交通密度順応信号 ストップ数, 急停車数 減

↳ 交通事故 62% 減少

< 鉄道路路切 >

◎ McEachern の調査 (ヒューストン市) →

◎ アメリカでの踏切危険率指数

数

踏切注意橋	1.0
手信号	0.6 ~ 0.8
踏切警報器	0.3 ~ 0.6
自動遮断器	0.1 ~ 0.2

< ドライブウェイ, 速度およびその他 >

びその他 >

◎ 幹線道路 ドライブウェイ

中間サービス道路

の必要 = 事故減少

◎ 速度 — 65 マイル/時が最も安全

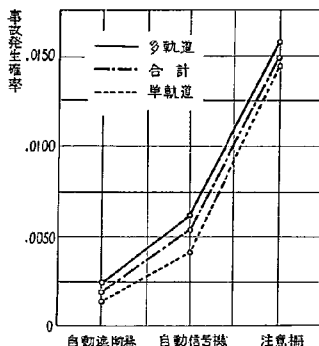
負傷事故率は速度に正比例

◎ Solomon の調査 (事故直前の自動車の走行速度) より

1. 事故を起す可能性 低速車 > 高速車
2. 事故を起し難い車 5 ~ 10 マイル/時速い > 平均速度
3. 各車間の速度差の縮小 → 事故の減少

◎ 歩行者事故減少要因

- 横断歩道 (学童横断歩道 信号ある方が事故多い)
- 歩道橋
- 地下道
- 安全島
- 歩行者横断信号 (All-way-walk, Scramble, Barnes Dance etc.)
- 一方通行
- 照明



25. 歩行者の事故

(Road Research Laboratory の研究)

「高速道路と自動車」

VOL. VI. 4

(1963. 4) より

F. ガーウッド,

R. L. ムーア 著

歩行者事故

横断中の事故——都市部主要街路で密度大

横断中以外の事故——歩道上、安全地帯(歩道のない所は対面交通がよい。)

<防護手段>

地下道, 跨道橋 ← 所要時間がかかると利用されない。

↑
ほとんど利用

セブラ横断歩道の効果 { 歩行者を誘引
運転者を自しめく

ガードレール etc.

<横断箇所の危険度>

信号横断歩道 <

セブラ横断歩道 <<

③ 信号機, セブラ横断歩道
から50ヤード以内

追越しによる歩行者事故 →

安全地帯の設置 = 事故減少

26. 安全のための路側設計

(アメリカ データ)

「高速道路と自動車」

VOL. VI. 2

(1963. 2) より

K. A. ストーンクス

著

路側危険物……樹木, 照明灯, 標識柱 etc.

→ 除去による道路事故の減少大

◎側溝(アメリカにおける, 路面水を流し去る路側の排水溝)について

↳ 平底, 等高線がなだらか, ゆるい勾配が望ましい。

法面勾配 …… 6 : 1 より緩かにする

◎路側は, 平垣で小障害物, 突起物を取り払い, 堅く引締った材料で建設すべき。

◎ガードレールはできる限り取除くべき。

27. 交通安全施設効果調査(その6)

(東京主要交差点
47年データ)

「交通工学」

VOL. 8.1

(1973. 1) より

交通安全対策効果調

査委員会 著

交差点流入部における すべり止め舗装 の効果



(スリップに起因する追突事故減少

車両の接近速度の低下

すべり止め舗装路面

在来路面

摩擦係数 0.05~0.10 大

28. 道路を原因とする事故の解析

「交通工学」

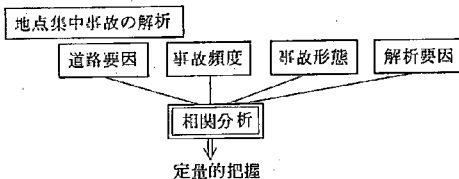
VOL. 7.6

(1972. 11) より

市原薫著

道路要因の事故
 区間の事故
 地点集中事故

	道 路 要 因	地 点	区 間
道 路 構 造	交差（形式，構造）	地点解析	（一部区間組合せ） 区間解析
	線形（曲線，片勾配，直線，縦断）	"	
	幅員（車道幅，路肩幅と構造分離帯幅と構造）	地点解析	（一部区間組合せ）
	視界（大小，障害，まぶしさ）	"	"
	路面（すべり，凹凸）	地点及び区間解析	"
	安全施設（防護柵，照明，視線誘導）	地点解析	（一部区間組合せ）
	管理施設（標識，信号，道路標示）	地点解析	（一部区間組合せ）



