

近代道路における幾何学的設計

三 野 定*

1. 近代道路技術における幾何学的設計の傾向

近代道路技術の昔日のそれといちじるしく異つた点をそれらがわが国に紹介された順に列挙してみると、おおむね次のようになるであろう。

- (1) 重建設機械を使用する能率的施工法
- (2) 路体構造の設計施工における土質工学の応用
- (3) 舗装に関する設計理論の確立
- (4) 航空写真測量の利用による調査計画の進歩
- (5) 交通工学の発展とその幾何学的設計への反映

機械施工は米軍の進駐とともにいち早く導入されて普及したが、戦前の機械施工とは機械の種類はもちろん施工においても格段に進歩したものであることは、いまさら多言を要しない。この機械施工の進歩が、(2)の土質工学の応用を実用化させた。土質工学なる語は昔日の土の力学と若干異なる内容を包含するものと筆者は理解している。土質工学は路体の大部を構成する土の処理に科学的な基盤を与え、ことに路床・路盤と舗装との関係を明らかにし、(3)の舗装の設計理論の確立を可能にした。以上3項は道路の structure すなわち内部構造に関連している。しかし、次の(4)は路線選定、(5)は形の設計の分野であつて、かつ前記3項と異なり、目下わが国にとって吸収途にある点でも事情がちがう。(4)については他日にゆづることにして、本稿は(5)について述べてみることにする。幾何学的設計という語も新しく、Geometric design の訳語であつて、いささか生硬をまぬかれないが、その意味するところをズバリといえば、道路の形の設計である。

幾何学的設計は道路工学の内容のうちでも最も早くから理論的に確立された分野で、自動車の運動の力学を中心に実験の結果を加味して組立てられた理論は舗装や施工の分野に比してまことに整然として隙のないものようであつたと筆者は理解していたし、大方の諸賢はいまでもそうだと考えていられるに違いない。ところがその牙城が揺ぎ出したのである。自動車のスピードはかなり上昇したが、それは自動車の運動の力学に動揺を与えるはずはない。動揺を与えた原因は、実におびただしい自動車の数なのである。多数の自動車が交通するとき、その行動は物理的な法則だけに律せられるものではなく、人間の心理あるいはこれに影響をおよぼす環境条件を考

慮しなければ理解できない。ここに道路技術者の誤算があつた。

かつては、道路建設の完了とともに技術者の任務は終了すると思われていた。そして、その後は警棒による交通整理に一任されていたのだが、自動車交通のいちじるしい発展は至るところに多くの交通事故とはなはだしい交通混雑を生じて、警棒だけでは間に合わなくなり、ここにも一度技術者を呼び戻してその科学を応用することが求められた。呼び戻されて見て、技術者は自分の誤算に気がついたわけである。そこで道路交通に関する多くの研究がなされ、また応急措置として数々のいわゆる交通工学的手法が編み出された。この技術の新しい分野は交通技術 (Traffic Engineering) と名づけられたが、得られた教訓の数々は当然道路の幾何学的設計に反映されたのである。物理的な理論に誤りがあつたのではなくその上加算さるべき心理その他の複雑な要素を見逃していたという点が問題である。そんな点まで道路技術者は考えなければならぬか? という疑問のために、近代道路の幾何学的設計の進歩をなかなか理解してもらえないのが、わが国の現状ではなからうか。

幾何学的設計についての新しい考え方は、交通車両や運転者があるがままの姿で見ることから始まる。たまには錯覚も起すし、少々の間違ひもしてかす。そういう平凡な運転手や歩行者を対象として設計が行われる。従つて設計の基礎資料は実験や数学だけでは不十分である。非常に複雑な要素に起因する現象を理解するためには、どうしても実際現象を主体としなければならない。

2. 幾何学的設計の要素の安全性

道路の形の設計は交通の安全と能率をはかることを目標としているから、交通事故は何が間違つているかを示すよい指標になる。交通事故が幾何学的設計とどう関係を示しているかを、なるべく最近の報告から調べてみよう。

