

第3章 現況交通施設及び交通状況

第3章 現況交通施設及び交通状況

3.1 概要

交通施設状況については、各々の状況のみならず、総合的な見地からながめ、全体的な輸送手段について考慮する必要がある。

都市交通システムの総合評価は、交通施設の充実度合の判断が必要と思われる。

以下に総合的交通モードの相互性を考慮しながら、各々の交通施設状況について述べる。

3.2 交通施設状況

北スマトラ州の現状道路網は、全面的な改良工事をしなければならない状態にある。道路は混雑し、自動車最大軸重は主要幹線道路でも公式には7トンに制限されているにもかかわらず、現状は過載トラックのため路面がひどくいたんでいる。

3.2.1 道路網と橋梁

(1) 道路網

Medan市の道路網は、主にMedan市とその周辺都市を結ぶ5本の幹線道路を骨格として形成されている。しかし都心集中型の放射線状の形態となっているため、都心部へ集中する交通と通過交通が分離されておらず、交通混雑の一因となっている。

また、人口120万規模の都市としては、道路率が低いと同時に道路巾員が狭く、道路網として構成されるべき道路としての機能が発揮されていない状況である。

図は現況ネットワークを示す。

Arterial Roads Between Cities

<u>Linking Between</u>	<u>Name of Road</u>
Medan - Tanjung Morawa	Jl. Singamangaraja
Medan - Deli Tua	Jl. Brigjend Katamso
Medan - Pancur Batu	Jl. Kaptan Batimura
Medan - Binjai	Jl. Jenderal Gatot Subroto
Medan - Belawan	Jl. Lakoma Yos Sudarso

(2) 道路及び橋梁状況

北スマトラ州の道路延長は約3221 Kmとなっている。これはDPUP-SU Office (Public Works Division of North Sumatra)の管理下におけるものであり、国道がその内の約793 Km、州道が2428 Kmとなっている。Table 3-2-1は、その概要を示す。

舗装率は、州道が0%、国道が95%という状況である。

メダン市及び周辺都市地域を含むKabupaten Deli-Serdang(県)においては、88 Kmの州道と60 Kmの国道が道路延長として存在し、舗装は全てアスファルトコンクリートである。

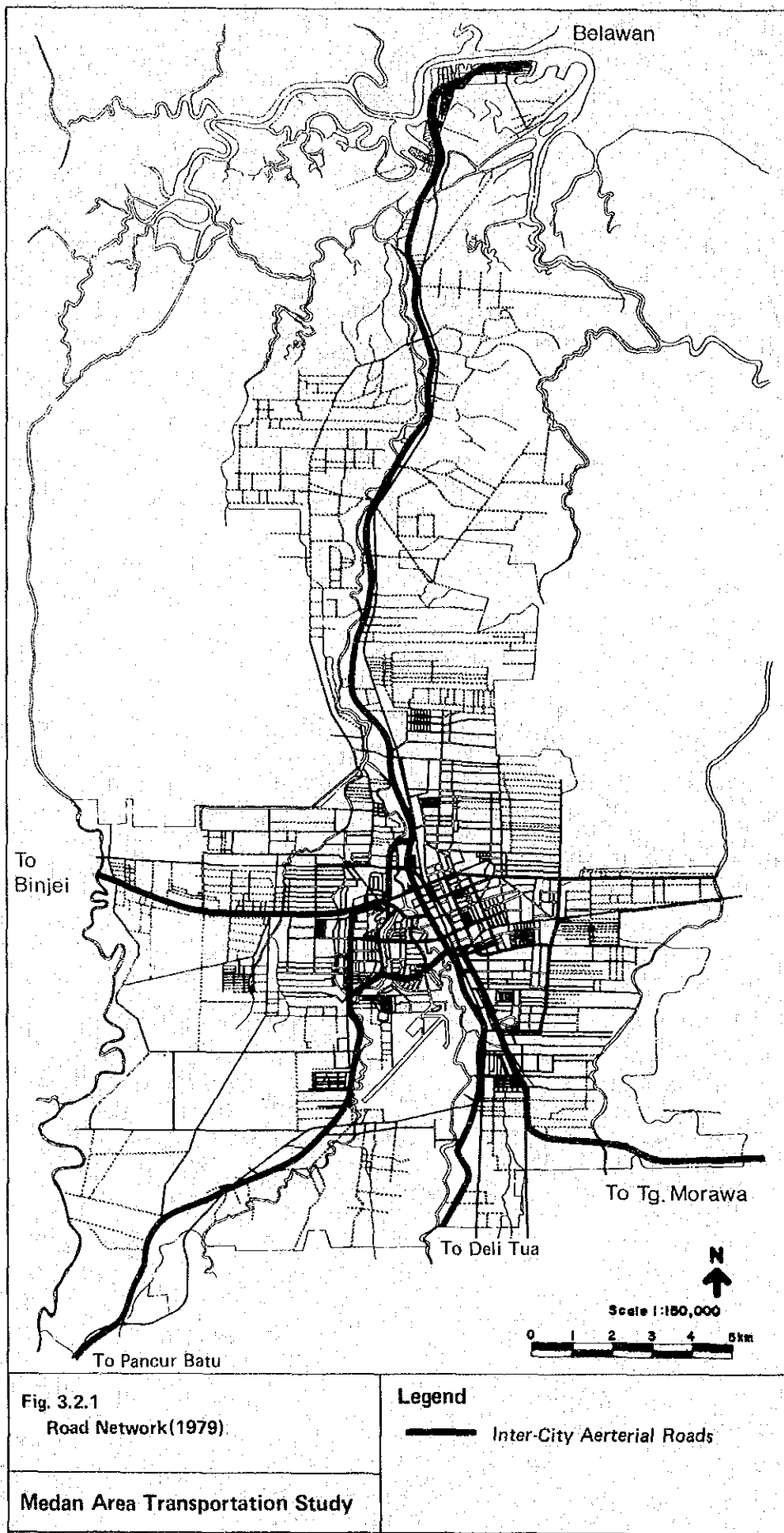


Fig. 3.2.1
Road Network (1979)

Legend
 ——— Inter-City Arterial Roads

Medan Area Transportation Study

Table 3-2-1 Total Length of Roads in North Sumatra Province (1979)
Excluding City Roads in Medan

Bina Marga Classifi- cation	Pavement Width (m)	National Roads	Provincial Roads	Total
II	5.0 <	190.45 km	86.46 km	276.91 km
III	4.0 ~ 4.5	491.00	1,139.43	1,630.43
IV	< 4.0	112.00	1,202.06	1,314.06
Total:		793.45 km	2,427.95 km	3,221.40 km

Source: DPUP - SU

Table 3-2-2 Total Length of Roads in Medan City (1979)

Classification	City Roads
II	56.50 km
III	136.17
IV	292.75
V	59.08
Total:	545.5 km

Source: DPU - Kotamadya Medan

Note : Classification of roads in Medan City is different from that of Bina Marga.

Table 3-2-5は、メダン市及びその周辺都市とを結ぶ道路と橋梁の状況を示すものである。

PU-Kotamadya (Public Works Division of Medan City)は、メダン市における545.5 kmの舗装道路を管理している。Table 3-2-3は、舗装巾員別の状況を示す。

Table 3-2-3 Present Total Street Length Classified
by Their Pavement Width, Medan City (1979)

Width (m)	Less than 5 m	6	7	8-14	More than 15 m	Total
Length (km)	42	239.8	54.0	143.2	66.5	545.5

橋梁については、現在メダン市に57ヶ所の橋があり、その内7つは歩道橋である。
Table 3-2-4は、その状況を示す。

Table 3-2-4 Bridge Inventories of Medan City (1979)

Item	Reinforced Concrete	Composite Girders	Steel	Wooden	Total
Length (m)	416	233	159	254	1,062
Surface Area (m ²)	4,526	1,834	1,412	381	8,153
Number of Bridges	23	21	6	7	57

Table 3-2-5 Inventories of Road and Bridge, National and Provincial Roads in Study Area (1979)

National/Provincial Roads	Roads					Bridges			
	Class	Road Length (km)			Pavement Width (m)	Class	Number of loca- tion	Total Length (m)	Total Deck Area (m ²)
		Total	DPUP-SU	Medan City					
1. National roads:									
Medan - Binjai	II	19.3	15.1	4.2	7.0	I	18	251.0	1,862
Medan - T. Morawa	II	16.0	7.7	8.3	6.0	I	15	118.0	924
2. Provincial roads:									
Medan - Belawan	II	26.0	17.3	8.7	8.0	I	12	80.0	636
Medan - P. Batu	II	17.0	8.2	8.8	5.0	I	1	3.0	21
Medan - Deli Tua	III	12.0	7.2	4.8	5.0	III	1	2.3	14

- Notes: 1) Study area is Medan City and its surrounding areas to be covered with a radius of 20 km from the center of central area of Medan City. (Refer to Fig. 3-1-3)
- 2) Figures do not include those of City roads.

