

タイ王国
運輸通信省
道路局

タイ国道路交通安全計画調査
報告書

昭和60年1月

国際協力事業団

開一

CR 5

85-009

JICA LIBRARY



1030882[3]

タイ王国
運輸通信省
道路局

タイ国道路交通安全計画調査
報告書

昭和60年1月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 8. 11	122
	71
登録No. 11068	SDF

序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に応じて、同国の道路交通安全計画調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。当事業団は、昭和58年5月から昭和59年11月まで小栗良知氏を団長とする調査団を現地へ派遣した。

調査団は、タイ国政府関係者と意見を交換し、現地調査を実施した。今般、帰国後の国内作業を全て終了し、ここに、報告書提出の運びとなったものである。

この調査結果がタイ王国における交通安全施策の推進に役立つとともに、日本・タイ両国の友好関係促進に寄与することができれば幸いである。

最後に、本件調査に御協力をいただいたタイ王国政府関係各位に対して深甚なる謝意を表すものである。

昭和60年 1 月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔

目 次

概 要	1
第1章 序 論	3 2
1.1 背 景	3 2
1.2 調査の目的と内容	3 2
1.3 調査フロー	3 4
1.4 調査の工程	3 4
1.5 調査団の組織	3 4
第2章 道路交通現況と交通事故現況	3 7
2.1 道路輸送状況	3 7
2.2 道路網状況	3 8
2.2.1 道 路 網	3 8
2.2.2 DOHの道路整備計画	3 8
2.3 道路交通状況	4 1
2.3.1 自動車登録台数	4 1
2.3.2 交 通 量	4 1
2.4 交通事故状況	4 3
2.4.1 タイ国の交通事故	4 3
2.4.2 DOH道路の交通事故	4 4
2.5 交通安全施策	4 5
2.5.1 交通安全行政	4 5
第3章 交通安全計画関連データの収集及び集計	4 9
3.1 概 説	4 9
3.2 交通事故データ	4 9
3.2.1 交通事故現場検証	4 9
3.2.2 事故統計原票及び事故内容報告	5 0
3.2.3 DOHによる交通事故データの集計	5 0
3.3 交通量データ	5 2
3.4 道路状況データ	5 2

3.5	調査の実施に際しての追加データ収集	54
3.6	データの集計	56
3.7	交通事故分析	61
3.8	データ収集方法のレビュー	64
第4章	危険区間の判別方法	72
4.1	はじめに	72
4.2	判別方法の概要	73
4.2.1	既存の方法のレビュー	73
4.2.2	判別方法の選択	75
4.2.3	事故率-交通量法における判別値の設定方法	76
4.3	DOH道路における危険区間判別方法の適用	78
4.3.1	単路区間の危険区間判別値	78
4.3.2	交差点の判別値	84
第5章	交通安全施設設置指針	88
5.1	序説	88
5.1.1	道路交通環境の改善	88
5.1.2	技術指針の提案	88
5.2	交通信号	91
5.2.1	交通信号の機能	91
5.2.2	設置条件	93
5.2.3	信号制御方式の選定	95
5.2.4	信号灯器の配置	96
5.3	防護柵	100
5.3.1	防護柵の機能と分類	100
5.3.2	設置条件	101
5.3.3	防護柵の種類と選定	106
5.4	道路照明	108
5.4.1	道路照明の機能と視覚情報	108
5.4.2	設置条件	110
5.4.3	照明設計	111

5.5	視線誘導施設	124
5.5.1	道路の視線誘導	124
5.5.2	設置条件	126
5.5.3	設置方法	128
5.6	歩道及び自転車道	131
5.6.1	一般	131
5.6.2	設置条件	131
5.6.3	設計のための資料	134
5.7	歩行者横断施設	140
5.7.1	一般	140
5.7.2	設置条件	140
5.7.3	計画手法	144
5.8	標識・路面標示の既存マニュアルのレビュー	147
5.8.1	交通標識	147
5.8.2	路面標示	152
5.9	その他の対策	153
5.9.1	路面のすべり抵抗	153
5.9.2	路面の平坦性	155
第6章	交通安全計画	156
6.1	交通安全計画の手順	156
6.1.1	概説	156
6.1.2	手順	156
6.2	交通安全計画に対する指針	159
6.2.1	概説	159
6.2.2	単路部	160
6.2.3	交差点	164
6.3	試験道路の交通安全計画	169
6.3.1	概説	169
6.3.2	安全計画地点の選定	169
6.3.3	追加データの収集	173
6.3.4	安全計画	175

第7章	試験施工	190
7.1	試験施工の目的	190
7.2	試験的改良工事	191
7.2.1	改良工事の選定	191
7.2.2	試験施工の詳細	191
7.2.3	試験施工の実施	194
7.3	効果分析	197
7.3.1	事前事後調査	197
7.3.2	試験施工の箇所別評価	203
7.3.3	DOHによる改良工事の効果分析	207
7.4	安全施設別事故減少率	209
第8章	マスタープラン作成資料	211
8.1	概説	211
8.1.1	総合的安全対策の必要性	211
8.1.2	マスタープランの定義	213
8.2	長期計画設定の方法	215
8.2.1	手順	215
8.2.2	改良箇所の決定	216
8.2.3	改良事業計画	217
8.2.4	評価	217
8.2.5	長期計画	218
8.3	長期計画ケーススタディ	220
8.3.1	ケーススタディの目的	220
8.3.2	危険区間の決定	220
8.3.3	マクロ的安全対策計画	222
8.3.4	費用計算	225
8.3.5	事故減少	226
8.3.6	便益計算	226
8.3.7	効果測定	235
8.3.8	長期計画の要約	237

8.4	中期計画策定のための情報	238
8.4.1	中期計画	238
8.4.2	優先度の決定	238
8.4.3	中期計画の構築	239
	参考資料	240

LIST OF TABLES

<u>Table</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
2.1	International Comparison of Transportation Shares between Road and Railway	37
2.2	Road Length in Thailand	38
2.3	Past Highway Development Plans	39
2.4	The Fifth 5-Year Plan (1982 - 1986)	39
2.5	International Comparison of Road Traffic Accidents in 1981	43
2.6	Traffic Accidents on DOH Roads	44
2.7	Condition and Requirements for Driving License Issued by LDPD and DLT	46
3.1	Method of Traffic Counts on DOH Roads	53
3.2	Information Available from the Road Data	55
3.3	Size of the Traffic Accident Data	56
3.4	Accident Master File for HPD Area	58
3.5	Accident Master File for LPs Area	58
3.6	Road Section File	59
3.7	Proposed Accident Record Format	68
4.1	Identification Criteria for Hazardous Road Section in Roadway	83
4.2	Number of Hazardous Road Sections and Casualties	84
4.3	Number of Hazardous Intersections and Casualties	87
5.1	Traffic Safety Improvement Measures	89
5.2	Warrant for Traffic Control by Semi-Traffic-Actuated Signal ..	95
5.3	Warrant for Traffic Control by Pedestrian Signal	95
5.4	Warrant for Traffic Accident Prevention by Traffic Signal	95
5.5	Characteristics of Various Guardfences	106
5.6	Applicability to Specific Road Section	107
5.7	Major Elements of the Nighttime Visual Improvement	108

5.8	Alternative Countermeasures to Highway Lighting	109
5.9	Current Average Illumination (Luminance) Requirements	114
5.10	Recommended Average Road Surface Luminance	114
5.11	Selection of Light Distribution Type	116
5.12	Characteristics of Typical Light Sources	117
5.13	Suitability of Lamps	117
5.14	Mounting Height, Overhang and Inclination Angle of Luminaire ..	120
5.15	Mounting Height and Spacing of Luminaire	120
5.16	Spacing of Luminaires along Outer Edge of Curve	120
5.17	Spacing of Chatter Bars	129
5.18	Minimum Width of Pathway	137
5.19	Traffic Capacity of Exclusive Bicycle Path	137
5.20	Traffic Capacity of Bicycle-Pedestrian Path	138
5.21	Number of Rows for Pedestrian	142
5.22	Width of Pedestrian Bridge	146
5.23	Standard Spacing of Regulatory Signs	147
5.24	Selection Criteria for Turn or Curve Sign	148
5.25	Recommended Minimum Interim Skid Numbers (Proposed, HRB, USA)	153
5.26	Mix Proportion of Aggregates for Open Graded Asphalt Concrete	154
6.1	Comparison of "Accident Patterns" and Collision Diagram Code by DOH	158
6.2	Safety Measures for Off-Carriageway Accident on Roadway; Tangent/Normal	160
6.3	Safety Measures for Head-on Collision on Roadway; Tangent/Normal	160
6.4	Safety Measures for Rear-end Collision on Roadway; Tangent/Normal	161
6.5	Safety Measures for Pedestrian Accident on Roadway; Tangent/Normal	161
6.6	Safety Measures for Off-Carriageway Accident and Rear-end Collision on Roadway; Tangent/Narrowing	162

6.7	Safety Measures for Off-Carriageway accident on Roadway; Tangent/Crest or Sag	163
6.8	Safety Measures for Head-on Collision on Roadway; Tangent/Crest, Sag	163
6.9	Safety Measures for Off-Carriageway Accident on Roadway; Curve	164
6.10	Safety Measures for Head-on Collision on Roadway; Curve	164
6.11	Safety Measures for Side Collision During Turning and Rear-end Collision at Small Intersection	165
6.12	Safety Measures for Rear-end Collision at Medium Intersection	166
6.13	Safety Measures for Side Collision During Turning at Medium Intersection	166
6.14	Safety Measures for Side Collision During Crossing at Medium Intersection	167
6.15	Safety Measures for Pedestrian Accident at Medium Intersection	167
6.16	Safety Measures for Rear-end Collision at Large Intersection	168
6.19	List of High-accident Locations on the Study Roads During 1981 and 1982	170
6.20	List of High-accident Locations on the Study Roads Involving Pedestrians During 1981 and 1982	171
6.22	Types and Sites of Topographic Surveys Conducted for Safety Planning	173
6.23	Traffic Survey Locations	173
6.24	Classification on Vehicle Types Used in the Traffic Survey for Safety Planning	174
6.25	Safety Planning Section, Road Classification by Type and the Reference Number to the Maps	176
6.26	Accident-Pattern Statistics for Section S1, Route 1	178
7.1	Location and Contents of Experimental Works	192
7.2	Estimated Quantity	196
7.3	Summary of Traffic Accident Survey	198
7.4	Summary of Traffic Behaviour Survey (Conflict)	200

7.5	Summary of Traffic Behaviour Survey (Running Speed)	201
7.6	Summary of User Opinion Survey	202
7.7	Summary of Effectiveness Assessment on Experimental Works	206
7.8	Summary of Effectiveness Assessment on Remedial Works Executed by DOH	208
7.9	Accident Reduction Rates by Safety Device (Roadway)	210
7.10	Accident Reduction Rates by Safety Device (Intersection)	210
8.1	Number of Hazardous Locations	222
8.2	Road Type Classification; Roadway	223
8.3	Road Type Classification; Intersection	223
8.4	Standardized Safety Measure	223
8.5	Annual Investment Schedule of Long Term Plan	227
8.6	Economic Evaluation; The 1st Year Rate of Return	231
8.7	Economic Evaluation; 20 Year Period (1985-2004)	232
8.8	Economic Evaluation; 10 Year Period (1985-1994)	233
8.9	Estimation of Budgetary Frame	234
8.10	Major Safety Devices for the Remedy Works	237

LIST OF FIGURES

<u>Figure</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
1.1	Study Flow	33
1.2	Work Schedule	35
1.3	Organization for the Study	36
2.1	Trend of Registered Motor Vehicles	41
3.1	Flow of Accident Data Collection on DOH Road	51
3.2	Procedure to Prepare Accident Master Files	57
3.3	Procedure to Prepare Road Section Files	60
3.4	Type of Accident	62
3.5	Collision Pattern	63
3.6	Accident Location Histogram	69
3.7	Accident Location Map	70
3.8	Collision Diagram	71
4.1	Number-Rate Method	74
4.2	Hazardous Criteria in Rate-Volume Method	75
4.3	Setting Identification Criteria in Rate-Volume Method	76
4.4	Distribution of Accident Density by Section Length	79
4.5	Process of Establishing Criteria for Roadway	80
4.6	Identified Hazardous Section in Roadway	81
4.7	Identification Criteria for Roadway	83
4.8	Process of Establishing Criteria for Intersection	86
5.1	Relationship between Traffic Volume Entering Intersection and Delay of Vehicle	92
5.2	Warrant for Traffic Control by Pretimed Signal	94
5.3	Standard Placement of Signal Faces (Method A)	97
5.4	Standard Placement of Signal Faces (Method B)	97
5.5	Examples of Signal Arrangement	99

5.6	Guardfence Warrant for Road Height and Side Slope	104
5.7	Relation between Visibility and Brightness	113
5.8	Thresholds of Object Recognition with Regard to Road Surface Liminance and Luminance Uniformity	115
5.9	Basic Dimensions of Luminaire	118
5.10	Typical Luminaire Placing Arrangement	119
5.11	Lighting Placing at a Curve	119
5.12	Typical Luminaire Arrangement (Intersection)	121
5.13	Typical Luminaire Arrangement (Indication of Intersection)	121
5.14	Typical Luminaire Arrangement (Crosswalk)	123
5.15	Typical Luminaire Arrangement (Width Transition)	123
5.16	Various Post Delineators	125
5.17	Various Raised Pavement Markers	125
5.18	Spacing of Post Delineators	128
5.19	An Example of Simple Median Making Use of Chatter Bars	130
5.20	Enhancement of Channelization by Chatter Bars	130
5.21	Typical Types of Slow Traffic Path	132
5.22	Typical Cross-Sections of Slow Traffic Paths	135
5.23	Dimensions of Pedestrian and Bicycle	136
5.24	Minimum Widths of Slow Traffic Paths	136
5.25	Various Methods of Slow Traffic Segregation	139
5.26	Warrant of Pedestrian Overpass	143
5.27	Warrant of Pedestrian Overpass for School Children	143
5.28	Crosswalk Planning at Intersection	144
5.29	Array of Guide Signs at Intersection of National Highways	149
5.30	Illustration of Sign Location	150
5.31	Application of Anti-Skid Surface Treatment	155
6.1	Road Classification by Type	159

6.8	Locations and Main Countermeasures, Route 1	177
6.9	An Example of "Collision Diagram", Route 1	179
6.10	Traffic Flow and Conflict Points	180
6.11	Location and Main Countermeasures, Route 32	180
6.12	Location and Main Countermeasures, Route 304	181
6.13	Location and Main Countermeasures, Route 323	182
6.14	Separating of Intersection	182
6.15	Location and Main Countermeasures, Route 302	183
6.16	Location and Main Countermeasures, Route 306	184
6.17	Location and Main Countermeasures, Route 336	185
6.18	Location and Main Countermeasures, Route 3113	186
6.19	Location and Main Countermeasures, Route 11 and Route 1141 ..	187
6.20	Bicycle Crossing	188
6.21	Location and Main Countermeasures, Route 2	188
6.22	Location and Main Countermeasures, Route 205	189
7.1	Flow of Experimental Works	190
7.2	An Example of "Safeguard of Pedestrian"	193
7.3	Outline of Improvement of Turning Traffic by Signalization	195
7.4	Number of Signals Needed at Intersection	195
8.1	Process to Formulate a Long Term Plan	216
8.2	Flow Chart for Case Study	221

GLOSSARY

- MOC - Ministry of Communications
- DOH - Department of Highways, MOC
- DLT - Department of Land Transport, MOC
- MOI - Ministry of Interior
- HPD - Highway Police Division, Police Department, MOI
- LPs - Local Police Stations, Police Department, MOI
- TPD - Traffic Police Division, Police Department, MOI
- LDPD - Licenses Division of Police Department, MOI
- OCMRT - Office of the Committee for the Management of Road Traffic, MOI
- BMA - Bangkok Metropolitan Administration
- NSC - National Safety Council, Office of the Prime Minister
- MOE - Ministry of Education
- JICA - Japan International Cooperation Agency
- ASEAN - The Association of Southeast Asian Nations
- CIE - The International Commission of Illumination

- ADT - Average Daily Traffic
- PCU - Passenger Car Unit
- cd - Candela
- KP - Kilometer Post
- C.S. - Control Section

Financial year in Thailand starts on October 1st and ends on September 30th.

1 US\$ = 22.90 Baht

概 要

概 要

1. 序 論

タイ国の交通事故は近年相当増加しており、深刻な社会問題となっている。そのためタイ国政府は交通事故問題の解決を最重点施策として取上げ、道路交通安全調査（以下、本調査と呼ぶ）を行うための技術協力を日本政府に依頼した。そこでDOH（運輸通信省道路局）の管轄下にある道路を対象に調査を実施することにした。

調査は日本政府の技術協力計画の実施機関である国際協力事業団が本調査に対するコンサルティングサービスのための調査団を結成して行った。

本調査の主な内容は以下のとおりである。

- (1) 本調査に係る資料、データの収集、および現行のデータ収集システムとその解析方法についての見直し。
- (2) 危険道路区間の判定方法の開発。
- (3) 交通安全施設技術指針の策定。
- (4) 交通安全計画およびある特定道路における試験施工を含めたケーススタディの実施。
- (5) DOHによって行われる交通安全計画のマスタープラン作りのための必要資料の作成。

本調査は1983年5月に開始され、1985年1月に完了した。

2. 道路交通現況と交通事故現況

(1) 道路輸送状況

第1次国家経済社会開発計画(1962-1966)から現在に至るまでの20年間、タイ国の輸送システムは国の発展に寄与しながら著しく開発されてきた。この開発の努力は主に道路輸送システムに注がれてきたので、タイ国の道路網は他の輸送機関に比べて整備が進んでいる。

国内の貨物輸送についてみると、約80%が道路によって輸送され、残りの20%が鉄道である。内陸水運は過去において主要輸送手段であったが、今日ではその役割を失っている。道路による輸送はまた旅客輸送においても重要な役割を果たしている。1977年の道路による旅客輸送は全輸送機関の85%を占めている。このことからタイ国において道路による輸送が国内輸送で最も重要な役割を果たしているといえる。

(2) 道路網状況

タイ国の道路は1972年12月に発表された道路法により7種類に分類されている。これらの道路は特別国道(Special Highway)、国道(National Highway)、県道(Provincial Highway)、地方道(Rural Road)、市道(Municipal Road)、衛生区道路(Sanitary Road)である。これらの総道路延長は約157,000 Kmである。DOHはこのうち特別国道、国道と県道の建設と維持管理を管轄している。

Road Category	Length (Km)
National Highways (Including Special Highways)	15,600
Provincial Highways	28,400
Rural Roads (Including Sanitary Roads and Concession Roads)	106,000
Municipal Roads	6,500
Total	156,500

(3) 道路交通状況

1) 自動車登録台数

タイ国における自動車登録台数は1982年で260万台である。内訳をみるとオートバイの構成比が53.1%と高く、以下トラック21.5%、乗用車5.4%、バス

8.2%と次いでいる。自動車登録台数の伸びをみると、1972年から1982年の10年間の年平均伸び率は12.0%/年となっている。

2) 交通量

DOH管轄道路の交通量は地域や路線によって異なっている。主要都市間の国道の平均交通量は1,000~3,000台/日であり、主要都市周辺では3,000~5,000台/日である。特にバンコクでは他の地域に比べ著しく多く、20,000~80,000台/日にも達している。

(4) 交通事故状況

道路網の全国への急速な拡大は都市部や地方部の経済活動や開発の促進に貢献している。しかしながら、このことは交通規制や安全対策を進めているにもかかわらず、交通事故の増加というマイナスの要因にもなっている。

タイ国の1973年~1982年の10年間の事故件数は9,945人から16,047人と年平均伸び率5%で増えている。

DOH道路の過去6年間の交通事故データをみると、タイ国全体に対するDOH道路の交通事故比率はここ6年間ほとんど変化していない。DOH道路の交通事故件数は3,000件/年で、死傷者は7,000~8,000人/年にのぼる。この数値はHPD(道路警察)によって記録されたものであり、全DOH道路のうち15,700Kmの道路区間における交通事故記録である(以下、この区間をHPD地域と呼ぶ)。同様にDOHによって調査される交通事故のうち、残りの28,300Kmの道路区間はLPs(地区警察署)の管轄となっている(以下、この区間をLPs地域と呼ぶ)。

(5) その他

1) 自動車登録、自動車検査、運転免許証

LDPD (警察庁免許部) とDLT (陸運局) は自動車登録、自動車検査、運転免許証の発行を行っている。

2) 交通取締り

交通法規の取締りはHPD、バンコクではTPD (警察庁交通警察)、LPsそしてDLTの検査官によって行われている。交通違反者に対する罰則はそれ程きびしくないが、悪質な者に対してはきびしい罰則を果している。

3) 交通安全教育

タイ国において交通安全にたずさわっているいくつかの機関が学校生徒、運転者、一般市民に交通安全教育を行っている。1982年にNSC (国家安全委員会) が設立され、交通安全教育に関する活動の調整を行っている。

4) 自動車保険

タイ国において自動車保有者に対する自動車強制保険制度はない。そこで保険の加入者は非常に低い。1982年における保険金の支払は死者25万ドルとなっている。

Year	Number of Accidents			Death			Casualties			Length of Road (KM)		
	Thailand	DOH	DOH per Thailand	Thailand	DOH	DOH per Thailand	Thailand	DOH	DOH per Thailand	Thailand	DOH	DOH per Thailand
1977	16,583	3,924	0.237	2,545	1,927	0.757	11,851	8,356	0.705	N.A.	38,244	
1978	18,669	3,616	0.194	3,952	2,067	0.523	14,520	8,271	0.570	N.A.	41,841	
1979	23,120	2,808	0.121	8,365	1,573	0.188	30,004	7,069	0.236	N.A.	42,805	
1980	17,742	1,727	0.097	1,493	1,169	0.260	17,885	5,092	0.285	N.A.	43,840	
1981	16,361	3,211	0.196	2,760	1,652	0.599	12,057	6,401	0.531	156,497	43,961	0.281
1982	16,047	3,264	0.203	3,091	1,952	0.632	12,431	8,154	0.656	N.A.	43,956	

Source : 1) Figures for all Thailand are based on data from the Research and Planning Division, Police Department.

