

第4章 交通現況解析

第4章 交通現況解析

4.1 交通特性

4.1.1 発生・集中量

(1) Trip End by type of Medan

Medan市における車種別のトリップエンド及び保有台数当りのトリップ数は表4.1.1のようになる。

Table 4-1-1 Number of Trip-Ends by Vehicle Type in Medan Area. (1978)

Type of Vehicle	Trip Ends	Registered No. of Vehicles	Unit Trips per Vehicle/day
Sedan	169,702	21,998	3.85
Motor Cycle	523,970	120,978	2.17
Becak Mesin	159,706	1,935	41.3
Bicycle	237,440	-	-
Bus	4,594	334	13.8
Bemo	32,822	2,571	12.8
Truck	65,430	13,932	2.35
Total	1,193,664	161,748*	5.91

Note: *Excluding bicycle

Source: Results of O-D survey concluded by Bina Marga.

これによればMedan市においてはSedanを中心としたMotorizationの時代に入る迄には到っておらず、Motor cycle, Becak, Bicycleといった比較的手軽に利用及び購入出来る車によってその利用形態が決定されている。これは1つにSedan及びTruck等の自動車両が全て輸入によって充足されているため、購入価格が高く、通常の市民には手に入りにくいことに起因しているものと考えられる。

Sedan, Motor cycle, 及びTruckについては1台当りの発生トリップは概ね妥当な数値を示していると考えられる。Becak Machineについては他の国におけるタクシー的役割を果たしていると考え、41.3回/台とかなり高い数値を示しているが現在のMedan市の実状に合っているとも考えられる。

(2) Trip End by Zone

Medan市における中心4Kecamatanにおけるゾーン別人口当りの全車のTrip Endは図4.1.1に示されるとおりである。

これによれば、Medan Pasarを囲む区域と点在する商業系の土地利用を示すゾーンの数値が高くなっている。

(3) Trip End by Person Trip

Person Tripの車種別、目的別Trip Endは表4.1.2に示されるとおりである。但し、機関別にみた場合鉄道利用者の中に通勤、通学の目的客が混じっているが、現在の鉄道サービス状況からは調査の質問を誤解したか、又は相当特殊なケースで利用しているものと考えられるのでこれの利用に対しては注意する必要がある。

機関別には、Person Tripについての比較なのでTruckが抜け、代りにバス、ベモが追加されているが、Medan市全体の旅客流動が鉄道を除いては余り偏りのない分担となっており、Medan市の現状の交通Modeの多様化がうかがえる。

目的構成との関係についてみると帰宅が多いのは当然であるが通勤・通学が約25%程度あり、次いで買物の比率となっている。

Table 4-1-2 Trip-End Composition by Trip Purpose and by Type of Transport Mode, Medan City, (Oct. 1979)

(Unit: 1000 Trip Ends per day)

Trip Purpose	Sedan	Bus	Bemo	Motor Cycle	Becak	Bicycle	Railway	Total
Commuting	133.2	93.1	87.9	200.5	101.7	75.0	0.6	692.0
Shopping	28.1	26.8	25.3	57.6	35.8	23.5	0.02	197.2
Return Home	162.0	180.1	170.0	307.0	160.7	110.2	1.5	1,091.4
Others	150.7	66.8	63.0	215.4	124.1	74.0	1.8	695.7
Total	473.8	366.8	346.2	780.6	422.3	282.7	4.0	2,676.4

Source: Results of O-D Survey Conducted by the JICA Study Team

更にこれを居住者当りの Person Trip の発生量としてゾーン別にみたものが図4.1.3であり、これによれば当然ではあるが全体的に全車種の発生原単位と似ており、商業系の土地利用である Medan 市の中心部が高くなっている。

4.1.2 希望路線

交通流動をみるために作業用の69 Zone を12 Zone に統合して全体的な傾向をみる。但し、ここに示されているものは車種別の自動車トリップについて作成されたものである。

(1) Sedan

Sedan については車の保有が限定されていることもあって Medan 市の周辺部については交通流動が少ない。主な交通流動は Medan Pasar を中心としたゾーンとこれの周辺の居住地域からの動きで構成されており、1点集中の傾向が明らかである。

(2) Motor cycle

Medan 市において旅客流動の中心を成すものが Motor cycle であることが如実に示されており、Medan Pasar を中心とした区域への一点集中と同時に周辺部相互間の強い流動が現われていることが特徴的である。

(3) Bicycle

全体的には Motor cycle のパターンと非常に良く似ており、Medan Pasar を含めた中心地域への1点集中と同時に周辺部相互間の動きが見られる。但し Motor cycle に比較して流動量そのものは小さくなっている。

(4) Becak

乗用車とボタンが良く似ており、中心地区への一点集中の傾向が著しい。これは Becak が公共輸送機関の1つであるため旅客需要の集中する Medan 市の中心地域に集中するためと考えられる。現在 Medan 市では Zone 制による Becak の運用規制を考えようとしているが、交通行政というもの自然な需要傾向を無理に変えようとするとき大きな抵抗が生じるものであり、Becak の Driver の経済性を考慮した上での対応策が必要であろう。

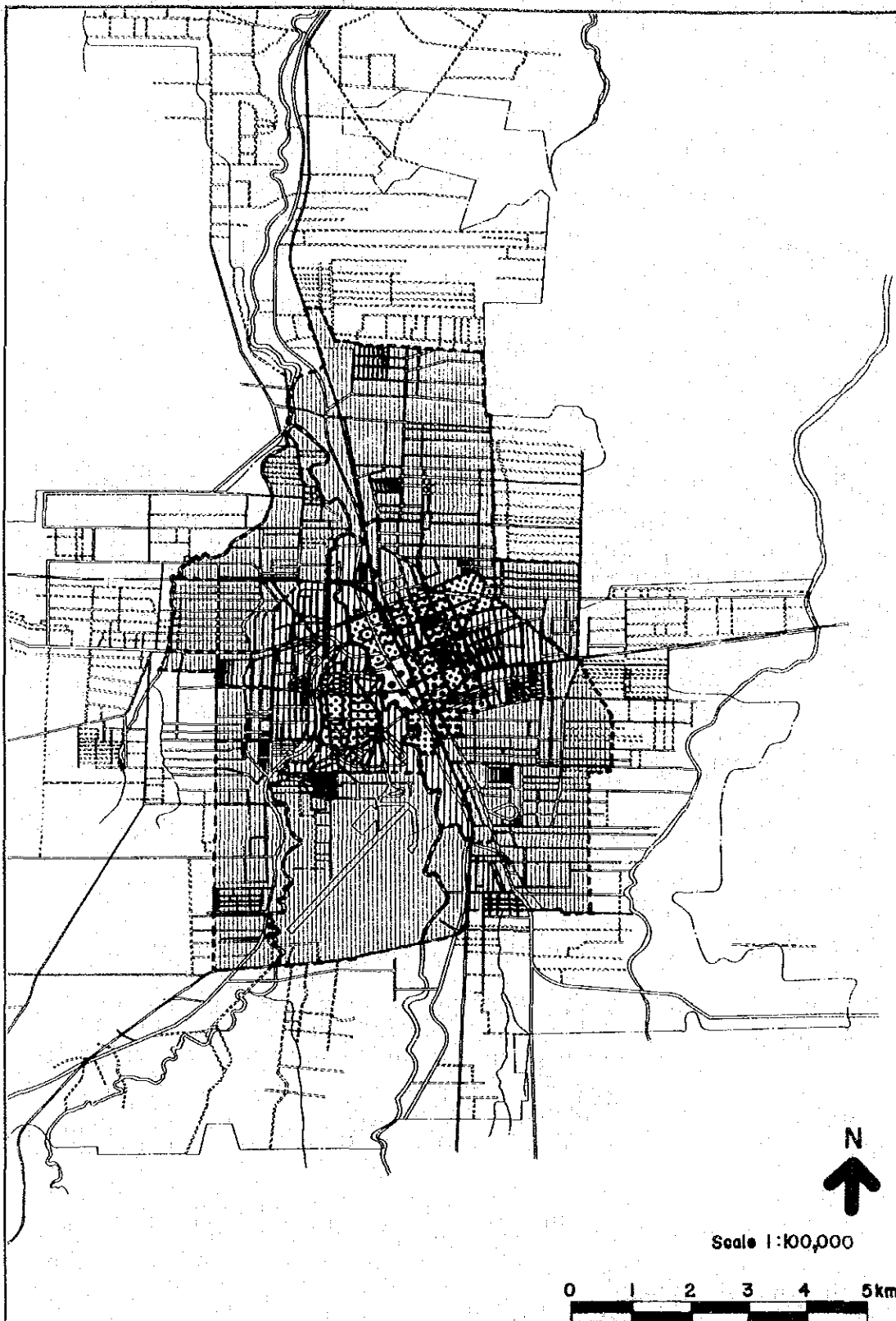
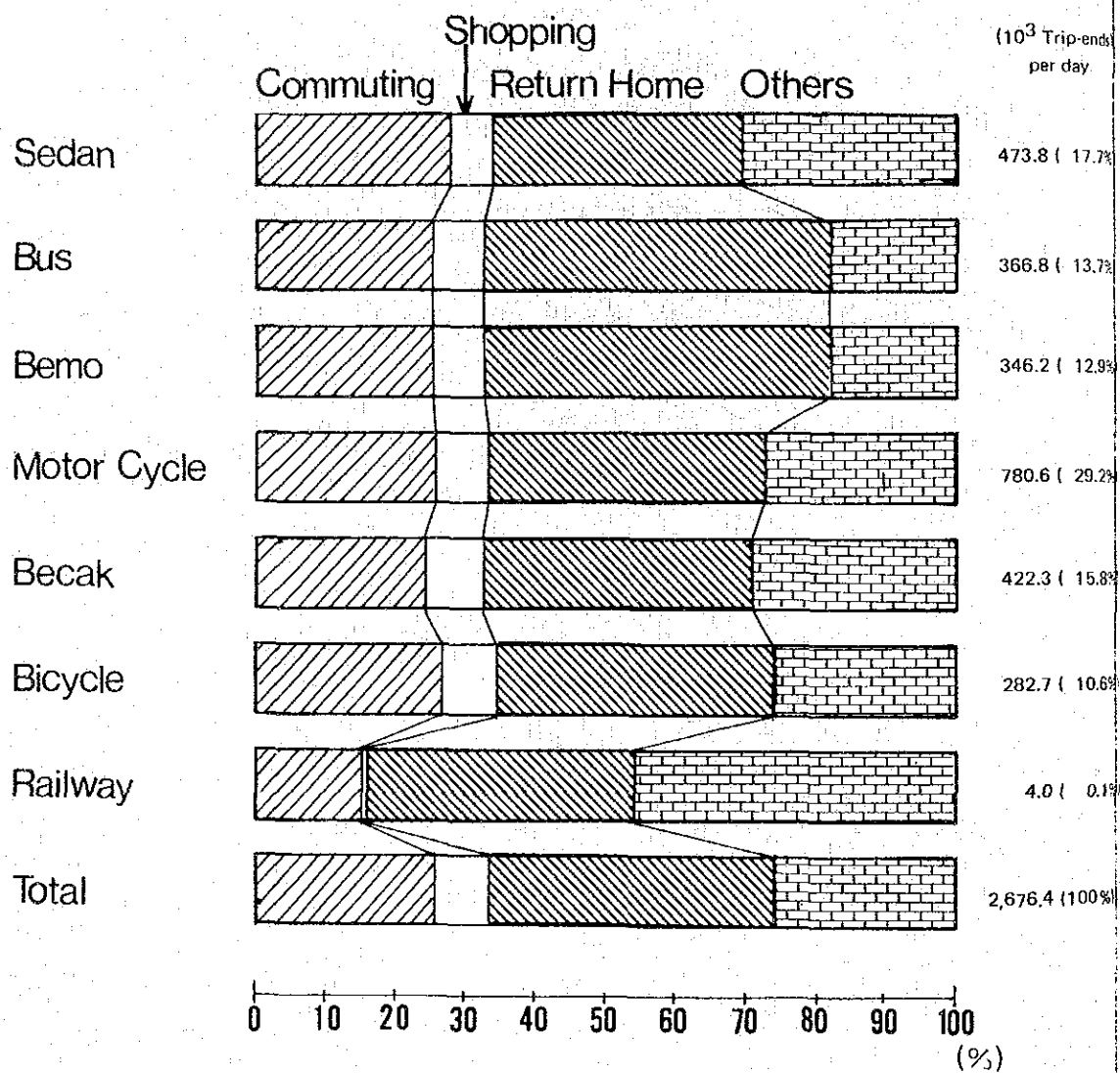


Fig. 4.1.1
Vehicle Trip Ends per Inhabitant
by Zone (October 1979)

Medan Area Transportation Study

Legend (Unit: Vehicle Trip Ends/1,000 Inhabitants)			
	0		0.9
	1.0		2.9
	3.0		5.9
	6.0		8.9
	9.0		11.9

Fig. 4.1.2 Purpose Composition of Trip-Ends by Type of Transport Mode (Oct. 1979)



(Refer to Table 4-1-2)