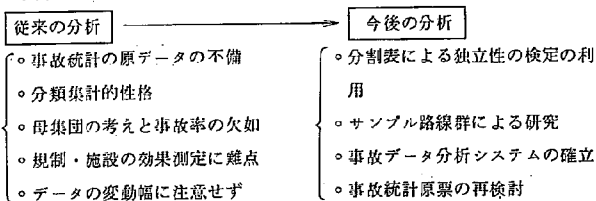
29. 交通事故データの分析についての若干の考察

「交通工学」

VOL. 8.1

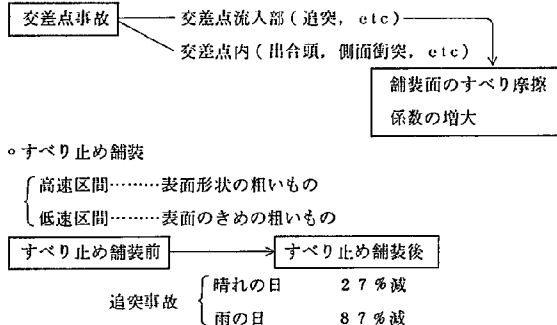
(1973. 1) より

真鍋龍太郎著



30. 平面交差点のすべり止め舗装とその効果

「交通工学」
VOL. 7.4
(1972. 7)より
市原薫著



31. 交通安全施設効果調査

「道路」
VOL. 332
(1968. 10)より
東京都建設局交通安全施設課著

(東京都
41年7月~42年4月データ)

安全施設設置前後の交通事故分析

- 施設 (1) 横断歩道橋
(2) 横断者用信号機
(3) 灯火式横断歩道標識
(4) 横断抑制用防護柵

(1) 横断歩道橋

設置後

- 歩行者事故減少効果大(前後100m 区間85%減)
- 自動車同士の事故影響なし(死傷者事故増加)
- 幼児・子供・老人の歩行者事故 0
- 昼間の方が効果大

(2) 横断者用信号機

設置後

- 歩行者影響事故45%減
- 非影響事故29%減

前後100m区間

前後50m区間までは効果大

系統式信号機——単独式に比べ非影響事故減少, 効果大

夜間湿潤時事故減少効果なし

(3) 灯火式横断歩道標識

都内幹線道路では効果なし

(4) 横断抑制用防護柵

設置後

- 歩行者影響事故20%減
- 車道幅員10m以下——事故増加

32. 道路照明と交通安全

(日本道路公団中央高速道路部のデータ)

「道路」

VOL. 292

(1965. 7)より

高井潤三著

道路照明設置後

{ 夜間交通事故 20~30%減

{ ひきにげ防止効果⇒中途半端な照明設置は逆効果

〔道路照明の経済効果〕

海外(米英etc.) ……損害額に換算して十分償却できる

日本……………効果なし(損害額低いため)

明るい市街地

照明のない道路

緩和照明が必要

トンネル内 == 明るさ大きい怪事故発生の可能性小(ちらつき現象に注意)

トンネル出入口 == 緩和照明の必要

道路照明維持費 ← 道路維持費の20%もする

33. 縦断勾配と曲線の事故に対する影響

(ロンドン, バーミンガム間)
1961~1963年データ

「道路」

VOL. 305

(1966. 7)より

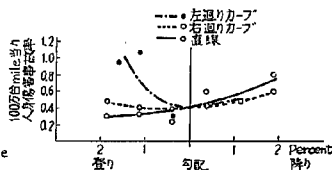
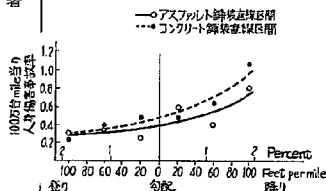
J.A. Hillier 著

縦断勾配の事故率に対する影響

(3車線直線区間)

縦断勾配と曲線の事故率に対する影響

(3車線とアスファルト舗装区間)



直線区間では下り勾配のときに事故率高い
(速度増加のため)

左回りカーブは上り勾配のとき事故率高い
(追越時の視距不足, 上り勾配による相互車の速度変化のため)

34. 中央分離帯における事故の研究

(ロングアイランド
1955~1959年データ)