2) DOR data is from the Traffic Engineering Office, Department of Highways.

3. 交通安全計画関連データの収集及び集計

(1) 交通事故現場検証

HPDは市域外のDOHのメジャー道路(約15,700Km-以下HPD地域と呼ぶ)で発生した交通事故の現場検証について責任を持ち、一方LPsは市域内のDOHのメジャー道路及びDOHの全マイナー道路(約28,300Km-以下LPs地域と呼ぶ)について責任を持つ。

DOHもDOH道路上で発生した交通事故の現場検証及び事故調書の作成を行っているが、このDOHによる現場検証の主目的は、事故による道路施設破損状況の把握であり、従って全事故について現場検証を行っている訳ではない。

(2) 事故統計原票及び事故内容報告

HPD、LPs及びDOHでは、現場検証を行う目的の相異から、各々異なった事故統計原票の様式を使用している。DOHの地区事務所出張所で作成された事故統計原票は、DOHの交通対策室及び道路維持部に送付される。

HPDの各分駐所においては、事故統計原票はHPD独自の様式及びDOHの様式の2種類作成され、作成された原票はHPDに送付される。HPDからは、DOH様式で作成された原票が定期的にDOHに送付される。

各LPsにおいては、裁判に用いる目的で詳細な事故調書を作成すると同時に、要約した事故統計原票を作成し、この原票のみ警察庁に送付される。現段階ではDOHがLPsから事故データ入手するシステムは確立されていない。

DOHの交通対策室では、HPD及びDOHの地区事務所出張所から入手した交通事故データを、DOHのコンピュータに保管している。実際問題として、DOHが保管している事故データは、HPD地域のデータ及びDOHの地区事務所出張所が現場検証を行ったLPs地域のデータに限定されている。

(3) 交通量データ及び道路状況データ

1962年以来、DOHは全国1,834ヶ所の観測地点において、交通量調査を実施している。この調査は2種類の観測方法、すなわちコントロール観測及びカバレッジ観測によって行われている。

コントロール観測は、交通量の季節変動及び日別変動を把握する目的で、主要国道の35ヶ所に設置された観測地点で実施されている。

カバレッジ観測は、DOHの道路管理単位である各道路コントロール・セクションにおける平均日交通量(ADT)の推定を目的とし、国道上44ヶ所及び県道上1,355ヶ所に設置された観測地点で実施されている。

DOHは過去に総合的な道路インベントリ調査を実施したが、その後修正が行われていない為データは現状を把握していない。1983年以来、DOHのプログラミング・セクションにおいて道路データ・ベースを完成させる為、全国のDOH道路の道路状況データの収集を行っている。

(4) 調査の実施に際しての追加データ収集

DOHで入手可能な交通事故データは、DOHが独自に現場検証を行ったものを除いて、實際上HPD地域で発生した事故にほぼ限定されている。一方、交通安全計画の立案等に必要道路状況データについては、現段階では入手不可能である。従って、調査を実施するのに最低限必要なデータ、即ちLPs地域の交通事故データ及び道路状況データを入手する為、追加データ収集を行った。

1) 追加交通事故データ

調査の実施に際して、事故統計原票のオリジナルが保管されている各LPsからデータを収集した。このデータ収集の方法は時間がかかると予想された為、全国73県の中から6県及びバンコク首都圏の一部を選定し、各県内のLPs地域(道路延長は約430Km-但し6県については事故が都市部に集中している為、都市部のDOH道路360Kmを対象とした)における交通事故データを追加収集した。選定された県は、サラブリー、ナコンラチャシマ、チェンマイ、チョンブリー、コンケン及びソクラである。

2) 追加道路状況データ

調査道路で発生した交通事故の詳細な分析を行う為、現地調査及びビデオを利用した解析によって、調査道路の道路状況データを収集した。これらの道路状況データは1Kmごとに分割され、ケース・スタディーの安全計画案の作成に利用される。

(5) データの見計

DOHのコンピューターに保管されている交通事故データ(1981年及び1982年)から必要情報を抽出し、それらを交通量データと合体することによって、事故マスター・ファイル及び道路区間ファイルを作成した。調査の実施に際して追加収集したLPs地域の交通事故データについても同様に行った。

事故マスター・ファイルでは、交通事故データからの必要情報及び交通量が事故別に集計されている。一方、道路区間ファイルでは、事故マスター・ファイルと同様な情報が道路区間別に集計され、ファイル中の情報は道路区間別に検索することが可能である。但し、交差点部の道路区間ファイルについては、単路部と異なり区間よりも地点で分析

を行う方が良策である事から、単路部とは別に1Kmを単位区間長としてファイルを作成した。

(6) 交通事故分析

1) 主体別類型

H P D地域では、事故件数及び死者数の両面から見て、車相互の事故の割合がそれぞれ49%、64%と高い。LPs地域でも事故件数では車相互の事故が突出しており(70%)、人対車(21%)が続いている。

2) 形態別類型

H P D地域では車相互の事故についてみると、正面衝突(34%)及び追突(32%)の割合が単路部で高いが、交差点部では出合い頭衝突(37%)及び右折時側面衝突(32%)の割合が高い。LPs地域では追突(32%)及び正面衝突(18%)の割合が高い。

3) 事故原因

H P D地域での事故原因の主なものは、速度超過(41%)、無理な追越し(21%)、優先権不遵守(13%)及び方向指示燈不提示(11%)である。

(7) データ収集方法の提案

調査実施中の経験に基づき、交通安全関連データ収集方法の一部について、以下の提案を行う。

1) 警察からの事故データ

- H P Dの場合と同様な、LPsから事故データを入手するシステムの確立。
- LPsに対して、現在の事故統計原票の内容に、交通安全計画立案に必要な項目の追加の要求。
- H P Dに対して、事故統計原票作成時に事故発生地点の詳細なキロポストを明示する事を要請。
- D O Hのコンピューターに保管されている事故データの重複の除去。

2) 事故統計原票の様式

- 現在のD O Hの様式に、事故地点周辺の土地利用、安全施設設置状況及び交通規制の項目の追加、並びに事故原因の細分類化。
- より多くの選択形式の採用による様式のスタイルの改善。

3) データの集計

- 事故マスター・ファイル及び道路区間ファイルの作成。
- 事故地点分布図、事故地点図及び事故発生状況図の作成。
- コントロール・セクション番号を変更した区間での、事故統計原票への旧コントロール・セクション番号の併記。

4. 危険区間の判別方法

(1) 判別方法

危険箇所の定義は、絶対的なものでなく相対的なものであるが、本調査では相対的に事故件数が多いか又は死傷者数が多い箇所で、かつ何らかの対策が必要とされているような所を危険箇所・区間とした。

危険区間を抽出する方法は多く用いられているが、DOH道路を対象とする場合適用できそうな次の6つの方法について概観した。

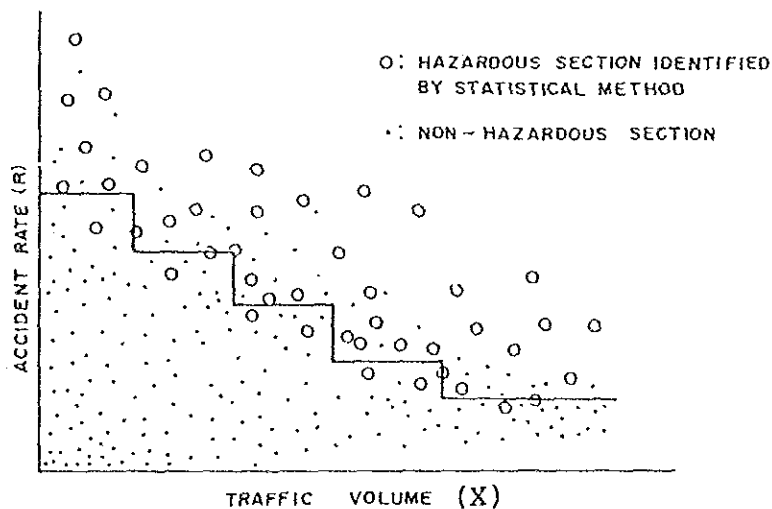
- 事故数法
- 事故率法
- 事故密度法
- 事故数・事故率法
- 事故率・交通量法
- 統計的方法

これらを概観した結果、単路部については事故率・交通量法を、交差点に対しては事故数法を用いることにした。これら2つの方法を用いる場合の判別基準値は、次のような方法で決めた。

(2) 単路部の判別基準

事故率・交通量法の判別基準は統計的な手法によって行った。

- a) 統計的方法を用いて危険区間と判断される道路を選ぶ。
- b) その道路区間の交通量と事故率を、事故率-交通量図にプロットする。白円の点は統計的方法によって抽出された“危険”区間を示す。



c) 危険区域とその他の区間が分離できるように各交通量区分ごとに判別基準を決める。
統計的方法による“危険”と“その他”の区分は次式によって決められる。

$$Z_i = (Y_i - \bar{Y}_i) / \sqrt{\bar{Y}_i}$$

Y_i : 道路区間 i の実際の死傷者数

\bar{Y}_i : 同上の推定値 (回帰モデルから得る)

Z_i の値が 1.96 を越える単路区間は、危険とみなされる。なお、死傷者数の推定値は、いくつかの要因によって説明されることが好ましいが、本調査では道路・交通関係のデータが不十分であったことから交通量だけを用いて推定した。用いた回帰モデルは次のようなものである。

$$\bar{Y}_i = 0.56 X_i^{0.196}$$

X_i : ADT (台/日)

交通量区別の判別基準は次表のようである。また、本調査においてデータの入手可能な DOH 道路の HPD 区間内の危険区間数と、その区間内に含まれる死傷者数は次表のようである。つまり、全道路区間のうち約 7.7% が危険区間として判別され、その区間の死傷者数は 4,470 人である。このうち 1,037 人は死者である。また、この 4,470 人は対象道路の全死傷者数 7,277 人の約 61% に相当する。

Average Daily Traffic	Identification Criteria (rate)*
- 500	not defined
501 - 1,000	400
1,001 - 2,000	300
2,001 - 3,000	250
3,001 - 5,000	200
5,001 - 10,000	150
10,001 - 15,000	100
15,000 -	100

* Accident Rate (Casualty/10⁸veh. km.)

Area	Road Length (km)	Number of Sections	Number of Hazardous Sections	Number of Casualties
HPD area	15,700	4,844	375	4,470*

* This figure consists of 1,037 killed and 3,433 injured. 4,470 persons is 61% of total casualties (7,277 persons, annual average for 1981 and 1982) on DOH roads.

(3) 交差点の判別基準

交差点では、単路部に比べて交通流や道路構造が複雑なために事故発生状況を説明するにはさらに多くの説明要因が必要となる。

しかし、現状ではこれらのデータは、交通与の場合でも交差する道路がDOH管理のものでなければ入手出来なく、その他のデータも全国的には入手出来ない。このため本調査では、経験的な方法によって交差点の判別基準を決めることにした。

つまり、DOHのDistrict Engineer に対してアンケート調査方式により彼らが危険と判断する交差点を選定し、その交差点のデータを提出するように依頼した。これは全国の全事務所（73事務所）に対して行った。しかし、“危険”の定義は常に相対的かつ主観的なものであるため、彼等の判断の中に若干の偏りも含まれていると考えられる。このためこの偏りを取り除くために次のような処理を行った。つまり、District Engineer が危険として選定した交差点の死傷者数の平均値 \bar{X} とその標準偏差（ σ ）から（ $\bar{X} - \sigma$ ）以上の死傷者の交差点だけを危険交差点とした。これによると一般的にはDistrict Engineer が選定した交差点15%は対象とならなくなる。

本調査で得た交差点の \bar{X} は6.2、 σ は2.1であるため、判別基準は4.1であり実用上これを4人/年と設定した。この判別基準に該当するDOH道路のHPD区間内の交差点数は78箇所であり、死傷者数は341人、うち死者は58人である。

Area	Total Length (Km)	Number of Hazardous Intersections	Number of Casualties
HPD area	15,700	78	341*

* This figure consists of 58 killed and 283 injured. 341 persons is 76% of total number of casualties at intersections on DOH road in HPD area (15,700 km).

5. 交通安全施設設置ガイドライン

次にあげた主な安全施設について、設置条件と設置計画に関する技術的ガイドラインが提案された。

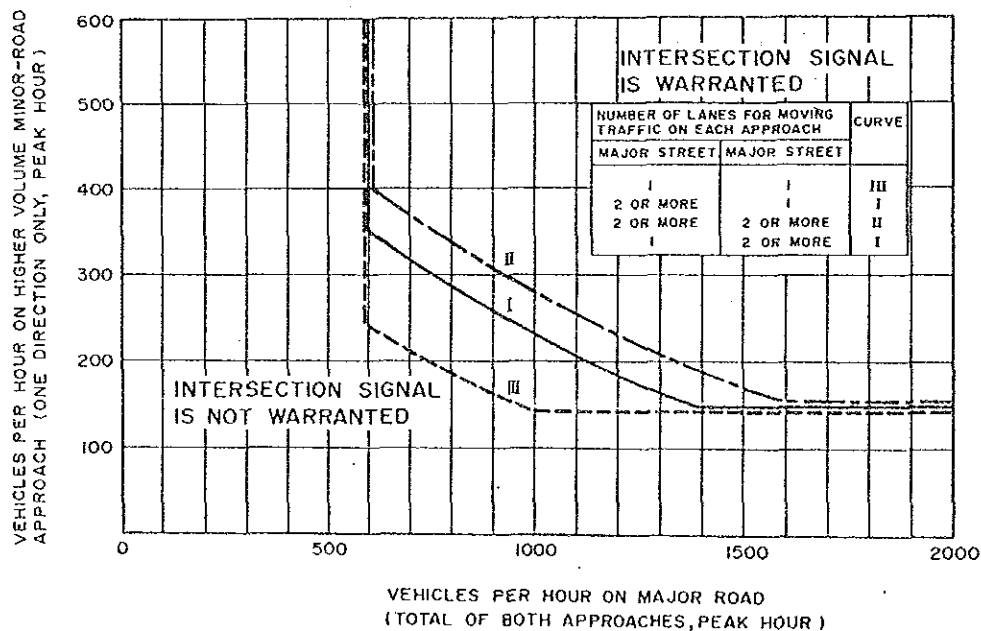
- 交通信号機
- 防護柵
- 道路照明
- 視線誘導標
- 歩道及び自転車道
- 歩行者横断施設

また、DOHの制定した標識と路面標示に関するガイドラインにも検討が加えられた。

5.1 交通信号機の設置条件

交通信号の設置条件は次の3タイプの信号、(1)定周期式信号、(2)半感应式信号機、(3)歩行者用信号機、について定められた。また、事故防止の観点からの設置条件も併せて提案されている。

(1) 定周期式信号機



(2) 半感应式信号機

	Vehicle per hour on major road (total of both approaches)	Vehicle per hour on higher-volume minor road approach (one direction only)
Peak hour traffic volume	900 or more	100 or more

(3) 歩行者用信号機

	Vehicle per hour on the street (total of both directions)	Pedestrian per hour on the crosswalk crossing the road
Peak hour traffic volume	650 or more	200 or more

(4) 事故防止を目的とする信号機

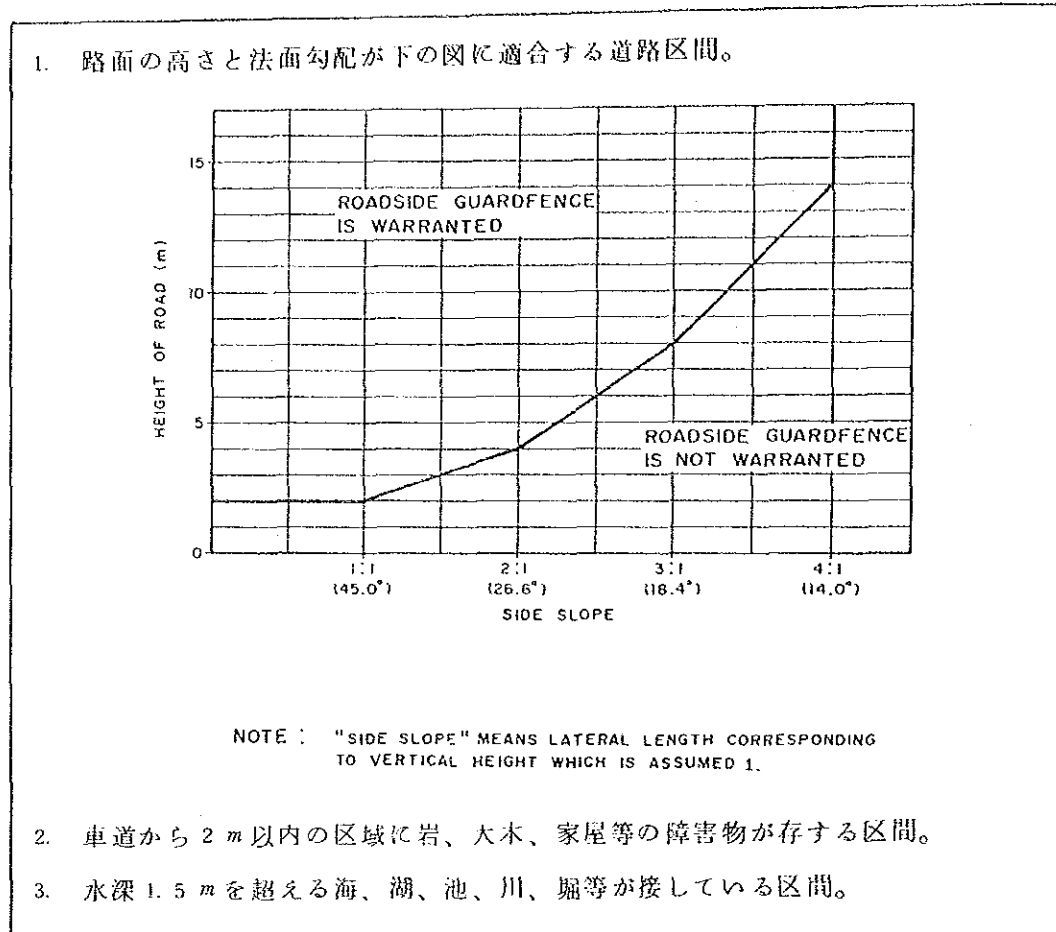
	Accidents Preventable by Traffic Signals
Number of Accidents within a 12-month Period	5 or more