メダン市によって作成された道路目録によると、市内のほとんどの道路は舗装されている。しかし、いくつかの箇所において壊れているところがあり、舗装等の改善が必要といえよう。

道路巾員については、鉄道で分断される2つのクチャマタンエリアで性格の違いがみられ、西側地域の道路網が東側地域の道路網より道路巾員が狭い状況となっている。

Fig 3-2-2は、道路巾員状況を示すものである。

西側は、道路網が良く整備されていないが、これは、河川等による地形に起因するものと考えられる。

東側については、グリッドパターンの道路網の形成がみられる。

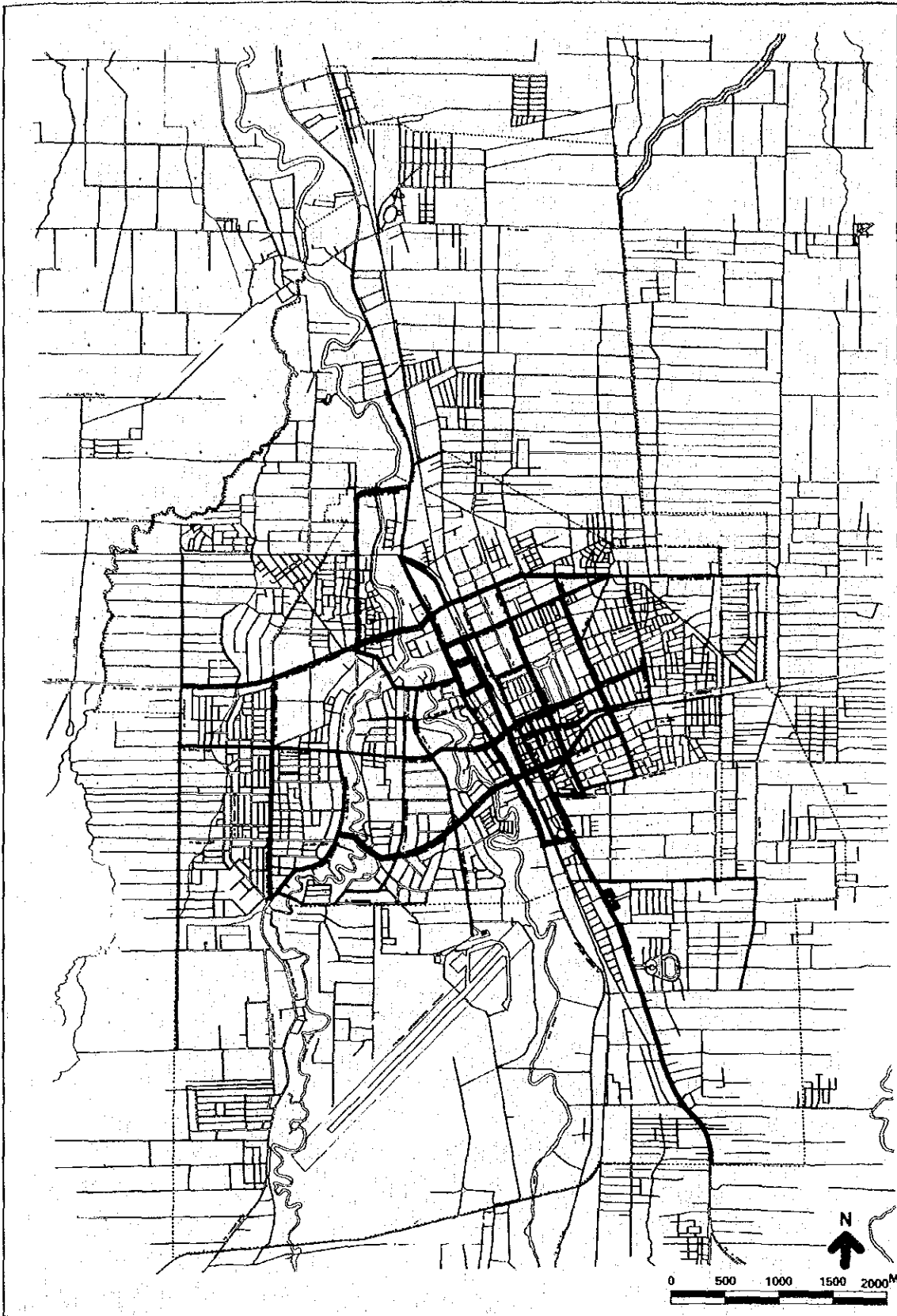






Fig. 3.2.2
 Road Classification by Pavement Width,
 Medan City (1978)

Legend	
	≥ 15 M
	12 M
	10 M
	8 M

Medan Area Transportation Study

(3) 道路率

Table 3-2-6, Fig 3-2-3 はメダン市のKecamatan別の道路率を示すものである。

これによると、メダン市の中心部のMedan Kota, Medan Timur, Medan Baru の3地区が6~8%と道路率が他のKecamatanより高くなっている。

ここでいう道路率は、私道は含まない状態での比率を示す。

スマトラ島の首都として、また人口120万をよする都市としては、道路率は低い状況といえよう。

Table 3-2-6 Road Area Ratio by Kecamatan Medan City (1979)

Name of Kecamatan	Length of Roads (m)	Road Area (ha)	Land Area (ha)	Road Area* Ratio (%)
1. MEDAN BARU	76,323	139.2	1,759	7.9
2. MEDAN DENAI	16,980	24.5	1,825	1.3
3. MEDAN DELI	3,220	3.9	2,098	0.2
4. MEDAN LABUHAN	7,843	11.4	8,002	0.1
5. MEDAN JOHOR	25,430	26.7	2,784	1.0
6. MEDAN BELAWAN	16,013	22.1	768	2.9
7. MEDAN TUNTUNGAN	28,100	33.5	2,969	1.1
8. MEDAN KOTA	58,218	83.6	1,049	8.0
9. MEDAN TIMUR	51,272	82.1	1,244	6.6
10. MEDAN BARAT SUNGGAL	85,521	135.9	4,022	3.4
Total	368,920m	562.9ha	26,520ha	2.1%

Data Source: DPU-Kot. Medan

$$*Road Area Ratio (\%) = \frac{Road Area}{Land Area}$$

3.2.2 公共輸送施設

(1) 総論

メダン市の道路、公共輸送施設としては、バス、ベモ、ダイハツ、ベチャ、そして、タクシーがある。ただし、タクシーの台数は公共輸送機関としては十分なものとはいえない。

市内バスは、国営のDAMRIと民間のバス会社で運営されている。バスルートは幹線道路に設定されており、ほとんどのルートがPasar Sambuと呼ばれるセントラルバスターミナルを起終点としている。その為、交通混雑がこのターミナルで生じている。

市外バスはNorth Sumatra州の全域を網羅しているが、公営はなく民間で運行されている。また、民間会社は小さな会社が寄り集まって分担している状況である。

バスターミナルは、市中心地域の周辺部にあり、そこを起終点としている。

Bemo, Daihatsuは、ルートは設定されているが、Busルートとは競合しないようになっている。また、ルートは中距離トリップへのサービスとして輸送Systemが考えられている。1979年10月25日より新しい46ルートが採用され運営されている。