(1) 車道の幅員 表-1 は、アメリカ 15 州からの交通事故の報告の結果を集めたもので¹⁾、2 車線道路における車道幅の影響を明瞭に示している。24~25 ft が事故率が最も少く、これより狭くなるにつれて事故が増す。25 ft 以上になつてかえつて事故が増しているのは、幅があまり広いので車面が車線の間に入り込んで 3 車線の使い方をさせる傾向があるからと思われる。結

* 正員、建設省道路局道路企画課

表一 舗装幅と事故率

舗装幅 (ft)	16 以下	18	20	21 ~ 22	23 ~ 24	25	26	27	28	29 以上
事故率*	4.3	2.1	2.3	2.6	1.9	1.6	3.3	2.5	3.6	2.5

注: アメリカ 15 州の統計。Raff, Interstate Highway-Accident Study より。

* 100 万台マイル当り事故件数

局 24~25 ft すなわち 7.5 m 幅員が最もよい結果を示している。

(2) 橋梁などの構造物における道路幅員 2車線道路直線部における調査²⁾によれば、構造物における道路幅員は事故率と重大な関係があり、取付道路の幅員よりかなり広くしなければならぬことが表一2によつて明らかである。

表一2 構造物上の道路幅員と事故率

構造物上の道路幅員	事故率*
取付道路の幅員より 1ft 以上狭い場合	100
取付道路の幅員に対し、-1~+5 ft の場合	58
取付道路の幅員より 5ft 以上広い場合	12

注: Traffic Engineering Handbook, p. 48 より

* 1000 万台当り事故件数

(3) 路肩 表一3はカリフォルニア州の発表³⁾になるもので、路肩幅については広いほど安全だという結果である。また Belmont は2車線直線道路の路肩は5~8ft 程度が最も事故率が少いと報告⁴⁾した。その後、この問題はアメリカの技術者の間で論争のまとなつていようであつて^{5),6)}、もつと複雑な要素を加味しなければならぬように見える。少くとも車両が緊急に停車または駐車する場合を考えて、少くとも車両幅(乗用車で6~7 ft,トラックで8ft)くらいをとるのがアメリカの習慣になつている。路肩は車道と明瞭に識別させるため、舗装をするときでも異なる色の材料を用いる必要がある。

表一3 路肩幅と事故率

路肩幅 (ft)	0	2~3	4~5	6~7	8 以上
事故率*	3.42	2.50	1.80	1.80	1.65

注: Division of Highways, Calif. Dept. of Highways 調査

* 100万台マイル当り事故件数

(4) 横断こう配 横断こう配については、車両が追い越し動作において行う曲線運動に対して安全をチェックすることの必要が指摘されている⁷⁾。すなわち2車線道路においては追い越しを行う車は路頂を越えて(roll-over という)曲線運動を行う点である。この考慮において、横断こう配はなるべく緩とし、かつ直線的横断形より放物線横断形が推奨される。

(5) 中央分離帯 中央分離帯の効用は、最も危険な事故であるところの正面衝突を防ぐ点にある。地方部の道路における事故発生の状況中、異方向の2車両の正面衝突あるいはその一步手前の側面接触は地方道路にお

る全事故数のうち18%を占めていることが表一4に示されている⁸⁾。また死亡事故においても18%を占めている。同じ統計の街路に関するものでも、この種の事故は率はずつと少いが交差点事故を除けば一、二を争う率になつている。中央分離帯がこの種の事故を絶滅しうること容易に理解されると思う。死亡事故だけでなくあらゆる交通事故を含めた事故率は、中央分離帯設置の前後の事故統計の比較によつて、その減少することが認めら

表一4 自動車交通事故の種類別割合 (USA 1948)