5.2 防護柵の設置条件

路側用防護柵、分離帯用防護柵、及び歩道用防護柵の設置条件は以下の通りである。

(1) 路側用防護柵

A. 路側が非常に危険な区間



B. 設計水準の低い区間

1. 半径 200 m 以下の曲線部。
2. 勾配 4 % 以上の下り坂。
3. 車道幅員または車線数が急激に減少している箇所。

C. 橋梁、カルバート等の近傍

1. 橋梁、高架、カルバートへのアプローチ部。
2. 車道から 2 m 以内の区域内に橋脚、橋台、擁壁等剛な構造物が存在する区間。

D. 事故多発区間

1. かなり多数の路外逸脱事故が発生したか発生することが見込まれる区間。

(2) 分離帯用防護柵（分離帯の幅が10m未満の場合に限る）

A. 車両の路外逸脱を防止するための防護柵

1. 平面線形が厳しく、車両が歩道上の歩行者に突入する恐れのある区間。
2. 走行速度が非常に高く、歩行者やサイクリストの保護が必要と考えられる区間。

B. 歩行者の横断防止のための防護柵

- 歩行者の横断を禁止すべき区間。

C. 歩行者や自転車の路外転落防止用防護柵

- 溝、川や低地等に沿った危険な区間。

5.3 道路照明の設置条件

(1) 連続照明（都市部に限る）

1. 日平均交通量が2万5千台以上の区間。
2. 隣接地域の照明レベルが高く、ドライバーの視認性に悪影響を与える区間。
3. 夜間の歩行者交通量がかなり大きい区間。
4. 道路照明施設が設置されている場所には含まれた延長1km以上の区間。

(2) 局部照明

1. 信号機の設置条件に合致し、設置されている交差点。
2. 歩行者用信号機の設置条件に合致し、設置されている横断歩道。
3. 幅員構成が急変する箇所
4. 急な屈曲部、坂路
5. 料金徴収所とそのアプローチ部
6. 夜間と昼間の事故率比が2.0以上の場所

7. 調査の結果照明設置によって夜間の事故率をかなりの程度減少できると見込まれる区間。

5.4 視線誘導施設の設置条件

(1) 視線誘導標

1. 半径400m以下の曲線部及びそのアプローチ部分。
2. 車線数又は車道幅員が急変する箇所。
3. 夜間の路外逸脱事故が多く、調査の結果安全な交通流を確保するために必要であると認められた区間。

(2) チャッターバー

1. 曲線半径150m以下の曲線部。
2. センターラインの乗り越しを禁止すべき区間。
3. 交通島、車道に立つ橋脚等剛を障害物に近接して描かれた導流標示の境界。

5.5 歩道及び自転車道の設置条件

(1) 歩道

1. 自動車交通量が^x3,000台/日以上かつ歩行者交通量が250人/日以上。
(都市内の道路にあってはこの交通量に関わりなく、設置の必要性が認められ用地問題がない場合は歩道を設置することが望ましい。)

(2) 自転車歩行者道^{xx}

1. 自動車交通量が^x2,000台/日以上かつ自転車交通量が1,000台/日以上。
2. 車速が非常に高い場合、自動車交通量が^x2,000台/日以上かつ自転車交通量が500台/日以上。

*……両方向の最外側車線の交通量
xx……歩行者通行可能な自転車道

(3) 自転車道プラス歩道

- 1. 自転車と歩行者の交通量が 3,000 人台/日以上。

5.6 歩行者横断施設設置条件

(1) 横断歩道

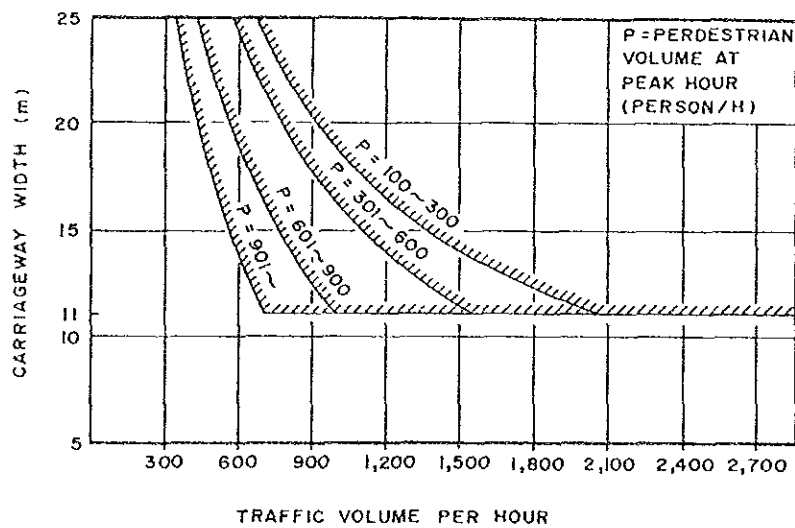
- 1. 学童の横断の多い箇所。
- 2. 交差点の横断区域。
- 3. 自動車交通が歩行者の横断を阻害している箇所。

(2) 歩行者待避島

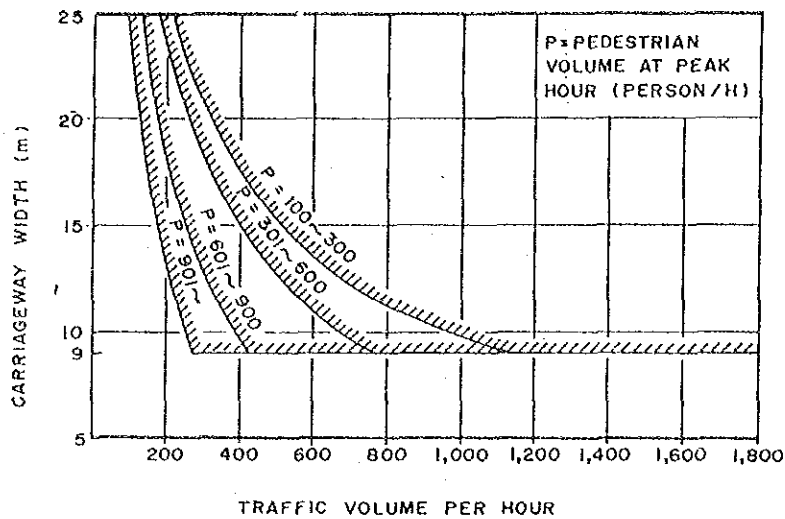
- 1. 歩行者待避島は 4 車線以上の車道を歩行者が横断する際、一度に渡り切れず道路の中央で待機せざるを得ない場合に設置するものとする。

(3) 横断歩道橋

- 1. ピーク時 100 人以上の横断者があり、自動車交通量と車道幅員が図 a) の線より上にくるとき。(ただし、学童横断用の場合には図 b) によるものとする)
- a) 一般横断歩道橋



b) 学童用横断歩道橋



2. 車道幅員が25mを越え、中央分離帯や待避島を設置するスペースもない場合。
3. 歩行者が非常に多く自動車交通に大きく影響を与える場合。
4. 高速道路のように歩行者の通行が許されていない場合。
5. 立体交差の取付部付近、踏切から200m以内の場所または十分な視距が取れない等の場所で、平面横断歩道では横断者の安全確保が困難な場合。

5.7 標識・路面標示既存マニュアルのレビュー

DOHの「交通制御装置マニュアル」は標識の部と路面標示に分かれている。

標識に関しては、規制標識の繰り返し使用、「交差点あり」標識、「屈折（屈曲）」標識と路線標識が取り上げられており、標識の位置決定のための計算式が提案された。

路面標示に関しては、区画線の応用が論じられている。

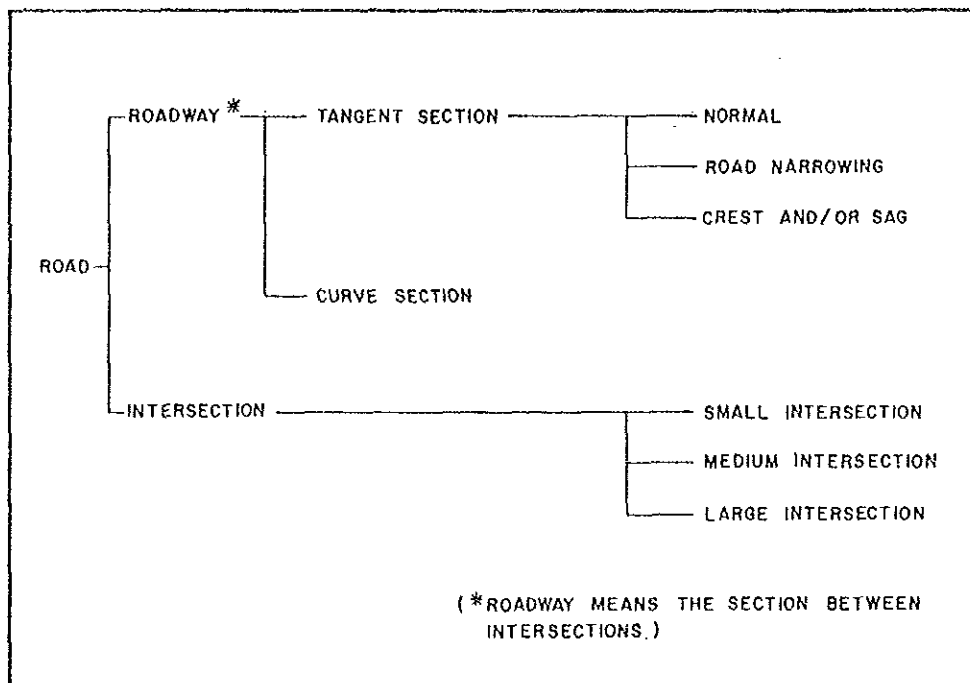
6. 交通安全計画

(1) 交通安全計画指針

交通事故は、いくつかの原因が重なって引き起される現象であり、各々の危険区間毎に夫々特有の総合的な対策を実施することによって防ぎ得るものである。しかしながら、事故に対する種々の調査から、事故形態と事故原因の間には、ある程度共通する関連性があることは、よく知られている。この関連性は道路形式別に見るとより明らかになる。

この関連性の詳細な分析および交通安全改善に係わる過去の経験を基に、ある道路地点で実際的かつ効果的な安全対策の計画に必要な基本的な考え方および情報を含む「交通安全計画指針」を策定することが可能である。

本調査における指針では、次に示す道路形態の各々に該当する事故原因と必要な対策との関連について詳細に検討した。また、各々の道路形式毎に特有の典型的な事故形態毎に分けて検討した。



例えば、単路部曲線区間の場合、詳細なイラストと共に次の表を指針として準備した。他の道路形式についても、同様にして作成された。

Causes of Accident	Safety Measures	Safety Devices
Excessive speeding	Limitation of running speed Information of road condition Treatment of superelevation	Regulatory sign Pavement marking Warning sign Lighting
Restricted sight distance	Provision of optical guidance	Lane marking Delineator Reflective raised pavement mark
Slippery surface	Treatment of surface	Skid resistant pavement
—	Prevention of serious accident	Guardfence

(2) 試験道路の交通安全計画

DOHが選定した試験道路（総延長316km）上の17地点の安全計画のケーススタディは、「交通安全計画指針」にある交通安全対策を適用して実施した。ケーススタディ地点は、1)事故件数が多いこと、2)貧弱な線形および無秩序な交通流の箇所、3)関連機関が要望した箇所を考慮して選ばれた。さらに、すべての典型的な事故に対し、少なくとも一つの安全対策が当てられることを念頭においた。ケーススタディ地点は次表のとおりである。

選定された地点に対する安全計画は、綿密な交通事故分析および道路用地、地形、土地利用などの道路条件に基づいて実施された。提案した安全施設工事の図面は、1/1,000の平面図として作成した。

(High Frequency of Accidents)

<u>Route No.</u>	<u>Kilo Post</u>	<u>Length (km)</u>
1) Route 1	(KP 19.0 - 22.0)	3.0
2) Route 1	(KP 29.5 - 32.5)	3.0
3) Route 1	(KP 47.5 - 51.0)	3.5
4) Route 2	(KP 253.8 - 254.3)	0.5
5) Route 302	(KP 1.0 - 4.0)	3.0
6) Route 306	(KP 1.2 - 2.0)	0.8
7) Route 306	(KP 13.0 - 14.0)	1.0
8) Route 336	(KP 2.0 - 5.0)	3.0
9) Route 3113	(KP 1.8 - 2.8)	1.0

		(Sub total = 18.8)

(Substandard Alignment)

<u>Route No.</u>	<u>Kilo Post</u>	<u>Length (km)</u>
1) Route 2	(KP 254.5 - 255.0)	0.5
2) Route 32	(KP 52.5 - 67.5)	17.0
3) Route 205	(KP 1.3 - 1.7)	0.4
4) Route 304	(KP 64.5 - 67.0)	2.5
5) Route 306	(KP 2.7 - 3.1)	0.4

		(Sub total = 20.8)

(Concerns Expressed by Relevant Parties)

<u>Route No.</u>	<u>Kilo Post</u>	<u>Length (km)</u>
1) Route 11	(KP 97.3 - 97.8)	0.5
2) Route 323	(KP 79.5 - 80.0)	0.5
3) Route 1141	(KP 1.0 - 1.8)	0.8

		(Sub total = 1.8)

These 3 sites were selected based on the results of interviews with relevant parties, with whom the Team communicated through DOH counterparts

7. 試験施工

(1) 試験施工の効果分析

調査道路の17箇所において提案した交通安全計画の効果に関する資料を得るために、うち5箇所を選定し、試験施工を実施した。提案した安全計画の効果は、交通事故、交通状況、利用者の意見について事前事後調査を実施し、評価した。5箇所における試験施工の主たる目的は次のとおりである。

1) 区画線の改良 (Route 1)

直線部においては、高速走行や隣接車線へのはみだしによる重大事故の発生が見られる。区画線の明確な表示はドライバーに走行車線を守らせ、追突事故や正面衝突を減らすのに有効である。本試験施工においては、区画線の幅をDOH道路の基準値10cmから20cmに拡大させるものとした。Route 1の下り1kmの区間(KP48.0-49.0)に20cm幅の車線境界線と車道外側線を施工した。なお、破線の縦方向の間隔はDOHの基準値(4m実線、8m間隔)に従った。

2) 視線誘導による低規格の曲線部の改良 (Route 306)

急な曲線部の所在をドライバーに知らせるとともに、曲線部を安全に円滑に走行させる適切な反射性の標識の導入を実施した。Route 306のキロポスト30付近において実施した試験施工は、デリニエーターを直接ガードレールに取り付け、中央線にチャッターバーをうめ込んだものである。

3) 歩行者保護 (Route 306)

高さ20cm、幅2mの待避島を横断歩道の中央部分に設けた。また、車両交通から歩行者を区別し、歩行者を待避島に導くために車道と路肩の間に縁石を設置した。本試験を実施した箇所はRoute 306のKP13+500から14+000の区間である。

4) 交差点の信号化による転向交通の改良 (Route 306)

バンコクの道路網は多くが袋小路である「ソイ」と呼ばれるいくつかの脇道を持った幹線道路から成り立っている。脇道から幹線道路へ出入りする車による交通障害は、事故多発の主原因となっている。これらの事故は、急な転向や不適当な織り込みによって生じている。この問題を改善するために、事故が多発している中央分離帯の開放部の閉鎖による転向禁止や信号機の設置を計画した。Route 336のKP2+000から5+000までの3kmにおいて本改良を実施した。

5) 導流化による交差点改良 (Route 1141)

地方部のDOH道路においては、右折交通が直進交通より多い流入部をもったT字

交差点が多く存在する。このような交差点においては、流入部から流入し直進部へ流出する車すなわち、一般に高い速度の右折車が交差点を直進する車と索そりする。

導流化による改良は、線形改良により右折車両に優先権を与えるために計画されたものである。本試験は Route 1141 の KP1+000 から 1+800 までの区間において実施された。

選択された 5 箇所の試験施工実施地点における交通安全計画の要約と事故減少率、コンフリクトの減少率、利用者の意見に関する分析結果は以下の通りである。

Safety Measure	Contents	Accident Reduction Rate (%)	Reduction Rate of Conflicts (%)	Support Rate of User Opinion (%)
Improvement of Lane Line Marking	Widening Width of Line	40	62	88
Improvement of a Sub-standard Curve by Visual Guidance	- Delineator - Chatter-Bar - Pavement Marking	50	59	100
Safeguard of Pedestrian	<u>Sidewalk</u> - Curb <u>Pedestrian Crossing</u> - Refuge Island - Marking - Warning Sign	67	(48)*	(95)*
Improvement of Turning Traffic by Signalization	<u>Signalization</u> - Signals for Vehicle Traffic - Signals for Pedestrians <u>Channelization</u> - Right-Turn and U-Turn Lanes at Signalized Intersection - Closure of Median Openings - Pedestrian Crossing - Marking	48	80	57
Intersection Improvement by Channelization	- Channelized Island - Marking	55	51	72

* As to only pedestrians

(2) 事故減少率

交通安全計画を評価し、いくつかの代替案から優先順位の高い手法を選択するためには、計画された安全対策の事故減少量を計算することが必要である。本調査における安全施設による事故減少率は安全計画または安全施設のマクロ的な分析に利用する一般的な資料を提示したものである。事故減少率は試験施工の結果および種々の文献に基づいて算出されたものであり、厳しい法律による規制や道路利用者の教育が実施されている条件下のものである。しかも、いかなる場合においても安全施設の効果が保証されるものではないことを明記しておく必要がある。

Accident Reduction Rates

	Safety Devices	Reduction Rate of Number of Accident
Roadway	Traffic Signal for Pedestrian	50
	Refuge Island	65
	Crosswalk	30
	Overpass	55
	Sidewalk	45
	Improvement of Surface	85
	Shoulder Treatment	50
	Guardfence	40
	Lighting	30
	Visual Guidance	50
	Median Island	20
	Marking (Edge Line)	30
	Traffic Sign	15
Intersection	Traffic Signal	50
	Lighting	30
	Channelization	50

8. マスタープラン作成資料

(1) マスタープランの概念

この調査では、各関連機関によって、交通法規の遵守、運転者および一般道路利用者に対する教育が協調してなされるという前提のもとで、技術的な面からDOH道路の交通安全対策を実施することを目指している。

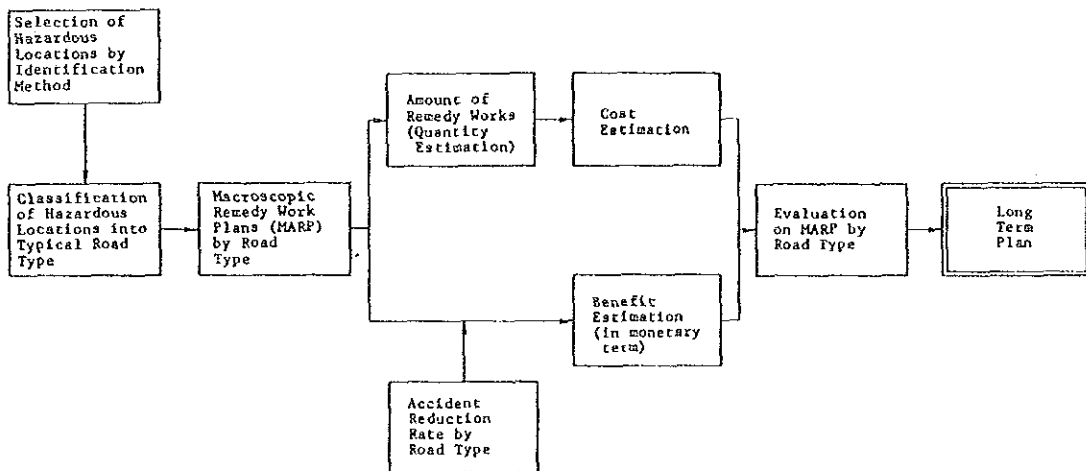
この調査では、長期計画と中期計画をセットとしてマスタープランと考えている。しかもここではマスタープランそのものを提案するのではなく、技術的な面からケーススタディを通して、交通安全にかかわる長期計画を立案すること、および中期計画を策定することに寄与するための資料を提供することを狙っている。

長期計画の主目的とするところは、改良工事の工事費及び必要な投資額と合せ勘案した交通事故削減の目標を設定することである。この目的のためには、非常に正確なまた詳細な計画は必要としない。したがって、改良計画とその必要資金はマクロ的に決められる。

中期計画は、長期計画に盛り込まれた危険区間の中から、緊急に改良を必要とする区間を選定して実施するように策定されるものである。中期計画は実施計画の性格をもつものであるから、年次計画を含む実際の投資計画として策定されなければならない。