ベチャは、ベチャマシンとベチャ(人力による)及び貨物用ベチャの3つのタイプに分かれている。

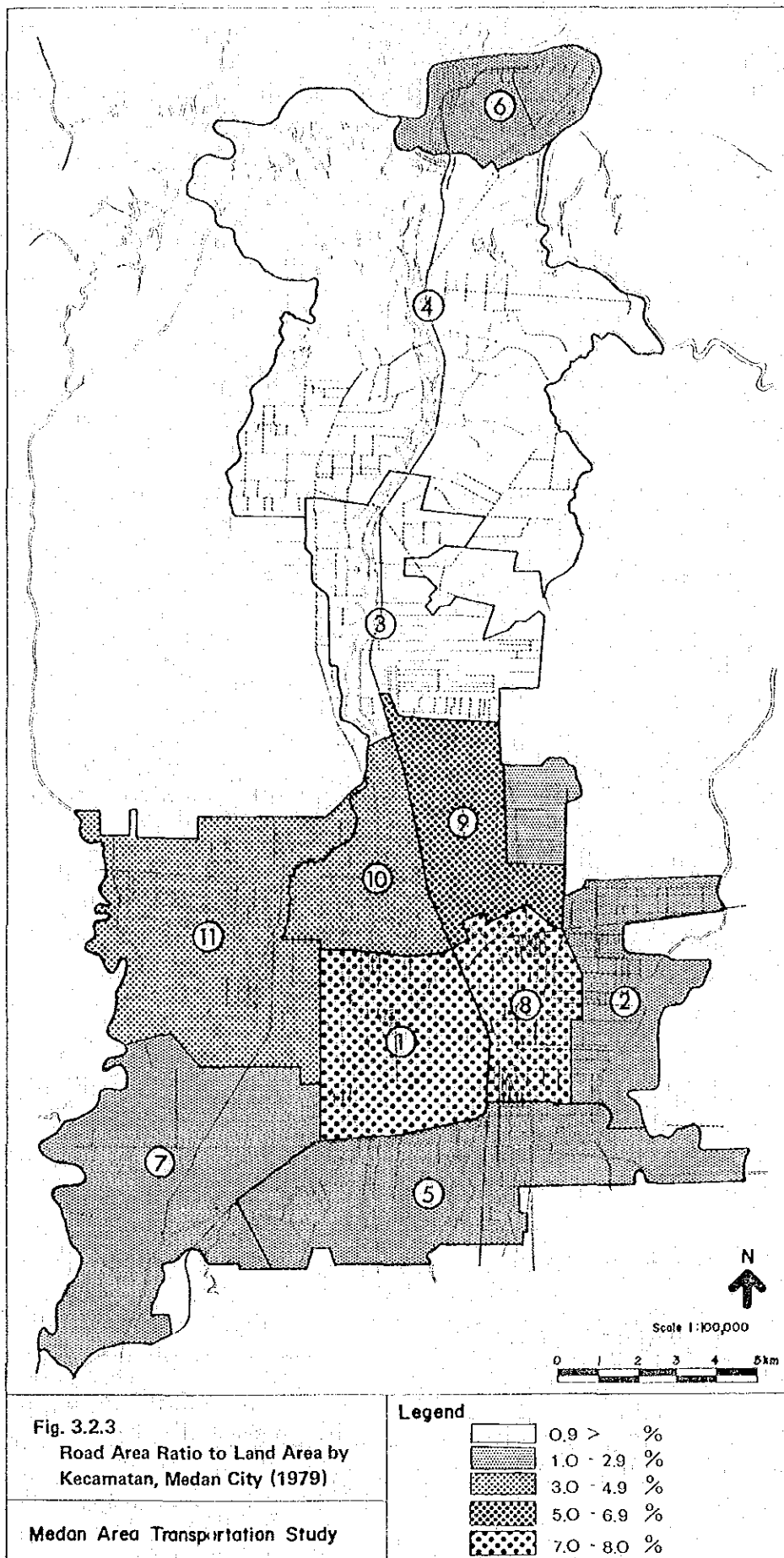


Fig 3-2-10 はベチャとベチャマシンの活動区分を示し、ベチャマシンのみが昼間時に A, B, C の中心地区での運行が認められている。

メダン市には現在 18,000 台のベチャがあり、ショートトリップ用に供されている。

しかし、ベチャは、道路占有度が高い割に、低スピードの乗り物であるため交通混雑の一因となっている。

(2) 保有台数

(a) 市内バス

Table 3-2-7 は、メダン市における市内バスの保有台数を示すものであり、全数で 334 台となっている。

Table 3-2-7 Present Number of Buses Assigned for Intra-City Transport, Medan City (1979)

<u>Name of Bus Company</u>	<u>No. of Buses Assigned</u>
P.N. DAMRI	75
PELITA ANGKUTAN	28
C.V. BUDI	29
C.V. SETIA	28
C.V. DESA MAJU	75
C.V. POVRI	26
C.V. KOBUN	24
C.V. BATANG GADIS	7
MEDAN BUS	12
NATIONAL	24
ANTARA	7
Total	334

Source: DLLAJR-SU and P.N. DAMRI

(b) 都市間バス

多数の民間バスによって運行されており、都市間、州間、北スマトラと東スマトラの 3 つに区分出来る。

半数以上のバスがバスターミナルから始終着しているが、残りは市内のオープンスペースが利用されている。

Table 3-2-8 Present Number of Inter-City Buses Registered in North Sumatra (1978)

<u>Kind</u>	<u>No. of Companies</u>	<u>No. of Buses</u>
Inter-City Buses	9	205
Inter Province Buses	40	574
Inter North Sumatra - East Sumatra	29	482
Total	78	1,261

Source: DLLAJR - SU

(c) ベモ

ダイハツを含んだベモ台数は2,571台である。

Table 3-2-9 Present Registered Number of Bemo, Medan City (1978)

Type	Number of Bemo
Bemo	575
Daihatsu	1,996
Total	2,571

Source: DLLAJR-SU

(d) ベチャ

各区分毎のベチャ台数は下表のようである。

Table 3-2-10 Present Registered Number of Becak, Medan City (1978)

Type	Number of Becak
Becak Mesin	1,935
Becak	12,000*
Becak for freight	4,000*
Total	17,935

Source: DLLAJR-SU

Note: * marked figures are approximate numbers.

(e) タクシー

タクシーについては下表のようである。

Table 3-2-11 Present Registered Number of Taxicabs, Medan City (1978)

Type	Number of Taxis
City Taxi	144
Inter City Taxi	487
Total	631

Source: DLLAJR-SU

(3) バスターミナル

公的なバスターミナルは現在メダン市内にテラダン、セイ・ワンプとグルグールの3つのターミナルがある。その内、グルグールは現在機能してなく、他の2つも市外バスターミナルとして機能している。

よって市内バスターミナルとしては、現在 Sambu 通りと Mercu Buana に機能分散されている。しかし、主な機能を司る Sambu 通りはあくまで街路であるので、バスターミナルとしての施設機能はなく、メダン市における交通輸送問題の1つとなっている。

Fig 3.2.4 は、メダン市におけるバスターミナルの位置を示すものである。また、Table 3.2.12 は各々のバスターミナルの機能概要を示す。

Table 3-2-12 Existing Bus Terminals in Medan City

Name	Assignment	Area (m ²)
i) Teladan	For Inter-city Buses	6,700
ii) Sei Wampu	For Inter-city Buses	3,600
iii) Gelugur	-	Unknown
iv) Sambu	For City-Buses, Bemo & Daihatsu	81,000
v) Mercu Buana	For City-Buses, Bemo & Daihatsu	Unknown