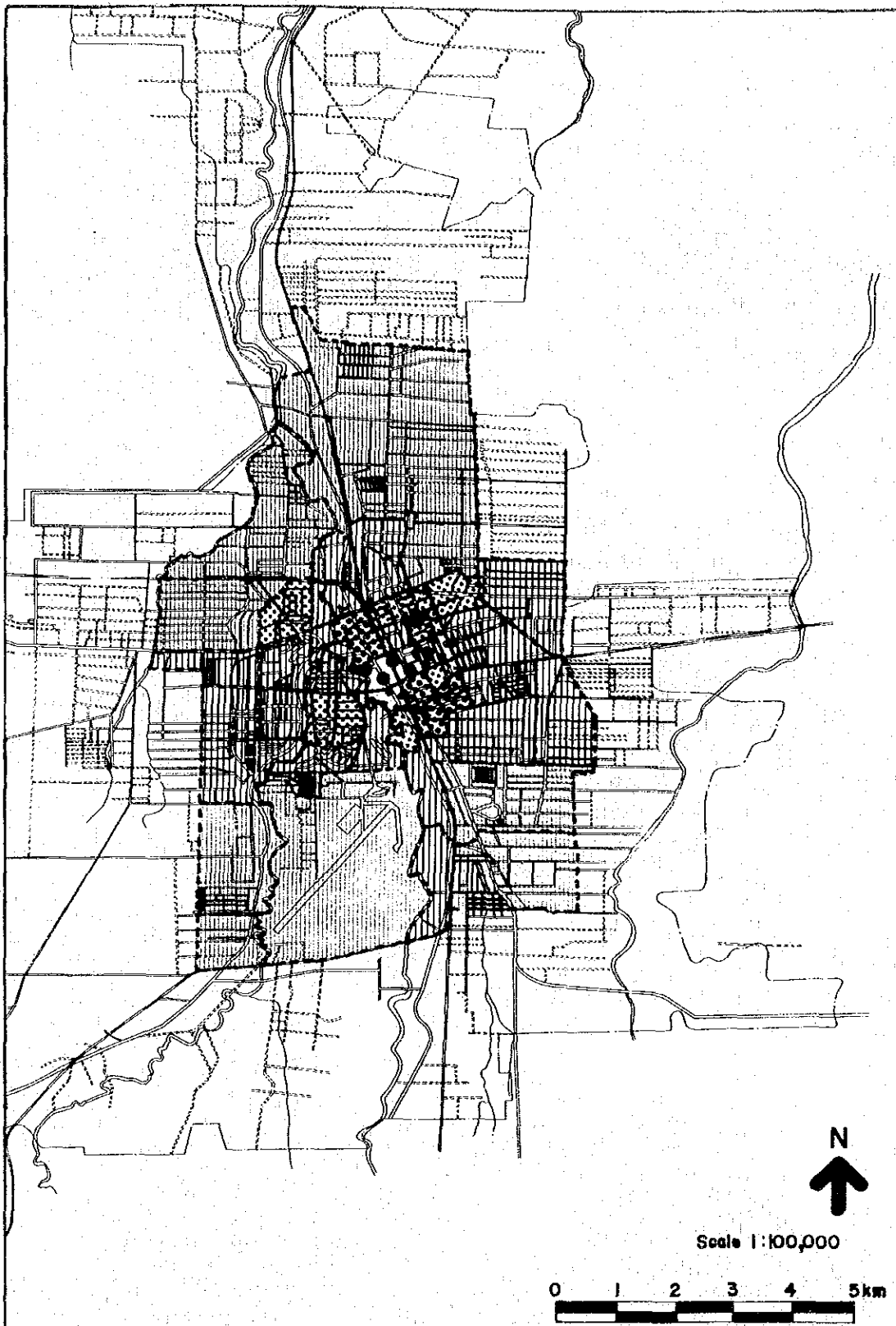


Fig. 4.1.3
Person Trip-Ends per Inhabitant
 by Zone (October 1979)

Legend (Unit: Person Trip Ends/1,000 Inhabitants)

	0	—	09
	10	—	49
	50	—	99
	100	—	149
	150	—	199
	200	—	

Medan Area Transportation Study

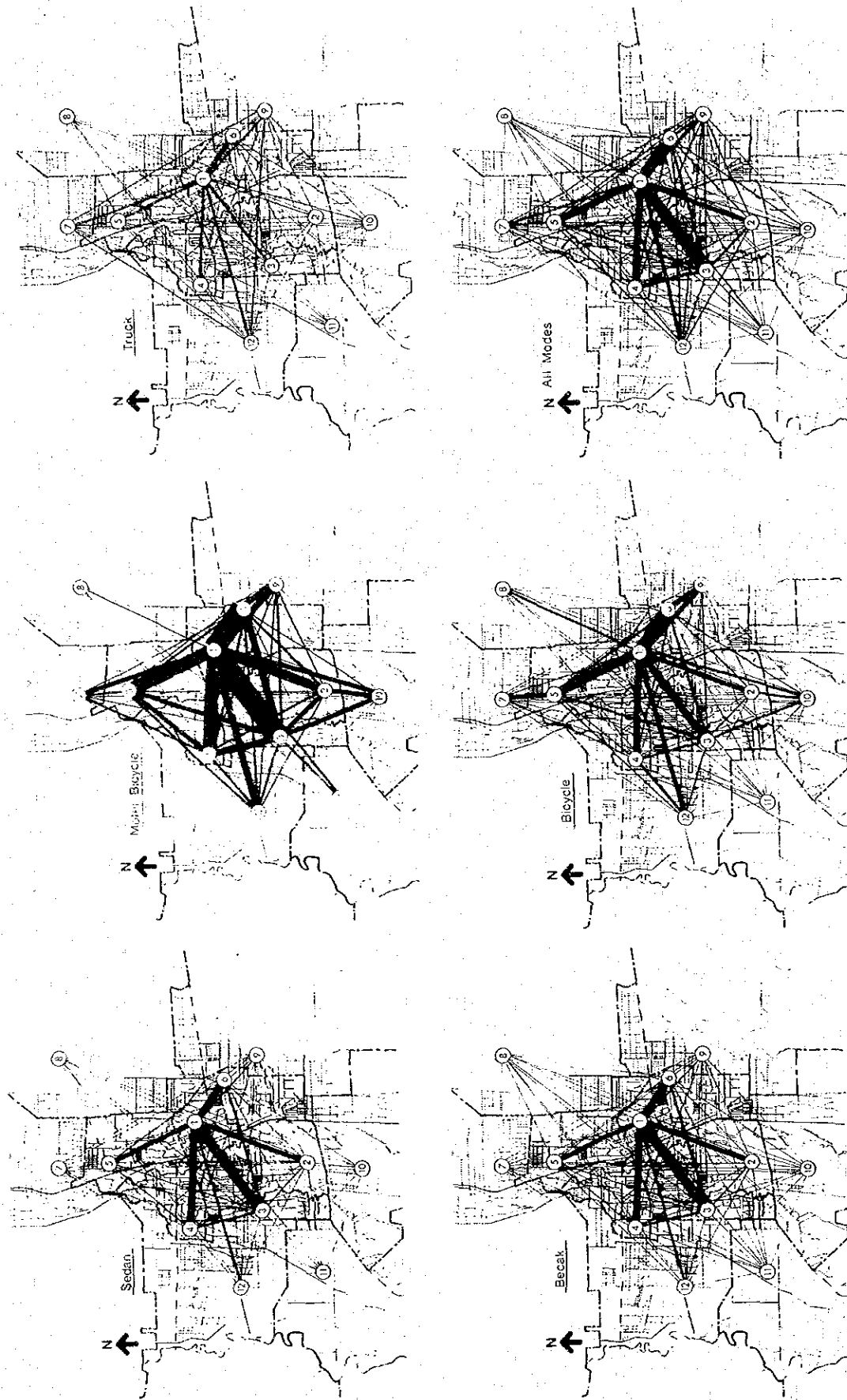


Fig. 4.1.4 Desire-Lines by Transport Mode, Medan City (Feb., 1978)

(5) Truck

Truckは物資流動に関連するため、今迄述べて来た車種のバタンとは若干異った様相を呈している。土地利用上の問題でもあるが、倉庫群、商店の集中している中心地区への集中と同時に Belawan 方向への強い動きに特色がある。

すなわち、全体的には Sedan と Becak が良く似たバタンとなっており、Motor Cycle と Bicycle が同様に類似したバタンとなっている。トラックについては前者の旅客流動とは別個の独自のバタンとなっており、Medan市の土地利用上の特性、すなわち旧倉庫群の分布と、Belawan港との関係が示されているといえる。

4.1.3 機関別トリップ長分布

各車種別のトリップ長分布は図 4.1.5 に示されるとおりである。このトリップ長分布は現在の Medan の状況を良く表現しており、10~12.5 Km 迄の 1 つの Group が形成されており、Belawan を含んだ Medan 市周辺の Trip で形成されていると考えられる。これ以上のトリップ長については Medan 市の周辺に位置する集落との距離関係で分布が形成されている。最もトリップが多いのは 2.5~5.0 Km の距離帯に相当する部分であり、これは Medan 市内の動きを示していると考えられる。

機関別の平均トリップ長分布は表 4.1.3 に示すとおりである。これによれば Medan 市における各交通機関の分担が明らかに示されている。すなわち Sedan, Motor cycle, Bicycle が 5.6~6.3 Km と比較的良く似た数値を示しており、利用者性向の同一性がうかがえる。またバスについては Inter City Bus の関係も影響し、11.1 Km と比較的高い数値を示している。バスと利用者性向が似ていると思われるベモについては、主としてその利用が Medan 市内に限定されているため 3.9 Km と非公共輸送と比較して低い数値を示している。Becak は Zone 規制等の影響と利用者の需要の問題もあり、この交通 Mode の中では最も小さい数値となっている。

更に鉄道については旅客列車停車駅が限定されていることもあって短トリップの利用客は 0 となっている関係上 25.5 Km と各交通機関の中で最大値を示している。

全体的には、鉄道は特殊なため除いて考えると、非公共輸送が同じような平均トリップ長を示しており、公共輸送機関の中ではバス、ベモ、ベチャの順番で長いトリップを分担しており、比較的相互の調整が巧く処理されているように見受けられる。

Table 4-1-3 Average Trip Length by Mode of Transport, Medan City (1979)

Mode	Average Trip Length
Sedan	6.3
Bus	11.1
Bemo	3.9
Motor Cycle	5.6
Becak	3.6
Bicycle	5.8
Railway	25.5
Average	6.6

Source: Results of O-D survey conducted by the JICA Study Team.

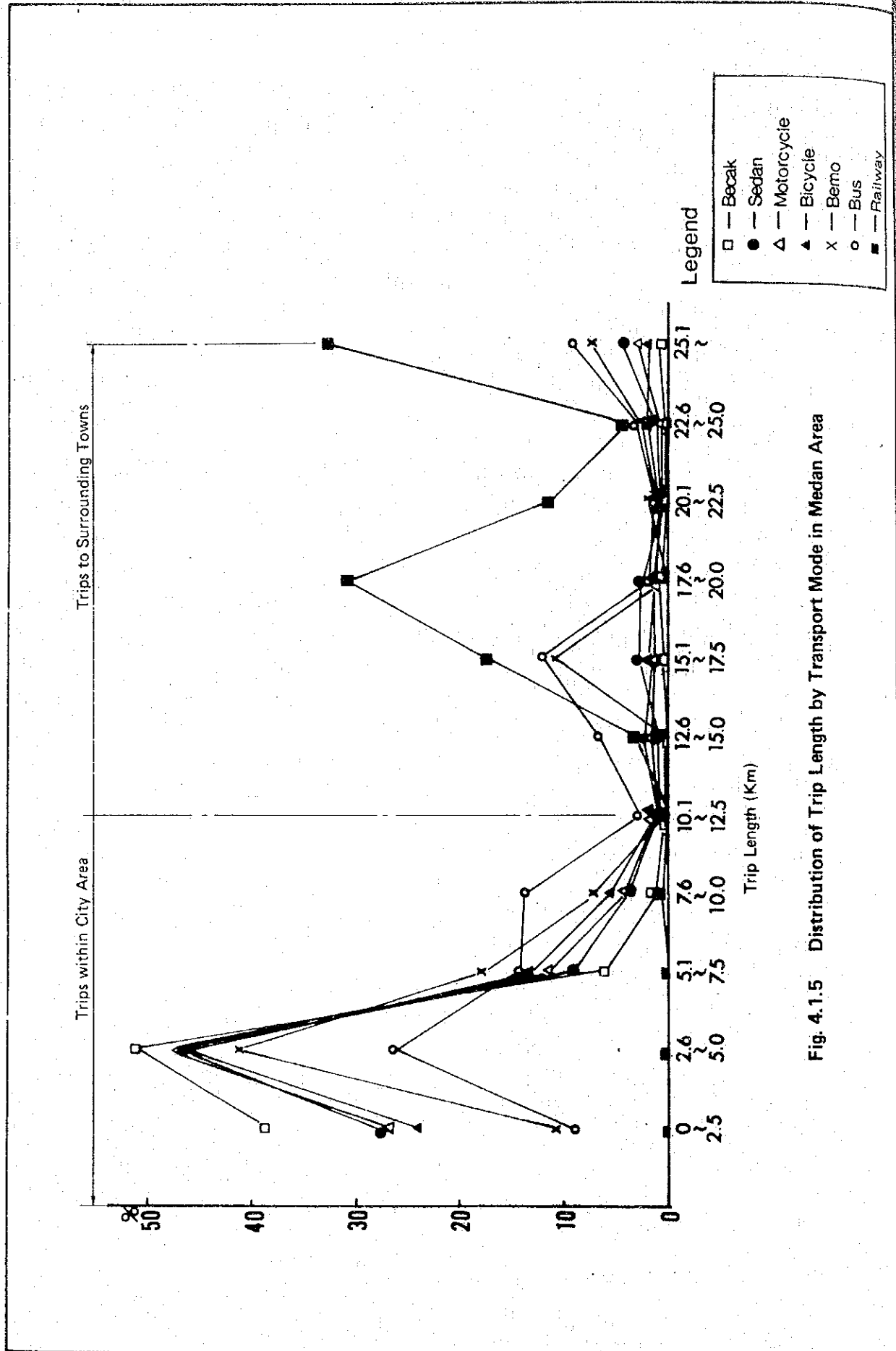


Fig. 4.1.5 Distribution of Trip Length by Transport Mode in Median Area

4.1.4 機関分担

ここでは現在の Medan の交通利用者の特性を把握するために距離別の各交通機関の分担割合を比較したものが図 4.1.6 である。この図はデーターの数に大きな差異があるため見る場合に若干の注意を要する。すなわち「4.2.3」についても述べたように大半のトリップは 10 ~ 12.5 Km 以内のトリップ長となっており、この距離以内の数値はそのまま比較検討が可能であるが、10 ~ 12.5 Km 以遠の分布状況については、鉄道の分布を表現するために作成したものであり、データーの数が少ないため、全体的に分担グラフが変動しているため参考値として見る必要がある。車種別の特長は以下のようである。