区 分	全死亡 事故 (%)	市 街 部		地 方 部	
		全事故 (%)	死亡事故 (%)	全事故 (%)	死亡事故 (%)
事 故 統 計	100	100	100	100	100
交 差 点					
歩 行 者	5.0	3.0	26.0	0.3	2.0
自動車相互	8.0	45.0	16.0	18.0	8.0
その他の衝突事故	2.3	2.0	4.9	0.6	1.2
衝突以外の事故	2.6	1.0	1.9	1.7	2.5
小 計	17.9	61.0	48.8	20.6	13.7
交 差 点 以 外					
歩 行 者	24.0	4.0	30.0	1.9	15.0
自動車相互	21.0	39.0	8.0	46.0	28.0
反対方向一衝突・接触	13.3	4.1	4.2	17.5	18.1
同方向 追突・接触	3.6	11.3	1.4	11.3	4.8
そ の 他	4.1	23.6	2.4	17.2	5.1
その他の衝突事故	8.5	2.3	4.0	5.8	9.5
衝突以外の事故	24.8	2.1	5.5	23.0	29.2
小 計	78.3	47.4	47.5	76.7	81.7
そ の 他	3.8	1.6	3.7	2.7	4.6

れている。しかし広汎な範囲の統計を基礎にすると、他の要素の影響が強くて、これを明瞭に指摘することは困難のようである。分離帯の効用は明瞭であるが、さてしからば分離帯はいかなる幅員をもたすべきかが問題になろう。分離帯の幅員についての実例は全米各地できわめてまちまちであつて、小は2ft から大は56ft (オハイオ・ターンパイク)のものまでである。8ft 以下のものを大体狭い分離帯といつていところを見ると、10ft 以上が望ましいとしていようと思われる。しかし狭い分離帯に関する報告⁹⁾によると、事故率の上からだけでは狭い分離帯、たとえば4ft 幅というようなものでも必ずしもまずいという結果は出てきていないようである。従つて、この点はまた他の視野からの研究にまつべきであると思われる。ただ分離帯の幅の狭い場合ほど高さを高くして乗越しにくい形にし、かつ夜間あるいは霧などによつて見にくくならぬように色をつけるとか、ヘッドライトに対して反射するような構造または塗料を採用することが行われている。

(6) カーブ カーブ区間が直線区間より特に危険であるということはないようである^{11),10)}。つまりカーブがあるからというだけで危険が多いとはかぎらない。要はカーブの設計がうまくできていることが大事なのであろう。しかし、たまにカーブがある場合は連続的にカーブ

表一5 2車線道路におけるカーブの頻度ならびに曲線半径と事故率との関係

1 マイル当りのカーブの数	100 万台マイル当り事故数				注:
	半径 580 m 以上	580~295 m	290~177 m	175 以下	
0.5 以下	2.6	4.9	—*	13.2	Traffic Engineering Handbook, p. 126, Table 101 * 資料不足
0.5~0.9	2.7	5.2	—*	8.9	
1.0~1.4	3.0	4.2	6.9	5.9	
1.5~1.9	1.9	3.4	4.6	—*	
2.0~2.9	3.4	2.9	3.4	3.3	
3.0~3.9	2.0	3.4	2.8	6.1	
4.0~4.9	2.4	2.6	3.1	3.5	
5.0 以上	3.4	3.6	2.8	4.2	

がある場合より事故が多いことが表一5によつて示されている。ことに鋭いカーブすなわち半径の小さいカーブの場合にそれがいちじるしいことがこの表でも明らかである。これは常識的にも理解されよう。半径が大きい場合はカーブの頻度の影響はあまりない。

(7) 視距の不足 表一6は視距不十分の区間の数およびカーブの数と事故率との関係を示しており、両者の多いほど事故率が高いことは明らかだが、どちらがどれほどの影響を占めるかはわかっていない。視距不足の場合には必ずといつてよいくらい追い越し禁止の区画線を書いて処理してあるのが、アメリカの道路の実状であることを付記しておく。