(2) 長期計画立案方法

長期計画をマクロ的に策定する手順は、次図の通りである。



これを順をおって説明すると以下のとおりである。

- 1) 危険区間抽出法によって、事故件数の多い危険区間を選定する。
- 2) 選定された区間を道路形式（単路部または交差点、交通量、車線数）別に分類する。

- 3) 各々の道路形式別に標準化した安全対策（マクロ的改良計画）を立てる。
- 4) 改良工事の工事量の算出および実施に必要な工事費の見積を行う。
- 5) 標準安全対策別に事故減少率を促進する。
- 6) 純便益、B/Cおよび他の評価方法によって、長期計画の評価を行う。

(3) 長期計画のケーススタディ

本調査で行ったケーススタディは、限られた資料や情報のもとで、そこに仮説や判断を入れて実施した。したがって、ケーススタディの目的は、最終的な計画を提案する必要を意味するものでなくて、長期計画を設定するに当って、マクロ的な方法のデモンストレーションとして解釈されるべきである。長期計画の概要は以下のとおりである。

1) 危険区間の数

選定した危険区間の数は877箇所、その中、単路部639箇所、交差点238箇所、全死傷者数は8,852人となっている。これらの危険区間は、単路部について6タイプ、交差点について4タイプに分類し、その内訳を次表に示す。

Road Type Classification : Roadway

Road Type			No. of Sections	No. of Casualties
Lane Composition	Configura- tion of Road	Type of Plans		
Divided 4 - lanes	Tangent	RT - 1	98	1,405
	Curve *	RC - 2	17	366
Undivided 4 - lanes	Tangent	RT - 3	63	861
	Curve *	RC - 4	11	225
2 - lanes	Tangent	RT - 5	382	3,680
	Curve *	RC - 6	68	983
Total			639	7,520

*; Section which have curve segment within each hazardous section

Road Type Classification : Intersection

Road Type			No. of Intersection to be Remedied	No. of Casualties
No. of Lane of Approach Road	Traffic Volume on DOH Road	Type of Plans		
4 x 4		I - 1	25	153
4 x 2		I - 2	24	130
2 x 2	High	I - 3	42	235
	Low	I - 4	147	814
Total			238	1,332

2) 標準対策

分類された危険区間の事故を処理するために、10種類の標準安全対策を策定した。安全施設の組合せから成る各対策は、各分類された各危険区間毎に交通事故を防ぐための対策として最も効果的で適切なものであると考えられる。

詳細な標準対策を次表に示す。

3) 投資額

このケーススタディに於ける長期計画で必要総投資額は、1985年ベースで約13億バーツである。その中、建設コストは9.6億バーツ、維持管理費は約3.4億バーツである。この見積りは1985年をスタートとして10年間で実施するものとして作成した。

4) 実施計画

上述のように、このケーススタディにおける10年計画は、マクロ的に検討した。これは、かなり大きな総投資額を必要とする結果となった。したがって、この種の計画では、比較的短期間の実行計画、たとえば、年次工程および予算配分を考慮に入れた5ヶ年計画を設定する必要があることを忘れてはならない。

5) 減少率

各道路形式別の標準安全対策の実施によって期待される死傷者の減少率を調査を通じて設定した。その比率は30%~55%で、平均的に見れば43%である。

6) 効果測定

長期計画の効果測定は本ケーススタディにおいては純便益及び費用便益比に基づいて行われた。本計画の実施期間は10年間にわたるものであるが、その投資効果つまり便益は本計画期間終了以後の年度に最大限発生する。

このことから本長期計画の効果測定期間を全体で20年間と定め、長期計画期間終了以後の10年間に必要な取りかえ・維持費も含め評価することとした。この外、評価期間を10年間とした場合の効果測定及び初年度の収益率を算出し、比較してみた。

本ケーススタディで用いた評価要素は、1) 死傷者数：8,850（この死傷者数は各標準安全対策別の死傷者数に細分）、2) 各標準安全対策別の死傷者減少率：平均43%、3) 計画期間10年間の投資額約1,300百万バーツ、及び次の10年間の取りかえ・維持費約1,250百万バーツ及び、4) 死亡・傷害・物損単価、それぞれ0.3、0.03及び0.0216百万バーツ等である。

1985年価格を用いた評価の結果は下記の表の通りであるが、道路交通安全の長

Road Type		Roadway										Intersection				
Safety Device	Unit	RT-1	RC-2	RT-3	RC-4	RT-5	RC-6	Total	I-1	I-2	I-3	I-4	Total			
Marking	m ²	137,200	23,800	88,200	15,400	292,230	61,200	618,030	12,000	13,680	22,260	36,750	84,690			
Guide	set	196		126				322	100	96	168	588	952			
Traffic Sign	set	588	102	378	66	2,292	408	3,834	800	768	1,176	4,116	6,860			
Regulator																
Delineator with post	p	14,330	2,110	4,610	680	27,960	4,210	53,900								
Raised Pavement Marker	p			6,048	1,537		15,844	23,429								
				25,200	4,400			29,600								
Roadway	m															
Intersection	L								100	48 ¹⁾	2)					
Guardfence	m	14,700	17,000	4,725	5,500	28,650	34,000	104,575	3,000	2,880	5,040		10,920			
Crosswalk	m	2,940		1,890		2,865		7,695	2,375	1,680	2,730	7,350	14,135			
							17,000	69,150								
Roadway	l.m	14,700	17,000	9,450	11,000											
Lighting	set								25	24	42		91			
Intersection									25	24			49			
Large Scale	set															
Traffic Signal	set															
Medium Scale	set															
Right-turn Lane	L								25	24	42		91			
Sidewalk	m	58,800	10,200	25,200	4,400	76,400	13,600	188,600	9,000	5,760	5,040		19,800			
Pedestrian Overpass	set	59		38				97								

Note; 1),2) The quantity of painted island is transferred to the quantity of marking.

期計画実施によって、20年の評価期間では純便益4,100百万バーツ、費用便益（B/C比）2.59が得られ、更に10年の評価期間では純便益860百万バーツ、費用便益比1.66となり、本計画実施の有効性が明らかたされた。換言すれば、本長期計画の遂行により20年間に死亡者数については14,000人、負傷者数については41,900人の減少を、又10年間では死亡者数4,500人、負傷者数13,600人の減少を見込むことができる。

Summary of Economic Evaluation

(Unit : Baht in Million)

Type of Evaluation	Investment Amount			Gross Benefits	Net Benefits	B/C
	Install.	Maint.	Total			
1. 20 Year Period (1985-2004)	961.30	1,610.04	2,571.34	6,657.57	4,086.23	2.59
2. 10 Year Period (1985-1994)	961.30	342.13	1,303.43	2,164.27	860.84	1.66
3. 1st Year Rate of Return	961.30	0.0	961.30	451.73	-509.57	0.47

本長期計画実施に必要な財源については、総額1,300百万バーツの投資額は10年間のDOH予算総額の約0.8%にあたるものと推定される。

7) 長期計画の目標

本長期計画は1985年より1994年の10年間にわたり実施されるものである。この計画が実施、完了された時点では、DOH道路における交通事故による現在の死傷者数が将来とも変化をしないと仮定すると、安全施設の改良により交通事故による死傷者が年間約3,800人減少すると推定され、この数字はDOH道路における死傷者総数の約26%にあたることとなる。

(4) 中期計画の策定方法

道路交通安全のための中期計画は、その計画の基本となる方針、改良されるべき優先度の高い危険区間、実施されるべき安全対策、財源、年度別実施計画とそれに対応する予算配分等を考慮し、先に設定された長期計画にそい、その枠組の中で策定されるべきものである。

中期計画策定の第一ステップは計画に組み込まれるべき交通安全対策の方針又は戦略の設定であり、第二ステップは計画期間中に安全対策を実施すべき優先度の高い危険区間の決定である。この危険区間の優先順位は、純便益又は費用便益による評価方法によって客観的に選り出された危険区間を事故数法により検証し決定されるべきである。第三のステップは、第二ステップにより順位づけられた危険区間を交通安全対策を相当する機関が再検討し計画にもり込むべき区間の確認業務である。

中期計画策定の最終ステップは、年度毎の実施予定と予算配分等財務面の検討である。
以上のことを要約すると、道路交通安全中期計画は技術的、経済的ならびに財務的に完全に調和のとれたものになるよう充分注意して策定されるべきである。

第1章 序 論

第1章 序 論

1.1 背 景

タイ国における交通事故は近年増々増加している。死者数は1979年で約8,300人を記録し、これは自動車1台当りの死者数でみると日本の約40倍である。そこで交通事故は深刻な社会問題となっており、タイ国政府は所管官庁である道路局（以下DOHと呼ぶ）とともに交通事故問題の解決を最重点施策として取上げている。

交通事故は主に道路利用者の挙動、車の性能、そして道路状況といった諸々の要因が重なって生ずる現象である。したがって、交通事故を減少させるためには包括的な対策、すなわちドライバーの教育、交通取締り、車の保守点検、安全施設を含めた道路の改良が必要である。

特に、道路の改良や適切な安全施設は交通事故の減少におおきな役割を果たすものである。タイ国と国道と県道を管轄しているDOHは交通事故対策に全力を尽しており、そのためにDOHは交通事故を著しく減少させた日本の交通安全技術と経験の導入を希望している。

そこでタイ政府は道路交通安全調査（以下、本調査と呼ぶ）を行うための技術協力を日本政府に依頼した。

日本政府の技術協力計画の実施機関であるJICA（国際協力事業団）は本調査に対する技術協力のための調査団を結成した。

1.2 調査の目的と内容

本調査の目的は以下に示すとおりである。

(1) タイ国における交通事故を減少させるため、技術的観点から交通安全計画の確立とそのための準備に関してDOHに援助する。

(2) 本調査を通じてタイ側のカウンターパートに技術移転を行う。

上記の目的を達成するための主な調査内容は以下のとおりである。

(1) 本調査に関係する資料、データの収集

(2) 危険道路区間の判別方法の開発

(3) 選定道路における交通安全計画と試験施工を含むケーススタディの実施

(4) DOHによって行われる交通安全計画のマスタープラン作りのための必要資料の作成

さらに、本調査において上記調査項目に加えて現行のデータ収集システムとその解析方法についても見直しを行う。

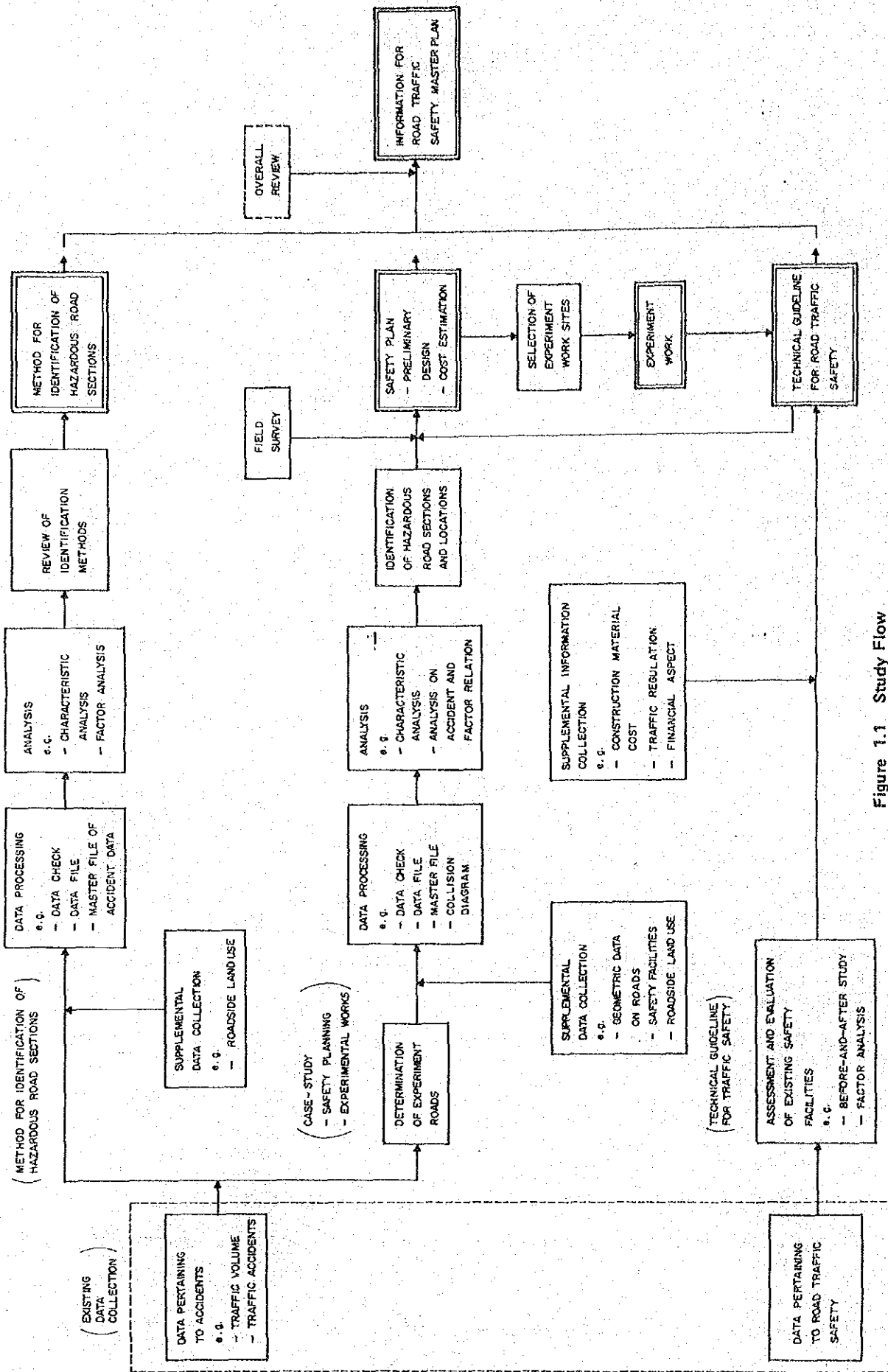


Figure 1.1 Study Flow

本調査における調査対象道路はDOHの管轄下にある道路である。交通安全計画が行われ、試験施工が実施されるケーススタディ道路をAppendix 1.1に示す。これらの道路は主にバンコク、チェンマイ、ナコン・ラチャシマの付近に位置している。

1.3 調査フロー

本調査は5つの柱によって構成されている。これはデータ収集、危険道路区間の判別方法の開発、ケーススタディの実施、安全計画のための技術指針の検討、そして交通安全マスタープラン作りのための必要資料の作成とに分かれている。調査フローをFigure 1.1に示す。

1.4 調査の工程

本調査は1983年5月に開始され、1985年1月に完了した。詳細な作業工程をFigure 1.2に示す。

調査報告書は以下に示す報告書をそれぞれの期日にDOH側へ提出した。

Inception Report	(20部)	1983年 5月
Progress Report (I)	(")	1983年 8月
Progress Report (II)	(")	1983年12月
Progress Report (III)	(")	1984年 3月
Interim Report	(30部)	1984年 8月
Draft Final Report	(")	1984年11月
Final Report	(50部)	1985年 1月

1.5 調査団の組織

本調査に直接関係する機関はDOH、JICA、調査団である。調査の概略組織図をFigure 1.3に示す。本調査はJICAによって組織された監理委員会のもとで調査団によって行われ、そして調査団はDOH側のカウンターパートとの協力のもとに技術協力を行った。

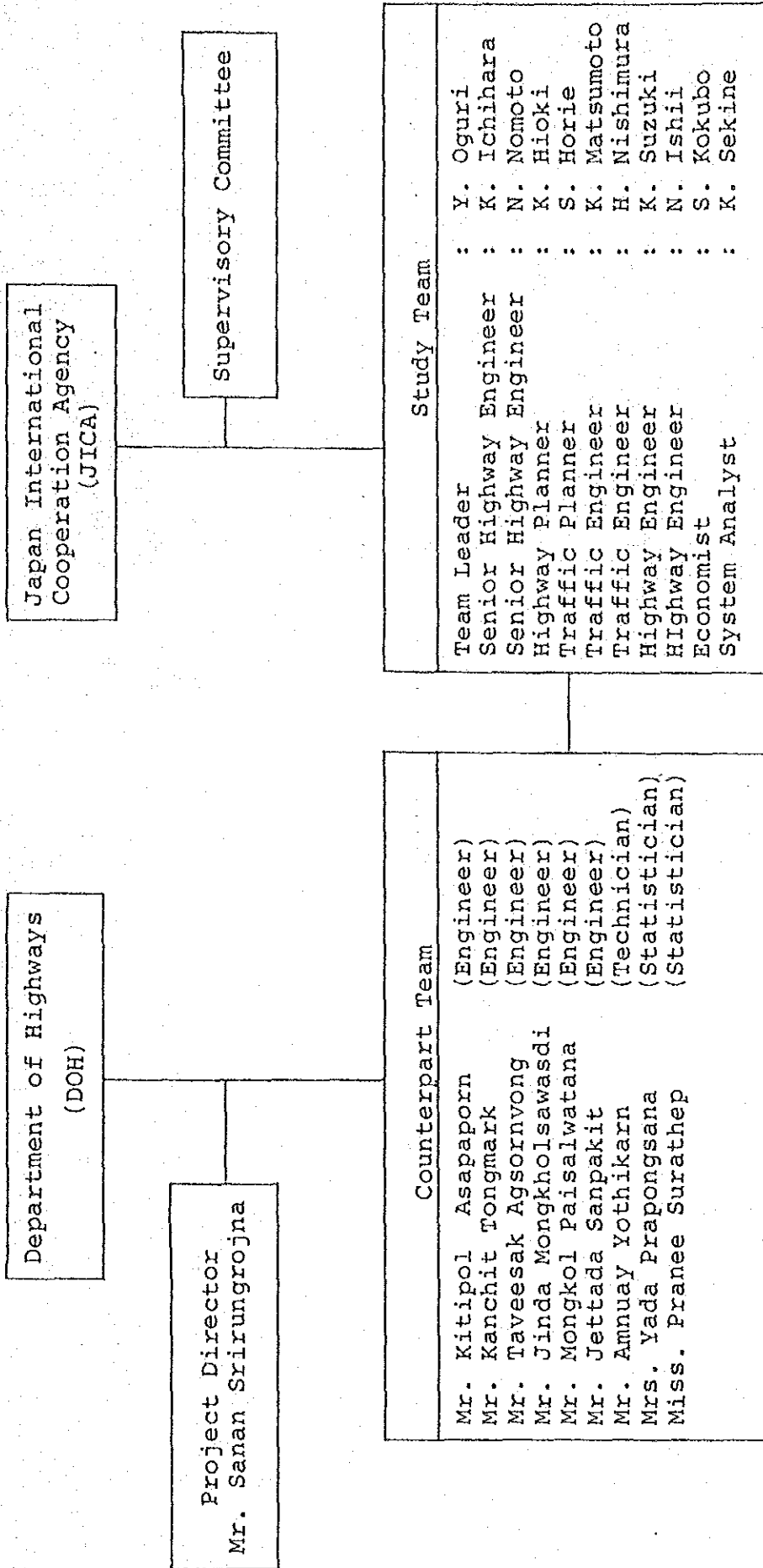


Figure 1.3 Organization for the Study

第2章 道路交通現況と交通事故現況

第2章 道路交通現況と交通事故現況

2.1 道路輸送状況

第1次国家経済社会開発計画(1962-1966)から現在に至るまでの20年間、タイ国の輸送システムは国の社会・経済発展を促進するために、著しく開発拡張されてきた。この開発の努力は主に道路輸送システムに注がれてきたので、タイ国の道路網は他の輸送機関に比べて整備が進んでいる。

国内の貨物輸送についてみると、約80%(130億トンキロメートル)が道路によって輸送され、残りの20%が鉄道である(Table 2.1参照)。内陸水運は過去において主要輸送手段であったが、今日ではその役割は小さくなっている。道路による輸送はまた旅客輸送においても重要な役割を果たしている。1977年の道路による旅客輸送は370億人キロメートルであり、これは全輸送機関の85%を占めている。このことはタイ国において道路による輸送が国内輸送で最も重要な役割を果たしているといえる。

道路と鉄道輸送に関して国際比較を行うと、Table 2.1に示すように、国によって多少の変化があるものの、ASEAN諸国における道路輸送の占める割合は先進国と比べて高い。このことは発展途上国において道路網が重要な役割を果たしていることを示している。

Table 2.1 International Comparison of Transportation Shares between Road and Railway

Country	Year	Freight Transport (Million Ton-Kilometres)					Passenger Transport (Million Passenger-Kilometres)				
		Railway	Road	Total	Composition (%)		Railway	Road	Total	Composition (%)	
					Railway	Road				Railway	Road
Thailand ¹⁾	1977	2,930	12,710	15,640	18.7	81.3	5,788	36,800	42,588	13.6	86.4
Malaysia ¹⁾	1977	1,212	8,680	9,892	12.3	87.7	1,273	36,300	37,573	3.4	96.6
Indonesia ¹⁾	1977	854	13,580	14,434	5.9	94.1	3,809	72,900	76,709	5.0	95.0
Philippines ¹⁾	1977	49	12,090	12,139	0.4	99.6	655	59,500	60,155	1.1	98.9
Germany ²⁾	1978	58,500	96,700	153,200	36.9	63.1	37,600	51,370	88,970	42.3	57.7
France ²⁾	1978	67,300	89,100	156,400	43.0	57.0	53,500	-	-	-	-
U.K. ²⁾	1978	20,000	99,100	119,100	16.8	83.2	30,700	46,300	77,000	39.9	60.1
Japan ³⁾	1978	41,204	156,065	197,269	20.9	79.1	311,129	403,052	714,181	43.6	56.4

Source : 1) "Roads In Asian Economic and Social Development Role of the Asian Development Bank"
M. Ganesan, Documentation VII th International Road Federation World Meeting.