① 乗用車

乗用車は 10 ~ 12.5 Km 以内では距離が長くなるに従って減少傾向にあるがこれは乗用車の保有人口の分布の状況が現われているとみるべきであり、安定したシェアとなっている。

② バス

バスについては距離が遠くなるに従ってその分担比率が強くなり、Medan 市におけるバス交通の性格を良く表わしている。特にこれは 5 ~ 7.5 Km を越えてから顕著であり、現在の Medan 市のバス交通が Pasar Sambu と呼ばれる市の中央のターミナルから出ていることを考えると市外へ出入する人間は 30 ~ 40 % はバスを利用していることになる。

③ ベモ

0 ~ 10.0 Km 迄についてはシェアは若干少ないが、バスと類似した傾向線を示しており、公共輸送の負担を受持っている姿がうかがえる。しかもバスと異なるのは 10 Km を越えるに従ってベモのシェアが急激に減少することであり、バスとベモの分担の差が明らかである。

④ オートバイ

オートバイに関するグラフは乗用車と同一性向を持つと考えられる。すなわちオートバイの保有者人口の分布に従って Share が決定されているように見受けられ、距離にかかわらず安定した分担率を示している。注目すべきは利用率が安定して高いことであり、現在の Medan 市の中では交通機関上重要な位置を占めているといえる。

⑤ ベチャマシーン

ベチャについては明らかに短距離主体の交通機関であることが示されており、距離が長くなるに従って分担率が小さくなっている。これはベチャに対しての 1 zone 規制と乗りごころ等による利用者の機関選択が示されたものと考えられる。

⑥ 自転車

自転車は乗用車、オートバイと同等の傾向を示しているが距離が 10 Km を越すあたりから若干 Share が高めになっている。これは乗用車、オートバイと異なり市の中心を離れた周辺部へ行くに従って低所得層の分布が高くなって、乗用車、オートバイの保有率が一部自転車に取って換わられるためと想定される。しかし全体的には安定した Share を示していると考えられる。

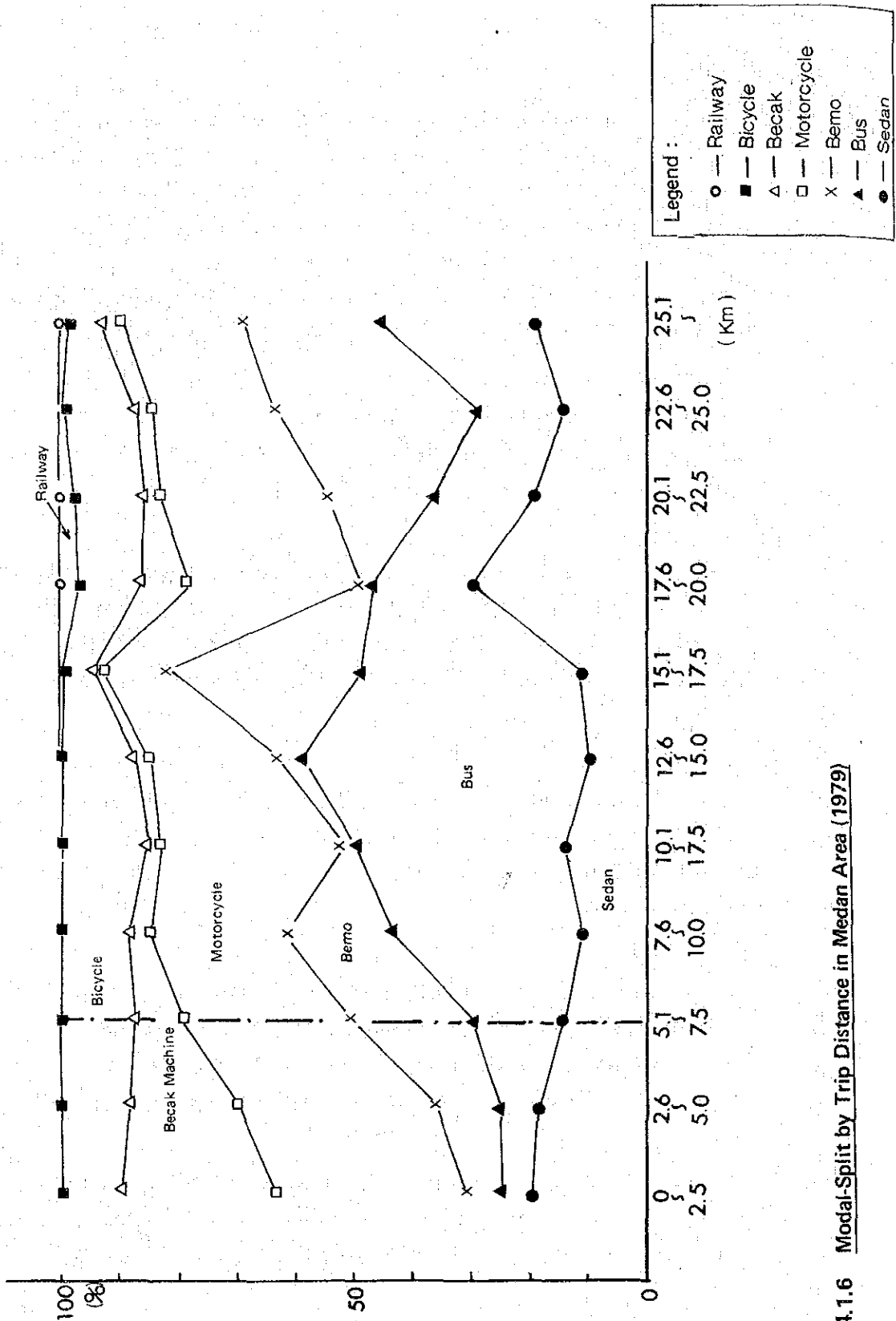


Fig. 4.1.6 Modal-Split by Trip Distance in Medan Area (1979)

⑦ 鉄 道

鉄道は旅客利用者が少ないため他の交通機関との比較では簡単に議論出来ないが、旅客列車の停車駅の分布状況によって極めて限定された距離での Share となっている。

4.1.5 交通変動

(1) 時間変動

メダン市内の時間変動は1978年2月に実施された Bina Manga の調査と1979年10月に実施された Medan Area Transportation Study の結果より検討が成されている。メダン市より周辺地域を結ぶ5本の幹線道路については表4.1.4に示されるとおりであり、路線によって差があるが特例を除いては概ね9~15%程度の範囲内に入っている。また、これらのピーク時間帯は7-8 a.m 又は17-18-19 p.m に発生しており、当然のことではあるが通勤時間と帰宅時間帯に集中している。どちらかといえば表4.1.4に掲げられた地点はメダンの中心4 Kecamatan の外側になるが概ね朝のピーク率が高くなっており、これは通勤・通学時間帯は一定時間帯に集中しているのに比較して、帰宅時は若干時間帯がばらつく事によるものであろう。

更にメダンの中心部についてのピーク率を掲げたものが表4.1.5であり、これによれば、A5及びA7以外については概ね9~10%の数値を示しており、交通量そのものが都市化され、交通量全体が平均化されているようである。

Table 4-1-4 Peak Hour Ratio of Traffic Volume on Corridor Roads Mean City (1978)

Station No.	Peak Ratio (%)	Peak Time	To/From the Center of Medan
1	13.2	7-8	To the Center of Medan
2	6.7	7-8	From "
3	22.8	7-8	To "
4	14.2	17-18	From "
5	7.8	7-8	To "
6	9.1	18-19	From "
7	14.4	7-8	To "
8	9.5	17-18	From "

Source: Results of Traffic Counting Survey Conducted by the JICA Study Team.

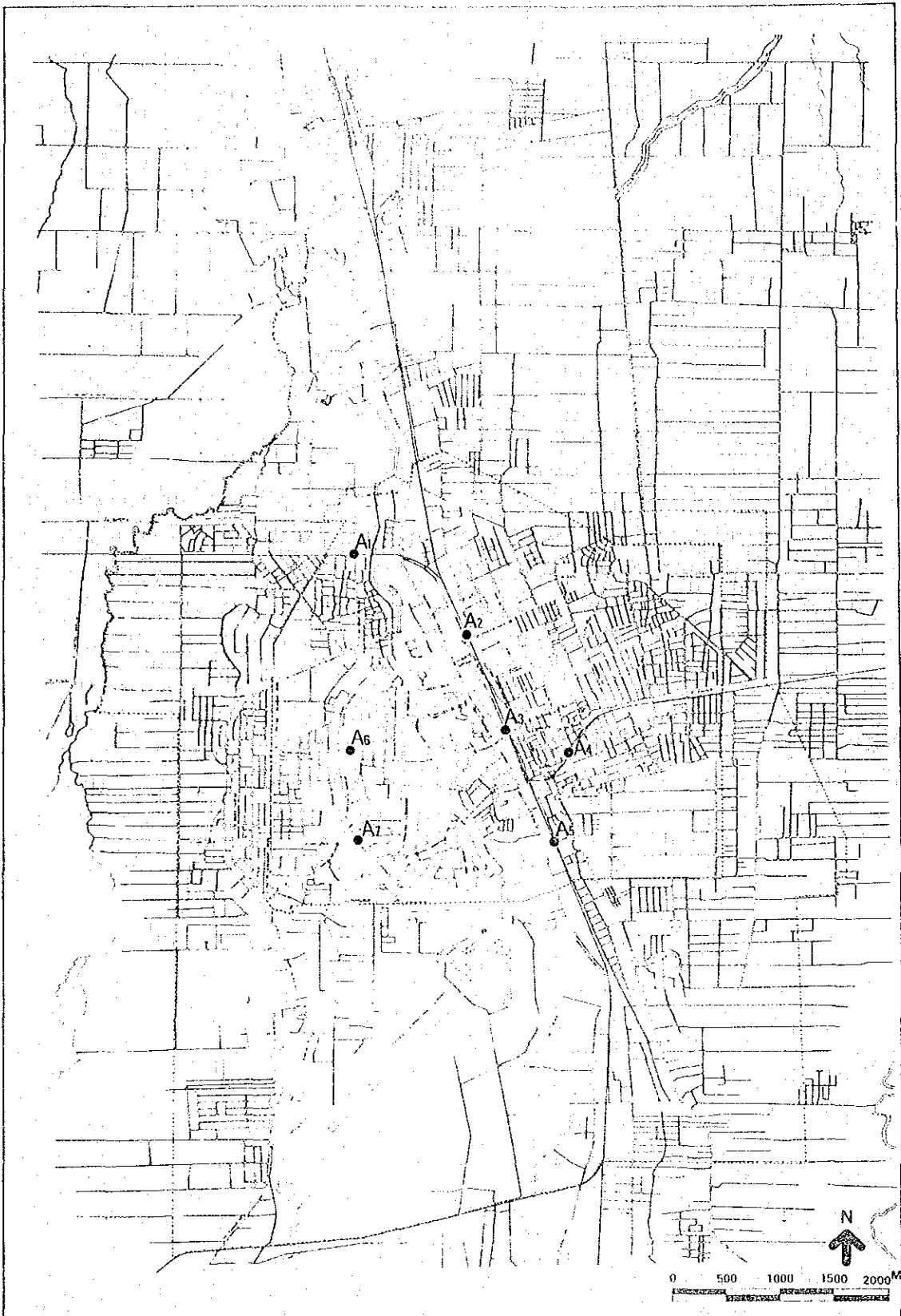


Fig. 4.1.7
Survey Stations for Peak hour
Traffic Counting
(October 1979)

Legend

Medan Area Transportation Study

Table 4-1-5 Peak Hour Ratio of Traffic Volume, Inside the CBD, Medan City

Station No.	Peak Ratio (%)	Peak Time	To/From the Center of Medan
A-1	10.1	8- 9	To the Center of Medan
A-1	11.9	17-18	From "
A-2	11.0	7- 8	From "
A-3	9.3	16-17	To "
A-4	9.8	18- 9	To "
A-5	8.7	14-15	To "
A-6	9.5	7- 8	From "
A-7	15.4	7- 8	To "
A-7	13.3	7- 8	From "

(2) Seasonal Variation.