表一6 視距不足・カーブの頻度と事故率

カーブの頻度 (マイル当りの数)	事故率 (100 万台マイル当り)				
	視距が不足する区間の数 (マイル当り)				
	1 以下	1~1.9	2~2.9	3 以上	計
0.5 以下	1.7	2.2	0.0	7.5	1.7
0.5~0.9	1.9	3.0	0.9	0.0	2.0
1.0~1.9	1.8	1.7	0.9	—	1.8
2.0~2.9	1.9	2.4	1.7	0.0	2.2
3 以上	0.6	3.1	2.7	2.9	2.8
計	1.8	2.4	2.5	2.9	2.3

注: M.S. Raff; Interstate Highway-Accident Study, HRB. Bulletin 74, p. 37

(8) こう配 こう配と事故との間には相関関係がないようである、と Raff¹⁾ は述べている。こう配は特にトラックの速度低下に起因する交通停滞の点から研究されるべきであろう。

(9) 交差点 交差点が交通事故の大きな発生源になっていることはアメリカの統計(表一4)でもわが国の統計(表一7)でも明らかである。交差点の区間長はそれ以外の区間長に比してきわめて小さいことを考慮すれば、この事実をもつとも強調されるであろう。ことに街路においてはこの傾向がいちじるしい。従つて交差点の設計にはもつともつと努力が払われるべきであるといえよう。この点で日本の道路設計者は考えを改めねばならない。そしてまた既存の交差点に対する交通上の措置あるいはその改良について、もつと技術者は真剣にならなければならない。

表一7 昭和29年度発生場所別交通事故調査

	市街地		地方部		計	
	数	%	数	%	数	%
交差点	18 194	27.3	2 766	10.2	20 960	22.3
曲り角	7 873	11.8	3 874	14.3	11 747	12.5
踏切	1 411	2.1	1 565	5.8	2 976	3.2
その他	39 376	58.8	18 810	69.7	58 186	62.0
計	66 854	100.0	27 015	100.0	93 869	100.0

注: 警視庁, 昭和29年交通事故統計

交差点の事故は主要な道路の方向の交通量に対し、これを横切る交通量が10%以上になるといじむしく多くなる(表一8)。横断交通量がこの限界を越している場合、あるいは越すと推定される場合には、交差点の処置あるいは設計に十分な注意を払わねばならない、と考えることができよう。

表一8 横断交通量と交差点の事故率

道路の型式および交通量	事故率 (1 000 万台当り事故数)	
	横断交通10%以下	横断交通10%以上
2車線道路 日交通量 5 000 台以下	3.7	10.0
〃 5 000~10 000	1.8	6.0
3車線道路 〃 5 000~10 000	7.2	42.5
4車線道路 (往復分離せず) 5 000~10 000	8.4	14.1
10 000 台以上	3.3	38.3
往復分離4車線道路 5 000~10 000	5.1	17.4
10 000 台以上	5.2	27.4

注: Traffic Engineering Handbook, p. 126

3. 交通量と事故率

交通事故は交通量とも大いに関係がある。交通量が大きいほど、間違いすなわち事故の起ることも多いだろうことは、常識でも考えられることである。そしてそれはある程度事実である。しかし交通量がある限度を越えて大きくなると事故率は下つてくるのが認められている。表一9は道路の直線部における事故率と交通量の関係を示しているが、2車線道路ではこの限界が日交通9 000台付近にある。3車線、4車線、往復分離4車線と車線数を増し設計を高級化するにつれてこの限界は高

表一9 交通量と事故率 (100 万台マイル当り事故件数)

	2車線道路	3車線道路	4車線道路		
			非分離	往復分離	出入制限
0~4 900	2.1	1.6	1.6	1.6	2.0
5 000~9 900	3.6	2.9	2.2	2.4	2.1
10 000~14 900	3.3	8.1	3.5	3.4	1.4
15 000 以上	—	—	3.6	4.4	1.5

注: M.S. Raff; Interstate Highway-Accident Study, HRB. Bulletin 74, 1953, p. 27

まつている。これは当然の傾向といふことができよう。出入制限4車線というのは、いわゆるエクスプレスウェイの設計であつて、傾向が異なり全般的にきわめて事故率が低い。これは別に研究する。