「道路」

VOL. 265

(1963. 3) より

Billion C.E.,

Passons N.C. 著

1. 乗越可能な分離帯 $\xrightarrow{\text{交通量増加}}$ 事故率増大 (交差点以外)
2. 事故の70% = 追越によるもの (交差点以外)
3. 緑石のあるもの (乗越可能) $\rightarrow$ ないものの2.5倍の事故率 (交差点以外)
4. $\rightarrow$ 照明のない所 = 夜間は昼間の2倍の事故率 (交差点)
5. 事故率最高 = コンクリートポストを分離帯の中央につけたもの

35. 道路の特性と交通事故

(神奈川県 37年データ)

「道路」

VOL. 277

(1964. 3) より

高田弘, 栗本譲著

加減速運動 (Acceleration Noise)

$$\sigma t^2 = \frac{1}{T} \sum_i \alpha_i^2 dt = \frac{1}{T \cdot \Delta t} \sum_i \Delta V_i^2$$

T : 区間走行所要時間
 α_i : i 番目の Δt 時間中の平均加減速度
 ΔV_i : i 番目の Δt 時間における速度変化量

$$\sigma R^2 = \frac{1}{L} \sum_i \beta_i^2 dL = \frac{1}{L \cdot \Delta L} \sum_i \Delta U_i^2$$

L : 区間長
 β_i : i 番目の ΔL 区間における距離に関する平均変速度
 ΔU_i : i 番目の ΔL の始めと終りの速度差

ある区間での加減速度の時間に応ずる分布の分散を示す。
 距離を基準にした速度変化率の分布の分散を示す

$$\text{Noise} = \sigma R$$

$$\text{また } \sigma R^2 = \frac{1}{L \cdot \Delta t \cdot V_m} \sum_i \Delta V_i^2 = \frac{1}{V_m^2 \cdot T \cdot \Delta t} \sum_i \Delta V_i^2 = \left(\frac{\sigma t}{V_m} \right)^2$$

(V_m : 区間速度)

交通量による Noise の原因

(σt)

高速で走るほど大きな値

1. 追越及び被追越
2. 対向車の走行
3. 追従走行
4. 信号交差による遅滞 (停止)
5. 歩行者, 自転車等の影響

<交通事故と Noise>

Noise

事故率

相関高い

36. 追越度数と事故発生率の相関性

(福岡市和白～筑紫郡筑紫野町)
試験データ41年

「交通工学」

VOL. 2, 4

(1967. 7) より

今山健著

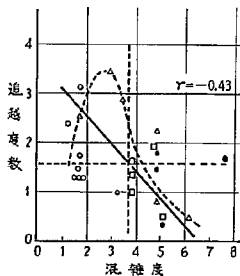
各区分ごとの追越度数 R 1 km 区間を1回走行する間に平均して
追越または追越された回数の往復の平均
値

$$P = \frac{1}{2} \left\{ \frac{\sum (P_1 + P'_1)}{n_1} + \frac{\sum (P_2 + P'_2)}{n_2} \right\}$$

$\left\{ \begin{array}{l} P : \text{追越度数} \\ P : \text{追越回数} \\ P' : \text{追越され回数} \\ n : \text{走行回数} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1 : \text{上り線} \\ 2 : \text{下り線} \end{array}$

<相関性について>

1. 事故発生率 $\longrightarrow P$ と正の相関 ($r = 0.53 \sim 0.67$)
2. $\longrightarrow P/\text{日交通量}$ と正の相関 ($r = 0.55$)
3. $P \downarrow$ 混雑度 P は混雑度3付近で最大
負の相関
4. 事故発生率 $\downarrow$ 混雑度 事故発生率も混雑度3付近で最大
負の相関 ($\frac{\text{日交通量}}{\text{日交通容量}}$)



37. 交通事故に影響を及ぼす諸要因について

(愛知県41年データ)

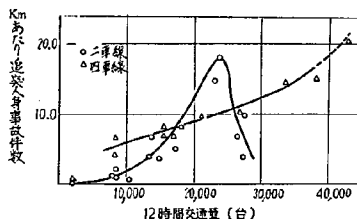
「交通工学」

VOL. 3.6

(1968. 11)より

安藤郁夫著

<交通量と事故>



事故発生要因

移動人口
 人口密度
 自動車保有台数
 道路面積
 天候(積雪日数etc.)
 舗装率 etc.