Seasonal Variation については現在調査が進められている Belawan - Medan - Tg. Morawa Highway Study の中で検討されているが、過去3年間の交通量調査を検討した結果、顕著な Variation は見当たらないとされている。Medan Area Transportation Study においても Seasonal Variation は考えないものとする。

4.1.6 走行速度

メダン市の主要な通りで走行速度調査が実施された。市内の幹線道路はピーク時で概ね 20 Km/h、周辺部で 30 Km/h 程度となっている。調査されたルートは図 4.1.8 に示されるとおりである。

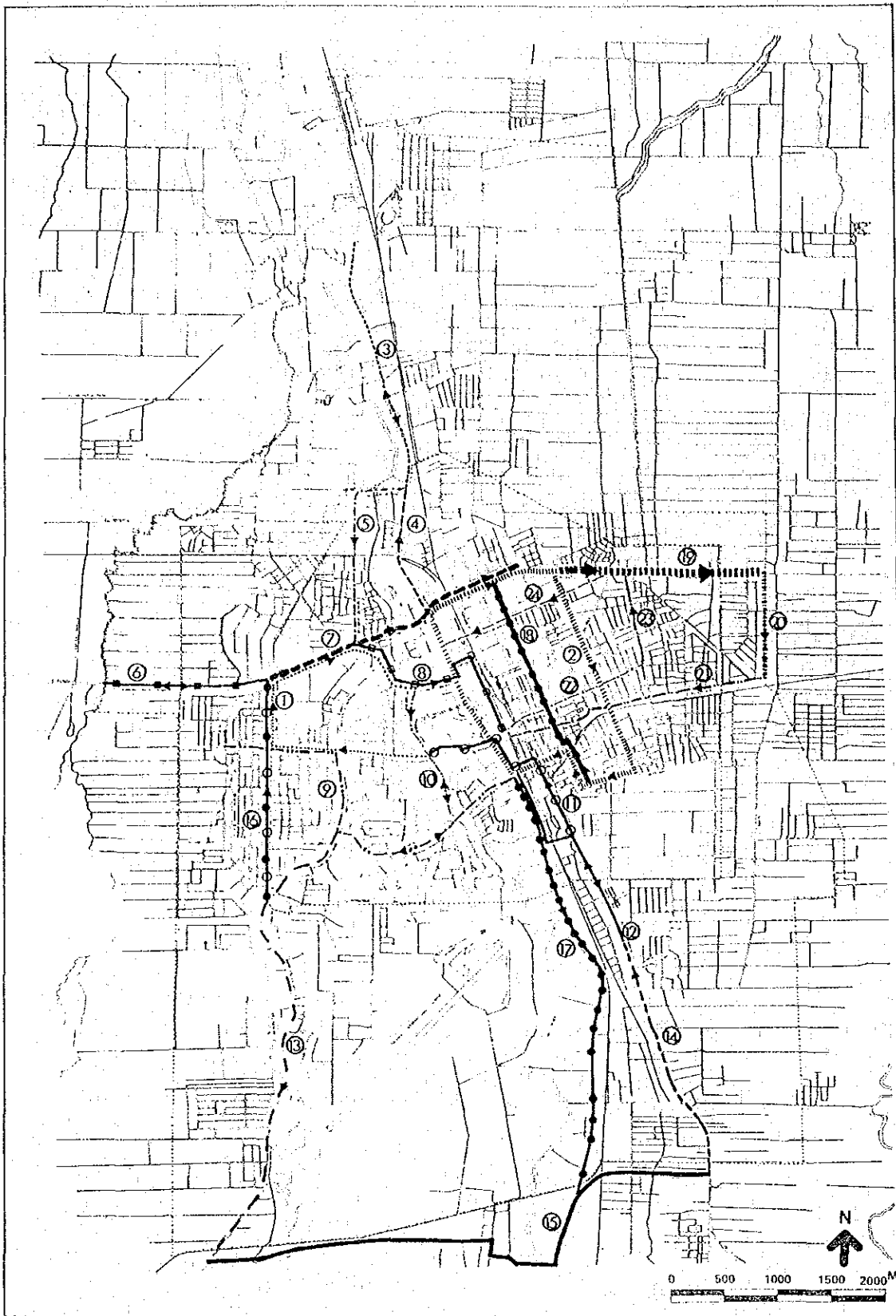


Fig. 4.1.8
Travel Speed Survey Routes
Medan City, (October 1979)

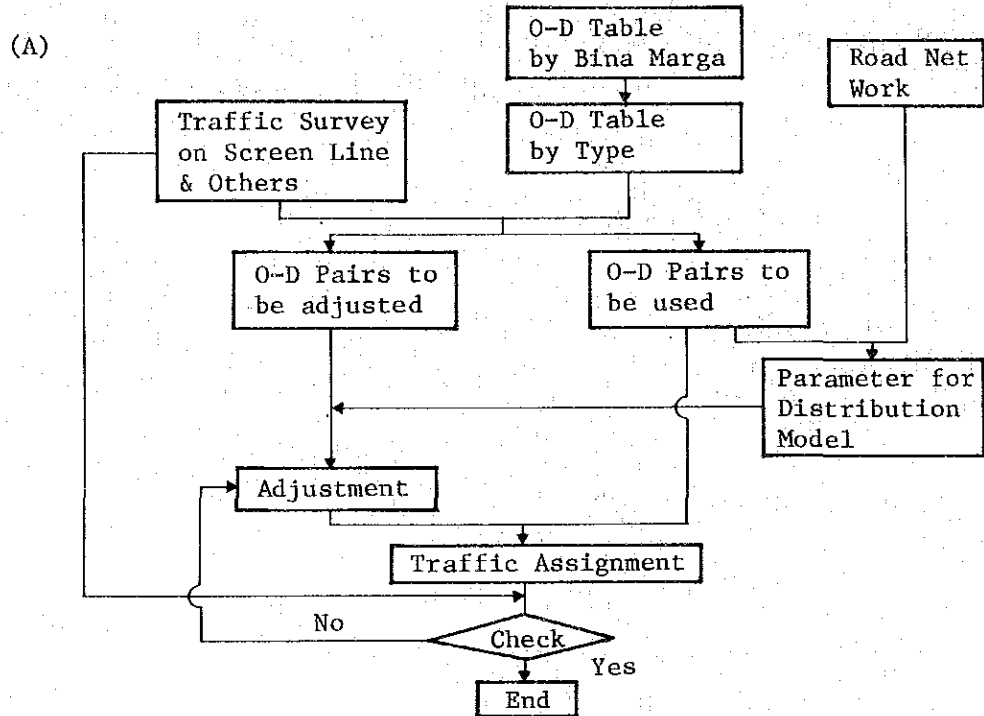
Legend
 ① Survey Route No.

Medan Area Transportation Study

4.2 O.D表とその補正

Bina Marga が1978年2月にメダン市で実施したO.D調査による結果は路側O.Dであり、この意味でこの路側調査地点で調査されないような地域間のトリップについては補正修正を行う必要がある。この補正修正は以下のような手順によって行っている。

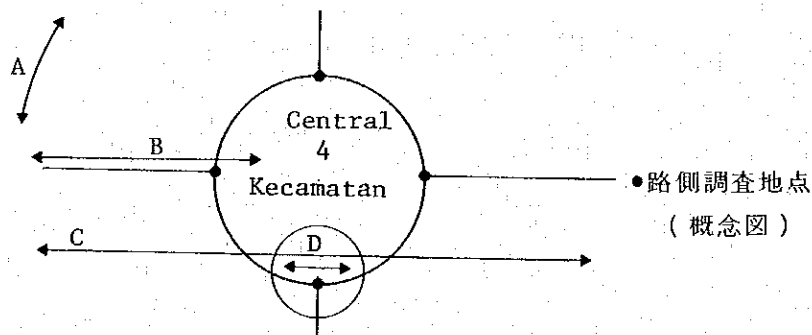
Fig. 4-2-1 Flow Chart on Adjustment of Bina Marga's O-D Table



(1) O.Dペアの選定

O.D表のうちで路側調査地点の関係でBina Margaの調査結果がそのまま利用出来るものと修正が必要なゾーンペアのより分けを行っている。

O.D表のトリップは路側O.D地点の位置によって次のように区分される。



すなわちトリップAはメダン市の中心4 Kecamatanの外側相互の動き、トリップBは外側とKecamatanの内側、トリップCは4つのKecamatanを通過してしまうもの。トリップDは中心のKecamatanの中で完結するトリップである。このうちトリップB及びCについては調査の性格上Bina MargaのO.D調査の結果をそのまま利用している。またトリップAについては實際上短期の改善計画では余り問題がない動きであり、短期計画を扱う場合には特に補正は考えていない。但し長期計画の場合にはこのトリップが施設計画に関連するので別途機関によってこれの補正を行なっている。

トリップDについてはメダン市の交通を扱う場合には最も重要な流れであり、路側調査地点の配置状況を加味して細部にわたり検討を行っている。メダン市の中心KecamatanについてはOne way Systemが広く適用されており、路側調査地点もこれを利用して、かなりの部分のトリップ数を把握している。Bina MargaのZONNINGに従えば修正が必要なゾーンペアは表4.2.1.に示されるとおりである。これ以外のトリップについても厳密な意味では100%のゾーンペアのトリップが把握されているとは考えられないが、実際には無視出来る程の微小な交通量であると考えられる。

(2) Distribution Model

これは路側O.D調査では全体トリップを把握出来ないものを補正するためのゾーン・ペア間交通量の分布Modelを作成する。

方法は路側O.D調査で正確に把握されたゾーン・ペアのトリップに基づいて以下のようなグラビティーModelを作成している。

$$T_{ij} = K \frac{T_i^\alpha \cdot T_j^\beta}{D_{ij}^n}$$

T_{ij} : ij ゾーン間トリップ数

D_{ij} : ij ゾーン間の時間距離

T_i : i ゾーンの発生集中量

T_j : j ゾーンの発生集中量

$\alpha \cdot \beta \cdot K \cdot n$: Parameter

このグラビティーモデルについては、当初商業地と住居地の2つのカテゴリーに分けてModelの作成を行ったが相関度の問題があり、最終的にはCategoryで分類せず、1つのModel式で算定している。パラメーターは次表のようである。

Parameters of Gravity Model for Distribution of Zone Pairs

<u>Parameter</u>	<u>Value</u>	<u>Remarks</u>
α	0.04821	
β	0.06242	
n	-0.39654	
K	56.6161	
R	0.7552	Corelation Coefficient

(3) Amendment of Trips

修正が必要なO.Dペアについては、(2)で得られた Gravity Modelによってゾーン・ペアトリップの推計値を算出し、これと置き換える。

(d) Checking of O.D Table

以上の修正されたO.D表を現況道路に対し、配分し、各地点のScreen Line交通量と比較を行い、不適切と思われるゾーン・ペアについては再度これを修正している。以上の作業を通して、1978年のメダン市における車種別O.D表を完成した訳であり、以下の各解析は、この修正されたO.D表に基づいて行われる。

第5章 関連整備計画及び調査

第5章 関連整備計画及び調査

ここではメダン都市交通計画に関連性を持つと考えられる諸計画について整理する。

5.1 広域計画

5.1.1 アサハン計画

この計画は水力発電による電力を利用したアルミ精製のプロジェクトである。また、この計画の中にクワラ・タンジュン港の整備が含まれている。総事業費は20億米ドルとなっており、これの完成によってアルミニウムの精製量は以下のように予測されている。

初年次	75,000 ton	(1982年の初期)
2年次	150,000 ton	(1983年の初期)
3年次	225,000 ton	(1984年の初期)

メダン都市交通計画に対する関連性は以下のように整理出来る。

- (a) アサハン・プロジェクトの建設期間及び完成後の各種商業・経済活動を受け止める都市としてメダン市が考えられ、これによる経済活動へのインパクトが考えられる。
- (b) このプロジェクトの工事で約8,900人の雇用が考えられ、これの操業によって2,100人の労働者が必要になる。
- (c) メダン市とテベンティンギン市を結ぶ道路の重要が増し、沿道開発が期待出来る。
- (d) このプロジェクトからの製品輸出の影響。

5.1.2 北スマトラ輸送計画

貨物輸送を中心にした鉄道整備計画であり、この中で推定されている産出貨物量は次表のとおりである。この調査は1979年の10月に中間レポートが発表されているが、この内容の主なものは以下のようである。

(a) 将来交通需要

貨物の将来交通需要は他国における需給のバランスと国内でのマーケットの動向を考慮して予測されている。米については将来生産量が増加するが、全てが国内で消費されることになっている。またパームオイルについては1983年以降は伸び率が鈍化し、1990年以降は国内供給のみとなる。

Table 5-1-1 Estimated Tonnage of Production by Commodity and Their Annual Growth Rates in North Sumatra

Type of Product	Production (in 1,000 tons)			Growth rate per year (%)		
	1978	1983	1993	1978/83	1983/93	1978/93
Crude Palm Oil*	514	865	1,153	11	3	6
Palm Kernels *	100	150	200	9	3	5
Dry Rubber *	290	350	490	4	3	4
Latex	60	71	103	3	4	4
Tea	19	24	36	5	4	4
Tobacco	2.5	2.6	3	1	1	1
Cocoa	0.8	5	10	-	7	18
Sugar cane	-	12	20	-	5	-
Copra	57	60	81	1	3	2
Coffee	7	9	13	5	4	4
Rice	1,690	2,055	3,042	4	4	4
Other products**	425	490	650	3	3	3
Total	3,166	4,094	5,803	5.3	3.6	4

Note 1) * mark means including Langsa hinterland and production in Aceh.