前節では幾何学的設計要素のうち交通量の大小にかかわらず交通事故との関係が割合に明瞭なもののみをあげた。その他の要素の交通との関係は交通量が事故に対して大きく影響するので、この方向からだけでは論ずることができない。そこで次に取られる手段は、幾何学的設計要素の変化が実際の通行自動車の行動をどう変えるかを直接に観測することである。

上記の通行自動車の行動の直接観測は、なるほど個別の設計要素の良否の判断資料にはなるのであるが、設計全体としての価値判断はその道路の交通容量という形で見なければならぬ。交通容量の問題は、自動車だけの交通についてはアメリカの技術者達の精力的な研究によって、実用的にはほぼ最終的な計算法ができ上っているが、緩速車類を含む混合交通に対してはまだ完全なものがない。さらに安全性、能率性を総合した見地からの道路の良否の判断というものが、特に行政的な立場から要求されているが、これはまた違つた意味でなかなか困難である。これらの事故以外の方向からする幾何学的設計要素の良否について、以下、逐次述べよう。

4. 幾何学的設計と自動車の行動

(1) 車道幅員 車道幅員は事故率との関係において一応その適否の概略の見当はついたのであるが、設計基準としての数値を求めるには、自動車の行動を速度、自動車の位置ならびにすれ違い時における両車の間隔の三点で観測する必要がある。この際重要なことは、交通の実態をあるがままの姿でみることである。このような観測の結果の一部は Highway Practice in USA¹¹⁾ にも掲載されており、2車線道路の車道幅員としては24 ft、従つて1車線は12 ft が適当であると結論している。第10回国際道路会議は最少3.5 m が望ましいと結論している¹²⁾。わが国ではすれ違い時の自動車の位置については実験的なデータしかないので、昨年度写真による観測を広汎に実施しその結果をとりまとめ中である。

(2) 路肩 単に事故率からのみする研究においては、かなりの異論があつて、アメリカでは目下論争の中心となつてゐることを前に述べた。自動車の横方向の位置と路肩との関係は、車道幅員についての観測と同時に調査されてお¹³⁾、結論的に4 ft 以上の路肩幅は自動車の位置に無関係である。ただし路肩の持つ他の目的からして4 ft 以上は無駄だということではない、といつてゐる。路肩の持つ他の目的として一番大きなものは、自動車が止むなく停車しあるいは何かの事情で路傍に物をおくとき、通行車両の妨げとならぬようにすることである。これについては Taragin の調査報告があり、次のように結論している¹³⁾。

- 1) スピードにはごくわずかしが影響しない。
- 2) 路肩に物件があるとこれに近い車線の自動車の位

置は、道路の内側に寄る。その度合は物件の位置が車道端より離れるに従い、いちじるしく減ずる(8~10 ft で影響がなくなると推定される)。

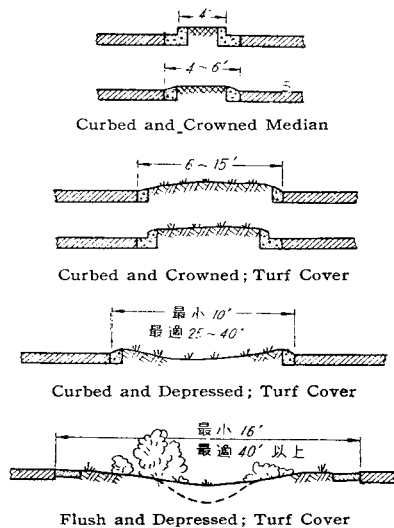
- 3) 車道幅が狭いほど、自動車位置の移動が大きく、16 ft 幅の2車線道路では3.3 ft であつたが、24 ft 道路では1.8 ft にすぎなかつた。
- 4) 2車線道路では路側の物件として乗用車、トラックおよびバリケードの3種をおいたが、影響は同じであつた。4車線道路では、乗用車、トラックは同じ影響を与え、バリケードはその半分しか影響しなかつた。