38. 東京都における死亡事故の要因分析

(東京 死亡事故
41年データ)

「交通工学」

VOL. 4.6

(1969. 11)より

越正毅, 加藤裕二著

事故の当事者 → 歩行者 353件 > 乗用車 254件 > 大型貨物車 214件 > 小型貨物車 197件

車種別事故率 → 大型貨物車 > 乗合バス
(走行台キロ当り)

事故と関連行為

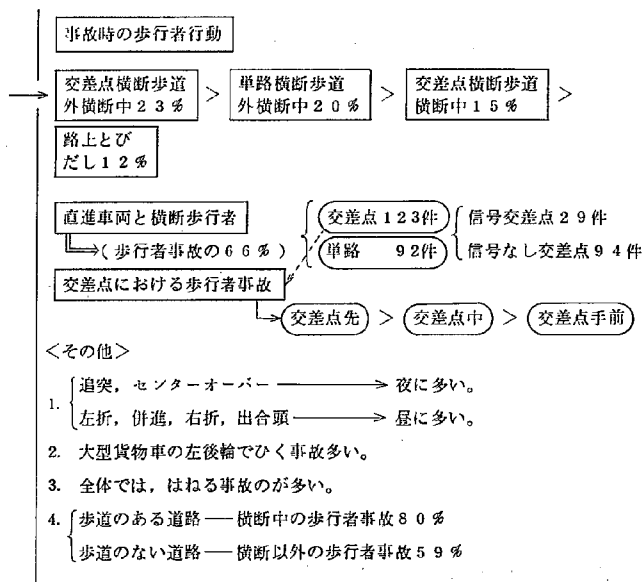
→ 直進進行中 出合頭 43% > 直進進行中 追突 8% = 併進進行中 追突 8%

発生場所と関連行為

全事故
 車両相互
 単路……………出合頭, 追突, センターオーバー
 信号交差点……………出合頭, 右折
 信号なし交差点……………出合頭
 単路……………センターオーバー, 併進, 追突
 信号交差点……………右折, 出合頭, 左折
 信号なし交差点……………出合頭, 右折

◎信号なし交差点, 出合頭事故多し!

6/5



39. 交通安全施設の事故防止効果

「交通工学」

15, 16, 38の内容と同じ。

VOL. 5.2

(1970. 3)より

越正毅著

40. 東名, 名神高速道路の分離帯事故

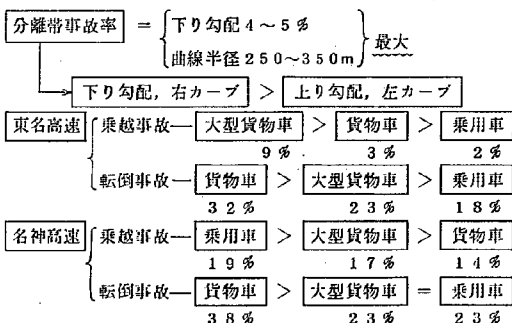
(東名, 名神
45年1~5月, 9~12月データ)

「交通工学」

VOL. 6.5

(1971. 11)より

柴田正雄著



41. 道路環境および交通特性が交通事故に及ぼす影響について

(スウェーデンデータ)

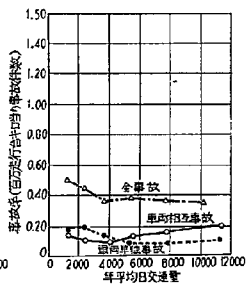
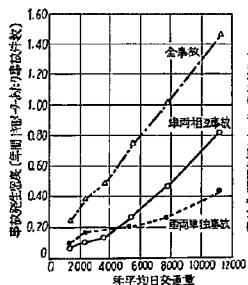
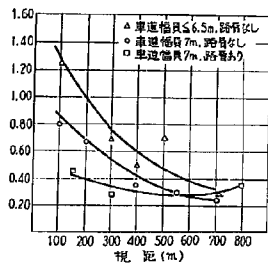
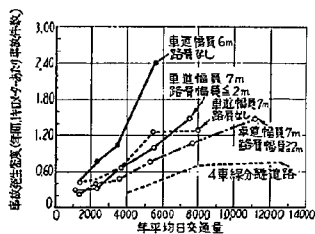
「交通工学」