Source: DLLAJR-SU

(a) サンプーバスターミナル

市内バスのバスターミナルとしてメダンの輸送体系上主要な機能を有するこのターミナルは市内バス11系統の内8系統が集中するとともに、ベモ、ダイハツ等のミニトランスポートエーションの殆んどのもものが集中している。その為、朝の7:30~8:30、夕方5:00~6:00にかけ、相当な混雑度がみられる。このターミナルは、道路利用のターミナル施設となっており、サンプー通りが市内バスターミナル用に、ベンカリス、ルブット通りがベモ用に、ベンカリス通り I, II とサンプー通りの一部をダイハツのステーションとして利用されている。

Fig 3.2.5 は、調査チームによって1979年に実施したサンプーバスターミナルにおける総出入交通量の調査結果を示す。

この調査結果によると、サンプーにおける総出入交通量は約32,300台/日となっている。

Table 3.2.3 は時間別のサンプーバスターミナルの出入交通量を示す。また Fig 3.2.7 はその変動グラフを示す。

Table 3-2-13 Results of Traffic Counting Survey at Sambu Bus Terminal

(Unit: Bus/hour)

Time	Bemo/Daihatsu		Bus		Total	
	in	out	in	out	in	out
5:00-6:00	99	161	30	28	129	189
6:00-7:00	705	567	104	105	809	672
7:00-8:00	1,557	1,317	124	149	1,681	1,466
8:00-9:00	1,449	1,266	134	140	1,583	1,406
9:00-10:00	1,169	1,099	86	119	1,255	1,218
10:00-11:00	1,035	1,074	91	117	1,126	1,191
11:00-12:00	1,007	970	98	112	1,105	1,082
12:00-13:00	1,162	998	97	104	1,259	1,102
13:00-14:00	1,126	1,305	114	113	1,240	1,418
14:00-15:00	999	1,032	115	92	1,104	1,124
15:00-16:00	1,166	1,209	139	90	1,305	1,299
16:00-17:00	1,053	1,219	120	116	1,173	1,335
17:00-18:00	1,013	1,169	105	136	1,118	1,305
18:00-19:00	804	808	94	135	898	943
19:00-20:00	25253	275	29	57	282	332
20:00-21:00	67	20	7	0	74	20
21:00-22:00	13	0	0	0	13	0
Total	14,667	14,489	1,487	1,613	16,154	16,102

Source: Traffic data counted by JICA Study Team in October 1979

(b) ムルク・ブアナ・バスターミナル

このバスターミナルは、2系統の市内バス路線とベモ、ダイハツに供されているが、早朝のピーク時はレテジェン・ハルヨノ M. T. の道路側をバスステーションとして供されている。

その為、朝のピーク時は、道路混雑の一因となっている。市内バスの2路線は、メダン-Kp. ララン、メダン-Tg・モラワ間を結ぶ主要系統路線となっている。

(c) テラダンとセイ・ワンプー・バスターミナル

この2つのバスターミナルは、市外バスターミナルとして供されており、テラダンはメダンとTg・モラワ、テビンティンギ方面とを結ぶターミナルとして機能し、セイ・ワンプーはメダンとビンジェイ、パンチュールバツを結ぶターミナルとして機能している。

Table 3.2.14、Table 3.2.15は、各バスターミナルの出入交通量調査結果を示す。

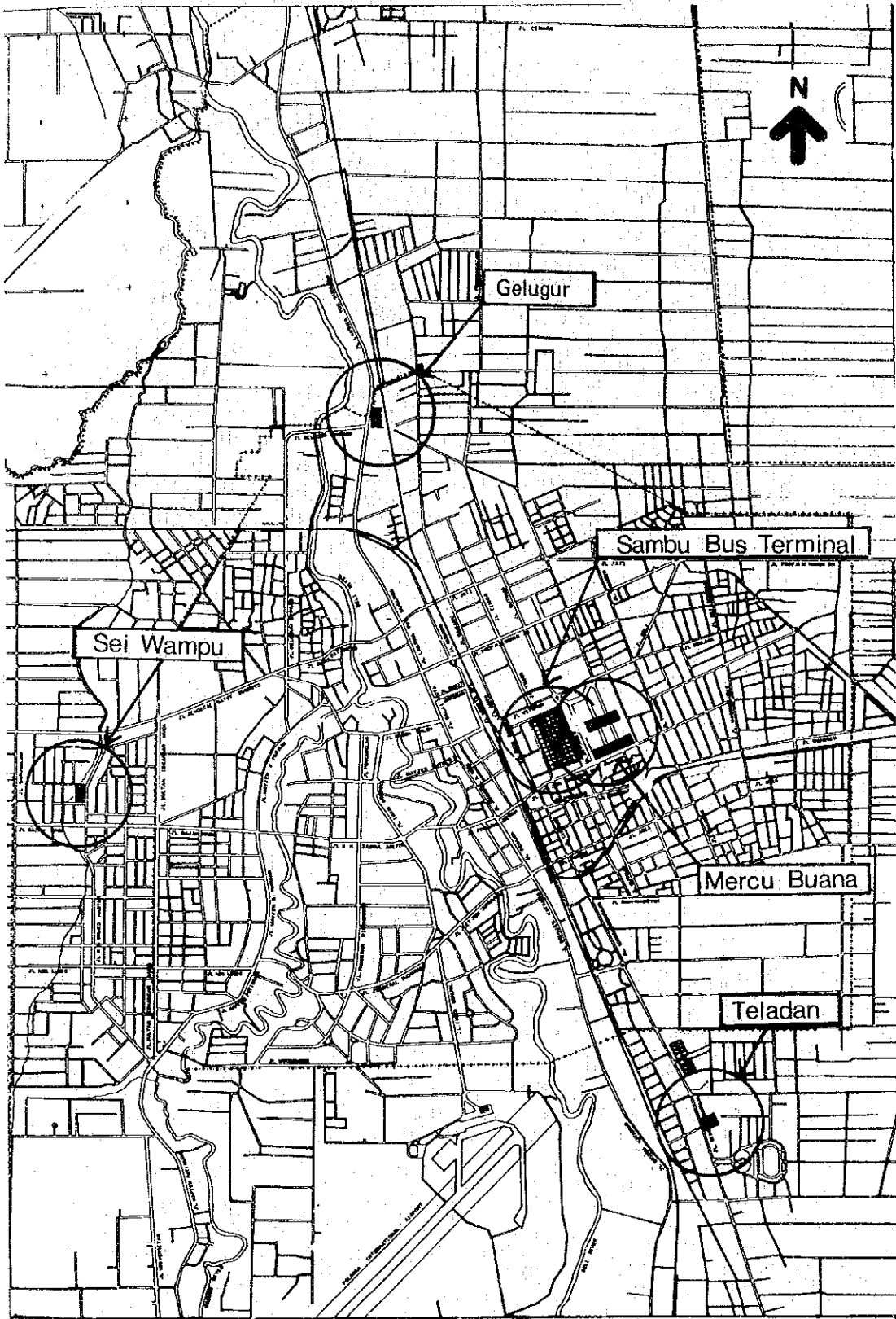


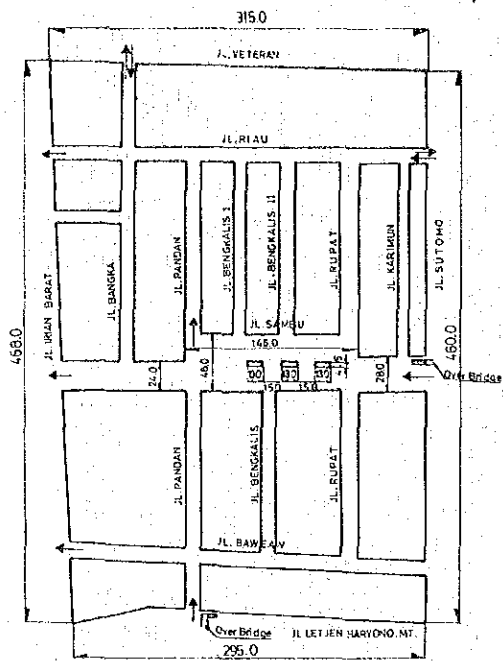
Fig. 3.2.4
Locations of Existing Bus Terminals (1979)