この結論からみると、24 ft 幅の車道に対し車両幅プラス2 ft の路肩幅を与えればよいことになり、乗用車は6.5~7 ft、トラックは8 ft の車両幅が普通だから、9~10 ft の路肩幅が望ましいということにならう。本件については、わが国では浅井新一郎氏の観測結果¹⁴⁾が報告されており、おおむね同じ傾向が得られている。

(B) 中央分離帯 狭い分離帯の場合の通行自動車の位置の観測が報告されており⁹⁾、これによつて形、高さの研究がされている。分離帯の幅が大きいほど、前述の路側の障害物と同様の影響が出ており、従つて中央分離帯の側に路肩つまり内側路肩が必要となる。

分離帯の幅は往復分離の効果の徹底の程度、排水、除雪の便宜等から定められるようである。一般に狭いほど分離帯は高く急な側面を持つ隔壁式のものにし、広くなるにつれてその高さを減らし、幅が16 ft 前後になると凹地式に移行し排水溝を設備する(図一1)。車両の左折

図一1 中央分離帯の横断面各種
(A Policy on Geometric Design of Rural Highway, 1954 p.462)



(日本では右折)を許す場合は狭い分離帯では大きな開口を必要とするので、できれば車両の長さ大体16 ft くらいの幅が交通混雑を防ぐために望ましい、といわれて

いる。

(4) 交差点 交差点における交通流を円滑にするため、交通島を設けることがある。交通島は異なる方向を持つ他の交通流に対して蔭をつくり、交通流を安全かつ円滑に流す目的のものである。交通島を含む交差点の改良を channelization といっている。交通島の形の設計には、幾つかの形を選んでこれを土のう（ペンキを塗って明瞭ならしめる）で現地に設置してみて、実際の交通流を観測し、一番よい形を選ぶという方法がしばしば用いられている。

(5) 坂路の設計 自動車の登坂性能がいちじるしく向上したため、坂路こう配の制限は昔日のそれよりむしろ緩和したといつてもよいであろう。今日の坂路の設計の焦点は、最急こう配よりもむしろその制限長さすなわち何%の坂路に対してはどれほどの長さまで許すかという問題に変つている。この制限長は普通速度で坂路に入つた自動車の速度低下をどの程度に止めさせるかによつて決められている¹⁵⁾。わが国では、馬車の登坂能力から決めた制限長をいまだに基準としているため、道路が自動車に対して不必要に平坦となり、工費も高くしている。少くとも国道級の道路にあつては自動車時代にふさわしい設計とすべきではなからうか。

坂路においては、トラックの速度低下がいちじるしく、これが交通全般の停滞を誘発する現象がしばしば起る¹⁶⁾。この停滞を防ぐため2車線道路の坂部が制限を越す長さを持つ場合には、上り方向に対してもう1車線増加してトラックなど速度低下のいちじるしい車両に使用させる手法がとられる¹⁵⁾。この追加車線は creeper lane または climbing lane と呼ばれるが、この設計によつて乗用車の性能の線まで最急こう配を緩和することができる。このためのテストならびに坂路における速度の低減または増加と坂路長との関係を求める図表がテキサス州より報告¹⁷⁾されている。オハイオ・ターンパイクでは往復分離である点を利用し、上り坂に対しては2%、下り坂に対しては4%というように異なる最急こう配をとっているのは、合理的な設計だと思ふ。

5. 幾何学的設計と交通容量

交通容量は自動車だけの交通に関するかぎり、Highway Capacity Manual¹⁸⁾で実用的に十分である。これはいまや世界的な基準として用いられている。これによれば、24 ft の2車線道路で最大可能な容量が得られるとし、車線幅、路側障害物の位置、路肩幅、視距不足の区間の割合、こう配などの条件が悪ければその程度に応じて一定率で減少するようになっている。交通容量は乗用車交通量をもつて表わしているのだから、トラック、バス類は地形に応じて一定率で換算する。街路の交通容量も確立されているが、この場合は特に交差点によつて容量