2) "Trends in Transport Investment and Expenditure in 1979" European Conference of Ministers of Transport.

3) "Annual Report of Transport Economics, 1979" Ministry of Transport, Japan.

2.2 道路網状況

2.2.1 道路網

タイ国の道路は1972年12月に発表された道路法により7種類に分類されている。これらの道路は特別国道 (Special Highway)、国道 (National Highway)、県道 (National Highway)、地方道 (Rural Road)、市道 (Municipal Road)、衛生区道路 (Sanitary Road)、特許道路 (Concession Road)である。これらの総道路延長は約157,000Kmである。内訳は国道 (特別国道を含む) 15,600Km、県道 28,400Km、そして地方道と市道を合わせて113,000Kmである。(Table 2.2とAppendix 2.1を参照)

Table 2.2 Road Length in Thailand

Road Category	Length (Km)
National Highways (Including Special Highways)	15,600
Provincial Highways	28,400
Rural Roads (Including Sanitary Roads and Concession Roads)	106,000
Municipal Roads	6,500
Total	156,500

DOHはこのうち国道と県道の建設と維持管理を管轄している。DOH管轄道路の延長の推移をAppendix 2.2に示す。この表から明らかなように、国道および県道の道路延長は1968年28,000Kmから1982年44,000Kmに急激に伸びている。

2.2.2 DOHの道路整備計画

DOHは過去4回にわたり道路整備計画を策定し、これらの計画にもとづいて事業の実施を行っている。これは7ヶ年計画(1965-1971年)、第3次5ヶ年計画(1972

(注)* 道路整備計画において5ヶ年を1期と定めたため、第1次計画(7ヶ年計画)は第1次と2次の5ヶ年計画を合わせたものと考えられている。

Table 2.3 Past Highway Development Plans

Past Highway Development Plans		National Highway		Provincial Highway		Total	
		Length (Km)	Baht Million	Length (Km)	Baht Million	Length (Km)	Baht Million
7-Year Plan (1965 - 71)	Plan	6,711	8,439	5,953	3,526	12,664	11,965
	Completion	5,849	N.A.	4,500	N.A.	10,349	N.A.
	Percentage	87.2	N.A.	75.6	N.A.	81.7	N.A.
Third 5-Year Plan (1972 - 76)	Plan	3,827	5,607	5,226	4,402	9,053	10,009
	Completion	2,839	4,990	3,627	3,967	6,466	8,957
	Percentage	74.2	89.0	69.4	90.1	71.4	89.5
Fourth 5-Year Plan (1977 - 81)	Plan	2,516	7,519	7,886	9,029	10,402	16,548
	Completion	2,081	6,900	4,219	5,537	6,300	12,437
	Percentage	82.9	91.8	53.4	61.3	60.6	75.2

Source : Department of Highways

Table 2.4 The Fifth 5-Year Plan (1982-1986)

Project Priority	National Highway			Provincial Highway			Total		
	Number of Roads	Length (Km)	Baht Million	Number of Roads	Length (Km)	Baht Million	Number of Roads	Length (Km)	Baht Million
1. Paved Road Rehabilitation Project	69	2,293	3,558	41	838	778	110	3,131	4,336
2. Laterite Road Construction	-	-	-	10	192	174	10	192	174
3. Paved Road Construction	2	57	68	263	6,493	7,995	265	6,550	8,063
4. 4 - Lane Road Construction	28	178	2,335	3	10	76	31	188	2,411
5. New Road Construction	23	286	1,901	5	64	285	28	350	2,186
Total	122	2,814	7,862	322	7,597	9,308	444	10,411	17,170

Source : Department of Highways

- 1976年)、第4次5ヶ年計画(1977-1981年)、第5次5ヶ年計画(1982-1986年)である。これらの計画は国の基本開発計画である国家経済社会開発計画の基本フレームにもとづいている。(Table 2.3とTable 2.4を参照)

第1次7ヶ年計画において、DOHはバンコクと地方都市の結びつきを強化するために、国道と県道の整備を重点的に行った。第3次、第4次5ヶ年計画のもとでは、DOHは都市部と地方部の経済発展の不均衡を是正するため、地方部を中心に約19,000Kmの幹線道路の建設を進め、約13,000Kmが完成している。

幹線道路網が第4次5ヶ年計画までにほぼ全国をカバーできたと考え、第5次計画では地方への所得配分という政府の政策の推進と農業生産性の向上のため、主要幹線道路の建設を抑えて、地方部の道路建設と既存道路の改修が強調されている。この計画では約10,000Kmの道路の建設と改修が予定されている(Table 2.4参照)

DOH道路を含めた全国の交通事故が急激に増加していることは、これら道路網の拡大と、交通量の急激な増加とが深くかかわっている。

タイ政府は第5次国家経済社会開発計画の中で、これら急激な交通事故の増加に対処するため以下目標を定めている。

- (1) 年3%まで事故数の比率をさげる。
- (2) 年1%まで死者数の比率をさげる。

DOHはこれらの国家政策にもとづいて関係政府機関と協力して交通事故の防止に最大限の努力を払っている。

2.3 道路交通状況

2.3.1 自動車登録台数

過去20年間における道路網の拡大に伴い、自動車登録台数もまた急速に増大している。タイ全国およびバンコクの自動車登録台数を Appendix 2.3 に、さらに経年変化を Figure 2.1 に示す。

タイ国における自動車登録台数は1982年で260万台となり、内訳をみるとオートバイの構成比が53.1%と高く、以下トラック21.5%、乗用車5.4%、バス8.2%、となっている。

自動車登録台数の伸びをみると、1972年から1982年の10年間の年平均伸び率は12.0%/年となっている。

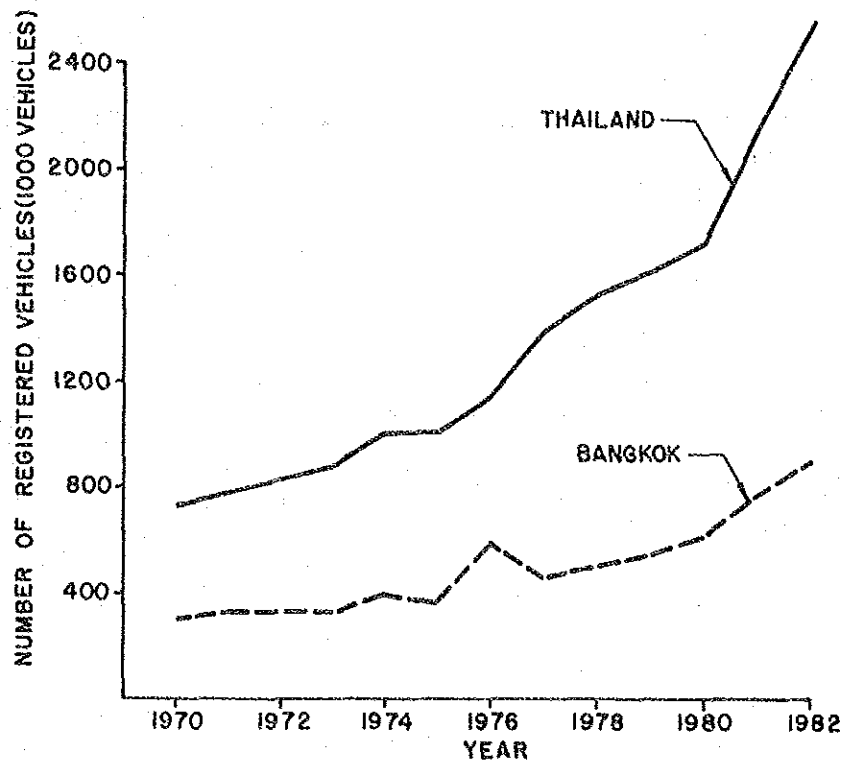


Figure 2.1 Trend of Registered Motor Vehicles

2.3.2 交通量

DOH管轄道路（国道および県道）の交通量は地域や路線によって異なっている。DOH道路の交通量図を Appendix 2.4 に示す。さらに Appendix 2.5 に国道の交通量の経年変化を示す。

主要都市間の国道の平均交通量は1,000～3,000台/日であり、主要都市周辺部で

は3,000～5,000台/日である。特にバンコクでは他の地域に比べ著しく多く、20,000～80,000台/日にも達している。

タイ国内の主要4地域の1978年から1982年までの交通特性を比較すると、Appendix 2.5から明らかなように、交通量の経年変化は、北部と南部タイ地域でそれぞれ8%/年、14%/年の増加を示している。しかしながら、バンコクを含む中心部地域は3%の増加にとどまっている。

車種構成に関しては、大型車構成比が30～50%と他車種に比べて高いが、中心部地域では乗用車の比率が30%と他地域に比べ高くなっている。

第5次計画で地方部道路の建設と修復に重点を置いているため、近い将来、地方部における交通量の増加が予想される。

2.4 交通事故状況

2.4.1 タイ国の交通事故

(1) 交通事故の傾向

道路網の全国への急速な拡大は都市部や地方部の経済活動や開発の促進に貢献している。しかしながら、このことは交通規制や安全対策を進めているにもかかわらず、交通事故の増加というマイナスの効果も同時に生んでいる。

タイ国の1973年～1982年の10年間の事故件数は9,945人から16,047人と年平均伸び率5%と増えている。

交通事故は都市部に集中しており、特にバンコクにおいて著しい。バンコクの1982年の交通事故は9,794件で、タイ国全体の61%を占めている(Appendix 2.6参照)。

(2) 諸外国との交通事故の比較

諸外国の交通事故の比較をTable 2.5に示す。ASEAN諸国の1万台当りの事故死者率は20～50人であり、これは先進国や日本の2～6人と比べると著しく高いことがわかる。またタイ国において死傷者千人当りの死者率は251人と最も高くなっており、このことは他国に比べタイ国の交通事故の危険度の高さを物語っている。

Table 2.5 International Comparison of Road Traffic Accidents in 1981

Country	Accident	Death	Casualty	Death Rate per 1,000 casualty	Death Rate per 100,000 population	Death Rate per 10,000 Vehicle*
Thailand ¹⁾	17,742	4,493	17,885	251	10.0	49.2
Malaysia ²⁾	59,084	2,001	22,404	89	18.0	21.1
Indonesia ²⁾	50,743	11,456	48,963	234	7.8	94.7
Philippines ²⁾	N.A.	1,493	N.A.	N.A.	3.1	17.1
West Germany ³⁾	379,235	13,041	500,463	26	21.1	5.3
France ³⁾	241,049	12,384	333,593	37	23.0	5.7
U.K. ³⁾	257,282	6,239	329,635	19	11.2	3.6
U.S.A. ⁴⁾	2,298,000	51,091	3,410,000	15	22.5	3.3
Japan ⁵⁾	476,677	8,760	607,479	14	7.5	2.3

Source : 1) Research and Planning Division, Police Department, Thailand
 2) Survey on Road Safety Conditions in Major Southeast Asian Cities, Phase I, February 1983. Southeast Asian Agency for Regional Transport and Communications Development.
 3) The Economic Commission for Europe.
 4) The Federal Highway Administration and National Safety Council, U.S.A.
 5) National Police Agency, Japan.

Note : * Excluding Motorcycles

2.4.2 DOH道路の交通事故

DOH道路の過去6年間の交通事故をタイ国全体のデータとともにTable 2.6に示す。これによると、タイ国全体に対するDOH道路の交通事故比率はここ6年間ほとんど変化していない。DOH道路の交通事故件数は3,000件/年で、死傷者は7,000~8,000人/年にのぼる。この数値はHPD^{*}(道路警察)によって記録されたものであり、全DOH道路のうち15,700Kmの道路区間における交通事故記録である(以下この区間をHPD地域と呼ぶ)。同様にDOH^{**}によって調査される交通事故のうち、残りの28,300Kmの道路区間はLPs^{***}(地区警察署)の管轄となっている(以下この区間をLPs地域と呼ぶ)。

HPD地域におけるDOH道路の事故件数は全国の20%を占めており、さらに道路延長距離比で見ると10%(15,700Km)となっている。このことからDOH道路の事故発生頻度は全国平均の2倍であると考えられる。

DOH道路の事故危険度はタイ全体に比べ高く、事故1件当りの死傷者はタイ全体で0.66人に対しDOH道路で2.3人となっている。

Table 2.6 Traffic Accidents on DOH Roads

Year	Number of Accidents			Death			Casualties			Length of Road (KM)		
	Thailand	DOH	DOH per Thailand	Thailand	DOH	DOH per Thailand	Thailand	DOH	DOH per Thailand	Thailand	DOH	DOH per Thailand
1977	16,583	3,924	0.237	2,545	1,927	0.757	11,851	8,356	0.705	N.A.	38,244	
1978	18,669	3,616	0.194	3,952	2,067	0.523	14,520	8,271	0.570	N.A.	41,841	
1979	23,120	2,808	0.121	8,365	1,573	0.188	30,004	7,069	0.236	N.A.	42,805	
1980	17,742	1,727	0.097	4,493	1,189	0.260	17,885	5,092	0.285	N.A.	43,840	
1981	16,361	3,211	0.196	2,760	1,852	0.599	12,057	6,401	0.531	156,497	43,961	0.281
1982	16,047	3,264	0.203	3,091	1,952	0.632	12,431	8,154	0.658	N.A.	43,956	

Source : 1) Figures for all Thailand are based on data from the Research and Planning Division, Police Department.

2) DOH data is from the Traffic Engineering Office, Department of Highways.

(注) *内務省 警察庁 道路警察(HPD)

**DOH自身も又交通事故の記録を行っている(詳細は第3章参照)

***内務省 警察庁 地区警察署

2.5 交通安全施策

2.5.1 交通安全行政

一般に交通事故の効果的な減少は、道路および交通工学、自動車工学、運転技術、交通取締、そして交通安全教育の総合的な安全対策によってのみ成し遂げることができる。タイ国において行われている交通安全対策とその関係行政機関について以下でその概要を述べる。

タイ国において、関係する法律のもとで各行政機関が交通安全施策を実施している。これらの中から主要な行政機関と実施内容を Appendix 2.7 に示す。さらに各関係行政機関で行われている交通安全活動について以下その概略を述べる。

(1) DOHの道路行政

DOHは国道と県道の計画、建設、維持管理を受け持っており、さらに工学面からの交通安全対策も行っている。交通安全施設の計画、実施、維持管理や事故データの収集といった交通安全行政については計画部、交通対策室、道路維持部、設計部、材料・調査部、秘書室広報課、地方建設部とその地区事務所によって実施されている。交通安全に関するDOHのこれらの部および室のそれぞれの役割を Appendix 2.8 にまとめる。

(2) 自動車登録

「車両法(1979)」によると、LDPD(内務省警察庁免許部)はオートバイ、タクシー、乗用車、乗客6名以下の小型バス、重量1.6トン以下の小型貨物の登録を行っている。

これらの車の保有者はLDPDで車の登録を行わねばならず、これは毎年更新されねばならない。車の登録に際しては登録用紙、車検証明書、登録税、登録料を提出する必要がある。

一方、「運輸法(1979)」によると、DLT(内務省陸運局)は乗客7名以上の小型バス、大型バス、重量1.6トン以上の貨物車の登録を行っている。DLTの登録手続きはLDPDと同じである。しかしながら、車のナンバープレートは両機関で異なっている。

(3) 自動車検査

自動車検査はLDPDとDLTがそれぞれの対象車について行っている。LDPDは各県に自動車検査場を持っているが、近代的な設備を備えているのはバンコクのみである。そのため、検査は人員や設備の制約により十分に行われているとは言えない。

LDPDに自動車を登録しようとする者は登録に先立って自動車検査を受けねばならな

い。登録の更新に際しても営業用車は毎年車検を受ける必要があるが、自家用車は3年に1度となっている。

DLTも又各県に自動車検査場を持っているが、やはり近代的な設備を備えているのはバンコクのみである。LDPDに比べDLTの方が検査対象車が少ないので、DLTは詳細な検査を行っている。さらに、DLTでは最近自動車検査を民間の自動車整備店が行うことに許可を与えている。

(4) 自動車運転免許証

自動車登録と同様に、LDPDとDLTはそれぞれの対象車に対して運転免許証を発行している。

DLTの発行免許証はLDPDに登録されている自動車に対しては無効である。

両機関により発行される運転免許証の条件や資格をTable 2.7に示す。またDLTでは自動車に関わる管理者、検査者、整備工に対する免許を与えている。

両機関によって発行された免許証の総数をAppendix 2.9に示す。

現在タイ国には43ヶ所の民間自動車学校があり、これらは教育省が管理している。DLTはバンコクに1ヶ所自動車学校を持っている。教課内容は主に両機関で実施される試験にパスすることを目的としたものとなっており、交通安全教育についてはほとんどやられていない。

Table 2.7 Condition and Requirements for Driving License Issued by LDPD and DLT

	LDPD	DLT
Minimum Age of applicants	For private use vehicle : 18 years old For public vehicle : 25 years old	For private use vehicle : 20 years old For public vehicle : 25 years old
Requirements of new applicants	To pass written examination and driving test	To pass written examination driving test To take course for 8 hours. (including road safety education)
Special requirements for renewal	None	To take course for 1 hour
Classification of driving license	9 types	3 types
Validity of driving license	For private use vehicles : 1 year or lifetime Temporary and for public use vehicle : 1 year	1 year

Note : DLT deals with large vehicles such as trucks with more than 1.6 ton laden weight and bus with capacity of more than 7 passengers.