VOL. 6.6

(1971. 11) より

P.O. Roosmark,

R. Fraki, 著



2. 交通安全研究室既版資料一覧

<土木技術資料>

課 題 名	発 表 者 名	年 月
タイヤ摩耗量とすべり抵抗	市原薫, 小野田光之	45. 10
路面のすべりに関する 2, 3 の相関	溝口忠	45. 12
—速度および路面温度の影響について—		
縦断こう配と平面曲線が重なった場合のこう配の低減	市原薫, 満田喬, 溝口忠	46. 1
路面の粗さの測定法	溝口忠	46. 4
路面の粗さとすべり抵抗	溝口忠, 小野田光之	46. 6
道路環境における景観工学	木倉正美	46. 11
道路構造と交通事故の関連性	荒牧英城, 寺地守	48. 10
高速道路における流入特性	満田喬	48. 12
路面覆工板上の走行車輛の安全性	木倉正美, 小野田光之	48. 6
—各種加工路面のすべり摩擦係数—		
高速走行時のすべり摩擦係数	木倉正美, 小野田光之	48. 1
—ハイドロブレーニングについて—		
交通事故と道路要因	栗本典彦, 荒牧英城	49. 7
道路試験車による人間工学的走行試験(紹介)	小野田光之, 田宮隆夫	49. 7
高速走行時のすべり摩擦係数(その 2)	栗本典彦, 小野田光之,	49. 7
—ハイドロブレーニング—	田宮隆夫	
コンクリート壁式防護柵	荒牧英城	49. 7
チャッターバーの強度	栗本典彦	49. 7
高速走行時のすべり摩擦係数(その 3)	栗本典彦, 小野田光之,	50. 5
—ハイドロブレーニングについて—	田宮隆夫	
交差点における交通事故と道路交通要因	栗本典彦, 梶太郎,	50. 10
	大友恭也	
案内標識の改良に関する考察(その 1)	栗本典彦, 梶太郎,	50. 12
—路線番号優先系統方式について—	大友恭也	
チャッターバーの固定強度(その 2)	栗本典彦, 高木正幸,	50. 8
	松野敏行	
道路の安全施設による視線誘導	栗本典彦, 高木正幸,	50. 10
—反射器の視認性—	松野敏行	
単路部における交通事故と道路交通要因	栗本典彦, 梶太郎,	50. 12
—第 1 報—	大友恭也	
特殊路面のすべり	栗本典彦, 小野田光之,	50. 12
—路面標示材設置路面—	田宮隆夫, 安藤和彦	

<土木研究所資料>

番号	課 題 名	発 表 者 名	年 月
643	一般路面のすべり摩擦係数	溝口忠, 小野田光之	46. 3
657	防護柵支柱の力学特性に関する研究	_____	46. 9
680	東名・名神高速道路の分離帯事故	_____	46. 4
740	すべり摩擦測定車の合同比較試験	市原薫, 木倉正美, 小野田光之	47. 3
757	O E O D 道路計画「交通事故の解析における統計的 手法の利用に関するシンポジウム」論文集	荒牧英城	47. 3
872	O E O D 道路研究計画照明・視認性および交通事故	_____	48. 9
892	交差点改良の交通安全成果(その1) —昭和47年事前事後事故調査結果別—	栗本典彦, 満田喬, 大友恭也	49. 3
948	チャッターバーの固定強度と振動効果	栗本典彦, 荒牧英城, 小野田光之, 寺地守, 田宮隆夫, 大友恭也	49. 5
985	交通事故と道路交通要因との関連(その1)	栗本典彦, 梶太郎, 大友恭也	49. 10
1028	交差点改良の交通安全効果(その2) —昭和48年事前事後事故調査結果より—	栗本典彦, 高木正幸, 松野敏行	50. 3
1041	チャッターバーの固定強度(その2) —現地試験結果—	栗本典彦, 高木正幸, 松野敏行	50. 5
1090	交差点における交通事故と道路交通要因(その1)	栗本典彦, 梶太郎, 大友恭也	50. 10
1097	案内標識に関する調査研究(その1) —路線番号優先系統方式に関する考察— —108標識のデザインに関する実験—	栗本典彦, 梶太郎, 大友恭也	50. 10
1098	チャッターバーの固定強度(その3)	栗本典彦, 高木正幸, 松野敏行	51. 3
1099	各種舗装のすべり摩擦係数と温度	栗本典彦, 小野田光 之, 田宮隆夫, 安藤 和彦	51. 2
1105	デュアルモード・バス・システム安全性に関する調 査(その1)	栗本典彦, 高木正幸, 松野敏行	51. 3
1137	視線誘導に関する調査研究(その1) —反射器の視認性—	栗本典彦, 高木正幸, 松野敏行	51. 5