が大きく左右され、街路幅員、トラック・バス類の混合度、左右折交通の割合、バス停留所の位置、駐車条件、信号施設の条件などが影響をおよぼすおもな要素となっている。

わが国では自動車類とともに緩速車類が混合して走っている場合が大部分であるので、Highway Capacityの方法が必ずしも全面的に適用され得ない。ここ数年の間に、いわゆる混合交通における交通容量の解明に対して、米谷、毛利、浅井その他の諸氏の活潑な努力がつけられてきており、遠からずして実用化される段階にあることはまことに喜ばしい。

6. 高速道路の幾何学的設計

高速道路とわれわれが称しているのは、アメリカの expressway または freeway あるいはイギリスでいう motorway のことである。高速道路は自動車交通だけを対象とする出入制限をし、往復を分離し片側2車線以上とした道路である。その特徴の最たるものは、出入制限 (access control) すなわち特別の構造を持たせた特定の地点からだけ出入が許されるという点にある。従つて鉄道とはもちろん他の道路とも立体交差し、他の道路からの出入は立体接続点 (interchange) を通じてのみ可能である。その他の部分からは出入できないような構造あるいは設備をする。

高速道路の幾何学的設計には別に定義的な基準はないが、出入制限の措置によつて高速が出しうるのでそれに相応する設計とすることになる。設計速度はアメリカでは 70 MPH (112 km/h)、ドイツのアウトバーンでは地形に応じて 140、120、100 km/h の3種をとつている。図2~5は各種の高速道路の標準横断面図であり、アメリカにおいても技術の進歩にともなつて幾何学的設計が改良されてきたことがわかる。前節までに述べたところによつて、各設計の優劣が検討できると思ふ。

図-2 オハイオ・ターンパイク標準横断面

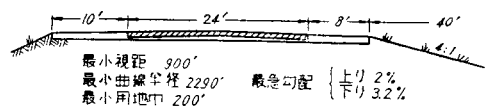


図-3 ペンシルバニア・ターンパイク標準横断面

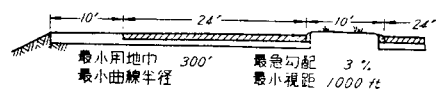


図-4 メリット・パークウェイ・ハウサトニック河橋梁横断面

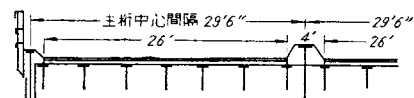
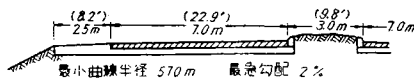


図-5 名古屋—神戸高速道路標準横断面（平地部）



(1) 安全性 高速道路は交差点で起りうる事故を完全に防止できるはずである。アメリカの統計(表-4)からみれば、市街部では事故の60%、地方部では20%は事故が減るはずである。さらに往復分離によつて、反対方向の衝突を防げるが、これで市街部4% 地方部18%の事故を防げる。わが国の統計(表-7)でも交差点事故すなわち市街部で27%、地方部で10%の事故は防げるはずである。出入制限措置の効果は表-9でも概略うかがうことができよう。

図-6はアメリカの著名な高速道路とそれに平行する一般道路の事故率とを比較したもので、これによつて、高速道路の安全性の高さを知ることができる。安全を道路の中に築造する、と彼等はいつており、幾何学的設計と防護柵などの設備を含めて、safety features(安全施設の状態)と呼んでいる。高速道路なる言葉はわれわれにただスピード感だけを連想させがらだが、実は最も安全な道路だということをもつと強調すべきである。

(2) 交通容量 表-10に高速道路と他の道路との容量の比較を、Capacity Manualの方法で計算して示しておいた。幅員22mの高速道路は、幅員13mの駐車のみ許された街路の約8倍、幅員8mの地方部道路の約6倍の容量を持つている。高速道路の効率のよさが理解できよう。