Legend

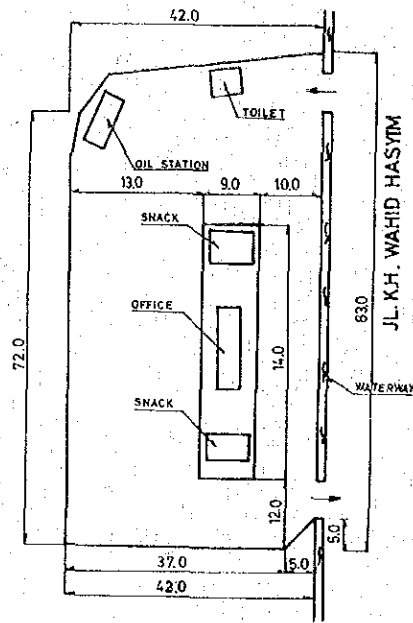
- Location of Bus Terminals (1979)

*Gelugur Bus Terminal is not in use

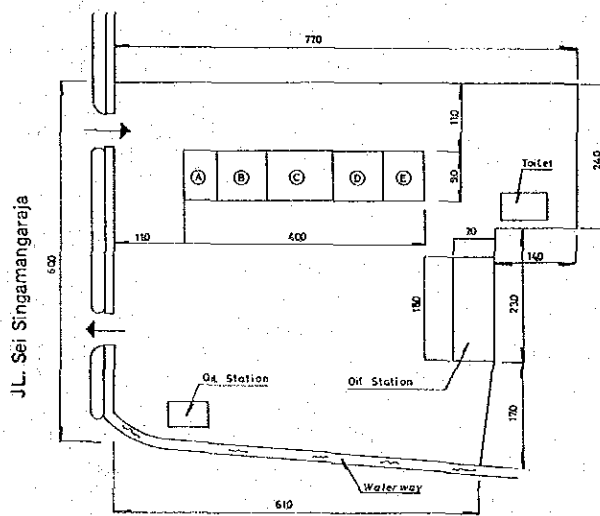
Medan Area Transportation Study



Sambu Bus Terminal



Sei Wampu Bus Terminal

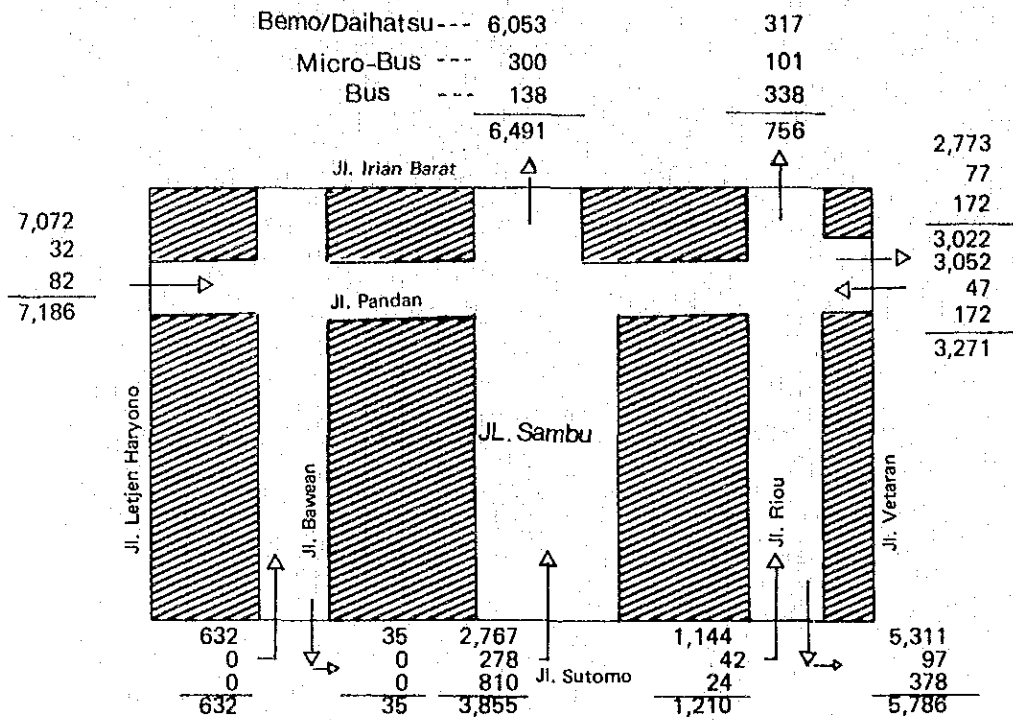


Teladan Bus Terminal

- Ⓐ — Office
- Ⓑ — Office
- Ⓒ — Waiting Room
- Ⓓ — Coffee Shop
- Ⓔ — Snack

Fig. 3.2.5 Sketches of Existing Bus Terminals (1979)

Fig. 3.2.6 Daily Public Transport Flows at Sambu Bus Terminal (1979)



(Unit: Bus/day)

Type of Bus	In	Out	Total
Bemo & Daihatsu	14,667	14,489	29,156
Micro-Bus	399	575	974
Bus	1,088	1,038	2,126
Total	16,154	16,102	32,256

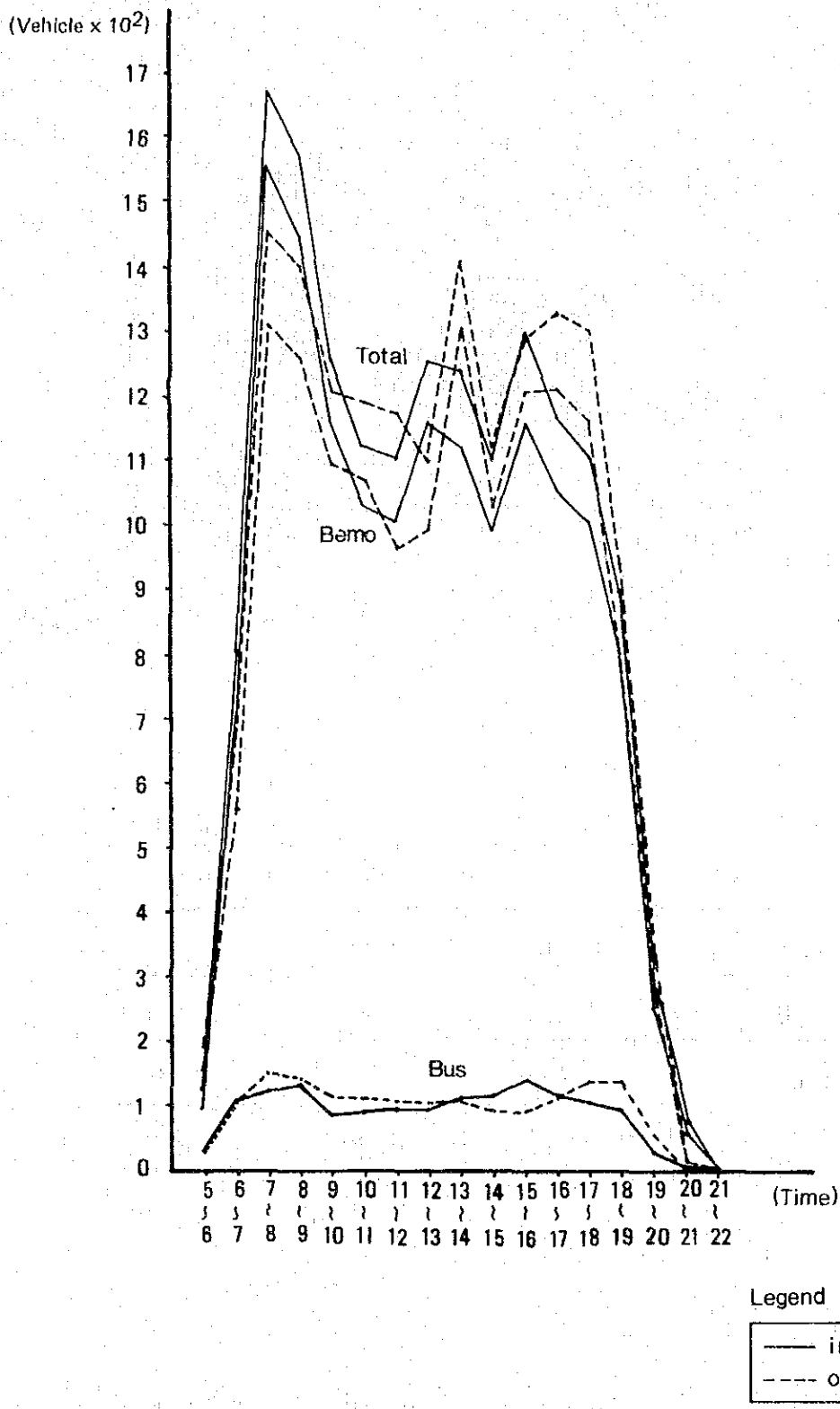


Fig. 3.2.7 Hourly Variation in Bus Traffic at Sambu Bus Terminal (1979)