2) ** mark means cassava, sweet potato and maize.

Table 5-1-2 Estimated Yearly Growth Rates of Capital, Intermediate and Consuming Commodities in North Sumatra (1978-1983 & 1983-1993)

Type of Commodity	Import in 1978 (in 1,000 tons)	Yearly Rate of Growth of Demand (%)	
		1978-1983	1983-1993
Foodstuffs (including rice)	465	8	7
Fertilizer	292	8	4
Mineral Oils	827	9	7.5
Cement	354	15	12
Industrial Products	482	13	12

Table 5-1-3 Estimated Shipments by Sea from North Sumatra (1980, 1983 & 1993)

Type of Product	(Unit: 1,000 tons)		
	1980	1983	1993
Olein domestic shipments			
Crude palm kernel oil domestic shipments	60	75	100
Crude palm oil domestic shipments	207	284	900
Stearin and fatty acid domestic shipments	54	90	90
Crude palm oil overseas shipments	303	336	-
Total shipment	687	896	1,156

Table 5-1-4 Potential Traffic by Mode of Transport
(1978, 1983 & 1993)

<u>Freight Transportation</u>		<u>1978</u>	<u>1983</u>	<u>1993</u>
Rail	(Tonnage in 10 ³)	620	1,050	1,490
	(Ton-km in 10 ⁶)	102.4	174.3	255.0
Road	(Tonnage in 10 ³)			
	(Ton-km in 10 ⁶)	461.0	693.3	1,887.9
<u>Passenger Transportation</u>				
Rail	(Passengers in 10 ³)	763	1,600	2,050
	(Pass km in 10 ⁶)	102.8	224.5	287.4
Road	(Passengers in 10 ³)			
	(Pass-km in 10 ⁶)	461.0	93.3	1,887.9

Note: Figures are based not on economic grounds but on potentialities according to the characteristics of the present traffic and of the future demand.

(b) 港湾関係の搬出

ここではクワラ・ラングサ港, ブラワン港, アサハン港, パナイ河において搬出される量を規定しているが, これについては次表に示されるとおりである。

Table 5-1-5 Estimated Shipment Tonnage of Palm Oil through Possible Outlets from the Respective Hinterlands
(1980 & 1983)

(Unit: 1,000 tons)

<u>Possible Outlets</u>	<u>1980</u>		<u>1983</u>	
	<u>Export</u>	<u>Domestic</u>	<u>Export</u>	<u>Domestic</u>
Kuala Langsa Port	17	11	27	23
Belawan Port	150	280	148	399
Asahan Port	124	84	151	126
Panai River	12	8	10	9
Total:	303	383	336	557

更にこれらの港湾整備については次表のようになる。

Table 5-1-6 Possible Utilization of Ports and Necessary Investment for Shipment of Palm Oil

Shipment scheme	Tonnage in 1983	Type of investment required for Transient period (1985-1993)
<u>Belawan Port</u>		
Storage Off-Shore	415,000	- One floating storage (20,000 tons)
Alongside Quay	329,000	- One shuttle barge (3,500 tons)
<u>Kuala Langsa Port</u>		
Export via Off-Shore to Belawan	27,000	- One shuttle barge (1,500 tons)
Domestic shipments to Java	23,000	
<u>Asahan Port</u>		
Export via off-shore to Belawan	151,000	- One shuttle barge (3,500 tons)
Domestic shipments	126,000	- two shuttle barges (3,500 tons)
<u>Panai River</u>	19,000	- Deliver their productions to off-shore Belawan (No investment)

(c) 鉄道施設の改良等

現在の不十分な施設を強化するために以下のような提案を行っている。

- 地区管理センターを設立し、制御、操車、機関車、貨車、調査についてのグループ毎に統轄する
- 輸送計画の改善
- ブラウン港内のヤードの改善、ここではブラウ・ブラヤン駅をシャンティング・ヤードとして提案している
- 現在の2つのシャンティングヤードに更に1つ追加する
- 現況レールをより重い機関車、及び貨車に対応するよう置換える
- 240~340の新規貨車の導入が必要
- 現在の貨車の軸重を11トンから14又は18トンに変換する

(d) 備蓄と扱い施設の改善

中央市場局の役割を高め、パームオイルの輸出に関してF・O・Bベースの販売からC・I・Fベースの販売へ切り換えることが望ましい。このためにジャカルタとスラバヤにオイルタンクを設置すべきである。

5.1.3 アチェ州のゲージ変更

第3次5ヶ年計画の中でアチェ州の鉄道ゲージを0.75 mから1.067 mに変更し、北スマトラ州と同一ゲージとなるであろう。

5.1.4 北スマトラの道路改良

現在の国道、州道の状況は次表のようである。

Table 5-1-7 Length of National & Provincial Roads in Study Area (1979)

Category	Class	Pavement Width (m)	Length maintained by		
			DPUP-SU (m)	Medan City (m)	Total (m)
National Roads:					
Medan-Binjei Rd.	II	7.0	1,500	4,200	5,700
Medan-T. Morawa Rd.	II	6.0	7,700	8,300	16,000
Total:			9,200	12,500	21,700
Provincial Roads:					
Medan-Belawan Rd.	II	8.0	17,300	8,700	26,000
Medan-Pancur Batu Rd.	II	5.0	8,200	8,800	17,000
Medan-Deli Tua Rd.	III	5.0	7,200	4,800	12,000
Total:			32,700	22,300	55,000
Grand Total:			41,900	34,700	76,700

Source: DPUP-SU

また、北スマトラで予定されている道路整備計画は図5.1.1に示されるとおりである。

(a) バダン・メダン道路計画

この道路計画は幾つかの区間に分けることが出来、いづれについても北スマトラの骨格を成す幹線道路である。

(b) テベンティンギ・ランタウブラバット道路計画

これは(a)で述べたバダン・メダン道路のフィーダー道路として計画されているものである。

5.2 メダン地区の整備計画

5.2.1 ブラワン港の拡張計画

ブラワン港の拡張計画はスラバヤ、ブラワン、バンジュンの一連の整備計画案の中で取り上げられているものである。1998年迄のブラワン港の取り扱い貨物量は次表のようである。

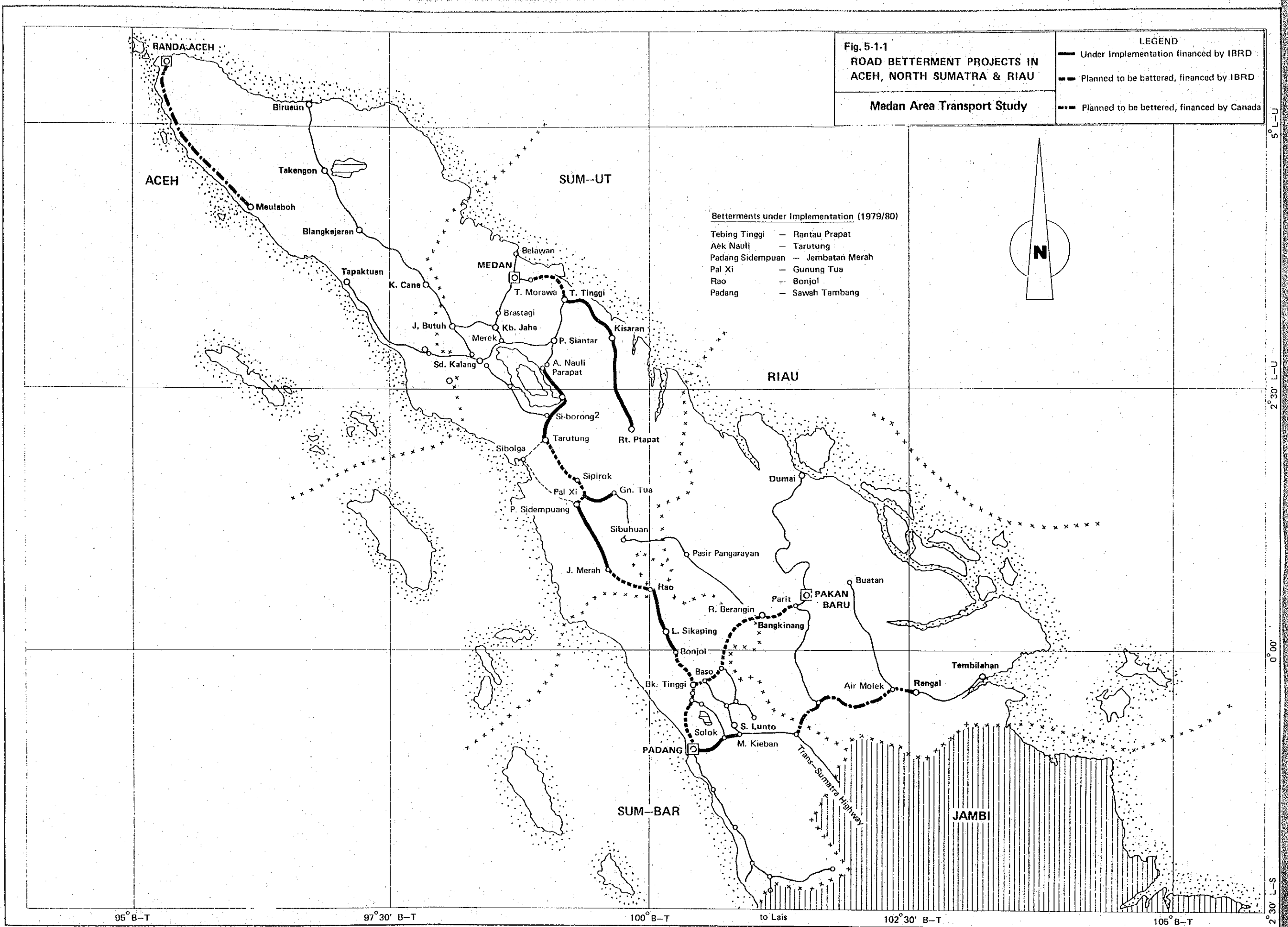


Fig. 5-1-1
ROAD BETTERMENT PROJECTS IN
ACEH, NORTH SUMATRA & RIAU

Medan Area Transport Study

LEGEND

- Under Implementation financed by IBRD
- Planned to be bettered, financed by IBRD
- Planned to be bettered, financed by Canada

Betterments under Implementation (1979/80)

- Tebing Tinggi — Rantau Prapat
- Aek Nauli — Tarutung
- Padang Sidempuan — Jembatan Merah
- Pal Xi — Gunung Tua
- Rao — Bonjol
- Padang — Sawah Tambang

Source: Regional Betterment Office, Region-I (RBO-I, Bina Marga)

Table 5-2-1 Forecasts of Total Freight Tonnage through Port of Belawan (1975-1998)

(Unit: 1,000 tons)

Type of Freight	1975	1983	1988	1993	1998
General freight	1,998	3,303	5,040	6,777	8,518
Dry bulk freight	-	455	1,052	1,649	2,250
Liquid bulk freight	856	1,745	2,825	3,835	4,982
Total	2,854	5,503	8,917	12,261	15,750

Source: Indonesian Port Study, Vol. 5, Part 3.

更に後背地への輸送機関別の輸送量は下表に示されるとおりである。

Table 5-2-2 Estimated Freight Tonnage by Mode of Transport (1975-1983)

(Unit: 1,000 tons)

	1975	1978	1980	1983
<u>From the Port</u>				
by road	1,824 (97)	2,461 (92)	2,602 (89)	3,134 (88)
by rail	57 (3)	202 (8)	321 (11)	417 (12)
Total	1,881(100)	2,663(100)	2,923(100)	3,551(100)
<u>To the port</u>				
by road	560 (58)	623 (49)	735 (49)	1,000 (51)
by rail	413 (42)	642 (51)	756 (51)	952 (49)
Total	973(100)	1,265(100)	1,491(100)	1,952(100)

Source: "Indonesian Ports Study", Vol. 5, Part 3

Note : Figures in parenthesis are indicated in percentage.