(5) 自動車保険

タイ国において自動車保有者に対する自動車強制保険制度はない。そこで保険の加入者は非常に低く1979年で約8%となっており、さらに現行の保険制度ではカバーされている平均保険金額は1982年で死者25万バーツ、対車両50万バーツとなっている。

現在タイ政府は交通事故に対する強制保険制度の導入を検討している。この動きと並行してDLTは1979年に保証債制度の導入を図り、営業用車のオペレーターは交通事故で他人への補償を行うために、あらかじめ保証金の供託を義務づけられている。

(6) 交通取締り

安全運転や交通のスムーズな流れを確保するため、3つの主要交通法規すなわち道路交通法(1979)、運輸法(1979)、車両法(1979)がある。これらの法律の内容は十分目的にかなっていると考えられる。したがって、これらの法律の厳格な適用は交通安全の促進に最も重要なことである。

交通の取締りはHPD、バンコクではTPD(警察庁交通警察)、LPs(地区警察署)の警察官、そしてDLTの検査官によって行われている。

警察官は関係する交通法規のもとで運転者、乗客、歩行者の交通違反者に対して強制停止または逮捕を行うことができる。一方、DLTの検査官は運輸法のもとで運転免許証や車両の検査を行うことができる。

交通取締りに関するHPDの基本政策は交通事故の防止であり、そこで取締りの中心はスピード違反、追越し違反、不注意運転である。一方、HPDやLPsでは交通の流れを円滑にするため、駐車違反等を中心に取締っている。またDLTによっても交通事故の原因となる不注意運転、スピード違反、歩行者への妨害に対する取締りを行っているが、その主活動は免許違反者、車検不履行や積載重量違反の取締りである。

交通違反者には100~50,000バーツの範囲で罰金が課せられている。しかしながら、悪質な違反者には免許証の取上げ又は取消しや投獄のような罰則が課せられている。

(7) 交通安全教育

タイ国において警察庁、HPD、DLT、NSC(国家安全委員会)、MOE(教育省)等の諸機関がそれぞれ学校生徒、運転者、一般市民に交通安全教育を行っている。しかしながら、過去においては交通安全教育に関してこれら関係機関の調整が得られていなかった。

この問題に対処するために、1982年にNSCが設立され、交通安全教育に関する活動の調整を行っている。現在、NSCは交通違反を犯した貨物車の運転者に安全教育を行い、テレビやビデオを使った交通安全キャンペーンを行っている。

そして交通公園がバンコクに設立され、一般市民を対象にNSC、TPD、MOEの

準備のもとで道路交通安全についての訓練を行っている。同時に、これらの機関は独自の予算で交通安全教育に関する計画を実施している。

2.5.2 交通安全対策の進め方

前節で述べたように、各関係機関が交通安全対策のための活動を行っている。それらの機関の1つであるDOHは交通事故の防止と減少のために自ら取組んでいる。

本調査において次章以降で述べることは、DOHが交通安全対策を進めるための有効な検討資料をととのえることを目的にしたものである。そのためシステム的な安全計画を作成し、DOH道路に効果的な対策を策定することが調査の基本となっている。各章建ては以下のとおりである。

- 1) データ収集 (第3章)
- 2) 危険道路区間の判定方法 (第4章)
- 3) 交通安全施設の技術指針 (第5章)
- 4) 交通安全計画の詳細な検討 (第6、7章)
- 5) マスタープランのための検討資料 (第8章)

第3章 交通安全計画関連データの 収集及び集計

第3章 交通安全計画関連データの収集及び集計

3.1 概 設

本調査の主要目的は、DOH道路の危険区間判別方法の開発、ケース・スタディーとしての選定された道路区間（調査道路）に対する安全計画の立案、及び交通安全マスタープラン策定方針の検討である。これらの目的を達成する為には、交通事故データ、交通量データ、及び道路状況データは必要不可欠なものである。

従って、本章においては、主として以下の4点について言及する。

- DOH道路上で発生する交通事故の現場検証、事故統計原票作成方法、及び事故内容報告方法の現状。
- DOH道路における交通量調査方法の現状。
- 調査道路上で発生した交通事故データの追加収集。
- 交通安全計画関連データの集計

また、本章においては、調査期間中の経験に基づき、事故原票作成方法、事故内容報告方法、交通量調査方法、及びデータ集計方法につき、改善案を提案する。

3.2 交通事故データ

3.2.1 交通事故現場検証

DOH道路上で発生する交通事故の現場検証は、以下に示す3機関が実施している。

- 内務省警察庁道路警察（HPD）
- 内務省警察庁地区警察署（LPs）
- 運輸通信省道路局（DOH）

この内、HPDは警察庁の一機関であるにもかかわらず、予算の大部分はDOHの予算から供出されている。

HPDは市域外のDOHのメジャー道路（約15,700Km-以下HPD地域と呼ぶ）で発生した交通事故の現場検証について責任を持つ。HPD地域での現場検証は、全国35ヶ所に設置されているHPD分駐所の警察官によって行われる。

一方、LPsは市域内のDOHのメジャー道路及びDOHの全マイナー道路（約28,300Km-以下LPs地域と呼ぶ）で発生した交通事故の現場検証について責任を持つ。LPs地域での現場検証は各地区警察署の警察官によって行われる。

しかしながら、上記の交通事故現場検証の公式な責任分担にかかわらず、HPDの要員及び予算上の制約から、実際には僅か6ヶ所のHPD分駐所（分担道路延長 2,200Km）

に対してのみ現場検証及び事故調書作成の権限が与えられている。他の29ヶ所のHPD分駐所の管轄道路については、関係する各LPsが現場検証及び事故調書の作成を行い、事故調書の写し一部がHPD分駐所に渡される。

上記警察機関による現場検証及び事故調書の作成と共に、DOHの地区事務所出張所（全国で454ヶ所）でも独自にDOH道路で発生した交通事故の現場検証及び事故調書の作成を行っている。このDOHによる現場検証の主目的は、事故による道路施設破損状況の把握であり、全事故について現場検証を行っている訳ではない。

3.2.2 事故統計原票及び事故内容報告

HPD、LPs及びDOHでは、現場検証を行う目的の相異から、各々異なった事故統計原票の様式を使用している。DOHで使用されている様式をAppendix 3.1に示す。DOHの地区事務所出張所で作成された事故統計原票は、DOHの交通対策室及び道路維持部に送付される。

HPDの各分駐所においては、事故統計原票はHPD独自の様式及びDOHの様式の2種類作成され、作成された原票はHPDに送付される。HPDからは、DOH様式で作成された原票が定期的にDOHに送付される。

各LPsにおいては、裁判に用いる目的で詳細な事故調書を作成すると同時に、要約した事故統計原票を作成し、この原票のみ警察庁に送付される。現段階ではDOHがLPsから事故データを入手するシステムは確立されていない。

LPsによって作成された詳細な事故調書は、その性格上部外秘となっており、DOHはLPsによって作成された詳細な事故データを参照することはできない。しかしながら、DOHは正式な要請を出すことによって、LPsの要約した事故統計原票のみは参照することが可能である。この要約した事故統計原票の様式をAppendix 3.2に示す。現段階では、DOHは僅かなLPsの事故データを所有しているのみである。

3.2.3 DOHによる交通事故データの集計

DOHの交通対策室では、HPD及びDOHの地区事務所出張所から入手した交通事故データを、DOHのコンピューターに保管しているが、両機関からの交通事故データの重複を避ける為のチェックも行っている。

実際問題として、DOHが保管している事故データは、HPD地域のデータ及びDOHの地区事務所出張所が現場検証を行ったLPs地域のデータに限定されている。

事故統計原票作成方法及び事故内容報告方法の概要をFigure 3.1に示す。

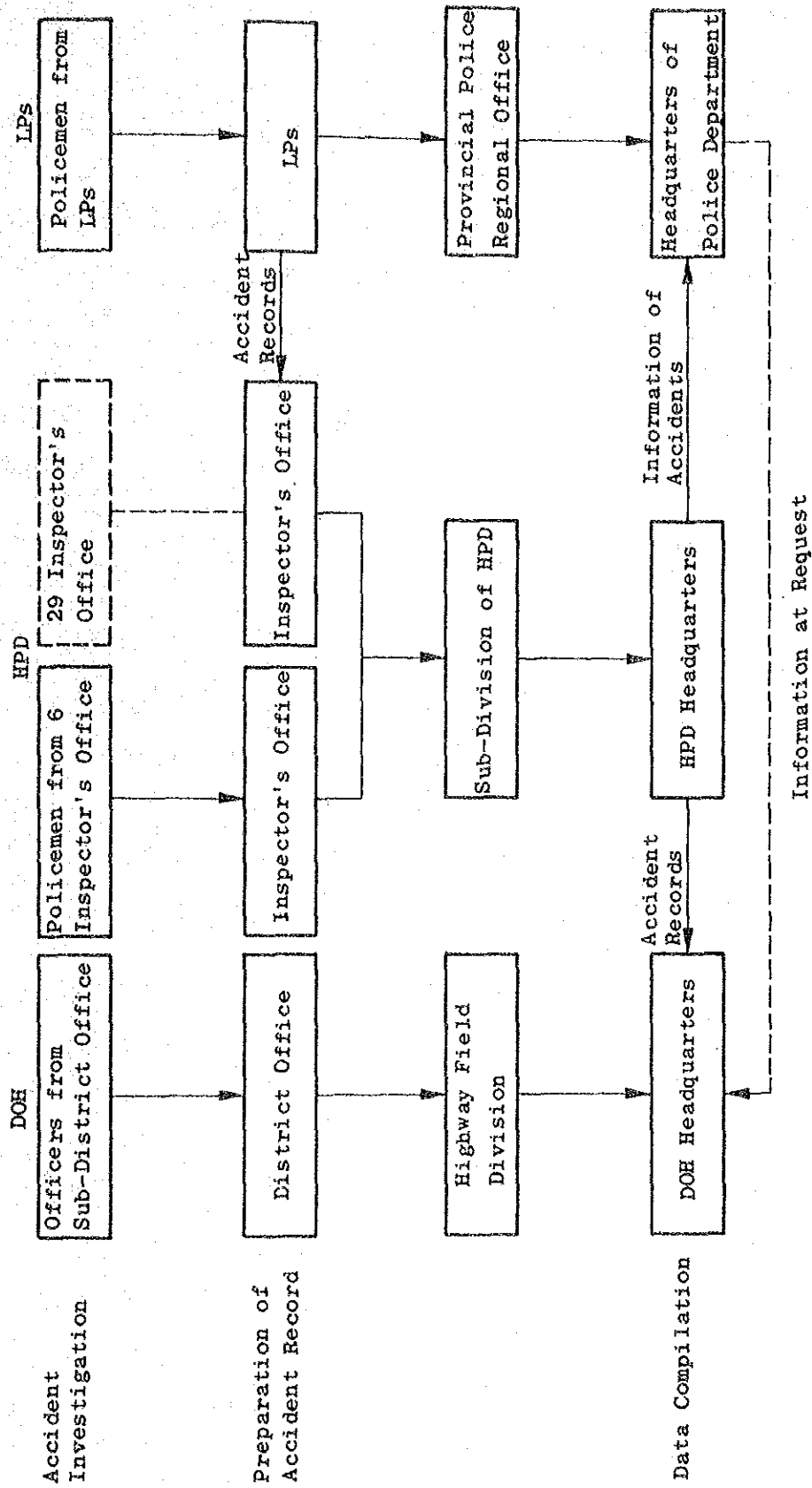


Figure 3.1 Flow of Accident Data Collection on DOH Roads

3.3 交通量データ

1962年以来、DOHは全国1,834ヶ所の観測地点において、交通量調査を実施している。この調査は、2種類の観測方法、すなわちコントロール観測及びカバレッジ観測によって行われている。(Table 3.1 参照)

コントロール観測は、交通量の季節変動及び日別変動を把握する目的で実施されており、主要国道の35ヶ所に設置された観測地点で連続17日間8時間(3日間-0時から8時、7日間-8時から16時、7日間-16時から24時)の交通量観測が行われている。このコントロール観測は、年間4回(1月、4月、7月、10月)実施される。

カバレッジ観測は、DOHの道路管理単位である各道路コントロール・セクションにおける平均日交通量(ADT)の推定を目的としており、国道上444ヶ所及び県道上1,355ヶ所に設置された観測地点で、連続5日間8時間(8時から16時)の交通量観測が行われている。このカバレッジ観測は、年間2回(国道-4月及び10月、県道-1月及び7月)実施される。

3.4 道路状況データ

DOHは過去に総合的な道路インベントリ調査を実施したが、その後修正が行われていない為データは現状を把握しておらず、従ってDOHにおいて道路状況及び路側データを入手することは困難である。1983年以来、DOHのプログラミング・セクションにおいて道路データ・ベースを完成させる為、全国のDOH道路の道路状況データの収集を行っている。この道路データ・ベースが数年以内に完成した折には、交通事故分析及び安全計画立案に際して有益な情報を提供すると思われる。

Table 3.1 Method of Traffic Counts on DOH Roads

Item	National Highway		Provincial Highway
	Control Count	Coverage Count	
Purpose	to establish seasonal and daily traffic volume characteristics	to estimate ADT on each road section	to estimate ADT on each road control section
Schedule	January, April, July and October	April and October	January and July
Count Period	Count period is for three weeks, and 17 daily 8-hour volume counts to form 24-hour volumes on Wednesday, Saturday and Sunday and 16-hour volumes count for other days of week ¹⁾	5 daily 8-hour volume counts from 8:00 am to 4:00 pm. on weekdays ²⁾	5 daily 8-hour volume counts from 8:00 am. to 4:00 pm. on weekdays ²⁾
Number of Station	35 stations in 1982	444 stations in 1982 (Including road under-construction)	1355 stations in 1982 (Including road under-construction)
Type of Vehicle	1) Passenger Car, 2) Light Bus 3) Heavy Bus 4) Light Truck or Pick up 5) 6 Wheel Truck 6) 10 Wheel Truck or Trailor 7) Bi-Tricycles 8) Motorcycles		

Note 1) Control count periods are following:

	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
8:00	1st day			16			17
16:00	13	2nd	15	9	4	11	6
24:00	7	14	8	3rd	10	5	12

2) Mechanical counts at the station are used to develop conversion factor for the calculation of ADT

Source : Department of Highways

3.5 調査の実施に際しての追加データ収集

前述の様に、DOHで入手可能な交通事故データは、實際上HPD地域で発生した事故にほぼ限定されており、LPs地域で発生した事故については、DOHが独自に現場検証を行った少数のデータのみが入手可能である。一方、交通安全計画の立案等に必要道路状況データについては、DOHによるデータ収集が昨年開始されたばかりであり、現段階では入手可能である。

従って調査を実施するに際しては、必要最低限のデータ、即ちLPs地域の交通事故データ及び道路状況データを入手する為に、追加データ収集を行った。

(1) 追加交通事故データ

LPs地域の交通事故データに関して警察庁及びDOHと協議を行った結果、事故発生地点のルート番号及びキロポストの表示等の問題から、警察庁に保管されている事故統計原票は、本調査に利用することは不相当であることが判明した。

従って、調査の実施に際しては、事故統計原票のオリジナルが保管されている各地区警察署からデータを収集することを決定した。しかし、このデータ収集の方法は時間がかかると予想された為、全国73県の中から6県及びバンコク首都圏の一部を選定し、各県内のLPs地域（道路延長は約430Km - 但し6県については事故が都市部に集中している為、都市部のDOH道路360Kmを対象とした）における交通事故データを追加収集した。選定された県の内、サラブリ、ナコンラチャシマ、チェンマイ及びバンコクは、調査道路が各県内に位置しているという理由で、またチョンブリ、コンケン及びソンクラは比較的開発の進んだ地域という理由で選定された。

(2) 追加道路状況データ

調査道路で発生した交通事故の詳細な分析を行う為には、道路及び道路施設の状況、並びに沿道土地利用を含んだ道路状況データを収集することが必要である。前述の様に、これらのデータをDOHから入手することは不可能である為、現地調査及びビデオを利用した解析によって、調査道路の道路状況データを収集した。追加収集した道路状況データの項目を、Table 3.2に示す。これらの道路状況データは1Kmごとに分割され、ケース・スタディ - の安全計画案の作成に利用される。

Table 3.2 Information Available from the Road Data

Information	Remarks
1. Route No.	
2. Kilometer Post	
3. No. of Intersection	Signalized, Non-Signalized (Large, Small)
4. Lane Use	High Density, Low Density, Field
5. Alignment	Striaight, Curve (< 25%, < 50%, < 75%, > 75%)
6. Number of Lanes	Two Way
7. Number of Bridges	
8. Lane Line Marking	None, Exist
9. Center Line Marking	None, Exist
10. Edge Line Marking	None, Exist
11. Median Type	None, Island, Marking, Raised Pavement Marker
12. Surface of Shoulder	Paved, Unpaved
13. Sidewalk	None, One-side, Both-side
14. Street Lighting	None, At Intersection, Full
15. Guard Rail	None, Exist (< 25%, < 50%, < 75%, > 75%)

3.6 データの集計

DOHのコンピューターに保管されている交通事故データから必要情報を抽出し、それらを交通量データと合体することによって、事故マスター・ファイル及び道路区間ファイルを作成した。この作業は、追加収集したLPs地域の交通事故データについても同様に行った。

事故マスター・ファイルでは、交通事故データからの必要情報及び交通量が事故別に集計され、ファイル中の情報は事故別に検索することが可能である。

道路区間ファイルでは、事故マスター・ファイルと同様な情報が道路区間別に集計され、ファイル中の情報は道路区間別に検索することが可能である。

一方、調査道路の安全計画作成に利用する為に、交通事故データより事故地点図及び事故地点分布図を作成した。また、事故統計原票より、安全計画作成区間における事故発生状況図も作成した。

(1) 収集交通事故データ数

交通事故分析に供する目的で、DOH及びLPsから収集した交通事故データ数をTable 3.3に示す。

DOHでは1978年から1982年までの交通事故データを保管しているが、1979年及び1980年のデータはHPDからの事故内容報告に問題があった為に不完全であり、その事を考慮して、以後の分析は1981年及び1982年の交通事故データのみを利用して行った。

Table 3.3 Size of the Traffic Accident Data

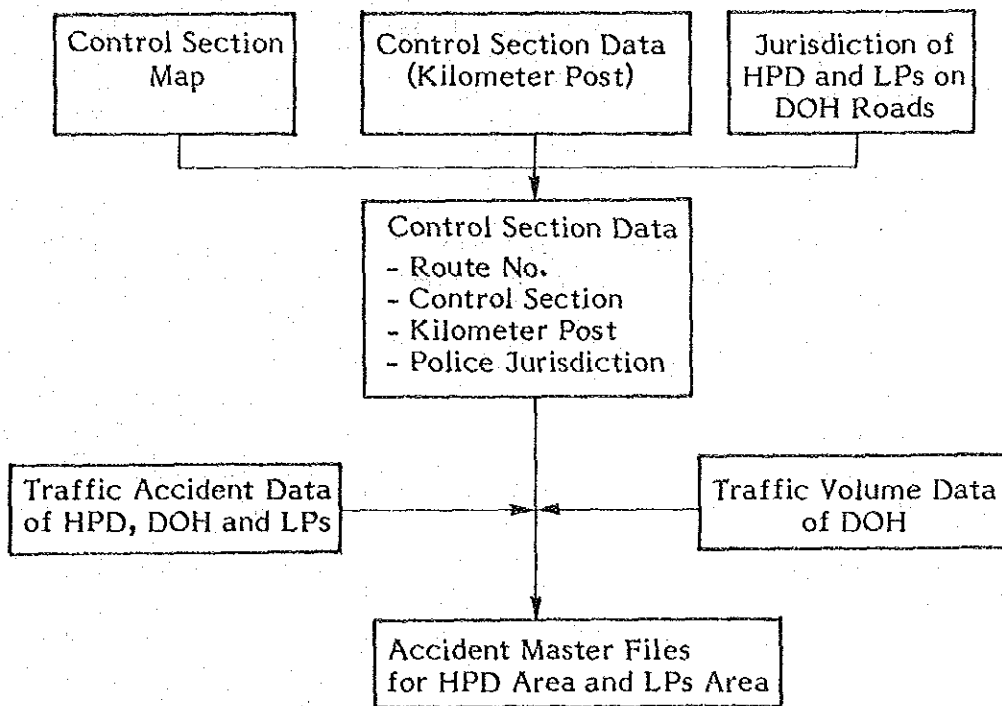
Data Source	Length	Year				
		1978	1979	1980	1981	1982
<u>DOH Road</u>	(Km)					
HPD	15,673	2,706	1,887	1,253	2,533	2,632
LPs	28,283	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
(6 Chwats)*	(360)	(191)	(120)	(194)	(392)	(448)
(Bangkok)	(70)	(329)	(632)	(561)	(745)	(875)
Total	43,956	-	-	-	-	-
<u>Study Road</u>						
HPD	223	496	357	132	622	677
LPs	93	382	667	592	845	888
Total	316	878	1,024	725	1,467	1,555

Note; * Most of accidents in LPs area of 6 Changwats occurred on roads of 360 Km, which are located in urban area.

(2) 事故マスター・ファイル

交通事故データ、交通量データ及び道路情報（ルート番号、コントロール・セクション番号、キロポスト）を合体する、事故マスター・ファイルの作成方法を Figure 3.2 に示す。

HPD地域及びLPs地域からの交通事故データは内容が異なる為、各々の地域に関する事故マスター・ファイルを作成した。各々のファイルの内容を Table 3.4 及び Table 3.5 に示す。



Note: Two kinds of Accident Master Files have been produced for HPD area and LPs area (6 Changwats and Bangkok).