図-6 高速道路と平行する幹線道路との安全性の比較

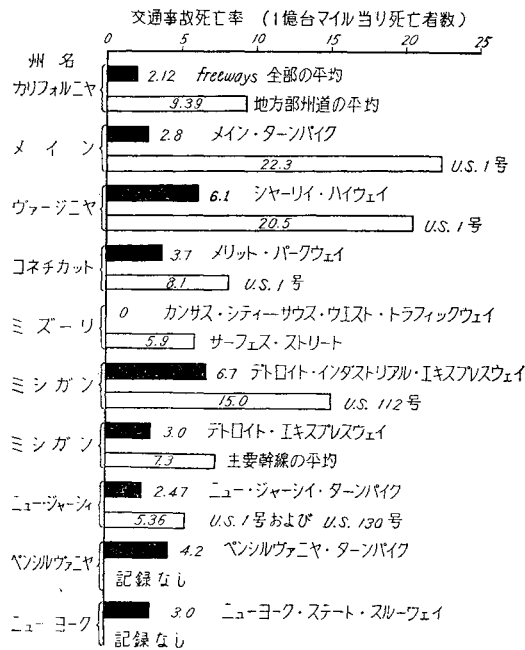


表-10 各種道路の交通容量の比較

区分	道路条件	Capacity Manual 法による実用容量
高速道路	オハイオ(図-2)	4000 乗用車台/h
	ペンシルバニア(図-3)	4000 "
	ハウサトニック橋(図-4)	3760 "
	名神高速道路(図-5)	3920 "
新構造令案による道路	都市部1級の交差点両側駐車可、車道幅員13m 折曲車両20%、線信号36/60 都心部、乗用車交通のみ	535 "
	地方部A級平地、乗用車のみ 車道幅員7m、路肩0.5m	675 "

走行経済の点を明らかにする余裕がなかつたが、以上の考察によつて高速道路が安全性や能率の点ですぐれていることがわかると思うが、高速道路の建設の妥当性を論ずるには、さらに次の2点を忘れてはならぬ。

- 1) 高速道路は沿道に直接サービスするものではないから、他の道路と共同しなければならない。
- 2) 高速道路はかなりの建設費を要するから、交通需要の高い所でないと経済的に妥当ではない。

7. むすび

自動車交通がますます発達してゆくことは疑いもない現象だと思われる。従つて道路の幾何学的設計はもつともつと自動車交通の立場から向上されねばならぬ。安全性、能率、容量などあらゆる面で幾何学的設計の高級化が必要である。おそらく将来少くとも最大幹線道路網は高速道路の設計になるであろう。でなければ、この狭い人家密集した国土で能率的なしかも安全な道路交通を達成することはできないと思う。

この一文が将来の自動車道路時代への準備を促す一助となることを念願してやまない。

参考文献

- 1) M.S. Raff: Interstate Highway-Accident Study, HRB Bulletin 74, p. 27.
- 2) Traffic Engineering Handbook, p. 124
- 3) C.E. Fritts: Let's Build Safety into our Highways, The Highway Magazine, Sept, 1955
- 4) HRB. Bulletin 91
- 5) HRB. Bulletin 117
- 6) HRB. Abstract, Vol. 25, No. 11, p. 15
- 7) A Policy on Geometric Design of Rural Highways, AA SHO, 1954, p. 191
- 8) 前掲 2) p. 133
- 9) HRB. Bulletin No. 35, 1951
- 10) 前掲 2) p. 125
- 11) Highway Practice in U.S.A., PRA., 1949, pp. 67-69
- 12) 道路, 1956年1月号, p. 53
- 13) A. Tarogin: Driver Behavior as Affected by Objects on Highway Shoulders, Proc. of 34th Annual Meeting, HRB. 1955
- 14) 浅井新一郎: 路肩障害物の影響について, 道路, 1956年2月号, p. 67-70
- 15) 前掲 11) p. 169
- 16) W.E. Willey: Truck Congestion on Uphill Grades, HRB. Bulletin 104, 1955, p. 21
- 17) T.S. Huff and F.H. Scrivner: Simplified Design Theory and Road-Test Results, HRB. Bulletin 104, p. 1-11
- 18) Highway Capacity Manual, BPR., 1950