この拡張計画によって1998年迄に整備される施設は以下のようになる。

海外航路用	6	ベース
国内航路用	46	ベース
コンテナ用	3	ベース
はしけ用	5	ベース

この港湾整備によって相当数の港湾従事者が必要となるがブラワン周辺には住居用地が比較的少なく、約7,000人の人間がブラワン以外の地区に求めなければならない。

5.2.2 メダン都市開発調査

この調査は住宅、上水、及び衛生関連のプロジェクトであり、現在調査が進められており、完了してはいない。メダン都市交通計画との関連については以下のように整理することが出来る。

(a) 土地利用の検討

メダン・マスタープランをレビューして、この中で提案されているグリーンベルトを取りやめユニット開発を適用すべしとしている。また標高5m以下の地区については洪水を理由に住居地区としての用途をあきらめている。

以上の検討によりメダン市の西、東、及び南部に新規の住宅開発を提案している。

(b) 雇 用

ブラワン、テベン・ティンギ、及びビンジェイ方向の幹線道路沿いの工業の促進と同時に北部に新規の工業団地を予定しており、更にブラワン-メダン-タンジュン・モラワ道路のインターチェンジの周辺に小さな工業系の開発計画を考えている。

(c) 輸送計画

メダン市の中央に位置している倉庫、鉄道ヤード等の移転を提案している。また外郭環状線については交通量の増加に合わせて道路拡巾等を行うよう示している。更に公共輸送の充実によって通勤・通学の利便性が必要であると述べている。

(d) 土地利用計画

2000年における土地利用と人口については次表のようになっている。

Table 5-2-3 Forecasts of Population & Land Needs in Medan City

	Existing in 1976	Forecasts (Unit: ha)	
		1985	2000
Residential	9,090	9,718	11,337
Industrial	289	408	634
Commercial	341	426	619
Institutional	430	641	738
Open Space/Park	-	87	283
Total:	10,149	11,180	13,611
Estimated Population (in 10 ³)	1,079	1,340	1,900

(c) 短期的戦略

第3次5ヶ年計画において強調されるべきものとして以下のようなものを挙げている。

- 土地利用の変更
- 低所得者居住区の改善

- 保健と教育施設
- 輸送改善
- 上水と衛生

(f) 長期的戦略

2000年においては1900千人の人口を有し、このために3400haの土地が新たに必要になる。更に周辺の都市及び地域においてメダン市が核としての役割を果たすことを期待している。更に今後の開発が他の地区へ伸びる放射道路の沿線から始まることが予測されると考えている。

5.2.3 住宅開発計画

以下の3つの住宅開発が提示されている。

- ヘルベチア住宅開発
- ダナイ住宅開発
- 地区未決定

ヘルベチアについては100ha、5000世帯が予定されており、ほぼ完了している。ダナイについては現在建設中であり178ha、9400世帯が予定されている。

未決定の地区については南部地区に予定されているものであり、10000世帯の目標で第3次5ヶ年計画中に完了することになっている。

5.2.4 工業開発計画

現在建設中であり第1期分として80ha、完成すると200haの予定となっている。この中には工場建設と同時に工業教育センター及び試験場も合わせて建設が予定されている。この計画の事業費は以下に示すようである。

Table 5.2.4 Estimated Costs of Industrial Estate Projects by Stage

<u>Stage (Area)</u>	<u>Estimated Cost in 1975 Price Level (US\$ Million)</u>	<u>Target Year of Completion</u>
First Stage (80ha)	7.5	1982
Second Stage (60ha)	5.2	1985
Third Stage (60ha)	3.6	Unknown
Total: (200ha)	16.3 Million	

5.2.5 ジェール車運行計画

現在のメダンでは鉄道の旅客輸送はあまり行われていないが、PJKAでは第3次5ヶ年計画の期間中にメダン市の周辺の衛星都市との間で新たに旅客輸送を行うことを考慮している。しかしPJKAの5,10年計画には記述されていない。

5.2.6 道路整備計画

(a) ブラウン-メダン-タンジュン・モラワ道路計画

道路総局によって実施されているプロジェクトであり、34.6Kmの延長で4車線となっている。現在の所、出入制限を行った有料道路として計画されており、メダン市内のバイパスとしての効用を期待されており、第3次5ヶ年計画の期間中に完了する予定である。

(b) 環状線等

メダンのマスタープランの中に明示されている外郭環状線、メダン-ブラウン道路の道路改良計画及び市内の簡単な道路改良が予定されている。

5.2.7 ポロニア空港の改良と移転計画

現在5ヶ年計画に基づいて現空港の改良計画が進められているが、ポロニア空港はメダン市街地内に設置されており、安全性、及び市の将来の土地利用的観点から考えると移転についての調査を進めることが望ましいとされている。

5.2.8 ルラウ・ツカナン発電所計画

この発電所はブラウン港から約5Km西南に寄った所に位置し、面積約47haとなっている。しかし、ここで予定されている電力はメダンの中央の4つのクチャマタンの中のみに対してであり、容量も6.5メガワットと、それ程大きな規模ではない。

5.2.9 ボホロクセメントプラント計画

これはメダンの7.6Km東に位置し、第1期分として2,400t/日が予定されている。なお、完成は第3次5ヶ年の期間中の予定となっている。

第6章 現状交通体系の評価

第6章 現状交通体系の評価

6.1 概要

ここではメダン市の交通現状を解決する第1段階として、現状の交通施設を評価しようとするものである。

メダン市の現況の交通状況はモータリゼーションの時代にまさに入りかかった時であるといえる。またそこでうかがえる問題は乗用車の問題というよりも、ベチャ、自動2輪、及び不十分なバスシステムといった点である。現況交通混雑の直接の原因は道路網及び、関連施設と対応する交通量のバランスが取れていないことである。現在メダン市での短期改善計画は現況施設をいかに有効に利用するかにあるであろう。

短期改善計画の詳細は第7章で述べられているが計画理念としては以下の4つの項目にまとめることが出来る。

- －需給のバランスの確保
- －アクセシビリティの確保
- －市民の足の確保
- －安全性の確保

Table 6.1.1 Items to be Evaluated on Transport Facilities

Planning Policy	Items to be Evaluated	
需給のバランス	Medan 市全体の道路整備の水準 ネットワーク構成と単路部の混雑度 交差部の混雑度 鉄道路線の需給のバランス Parking	Administration & Others
Accessibility	鉄道路踏切 到達時間（又は走行速度） 乗り換えの便	
市民の足の確保	バス交通とバスターミナル 鉄道旅客輸送と駅施設 公共輸送料金	
安 全 性	踏 切 One-way System 信号機を含めたTraffic Control Devices 歩行者に対する配慮	

これに対して若干の説明を加えると以下のようである。

(a) 需給のバランス

需給のバランスの確保という観点から現在のメダンの交通施設の状況をみると、第一に道路空間そのもののスペースがメダン市の都市規模、及び交通流動を受け止めるための十分なレベルに迄整備された水準に到っているかどうかのマクロ的検討がある。その他の項目については通常混雑度等で表現される問題であり、一般的ではあるが、都市交通にとって最も重要な問題である。但し鉄道の場合には貨物輸送と収支の問題が特異な項目として上って来るであろう。

Airport及びSea Portについては見込まれる需要に対する施設の整備水準の問題で、かなりマクロ的な見地からの評価となっている。

(b) Accessibility

アクセシビリティについてはメダン市を東西地域に分断している鉄道の踏切部分についてであり、主に踏切遮断時間と踏切横断交通量が問題となる。更にメダン市には広くOne-way Systemが導入され、このために地域間相互のAccessibilityが迂回のためかなり悪くなっており、これに対する評価検討がある。乗り換えの不便さについては主として交通結節点であるバスターミナル及び鉄道Medan駅での問題と同時に市民の足の確保にも関連するが、バス、ベモ等の公共輸送機関相互の乗り換えの問題も対象とすべきであろう。

(c) 市民の足の確保

対象とすべき項目は公共輸送機関のあり方についての料金体系の問題であろう。バス、ベモの全体システム、鉄道の旅客輸送、結節点としてのターミナル等におけるサービスレベルの問題である。

(d) 安全性の確保

これは鉄道踏切、One-way交通規制、信号なしの交差点処理についての問題である。

(e) その他

更に以上のような都市交通施設に直接関係した問題点と同時にこれらを効率的に運用するためには行政面等の充実が不可欠であり、これに対する評価が必要である。

しかしながら、実際にメダン市の都市交通の現状の問題点を評価する場合にはTable 6.1.1の項目に従って整理することは交通機関及び内容で重複する部分が出て来る。このため以下詳細な評価の場合にはPlanning Policyと評価される項目を交通機関別に再整理し、述べることにする。

6.2 道路網と関連施設

6.2.1 広域道路網

都市間道路についてはメダン市より周辺へ伸びる5本のコリドーが存在し、これによって市内の道路網の骨格が形づくられている。

6.2.2 機能分類

道路機能の分類は一般に以下のような分類によっている。

1. Principal Arterial Roads
2. Minor Arterial Roads
3. Collector Roads
4. Local Roads

しかしながら、ここではメダン市内の全ての道路を対象には出来ないので、街区の局地サービスの為の Local Road を除き、Principal Arterial Road, Minor Arterial Road, Collector Road の3つの分類に従ってメダンの道路の機能について検討を加える。

道路の機能を分類する方法は幾つかあるが、ここでは交通量と Vehicle-Km の2つの要素で行ってみる。図6.2.1はメダン市内の主要交差点間を1つの区間として作成したものであり、横軸が交通量、縦軸が Vehicle-Km となっている。

注 * Vehicle - Km : $\sum \text{Vehicle} \times \text{Trip Length on Certain Link}$

これによれば各々の領域と道路機能の関係は以下のようになる。

領域	Function
①	Principal Arterial Roads
②	Minor "
③	Collector Road

但しこれは相対的な分類なので、メダン市内についてのみ適用可能なものと考えられる。

この分類に従って各々の道路機能を図示したものが図6.2.3である。これによればメダンの道路利用の状況は One-way が適用されている鉄道の東側に位置する環状ルートと西側の環状ルートが道路体系の骨格をなし、これを鉄道を越えて相互に連絡する強い道路によつて Principal Arterial Road が形成されている。更にこれが市外への接続ルートとなる5本の Corridor とあいまって全体的な Principal Arterial Network となっている。

メダンの短期改善計画を Traffic Management の面からみるとこれらの幹線原の道路をいかに効率良く運用するかが鍵となるであろう。

6.2.3 道路率

道路空間の持つ意味は単に自動車交通の用に供するだけでなく他に次のような幾つかの具体的な機能を持つと考えられる。

- (a) 都市全体における公共空間として
- (b) 火災時等を含めた防災機能上の空間

(a)については巾広い内容が含まれるが、一般的に都市が成立している時、市民が生活する場合に心理的余裕を持つこと、都市美観を保つことが必要である。このための空間の1つとして道路空間を位置づけることが出来る。更に将来上水、下水等の多様な都市基盤整備を行う場合に道路用地の地下空間が利用されることが多い。このような意味を含めて道路空間の必要性を考えるものである。

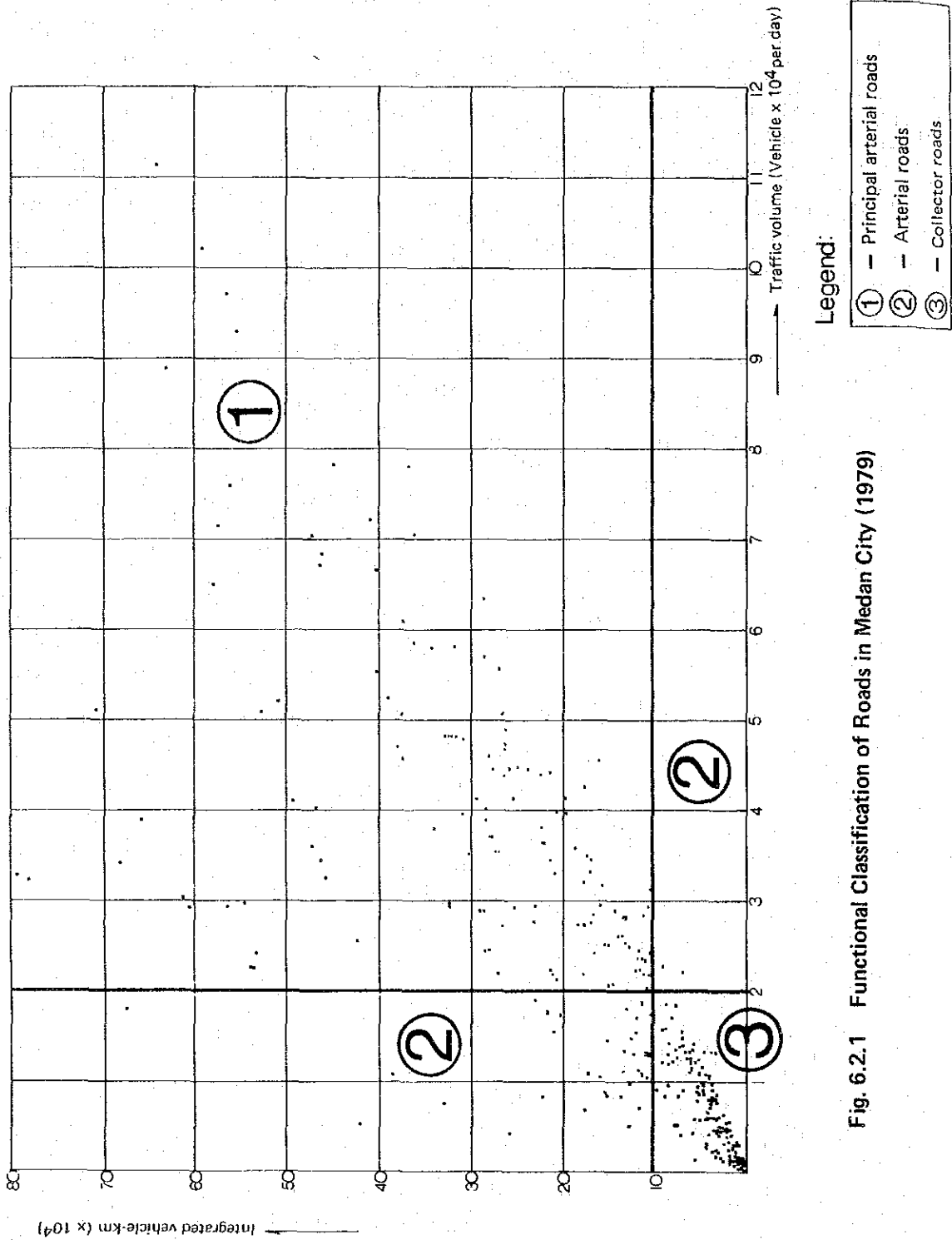


Fig. 6.2.1 Functional Classification of Roads in Medan City (1979)