Table 3-2-14 Results of Traffic Counting Survey at Inter-City Bus Terminal-TELADAN (West Terminal) (1979)

(Unit: Bus/hour)

	Bemo		Oplet Daihatsu Colt		Micro Bus		Bus		Total	
	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out
7:00-8:00	1	1	7	10	5	5	23	27	36	43
8:00-9:00	0	0	11	12	5	5	21	20	37	37
9:00-10:00	0	0	6	4	6	4	26	16	38	24
10:00-11:00	1	0	10	7	4	4	24	23	39	34
11:00-12:00	0	0	8	7	4	5	22	18	34	30
12:00-13:00	0	0	4	4	5	3	18	22	27	29
13:00-14:00	0	0	7	7	5	7	15	18	27	32
14:00-15:00	0	0	2	2	5	5	11	15	18	22
15:00-16:00	0	0	3	3	4	7	15	17	22	27
16:00-17:00	1	1	3	3	4	3	8	7	16	14
Total	3	2	61	59	47	48	183	183	294	292

Source: Traffic data counted by the JICA Study Team in October 1979.

Table 3-2-15 Results of Traffic Counting Survey at Inter-City Bus Terminal - SEI WAMPU (East Terminal) (1979)

(Unit: Bus/hour)

Time	Bemo		Oplet Daihatsu Colt		Micro Bus		Bus		Total	
	in	out	in	out	in	out	in	out	in	out
7:00-8:00	0	0	10	11	15	15	20	16	45	42
8:00-9:00	0	0	14	12	18	18	18	17	50	47
9:00-10:00	0	0	6	9	15	13	14	15	35	37
10:00-11:00	0	0	13	13	10	14	20	22	43	49
11:00-12:00	0	0	15	15	13	12	10	10	38	37
12:00-13:00	0	0	9	5	30	29	14	15	53	49
13:00-14:00	0	0	7	8	15	14	12	13	34	35
14:00-15:00	0	0	4	4	19	19	14	14	37	37
15:00-16:00	0	0	7	7	17	19	15	16	39	42
16:00-17:00	0	0	11	8	14	13	15	12	40	33
Total	0	0	96	92	166	166	152	150	414	408

Source: Data counted by the JICA Study Team in October 1979.

(4) 運行ルート

(a) 市内バス

市内バスについては固定ルートがあり、Fig. 3. 2. 8及びTable 3. 2. 16に示されている。現在は市内バスは9社に路線が設定されている。

Table 3-2-16 City-Bus Routes in Medan City (1978)

Route	Company	No. of Buses Assigned
Medan - Belawan	CV. Setia	28
	CV. Budi	28
	PT. Pelita Angkutan	28
	PN. Damri	40
Medan - Kp. Lalang	P.N. Damri	24
Medan - Simp. Tuntungan	Kop. Bus Nas.	24
Medan - Deli Tua	PT. Povri	26
Medan - Jl. M. Nawi Harahap	CV. Medan Bus	12
Medan - Tg. Morawa	PN. Damri	10
	PT. Medan National	-
	PT. Pelita Angkutan	-
Medan - Tembung	CV. Desa Maju	20
	Kobun	24
Medan - Jl. Cemara Ujung	CV. Desa Maju	21
Medan - Jl. Pabrik Tenun	CV. Desa Maju	10
Medan - Helvetia	CV. Desa Maju	12
Medan - Tanjung Sari	CV. Desa Maju	12
Medan - Mandala by Pass	CV. Desa Maju	-
	Kobun	-
TOTAL 12 Routes	10 Companies	319 Buses

Source: DLLAJR-SU

(b) 都市間バス

都市間バスはスマトラ島の全域に対してルートが配置されている。

(c) ベモ

ダイハツを含んだベモルートは、現在23ルートが設定されているが、1979年10月25日から46ルールに拡張される予定である。ルート図は、Fig. 3.29に示されるとおりであり、これによれば250～800m程度の間隔となっている。

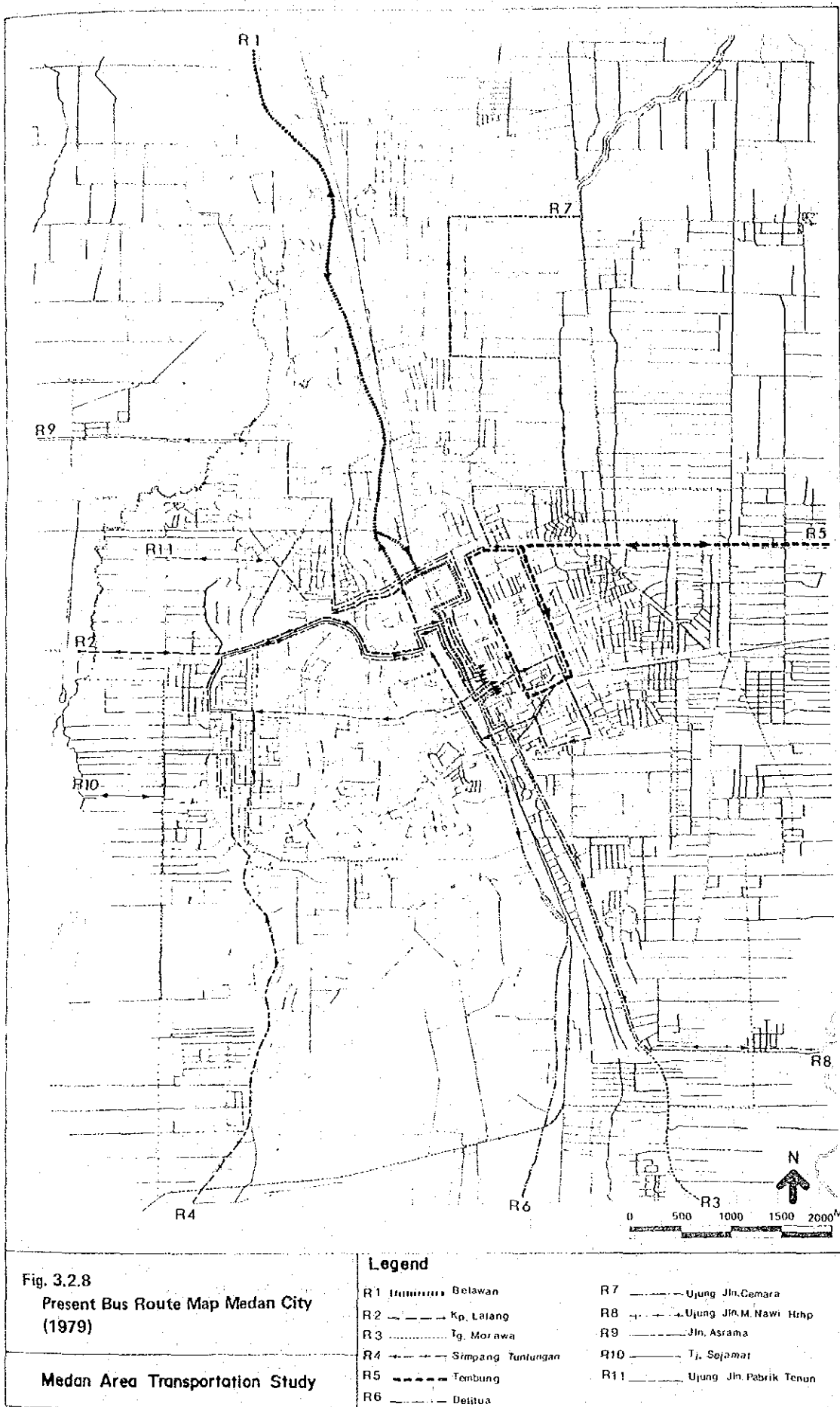


Table 3-2-17 Origins and Destinations of Revised Bemo Routes
(Effective on and after October 25, 1979)