Figure 3.2 Procedure to Prepare Accident Master Files

Table 3.4 Accident Master File for HPD Area

Information	Remarks
1. District Name	
2. Route No.	
3. Control Section No.	
4. Kilometer Post	
5. Condition of Road	Maintenance Road, Construction Road
6. Date	
7. Month	
8. Year	Buddhist Era
9. Day	
10. Time	
11. Horizontal Alignment	
12. Vertical Alignment	
13. Location	Normal Roadway, Bridge, Intersection, Railway, Others
14. Road Surface	5 Categories
15. Type of Highway	2-Lane, 4-Lane, One-way, Divided Highway, Others
16. Surface Width	
17. Shoulder Width	
18. Type of Vehicle Involved	Type and number of vehicle involved
19. DOH Property Damaged	Name of Properties (8 Categories)
20. DOH Damages	Amount of Damages
21. Other Damages	Amount of Damages
22. No. of Vehicle Involved	
23. No. of Injury	
24. No. of Fatality	
25. Cause of Accident	10 Categories
26. Visibility	7 Categories
27. Type of Accident	9 Types
28. Collision Type	80 Types (See Appendix 3.1)
29. Traffic Volume	

Table 3.5 Accident Master File for LPs Area

Information	Remarks
1. Route No.	
2. Control Section No.	
3. Kilometer Post	
4. Date	
5. Month	
6. Year	Buddhist Era
7. Time	
8. Type of Accident	8 Types
9. No. of Fatality	
10. No. of Serious Injury	
11. No. of Light Injury	
12. Location	Intersection, Others
13. Collision Type	80 Types (See Appendix 3.1)
14. Traffic Volume	

(3) 道路区間ファイル

実際に交通事故分析を行う上では、交通事故が全道路網上で偶発的に分散して発生することを考慮すると、分析は地点ではなく道路区間で行うことが望ましい。従って、交通事故を道路区間で分析し、道路区間を単位とする危険道路区間判別方法を開発する為に、道路区間ファイルを作成した。

Figure 3.3に道路区間ファイル作成方法を示すとともに、Table 3.6にファイルの内容を示す。但し、交差点部の道路区間ファイルについては、単路部と異なり区間よりも地点で分析を行う方が良策である事から、単路部とは別に1 Kmを単位区間長としてファイルを作成した。

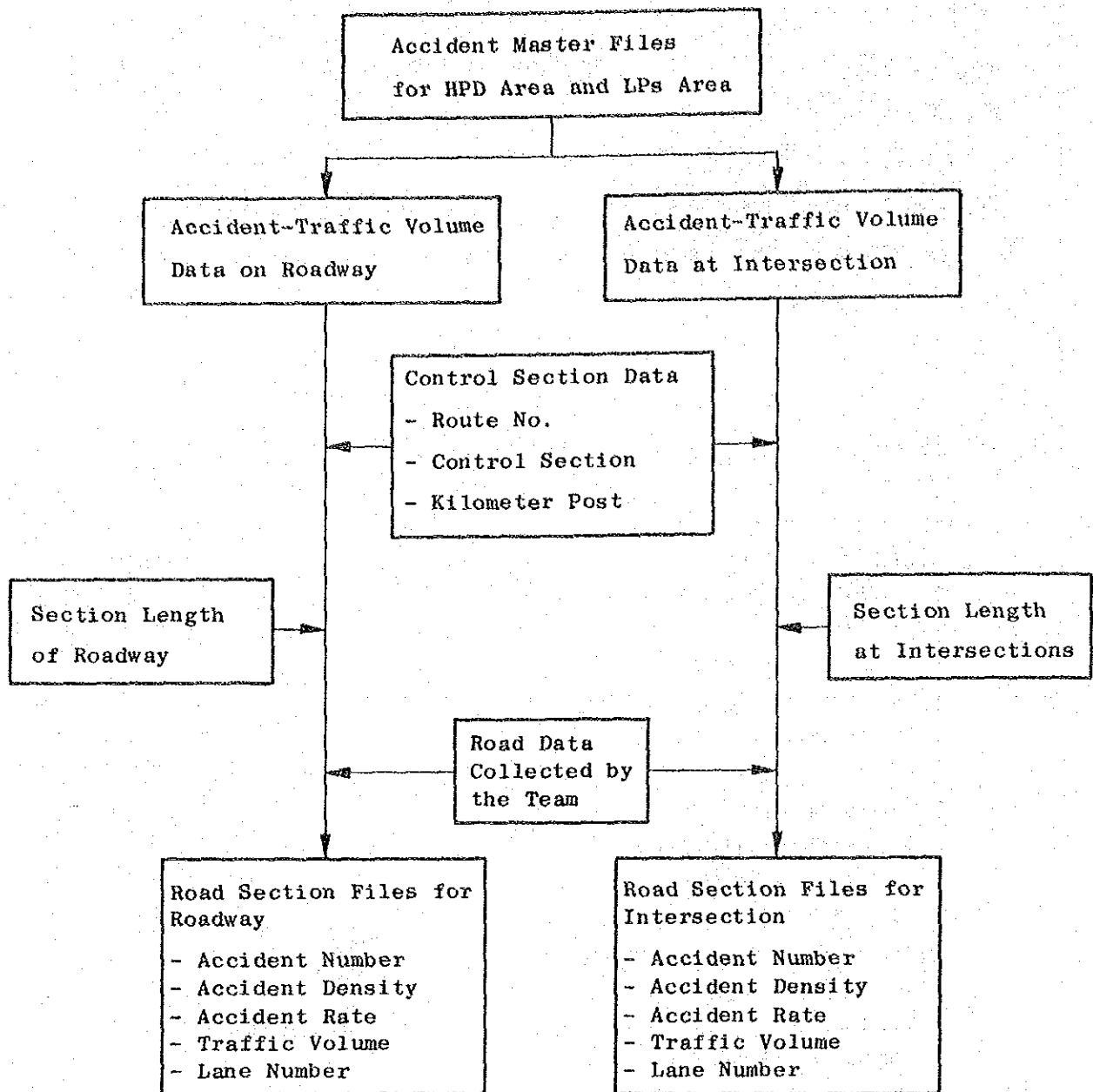
Table 3.6 Road Section File

Information	Remarks
1. Route No.	
2. Control Section No.	
3. Control Section Length (m)	
4. Section Length ¹⁾	
5. Beginning of Kilometer Post (KM)	
6. Ending of Kilometer Post (KM)	
7. Motorcycles (ADT)	
8. Total Traffic Volume (ADT) ²⁾	
9. Number of Accidents	
10. Number of Casualties	
11. Accident Rate by Accidents	
12. Accident Rate by Casualties	
13. Accident Density by Accidents	
14. Accident Density by Casualties	
15. Region	Rural, Urban
16. Number of Lane	
17. Median ³⁾	None, Exist
18. Alignment ³⁾	Straight, Curve

Note 1) To divide control section length into some length based on the results of investigation of identification method

2) Excluding Motorcycles

3) For only roadway data



Note : Two kinds of Road Section Files have been produced each for roadway and intersection in HPD area and LPS area (6 Changwats and Bangkok)

Figure 3.3 Procedure to Prepare Road Section Files

3.7 交通事故分析

DOH道路上の交通事故の一般的状況を把握する為に、HPD地域及び一部LPs地域（430 Km）の1981年及び1982年の事故データを集計した事故マスター・ファイルを使用して、以下の項目について交通事故分析を行った。

- 主体別類型
- 形態別類型
- 事故発生地点
- 物的損害
- 事故原因

尚、HPDとLPsの使用している事故統計原票の様式が異なる関係から、交通事故分析はHPD地域とLPs地域に分けて行った。

(1) 主体別類型

○ HPD地域

HPD地域では、事故件数から見ると車相互の事故が約半数（49%）を占め、以下、工作物衝突（17%）、車対自転車（8%）、人対車（7%）となっている。

（Figure 3.4 及び Appendix 3.4 参照）

一方、死者数では車相互の事故が突出しており（64%）、以下、車対自転車（10%）、人対車（8%）となっているが、工作物衝突による死者は非常に少ない。しかし、道路形態を往復分離道路に限定した場合には、工作物衝突事故の割合が高く（42%）、逆に車相互の割合が低くなっている（35%）。これは中央分離帯の存在に起因すると考えられるが、死傷者数は少ない。（Appendix 3.5）

○ LPs地域

LPs地域では、事故件数では車相互の事故が突出しており（70%）、その内二輪車が主体となっている事故が1/3を占めている。それ以外の事故の割合は、人対車（21%）、車対自転車（4%）となっている。（Figure 3.4 参照）

一方、死者数では車相互の事故が約半数を占め（54%）、その内二輪車が主体の事故が半数である。それ以外では、人対車（29%）、車対自転車（5%）である。二輪車の事故についてみると、2車線道路での事故の割合（35%）が4車線道路での割合（20%）と比較して高いが、これは2車線道路での二輪車混入率の高さに起因すると考えられる。（Appendix 3.5 参照）

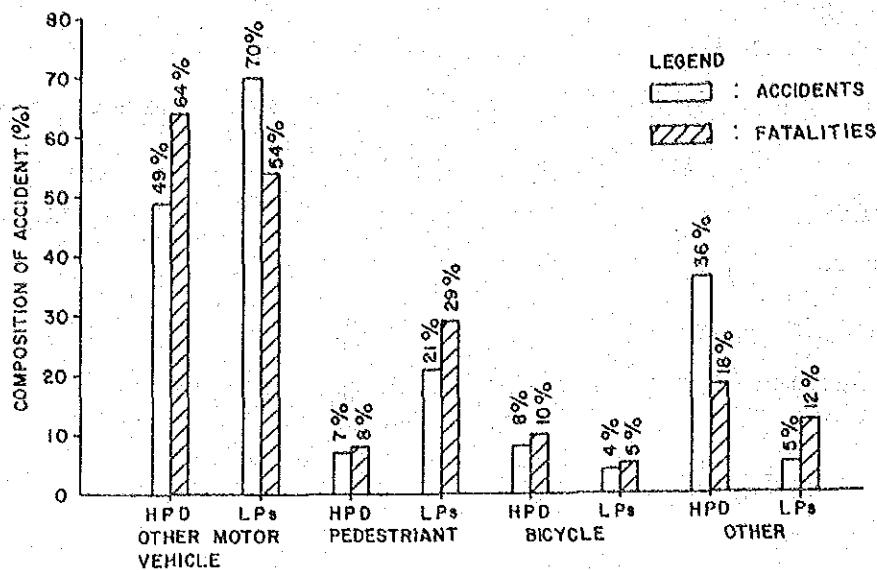


Figure 3.4 Type of Accident

(2) 形態別類型

車相互の事故についてみると、HPD地域においては、正面衝突（34%）及び追突（32%）の割合が高いが、車相互の事故の94%は単路部で発生している。一方LPS地域では、追突の割合（32%）が高く、以下正面衝突（18%）、右折時側面衝突（14%）となっている。（Figure 3.5 参照）

しかし、交差点部についてみるとHPD地域においては、出会い頭衝突（37%）の割合が高く、以下右折時側面衝突（26%）、追突（15%）、正面衝突（11.5%）となっている。一方LPS地域では、特徴としては追突（36%）の割合が高く、その反面正面衝突の割合は非常に低い。（Appendix 3.6 参照）

人対車の事故についてみると、ほとんどの事故（HPD地域で61%、LPS地域で92%）は単路横断歩道外横断中に発生している。（Appendix 3.7 参照）

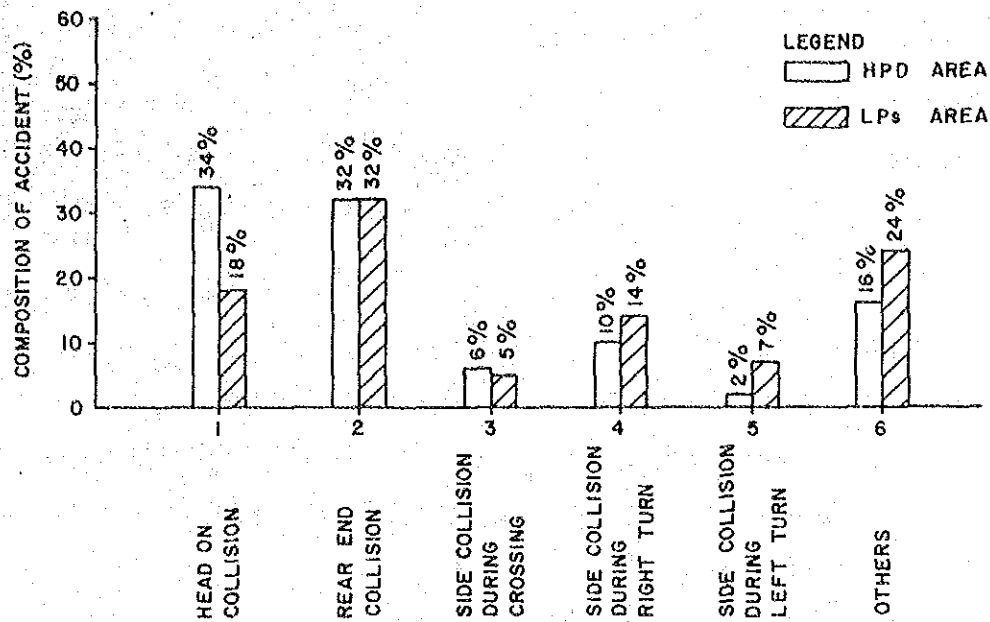


Figure 3.5 Collision Pattern

(3) 事故発生地点

HPD地域においては、80%の事故が単路部で発生しており、以下交差点部（11%）、橋梁部（7%）となっている。しかし、単位道路区間（1Km）当たりの平均事故件数では、交差点部（0.41件）が単路部（0.26件）を上回っている。（Appendix 3.8 参照）

(4) 物的損害

交通事故による道路施設の損害についてみると、道路照明（9%）、防護柵（8%）、橋梁（5%）の割合が比較的高いが、往復分離道路の事故に限定すると、各々の割合は3.7%、1.5%及び9%となる。（Appendix 3.9 及び 3.10 参照）

(5) 事故原因

HPD地域では、事故件数では速度超過（41%）による事故の割合が高く、以下無理な追越し（21%）、優先権不遵守（13%）、方向指示燈不提示（11%）、飲酒運転（5%）及び未熟運転（4%）となっている。（Appendix 3.11）

一方、死者数でも速度超過（29%）の割合が高く、以下優先権不遵守（25%）、無理な追越し（18%）となっている。

3.8 データ収集方法のレビュー

この節においては、調査実施中の経験に基づき、現在の関係機関による交通安全関連データ収集方法の改善案を提案する。

(1) 警察からの事故データ

DOH道路上で発生した交通事故は、HPD及びLPsによって現場検証が行われるが、HPDはHPD地域の道路15,700Kmを管轄し、一方LPsはLPs地域の道路28,300Kmを管轄している。

1) LPsの事故データ

LPsによる事故現場検証の主目的は、裁判用の証拠書類作成であり、要約した事故統計原票のみが警察庁に送付されている。しかし、現段階ではDOHはLPsから事故データを入手するシステムを確立していない為、全DOH道路の65%を占めるLPs地域の道路については事故データがほとんど無い状況であり、DOHにとっては交通事故分析及び交通安全計画立案の上で障害となっている。

調査の実施に際して、警察庁に保管されているLPsの事故統計原票を使用する可能性を打診したが、事故発生地点のルート番号及びキロポストの表示等の不備により、使用できないことが判明した。従って、6県及びバンコクのLPsから直接交通事故データを収集したが、交通事故発生地点の判定を含めて、この作業は各LPsにおいて2~3日を要した。

またDOHが閲覧することが可能なLPsの要約した事故統計原票の内容は、工学的面から安全計画を立案する上ではいささか不十分であることが判明した。

○ 改善案の提案

DOH道路上で発生する全事故を把握する為、DOHにとってはHPDの場合と同様、LPsから事故データを入手するシステムを確立することが望ましい。

LPsの事故データを入手する為の代替案としては、DOH地区事務所出張所の職員を定期的にLPsに派遣し、事故統計原票の内容をDOHの様式に転記することが考えられる。

またLPsに対して、現在の事故統計原票の内容に、交通安全計画立案に必要な項目の追加を要求することも望ましい。

2) HPDの事故データ

HPDは、HPD地域内の道路で発生する事故の内容を、独自の様式及びDOHの様式で事故統計原票として記録し、DOH様式で作成した原票をDOHに送付してい

る。このHPDからの事故統計原票には、事故分析及び安全計画立案に必要な情報は概ね含まれている。しかし、事故発生地点のキロポストの表示は精度が低く(例Km48とKm49の間)、交通事故分析を行う上では望ましくない。

○ 改善案の提案

DOHは、HPDに対して、事故統計原票作成時に事故発生地点の詳細なキロポスト(100mピッチ)を明示する事を要請することが望ましい。

3) 事故データの重複

HPD地域で発生した一部の事故については、HPD及びDOH地区事務所出張所の両者が現場検証を行い、両者共、作成した事故統計原票をDOHの交通対策室に送付している。事故マスター・ファイルを作成する段階で、DOHのコンピューターに保管されている事故データの一部、特に重大事故のデータ、が重複している事を発見した。

死傷者数をパラメータとする統計分析においては、多くの死傷者を出した1件の重大事故が、多くの軽微な事故に相当するので、重大事故の重複が分析結果に悪影響を及ぼす恐れがある。従って、事故データの重複は除去する必要がある。

○ 改善案の提案

現在DOHでは、すべての項目が一致する2枚の事故統計原票については、内1枚を除外している。しかし、異なった人間が完全に同一な原票を作成する場合は稀であり、従ってDOHとしては、同一日時類似地点で発生した2件の事故については、重複の可能性についてチェックする事が望ましい。この場合に、調査の実施に際して開発した重複チェック・システムは、事故データの重複を避ける面から有用である。

4) その他

試験施工実施箇所における事前事後調査の結果から考えて、実際の事故発生件数と警察によって報告される事故件数との間にはギャップがあると思われる。これは主として、自動車事故における報告すべき損害の定義の欠如及び警察内部の人員不足に帰因すると考えられる。

従って、交通事故に関係する全機関の間で、報告すべき損害の定義、及び現在の事故現場検証及び事故内容報告システムの問題点について、協議を行うことが望ましい。

(2) 事故統計原票の様式

現在DOHが使用している事故統計原票の様式は、事故分析を行う上で必要な基本的情報の項目を含んでいる。しかし安全計画立案の上で有用な情報、例えば事故地点周辺の安全施設設置状況、沿道土地利用及び交通規制等については、現在DOHが使用している様式からは入手できない。

一方、様式中の事故原因の分類は、安全施設設置状況及び交通規制と交通違反の関連を把握するには不十分であると考えられる。

また、様式のスタイルもより多くの選択形式を採用して改善することによって、事故統計原票作成時間の短縮、及びDOHにおける迅速なデータ集計が期待できる。

○ 改善案の提案

交通安全の面から詳細な交通事故分析を行う為に、以下の項目を現在のDOHの様式に追加することを提案する。

- 事故地点周辺の沿道土地利用

(都市部、地方部)

- 安全施設設置状況

(交通標識、路面標示、信号機、横断歩道、道路照明、歩道橋、その他)

- 交通規制

(速度規制、追越し規制、駐車規制、その他の規制)

事故原因の細分類化を含む、上記の改善案に基づいて、提案する様式をTable 3.7に示す。

(3) 道路状況データ

危険道路区間に対して、適切かつ効果的な交通安全計画を立案する為には、当該区間における正確な道路状況のデータが必要である。現在DOHのプログラミング・セクションで、総合的な道路状況データ収集プロジェクト(道路データ・ベース)を実施中であり、このプロジェクトが完成した折には、交通安全計画に有益な情報を提供する事が可能である。

もし交通事故原票の様式に記入する必要がある項目で道路データ・ベースに含まれていないものがあれば、道路データ・ベースに必要項目を追加することが望ましい。

(4) データ集計

以下のデータ集計は、事故分析及び安全施設計画を行う上で、非常に有用であると考えられる。

1) 事故マスター・ファイル

交通事故分析を行う上で、交通事故データと交通量データから成る、事故マスター・ファイルは、もっとも基本的な情報である。このファイルに含まれる情報は、データの入手状況に大きく左右される。調査の実施に際して作成した事故マスター・ファイルの内容をTable 3.4及びTable 3.5に示すが、これらの内容は今後DOHが同様なファイルを作成する上で参考になると考えられる。

2) 道路区間ファイル

道路区間ファイルは、特に危険区間判別を行う際に有用である。このファイルは、事故率（1億台キロ当りの事故件数として定義される）、事故密度（1Kmの道路区間の事故件数として定義される）、交通量及び道路区間データから成る。調査の実施に際して作成した道路区間ファイルの内容をTable 3.6に示す。

3) ダイアグラム

計算機のプログラムによって容易に作成できる事より、危険ルート又はコントロール・セクションについて事故地点分布図（Figure 3.6）を作成する事を提案する。また危険ルート又はコントロール・セクションで平面線形上の問題点がある場合には、事故地点図（Figure 3.7）を作成する事を提案する。一方、安全計画を立案する危険道路区間については、事故発生状況図（Figure 3.8）を作成する事を提案する。

4) コントロール・セクション番号

交通事故に関係するほとんどのデータは、DOHのコントロール・セクション・システムに従って分類されており、従ってコントロール・セクション番号の変更は、事故分析に大きな混乱をもたらす。従って、コントロール・セクション番号を変更した区間では、事故統計原票に旧コントロール・セクション番号を併記する事を提案する。