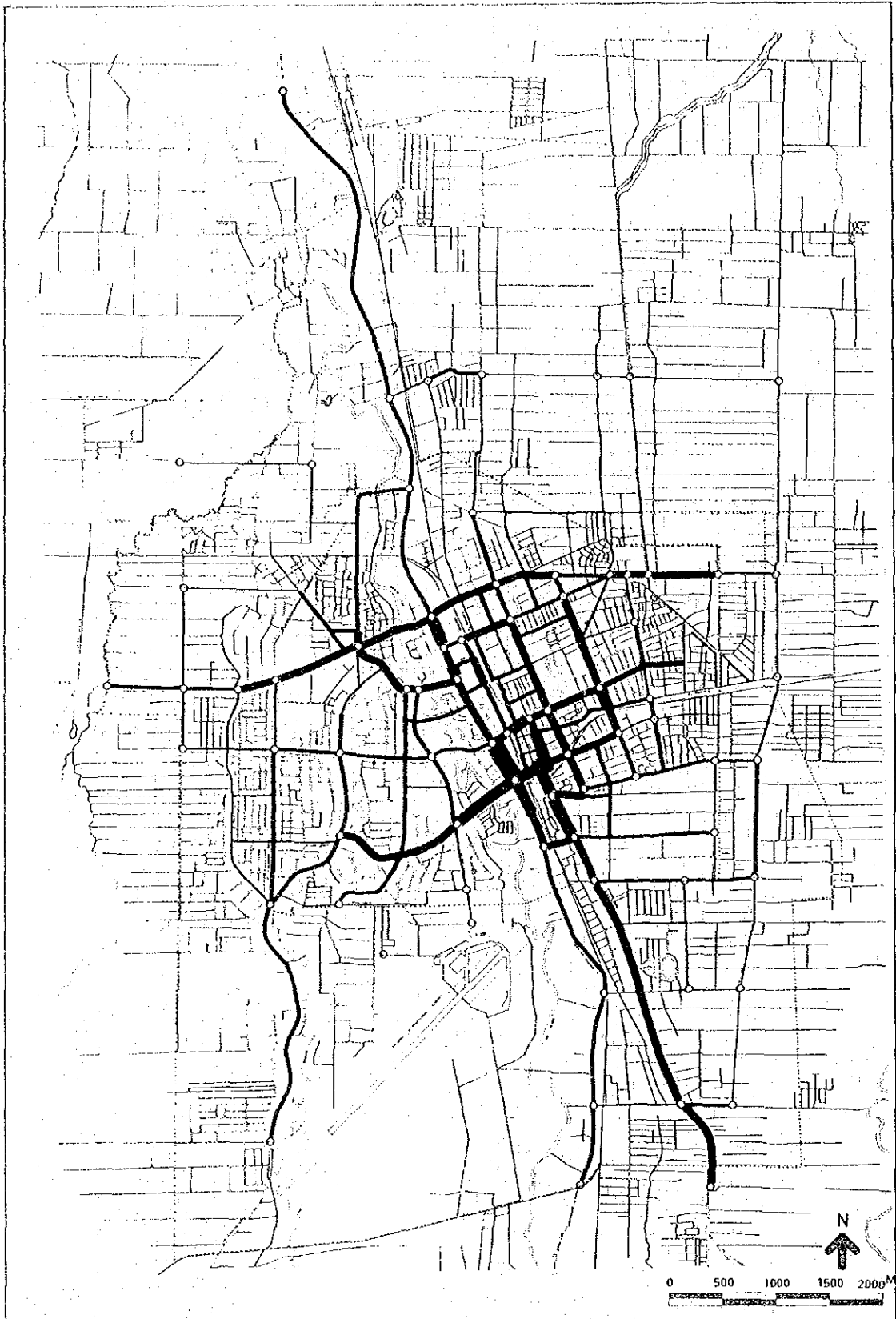


Fig. 6.2.2
Present Traffic Flow Diagram,
Medan City (1979)

Legend:		Vehicle/day	
	0	~	5000
	5000	~	10000
	10000	~	30000
	30000	~	60000
	60000	~	90000
	90000	~	

Medan Area Transportation Study

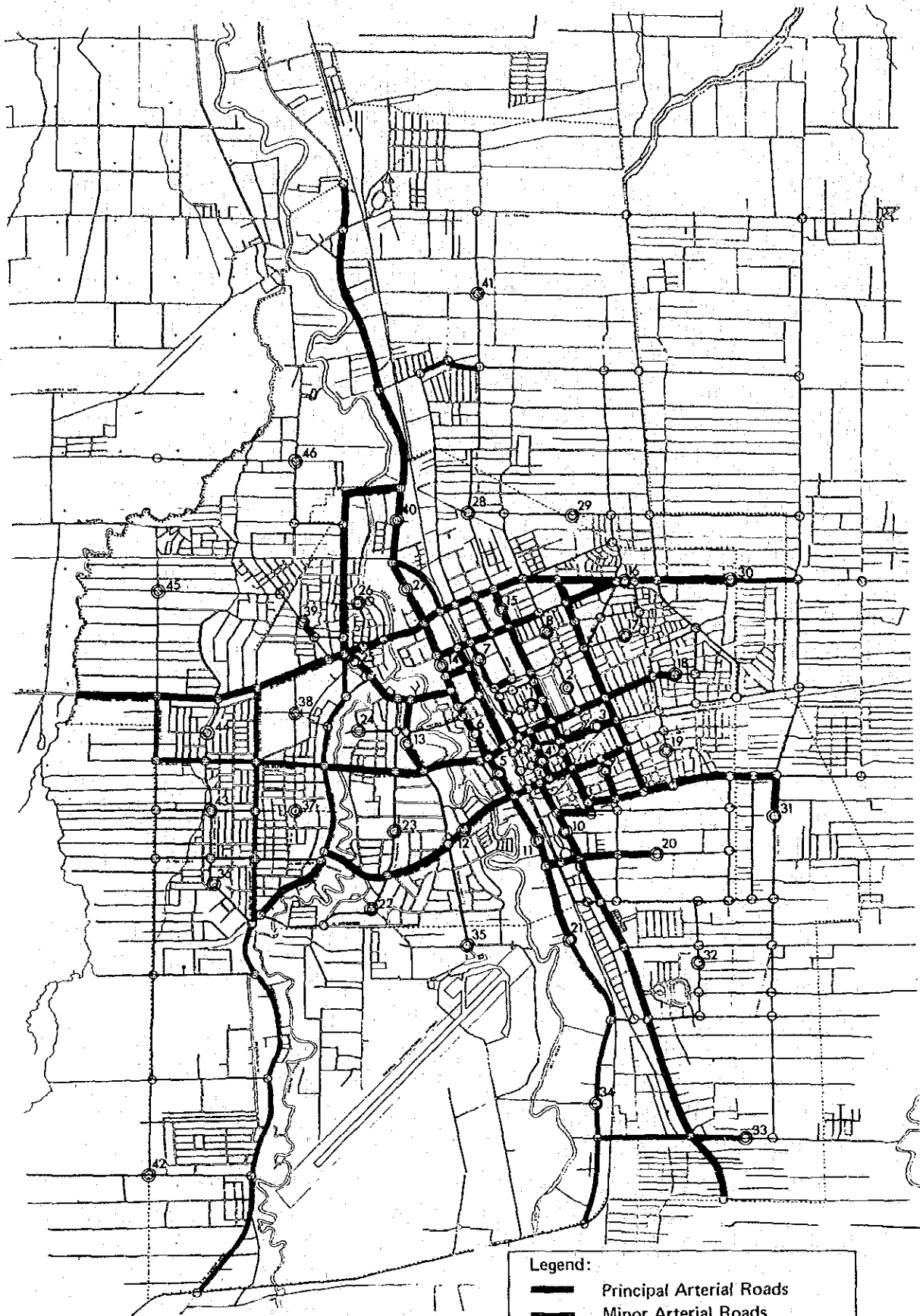


Fig. 6.2.3
Functional Classification of Roads
by Traffic Assignment (1979)

Legend:	
	Principal Arterial Roads
	Minor Arterial Roads
	Collector Roads
	Nodes of Traffic Generation
	Dummy nodes

(b)については大規模火災等の消火活動、及び市民の避難等のための必要性であり、平常時においては余り必要性を感じないが、災害時には切実なものとなるのは過去の他都市の例によっても明らかである。

以上のような道路空間の位置づけからメダン市の現状を考えると、道路面積そのものの不足が挙げられる。これは他国の都市との比較を持ち出す迄もなく、メダンの中心部の公道の地域面積に対する道路率が8%というのはJakarta等と比べてもその数値の低いことは明らかである。今後のメダン市においては道路率そのものを増加させる必要があり、特に幹線道路にその感が強い。

6.2.4 駐 車

現在のメダン市の状況から判断すると路上駐車でなく、路外の駐車スペースの必要性が感じられる。また、これが道路利用をより有効に活用させることになるであろう。

6.2.5 交通制御

ここで取り上げる内容としては信号制御及びOne-way Traffic Systemの2つを考えたい。その他交差点等については別途の節でまとめられている。信号制御及びOne-way Trafficが現在のメダン市のTraffic Control Devicesの中心になっているが、信号制御については設置ヶ所が少ないことも原因し、One-way Traffic制御の問題よりも、信号機設置による連動Controlそのものの必要性が重要であるといえる。メダン市では、現在幾つかの交差点で信号機を設置しようとしているが、いずれも単独信号機の予定となっており、今後の自動車交通の増大に対応するためには最低限系統信号等の集中管理可能なものを前提にした導入、設置計画が必要である。

一方、One-way Traffic System についてはメダン市程の都市規模と交通量を持つ都市においては迂回量の大きさ、アクセシビリティの不便さが大きな問題となる。但しメダン市内の道路巾員が狭少なものが多く、Becak等の緩速車両の多いことに起因してTwo-way Traffic Systemを全面的に導入することは困難な状況となっている。これらを踏まえて考えると、メダン市内においてはTwo-way Traffic Systemの導入が可能な幅員道路を、道路全体の効率を損わない程度に導入し、全体のアクセシビリティの改善を目指すことが必要であると考えられる。

6.2.6 交通混雑

現況のメダン市内の混雑度は図7.3.8に示されるとおりであり、CBD内の道路にかなり高い混雑度が集中しているのが特色であり、これの解消が必要である。これ以外では、メダン市より周辺地域を連絡する5本のCorridorが比較的混んでいる。短期改善計画においては前に述べた道路機能と関連して改良の必要度の高いNeckの改善が必要である。なお、交差点についても同様な事がいえる。

6.3 道路公共輸送

6.3.1 バスの需給のバランス

現在のメダン市の公共輸送機関はバス、ベモ、ベチャ、及び鉄道によって形成されているが、タクシーのトリップについては不明確な部分が多くここでの検討では除外して考える。残りの4つの機関の利用トリップが全体トリップの中で占める割合は約42%程度になるが、その内鉄道による share は現時点ではゼロである。これは一般的な都市規模及び自動車保有率（メダン市の場合は Motor-cycleを含む）との関連でみると数値では一応平均的な所に位置すると考えられる。

しかしながら公共輸送機関の内訳をみると鉄道の分担度合いが非常に少なく、逆にバス等の負担が重くなっていることを示している。

更にバス及びベモの利用状況を他都市の例と比較すると表6.3.1のようである。

Table 6.3.1 Relation Between Residential Population
Versus Population of Bus Fleet
In Typical Cities In The World

City	Population (in 1000)	Number of Bus/Popu- lation (in 1000 Persons)	Remarks
Singapore	2,110	1.3	
Kuala Lumpur	755	1.0	
San Jose	435	1.0	
Casablanca	1,505	0.4	
Lagos	1,448	1.0	
Kinshasa	1,134	0.4	
Caracas	2,277	0.6	
Medan	1,200	0.28	Bus only
Medan	1,200	0.81	Bus + Bemo/4

Source: Urban Transport Sector Policy Paper, IBRD, 1975.

Data of Medan are of 1979, while those of other cities are of 1970.