Origin	Destination
Pasar Sambu	1. Sei Sikambing 2. Jl. Mongonsidi 3. Jl. STM Ujung 4. Simp. Marindal 5. Jl. S.M. Raja 6. Jl. MA. Selatan 7. Jl. Sutrisno 8. Jl. Prof. Yamin SH 9. Pasar II Jl. Rakyat 10. P. Brayon Darat 11. Belawan 12. P. Brayon 13. Jl. Karya Ujung 14. Sei Agul
Pasar Petisah	1. Perumnas Helvetia 2. Proy. A. Minum Sunggal
Belawan	1. P. Sicanang 2. Gabion
Pasar Mercu Buana	1. Sampali 2. Jl. Negara 3. Jl. Pelajar Ujung 4. Polonia Ujung 5. Jl. Mansur
Total: 46 destinations	

(d) ベチャ

大別すると、2つのゾーンに区分されたゾーン制が適用されており、ベチャ・マシ
ンは中央のゾーンへの利用許可が与えられている。その他については周辺地域のみ
利用が限定されている。但し夕方5:00過ぎにおいては、このゾーン制は適用されな
くなる。(Fig. 3.2.10 参照)

(5) バスストップ

ダムリについては、バス停の施設が見受けられるが、他の民間会社については、バス
停はなく、何処でも乗り降り出来る状態となっている。バス停の現状は次表に示され
るとおりである。

Table 3-2-18 Number of Authorized Bus Stops (P.N. DAMRI)

Route	Open Bus Stop	Sheltered Bus Stop	Total
Kp. Lalang	44	12	56
Belawan	*	*	*
Tg. Morawa	12	6	18

Source: P.N. DAMRI

Note: * marked are unknown

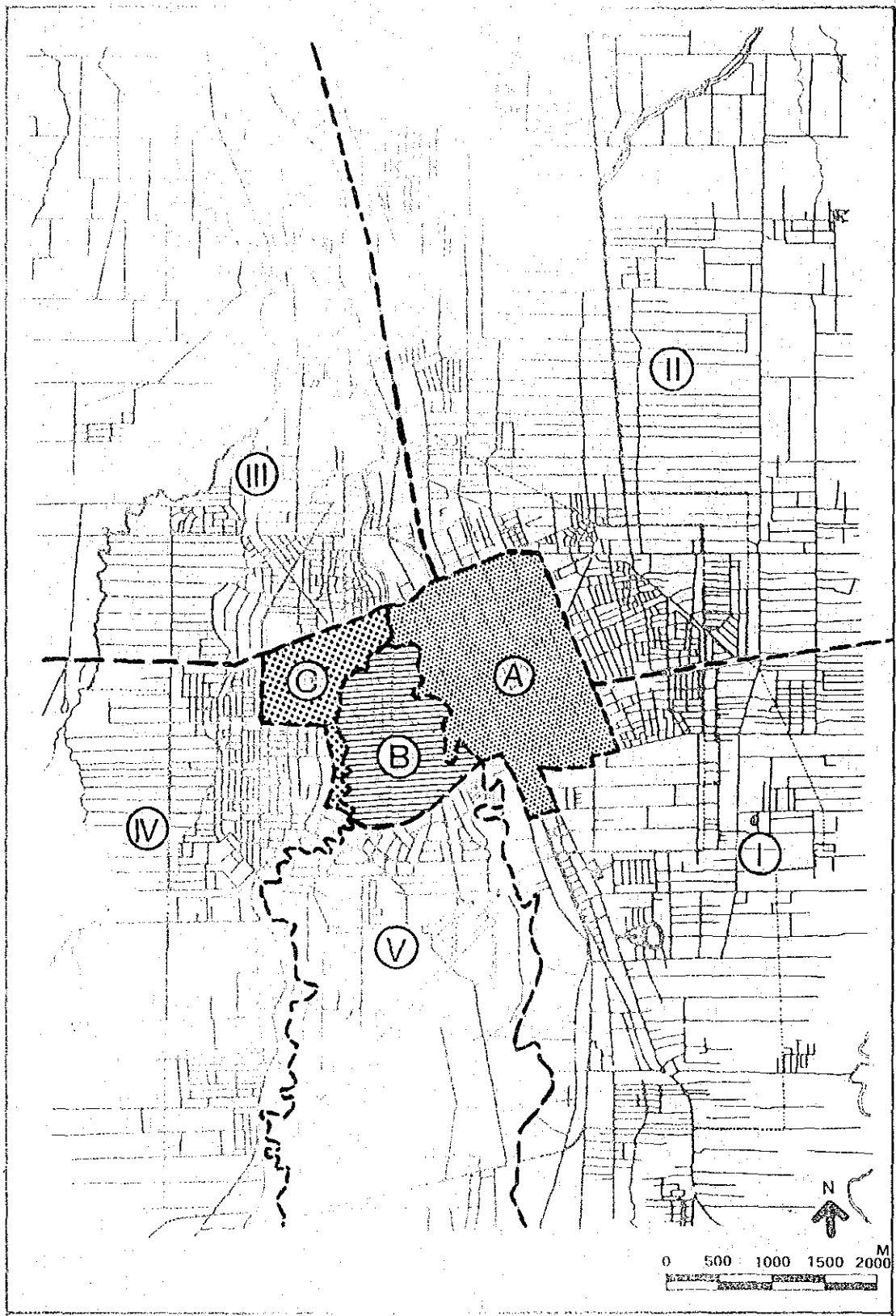


Fig. 3.2.10
Authorized Becak Day Time Operating
Zones, Medan City (1979)

Medan Area Transportation Study

Legend

- Becak Operating Zone Boundary
- (A) (B) (C) Becak Machine Zones
- (I) (V) Becak Zones

(6) 旅客流動

(a) 市内バス

i) 旅客流動

バスO・D調査の結果によると、バス利用者は150,000人/日となっており、路線別には下表のようになっている。

Table 3-2-19 City-Bus Passengers by Route (1979)

Route	No. of Passenger person/day
1. Medan - Belawan	37,800
2. Medan - Kp. Lalan	19,000
3. Medan - Tg. Morawa	19,700
4. Medan - Sim. Tutungan	10,500
5. Medan - Tembung	16,000
6. Medan - Deli tua	8,600
7. Medan - Cemara	11,000
8. Medan - N. Nawi Hrhph.	7,900
9. Medan - Tenun	6,500
10. Medan - Jl. Asrama	9,200
11. Medan - Tg. Selamat	4,600
Total	150,800

Source: Results of O-D Survey by the JICA Study Team in October 1979.

ii) トリップ目的

Table 3-2-20 Purpose Composition of Trips of City-Bus Passengers (1979)

Purpose	Commuting	Shopping	Return Home	Others	Total
Composition	25.4%	7.3%	49.1%	18.2%	100%