Table 3.7 Proposed Accident Record Format

Reference No.																														
To..... From.....		Date.....																												
Reference Radio, Telegram.....																														
Accident Location 1 Location <input type="text"/> Route No. <input type="text"/> 2 <input type="text"/> Control Section Bypass <input type="text"/> 3 <input type="text"/> Location Km		Date and Time 1 <input type="text"/> Date 2 <input type="text"/> Month 3 <input type="text"/> Year 4 <input type="text"/> Day (1. Mon. 2. Tues. 3. Wed. 4. Thur. 5. Fri. 6. Sat. 7. Sun)																												
		Type of Accident 1. <input type="checkbox"/> Motor Vehicle vs. Motor Vehicle 2. <input type="checkbox"/> Motor Vehicle vs. Bicycle 3. <input type="checkbox"/> Motor Vehicle vs. Pedestrian 4. <input type="checkbox"/> Motor Vehicle Only 5. <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
Type of Vehicle Involved <input type="text"/> 1. Bicycle Tricycle 2. Motorcycle 3. Passenger Car 4. Light Bus 5. Light Truck 6. Heavy Bus 7. Heavy Truck 8. Others		Detail of Vehicles <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:50%;"></th> <th style="width:25%;">Vehicle 1</th> <th style="width:25%;">Vehicle 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Type of Vehicle</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>No. of Registration</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>Tel.</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>Address</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>Driver's Name</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>Age</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>Sex</td> <td><input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female</td> <td><input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female</td> </tr> <tr> <td>Part of car damaged</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> </tbody> </table>			Vehicle 1	Vehicle 2	Type of Vehicle	-----	-----	No. of Registration	-----	-----	Tel.	-----	-----	Address	-----	-----	Driver's Name	-----	-----	Age	-----	-----	Sex	<input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female	<input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female	Part of car damaged	-----	-----
	Vehicle 1	Vehicle 2																												
Type of Vehicle	-----	-----																												
No. of Registration	-----	-----																												
Tel.	-----	-----																												
Address	-----	-----																												
Driver's Name	-----	-----																												
Age	-----	-----																												
Sex	<input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female	<input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female																												
Part of car damaged	-----	-----																												
Traffic Safety Devices 1 <input type="checkbox"/> Traffic Signal 2 <input type="checkbox"/> Road Lighting 3 <input type="checkbox"/> Sidewalk 4 <input type="checkbox"/> Crosswalk 5 <input type="checkbox"/> Flashing Signal 6 <input type="checkbox"/> Pavement Marking 7 <input type="checkbox"/> Traffic Island 8 <input type="checkbox"/> Traffic Sign 9 <input type="checkbox"/> Guardfence 10 <input type="checkbox"/> Pedestrian Bridge 11 <input type="checkbox"/> Others (Defined)		Traffic Regulation 1 <input type="checkbox"/> Speed Limit <input type="text"/> Km/Hr 2 <input type="checkbox"/> Restriction of Overtaking 3 <input type="checkbox"/> Restriction of Parking 4 <input type="checkbox"/> Restriction of Turning 5 <input type="checkbox"/> Restriction of Crossing 6 <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
		Cause of Accident 1 <input type="checkbox"/> Over speed limit 2 <input type="checkbox"/> Improper Overtaking at Restricted Section 3 <input type="checkbox"/> Improper Overtaking 4 <input type="checkbox"/> Improper Parking at Restricted Section 5 <input type="checkbox"/> Improper Parking 6 <input type="checkbox"/> Parking without light at night 7 <input type="checkbox"/> Inadequate Signalling 8 <input type="checkbox"/> Improper Turning 9 <input type="checkbox"/> Violate Traffic Sign or Signal 10 <input type="checkbox"/> Driving Wrong Way 11 <input type="checkbox"/> Not Stop at Crosswalk 12 <input type="checkbox"/> Overloading of Passengers 13 <input type="checkbox"/> Overloading of Goods 14 <input type="checkbox"/> Wrong Use of High Beam 15 <input type="checkbox"/> Vehicle Defects 16 <input type="checkbox"/> Sleeping 17 <input type="checkbox"/> Drunkenness 18 <input type="checkbox"/> Inexperienced Driving 19 <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
Type of Highways 1 <input type="checkbox"/> Maintenance 2 <input type="checkbox"/> Construction 11 <input type="checkbox"/> Special Highway 12 <input type="checkbox"/> National Highway 13 <input type="checkbox"/> Provincial Highway 14 <input type="checkbox"/> Concession Highway 15 <input type="checkbox"/> Others (Defined)		Road Surface 1 <input type="checkbox"/> Concrete 2 <input type="checkbox"/> Asphalt Concrete 3 <input type="checkbox"/> Bituminous 4 <input type="checkbox"/> Unpaved 5 <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
		Location 1 <input type="checkbox"/> Tangent Section 2 <input type="checkbox"/> Curve Section 3 <input type="checkbox"/> Intersection 4 <input type="checkbox"/> Crosswalk 5 <input type="checkbox"/> Slope Section 6 <input type="checkbox"/> Mountainous Section 7 <input type="checkbox"/> Bridge 8 <input type="checkbox"/> Railway Crossing 9 <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
		Road Classification 1 <input type="checkbox"/> Two Lanes 2 <input type="checkbox"/> Two Lanes (One Way) 3 <input type="checkbox"/> Four Lanes (Undivided) 4 <input type="checkbox"/> Four Lanes (Divided) 5 <input type="checkbox"/> More Than four Lanes 6 <input type="checkbox"/> More Than Two Lanes (One Way) 7 <input type="checkbox"/> With Bus Lane 8 <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
Severity 1 <input type="checkbox"/> Number of Deaths at Spot 2 <input type="checkbox"/> Number of Serious Injuries 3 <input type="checkbox"/> Number of Slightly Injuries 4 <input type="checkbox"/> DOH Properties Damage <input type="text"/> Bht 5 <input type="checkbox"/> Properties Damage (Private) <input type="text"/> Bht 6 <input type="checkbox"/> Others (Defined)		DOH Properties Damaged 1 <input type="checkbox"/> Road Surface 2 <input type="checkbox"/> Bridge 3 <input type="checkbox"/> Road Lighting 4 <input type="checkbox"/> Traffic Signal 5 <input type="checkbox"/> Traffic Sign 6 <input type="checkbox"/> Guardfence, Guide Post 7 <input type="checkbox"/> Traffic Island 8 <input type="checkbox"/> Kilometer Post 9 <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
		Visibility 1 <input type="checkbox"/> Fine or Cloudy 2 <input type="checkbox"/> Foggy 3 <input type="checkbox"/> Smoke 4 <input type="checkbox"/> Raining 5 <input type="checkbox"/> Dark with Street Light 6 <input type="checkbox"/> Dark with no Street Light 7 <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
		Surface Conditions 1 <input type="checkbox"/> Wet 2 <input type="checkbox"/> Dry 3 <input type="checkbox"/> Ruddy 4 <input type="checkbox"/> Dirty 5 <input type="checkbox"/> Others (Defined)																												
Sheet No.1 Traffic Engineering Office		Sheet No.2 Maintenance Division																												
Sheet No.3 Distric Division		Sheet No.4 Reporter Office																												
Sketch of Accident Location																														
Detail 1. Straight line shows accident highway. 2. Put the No. to each vehicle & show direction 3. Straight line shows before accident and dotted line shows after accident happens																														
Report the Detail of Accident Case																														
Signature..... Reporter		Signature..... Chief of Office																												
Position.....		Position.....																												
Dating.....Month.....Year.....		Dating.....Month.....Year.....																												

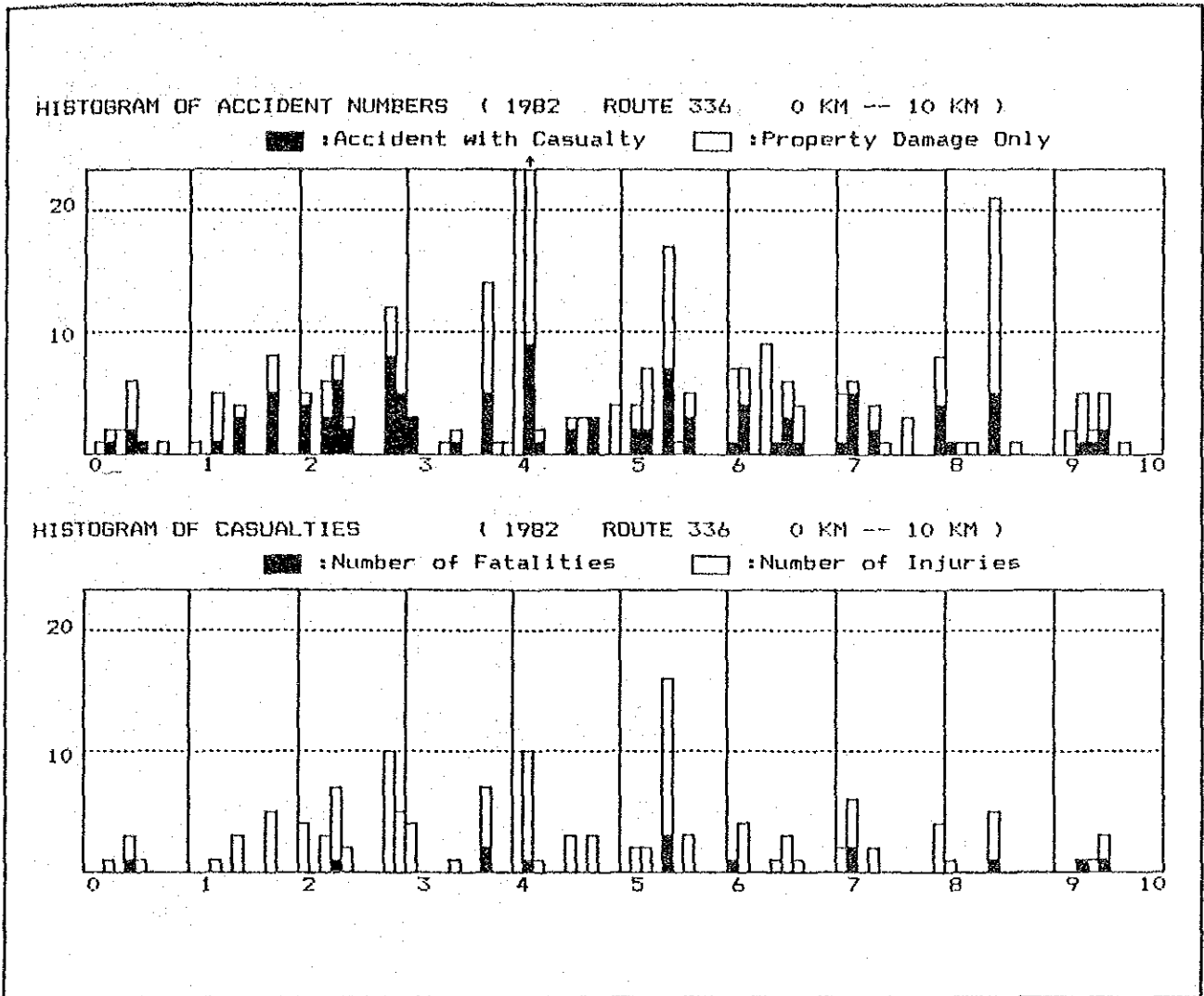
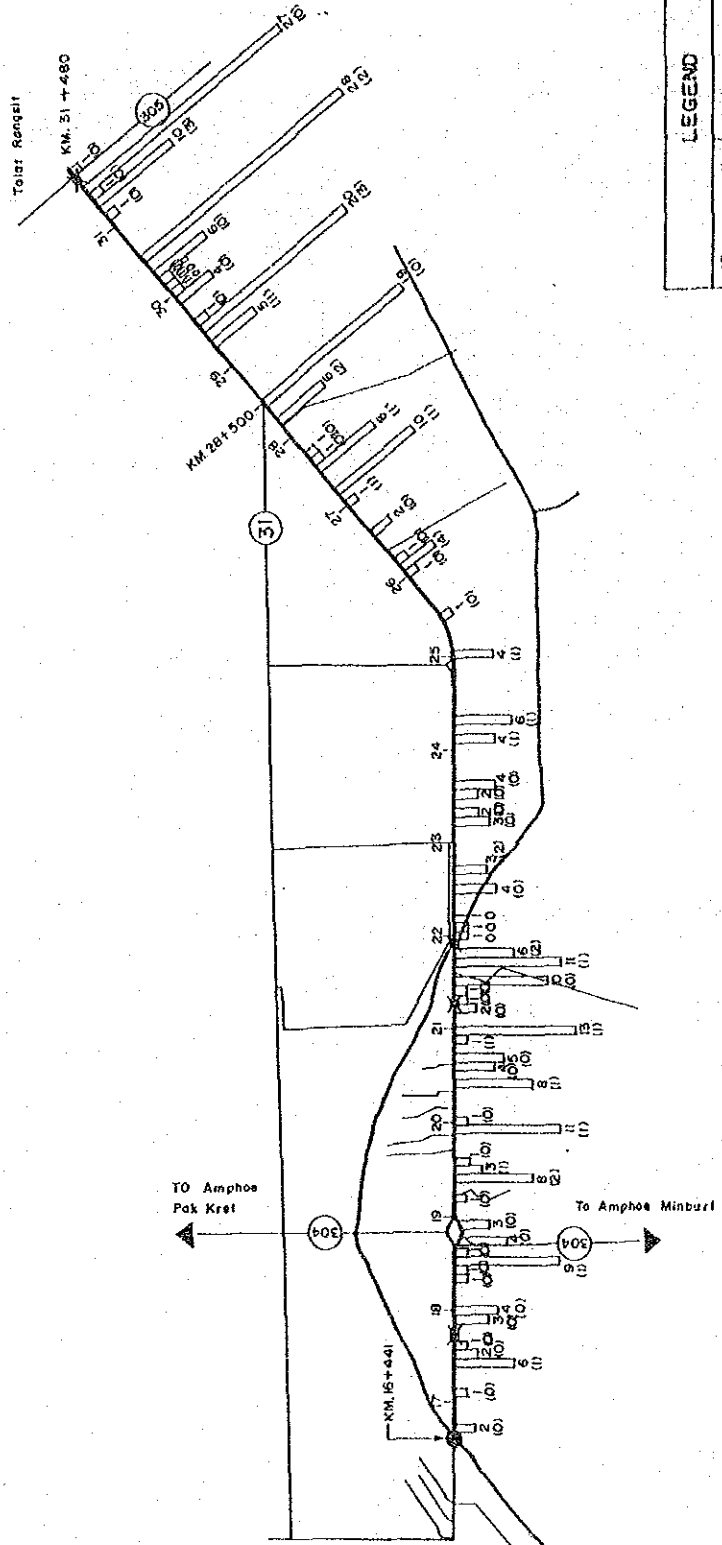
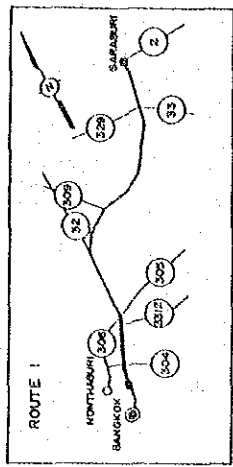


Figure 3.6 Accident Location Histogram

ACCIDENT LOCATION MAP

Route No. 1 (1)

Year 1982



LEGEND	
TO	Experiment Road and Kilopost
—	Number of Traffic Accident
()	Number of Fatality
—	Beginning and Ending Point of Experiment Road

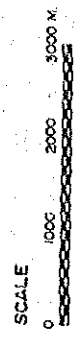


Figure 3.7 Accident Location Map

第4章 危険区間の判別方法

第4章 危険区間の判別方法

4.1 はじめに

本章においてはDOH所管道路を対象に、危険区間の判別のための方法を提案する。また、提案した方法によって、危険区間の判別のための基準値の設定手順を具体的に示すケーススタディを行う。

交通安全は、人的、予算的な制約の中で、優先順位をつけて取りくまねばならない。このために、DOH道路全体の中から危険度の高い道路区間・個所を判別する合理的な方法を確立することは非常に有効である。

本調査において、“危険区間”とは交通事故の発生頻度が高いか、又は多くの死傷者が発生し、かつ何らかの対策が必要とされている所をさすことにする。しかし、“危険”の定義は常に相対的であり絶対的なものではない。

危険区間を判別する方法は、考慮すべき要因によって様々なものがある。実的にみて、最終的には判別方法は入手可能データ、予算そして政策のような側面を考慮に入れて決められる。なお、本調査においては危険区間の判別は、単路部と交差点は別々に行う。

4.2 判別方法の概要

4.2.1 既存の方法のレビュー

危険区間判別の方法は、次の6種類のものに分類することが出来る。

- 事故数法
- 事故密度法
- 事故率法
- 事故数 - 事故率法
- 事故率 - 交通量法
- 統計法

以下に、これらの方法について概観する。

(1) 事故数法

最も簡単なものであり、最も容易に利用できる。しかし、本方法では交通量の多少にかかわらず事故件数や死傷者の多い区間が危険区間とされてしまう。

(2) 事故密度法

事故数法は、比較する道路区間の間で区間長にかなりの差がある場合には不都合である。この場合、“事故密度”は事故の多発区間の判別に比較的良い指標である。事故密度の単位は人/Km、件/Kmで示される。

事故密度法では、事故密度がある値を越える区間を交通量にかかわらず危険とみなす。

この方法も、事故数と区間長だけが知られていれば良いので比較的簡単なものである。しかし、この方法は一般に事故数が交通量に比例するために、交通量の多い区間を選んでしまう傾向がある。

(3) 事故率法

同じ事故数や密度である2つの区間を比べる場合、各々の交通量に差があれば、両者の危険度には差があると見るべきである。“事故率”はこの問題のための指標であると言える。事故率 R_a は次式によって得られる。

$$R_a = \frac{\text{事故件数又は負傷者・死者数}}{(\text{ADT}) \times \text{区間長 (Km)} \times 365 \text{日}} \times 10^8$$

ある区間の R_a が基準値より大きい場合、その区間は危険と見なされる。しかし、交通量の少ない区間の事故率は交通量の多い区間に比べて大きくなりやすいので、この方法では交通量の少ない区間を危険区間として抽出しやすい。

(4) 事故数 - 事故率法

交通量に大きな差のある道路区間を対象とする場合には、事故率法では信頼性が失われてくることになる。例えば、比較的事故数が少ない区間でも、交通量が少ない区間では事故率は非常に高くなる。このような区間が危険区間として抽出されることは好ましいこととは言えない。

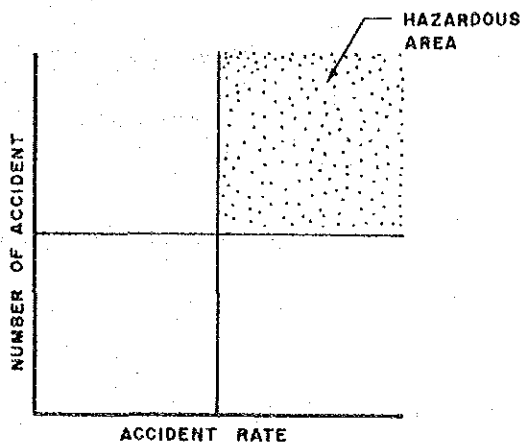


Figure 4.1 Number-Rate Method

このため、事故率と事故数の2指標を用いて危険区間を判別することが考えられる。Figure 4.1のように両指標における基準値が設定されれば、前述のような問題はなくなる。つまり、両指標の値が基準値を越える場合、その区間は危険であると合理的に判断できると考えられる。しかし、この方法においては、事故数は高いにもかかわらず交通量が非常に多いために事故率がむしろ低くなるような区間や、あるいは逆に事故率はかなり高いにもかかわらず交通量が少ない区間（事故数が低い）は無視されてしまいがちである。

(5) 事故率 - 交通量法

この方法は(4)において述べた交通量が少ない区間における問題にも対応できると言えよう。この方法は、事故率と交通量との関係から得られるものである。従来、事故の発生頻度と交通量との関係は比例的な線形関係にないが、事故率は交通量の増加に対して減少傾向を示すことが知られている。Figure 4.2は両者の関係の一般的な様相を示している。これより、実用的にはある交通量に対して危険と判断するための判別基準を設定することが出来る。この設定値は連続的な曲線の代わりにFigure 4.2のような階段状の線によって設定する。