メダン市の場合には Bemo をどのように見るかで若干数値が異なるが、上記の表の場合には Bemo の seating capacity の関連で Bemo の 1/4 をバス台数に加えたものと純粋なバス台数と両方比較してあるので他都市の状況との比較では Bemo を加えた数値が参考になると思われるが、この場合でも同規模の人口を有する都市と比べてもデータ者の年次の関係も考えると若干バス台数が不足しているように思われる。

加えて、このような数字上の比較と同時にメダン市のバス、ベモのサービス・レベルについてみると、ピーク率が高いためバスのサービスと利用者の需要とバランスが取れておらず、バス・ベモのサービスが不足しているといえる。

この意味から今後のメダンではバス台数の増強が更に必要と考えられるが同時にこれをより効率的に利用するための道路施設、ターミナル施設整備が必要であろう。

6.3.2 バス輸送網

ここではバス、ベモの Network Service について述べる。バスのネットワークは Intra City と Inter City のルートに別れるが、Inter City Bus の Network については短期計画の中では特に問題点として取り上げる必要はないと考えられ民間ベースの需給のバランスに依存する対応で当分の間は充分であろう。

問題となるのは City Bus についてであるが、現在は主要地域の方向に、バスが通行可能な道路にはほとんどルートがすでに設定されている。これにベモネットを加えるとネットワークサービスのカバー率としてはメダン市内については概ね一定水準に達していると考えられる。但し1つ問題と考えられるのはゾーン No. 12, 22, 23, 24, 25, 37, 38 の Zone については道路整備が1部遅れていることもあってバスサービスが欠落しており、全てベモによるサービスとなっている。当然のことながら或る程度以上の需要が存在する場合にはバス輸送によるものが効率的であり、この意味では短期改善計画の中で道路整備と合わせてバスルートの導入が検討されるべきであろう。

6.3.3 バス・ターミナル施設

公共輸送機関のターミナル施設として対象になるのは現在のメダンではバスターミナル及び鉄道駅前広場と考えられる。

特にパッサール・サンブー・バスターミナルはCBD内に位置し、次の重要な問題を抱えている。

- (a) ベモの駐車方法
- (b) バスターミナル空間の限界
- (c) 周辺の倉庫群地域で発生するトラック交通
- (d) ターミナルの高いピーク時混雑度

以上の問題を考えると、都市バス路線の大部分がここを起終点としていることもあって、混雑の直接的要因はターミナル空間が限られていることに根ざしているものと思われる。このような状態から判断してパッサール・サンブー・バスターミナルの改善には、次の事項を含む必要がある。

- (a) 路面舗装の完全化
- (b) 乗客と車道の分離
- (c) バスバスとベモバスの分離配置

以上の改善により、バスターミナルの処理能力は飛躍的に増加するものと思われる。

6.3.4 バス運行頻度

Inter City Bus については Route 別に差があるが運行ダイヤから判断する限り、運行頻度では一応の水準は保っていると考えられる。City Bus についてはピーク時間では5分 Pitch を維持するよう運行ダイヤが組まれており、各会社系統を合わせると概ねこれを

維持出来る程度の車両の用意が成されているようである。しかし実際の運行上については Pasar Sambu のターミナルの混雑のためバス交通に最も必要な定時性の確保が成されていない状況であり、このためにも運用処理上の改善策が望まれる。具体的には同一方向に対する系統が複数の会社によって運営される場合のダイヤの調整、また、これが可能になるようなターミナル施設の改善とバスルートの道路施設の改善等が必要となる。

6.3.5 公共輸送機関の相互調整

大きく分類すると鉄道関係と道路関連に分類出来るが、現在のメダン市の鉄道は旅客輸送の Share がないので、相互関係よりも、鉄道の旅客輸送の必要性が感じられる程度である。

道路交通としての Public Transport については、ここではタクシー、ベチャを除いてバスとベモの関係について述べる。現在のメダン市ではバスとベモの関係は「4.2 Traffic Characteristics」で触れたようにトリップ長によってかなり明確に利用者の分担が分かれており、この意味では比較的相互が補完しあっているといえる。今後の理想的バス・ベモ交通の方向性は道路整備とあいまってバスサービスを骨格とし、バスサービスの不足分をいかに Bemo で補うかにかかっているといえる。

6.3.6 料金体系

鉄道を含めた公共輸送機関の料金体系は市民の足を確保する目的があるため、政策的判断と採算性の2つの面のバランスで決定されるのが通常の例である。しかし政策的判断が加わっていることでも分るように最適公共料金を理論的に決定する方法は残念ながらないといえ、採算性をベースにして行政側が判断すべきであろう。しかし以下のような項目についての個別の問題点は検討の必要がある。

(a) 鉄道とバスの料金

現在は鉄道の旅客輸送では Commuter service の Share がないことと、中、長距離輸送を前提にしているためバス交通との関連性はうすいが、将来の時点で鉄道が Commuter service を受け持つ場合には1区間最低料金50 Rpを、少なくともバスの市内均一料金30 Rpと同程度にする事が必要であろう。

(b) バス料金

現行バス料金は Inter City については4 Rp/kmとなっているが、これについては余り政策判断を考えず、民間ベースの採算性を基本にして考えて良いであろう。City Bus については一率30 Rp となっているが採算性の面では DAMRI が2~3%程度の欠損、また民間については概ね最低限の採算性は確保出来ていると考えられる。一般的に民間のバス輸送企業が低い採算性を保つ事は公共性の観点からも困難であり、この意味で今後の City Bus の方向性を考える場合には公営 Sector である DAMRI 機能の拡充が必要であろう。また、この場合でも省力化の努力等、体質の改善により低料金の維持が望まれるところである。

6.4 交通事故

メダン市の交通事故に関しての統計資料は存在するが、これが他の都市と比較してどの

程度のレベルになるのかは交通事故の統計処理の方法が異なるので明らかではない。しかし、道路交通についてはModeの多様さ、各Modeの速度差の大きいこと等が原因でかなり発生頻度が高いと考えて差し支えないであろう。これに対応するためには、Driverの教育・指導を含めた交通法規の徹底と信号機設置等による偶発的の減少に努める必要があるであろう。

一方、鉄道に関しては踏切部の処理が原始的なために過去にも大きな事故が何回か発生しており、これについては最低限列車接近通報装置及び踏切Barrier等の改善が望まれる所である。

6.5 鉄道輸送

6.5.1 鉄道分担

北スマトラの鉄道による旅客輸送人員は減少の傾向をたどっており、特に近距離旅客は著しい落込みを示している。現在の北スマトラの鉄道はメダン地区の都市交通には寄与しておらず、専ら都市間旅客輸送と長距離貨物輸送に貢献しているに過ぎない。この故に近郊路線であったメダン-バンチュルバトゥ線と、メダン-バトゥ線は1970年以来、運転を休止している。

メダン地区の都市交通における鉄道旅客の減少は道路交通の発達によってもたらされたものである。この鉄道から道路への旅客の転移は運賃、運行時隔、本数、運行速度、サービスの弾力性およびネットワークの格差によるものである。現行の列車ダイヤは都市交通には適しないもので、例えば、メダン、ブルバウンガン間、メダン、ピンジェイ間およびメダン、ブラワン間の普通旅客列車の本数はそれぞれ片方向1本、2本および0本である。このため、メダン駅およびメダンパサール駅はその立地条件の優位にもかかわらず、最近では都市交通に利用されていない。

6.5.2 現 状

鉄道の現有設備はメダン地区の都市交通に対して次のような弱点を持っている。

i) 駅 数

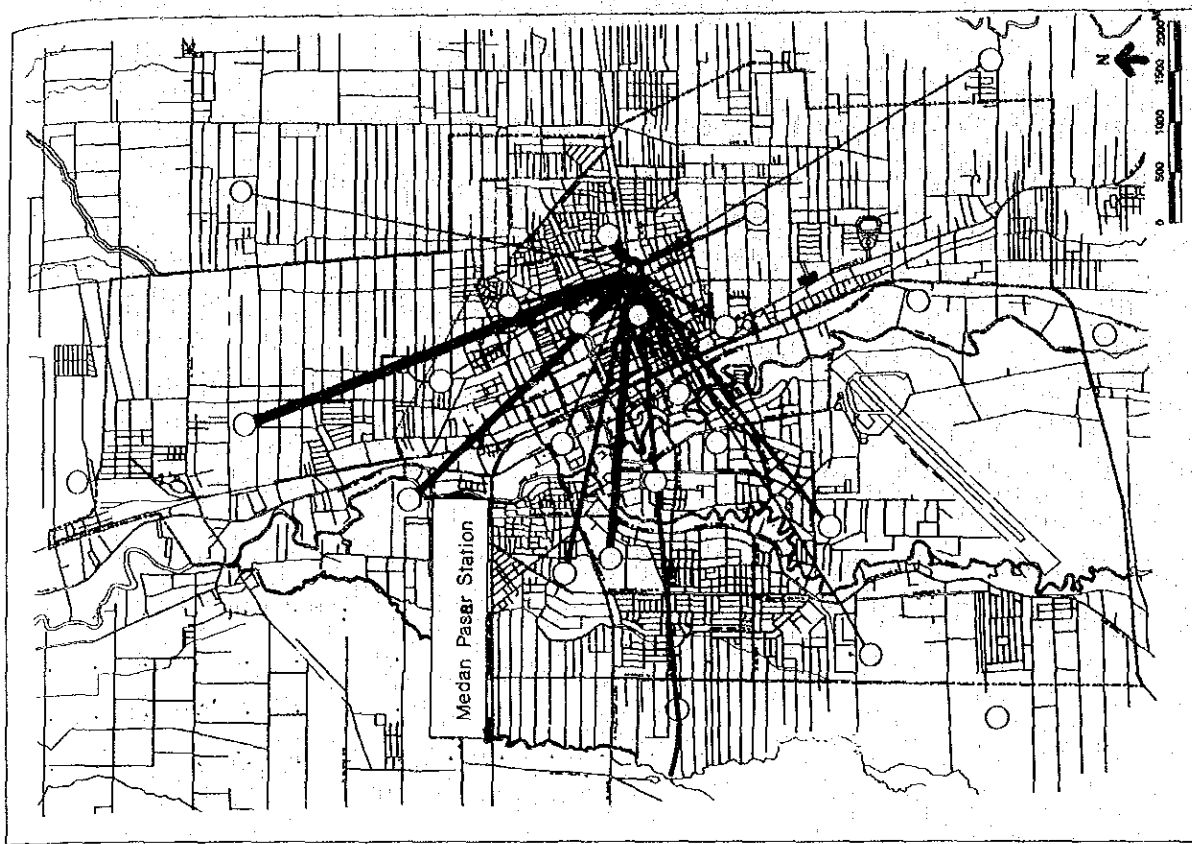
メダン地区にある駅はFig 3.4.2にみられるように極めて少数であり、このため都市交通に対して駅間距離が長過ぎる状態になっている。

ii) メダン駅の配置

メダン駅は、市中心部に位置しており、それが都市交通に利用されるためには、優利な条件となっている。しかし、一方では、それが市中心部に大きいスペースを有しているために市中心部の発展を阻害することにもなっている。さらに、同駅がその西側でのみ出入口を持っているため同駅の東側の地区からの利用に不利となっている。

iii) 軌 道

メダン地区の鉄道の軌道はTable 3.4.6およびFig 3.4.5にみられるように低い級別のもので、許容最高速度はメダン-ブラワン間および東線で59 Km/h、西線で45 Km/hである。さらにこれらの許容最高速度は現在の軌道状態によつて部分的にさらに



Legend

Fig. 6.5.1 Railway Passenger Desire Lines by Station in Medan City (October 1979)

Person / day
 200-150
 100-50
 30-10
 10-0

低い速度になっている。列車の速度を向上するためには、軌道の修復が必要である。

IV) 道路との交差

メダン地区における鉄道の道路との交差はすべて平面交差である。踏切遮断機は設置され、踏切警手によって取り扱われているが、列車の接近を踏切警手及び通行者に知らせる装置がない。このため機関士は、踏切に接近する際、安全のために列車の速度を低下させることを余儀なくされている。これは必然的に列車の遅延をもたらす結果となっている。

V) 信号および通信装置

現在、列車閉そく方式は電話による通信式にのみ依存している。これは、駅における停車時分を長くし、また、列車運行の安全性の低下をもたらしている。しかもメダン地域では、メダン駅、ブルブラヤン駅、ブラワン駅、メダンパサール駅以外のすべての現存駅には、鉄道専用電話が設備されていない。列車速度の向上を要する場合、この方式の改良が必要とされる。

VI) 車 両

現在、北スマトラにはディーゼル動車は配置されていない。ディーゼル動車はその高加速度、運行の弾力性、容易な折返し等の点で、都市交通に対しては、機関車けん引の列車よりも有利である。

6.6 海運と航空輸送

6.6.1 港 湾

この調査ではブラワン港が中心となるが、この役割はスマトラ島におけるメダンの位置づけによる所が大であろう。すなわちメダンの人口が増加すればする程ブラワン港は重要となるであろう。

ブラワン港の取扱貨物量は今迄の所増加しており、改修計画が現在進行中である。このため施設面においてはそれ程問題はないと考えられるが、後背地に対する輸送問題については幾くつかの問題が発生している。この点から、後背地に対する鉄道と道路の輸送分担調査が必要となるであろう。道路関連ではブラワン-メダン-タンジュン・モラワの有料道路計画が進められており、これのインパクトは大きいものがあるといえる。しかし、この道路が完成する迄の間の交通処理計画が重要な問題であろう。

6.6.2 空 港

ポロニア空港はスマトラ島内の唯一の国際空港である。現在改良工事の一部が丁度終了した段階であり、現在、DC-10クラスの飛行機の発着が可能である。既存の統計によれば利用客はかなりの勢いで伸びており、今後もこの傾向は続くと考えられる。これはメダン市がスマトラ島における中心的都市になりつつあることを示している。

6.7 総合評価

以上個別に述べられて来たメダンの現状の Evaluation を全体的にまとめると以下のようになる。

(1) 需給のバランス

- i) メダン市内の道路面積の絶対量の不足
- ii) 5本のCorridorsとCBD内の道路及び交差点の高い混雑度
- iii) CBD路上パーキングのための道路容量の低下
- iv) 鉄道施設、特に路線量には余裕があるが、全体的なサービスの低下

(2) Accessibility

- i) 鉄道踏切による東西交通の遮断
- ii) 鉄道面は現存するCBDの中心よりメダン市鉄道西部区域へのアクセス性の悪さ
- iii) メダン駅の市の鉄道東側に対するアクセス性の悪さ

(3) 市民の足の確保

- i) メダン市内のゾーンではバス交通の不足が感じられる
- ii) バスターミナル特にPasar Sambuの改良の必要性
- iii) 今後のメダン市の方向性として鉄道の旅客輸送の必要性
- iv) 鉄道・近距離輸送料金とのバランス

(4) 安全性

- i) 交通規則尊重等のためのDriverの教育等を含めた法規遵守の体制の確立
- ii) 信号機の大巾導入による交通の整流化の必要性
- iii) 鉄道踏切部の改良
- iv) 歩道の整備