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

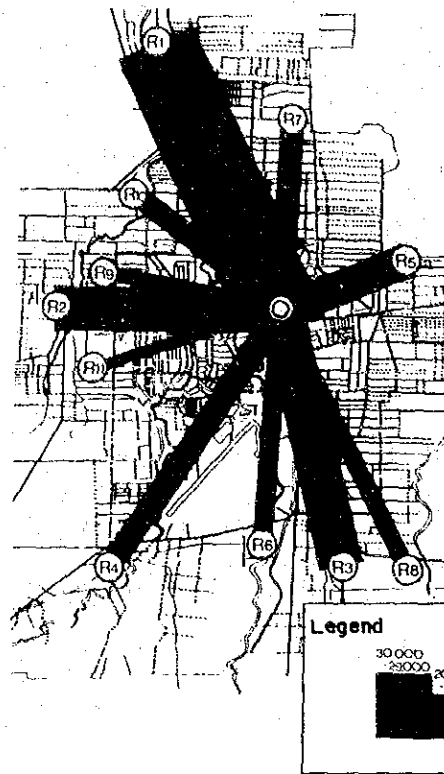


Fig. 3.2.11
Desire Lines of City Bus
Passengers, Medan City (1979)

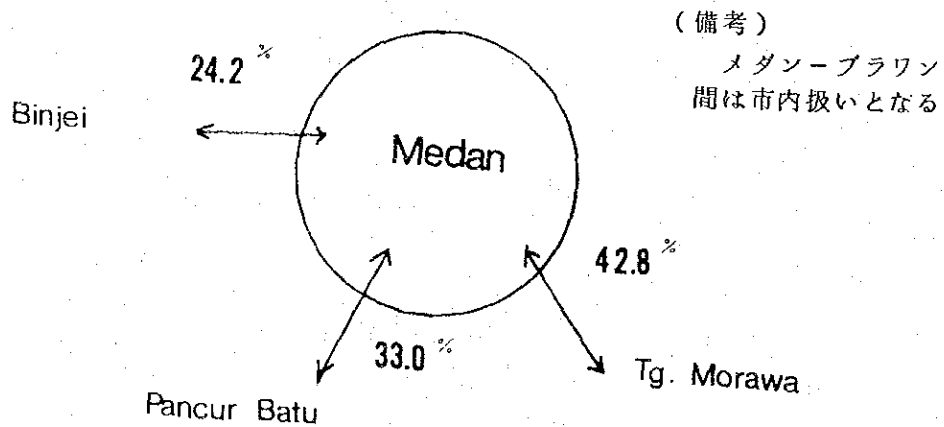
(b) ベモとダイハツの旅客流動

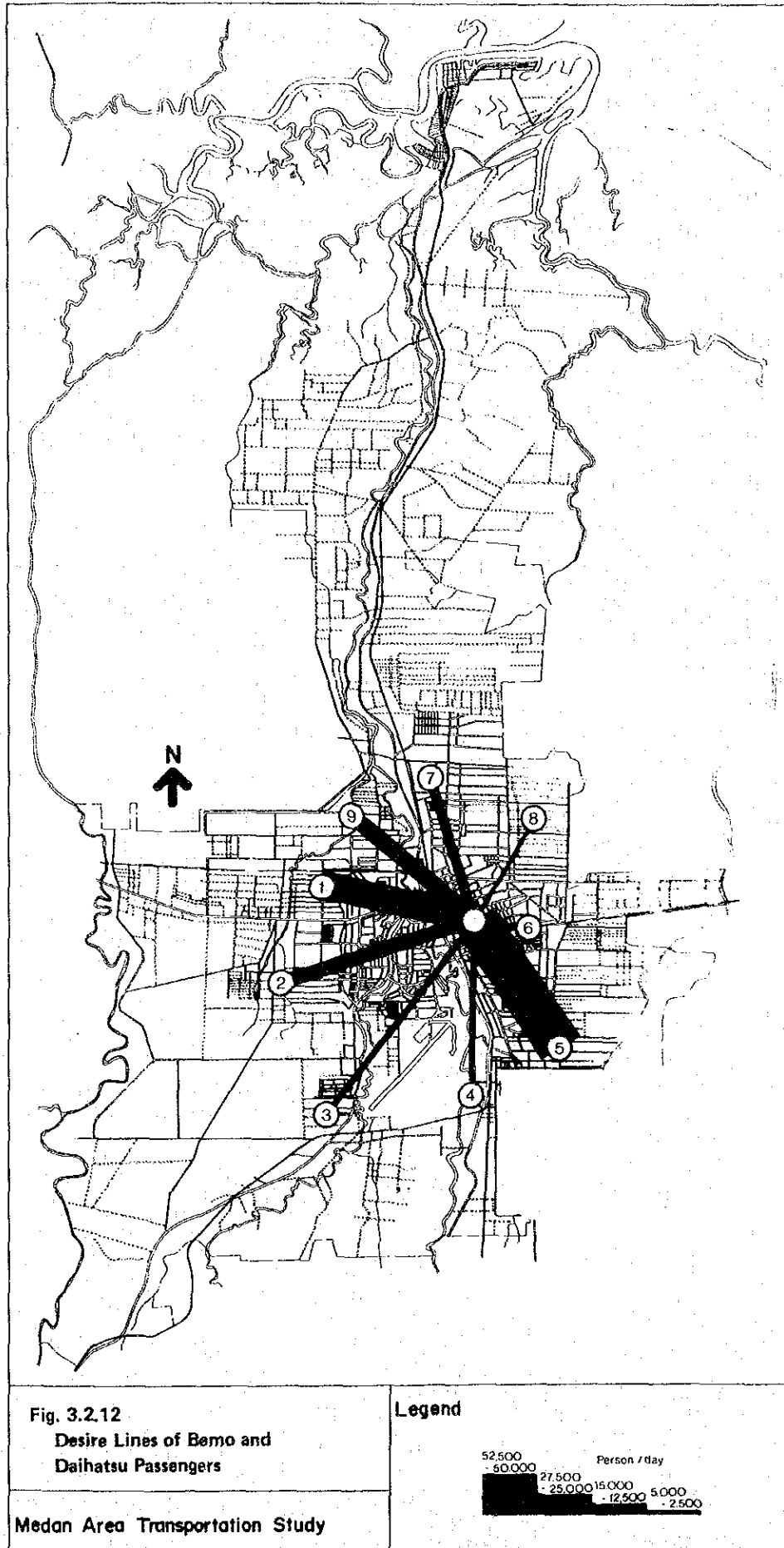
O・D調査によるとベッサール、サンブーでのベモ及びダイハツの利用者は、約170,000人/日となっている。利用者のパターンは次図のようになっており、南部方向の比率が高く32%となっている。この南部区域への高い比率はバスルートが欠除していることが理由となっている。(Fig 3. 2. 12 参照)

(c) 都市間バス旅客流動

ウエイブリッジで行われたO・D調査の結果によれば利用者は約23,000人/日となっている。図 3. 2. 13 は方面別の比率を示している。

Fig. 3.2.13 The ratio of Inter-City Bus Passenger Traffic by Direction (1979)





(7) その他

(a) バス料金

バス料金は下表のようである。

Type	Fare
City Bus	Rp. 30 per side
Intercity Bus	Rp. 3.5/km

Source: P.N. DAMRI.

(b) 稼働について

各社によって若干異なるが、80%程度となっている。また年間稼働日数は300日減価償却期間は5年となっている。

(c) 稼働時間

バスの1日の稼働時間は朝5:00から夕方10:00となっており、運転要員は1日2回制となっている。

3.2.3 港湾と空港

(1) 港 湾

(a) 港湾施設

北スマトラには4つの商業港があるがブラワンが最も大きい。ベラワン港は外洋航路に9バース、内航用に7バースが設置されている。外洋用には10mの水深と150mの長さが、また内航用には水深7m、50mの長さが用に供している。Table 3.2.21、Fig 4.1.12 参照。

Table 3.2.21 Accommodations of Port of Belawan
(October 1979)

Name of Dock or Quay	Berth No.	Nominal Depth	Length
		below Chart Datum	of Quay
		meter	meter
Ocean-going Ujung Baru	104	10	2,187
	105		
	106		
	107		
	108		
	109		
	110		
	112		
	113		
CITRA Ujung Baru	201	7	
	202		
	203		
Unit Terminal	101		
	102		
	103		
Pelabuhan Lama	022 005	6	138
	003 006		
	004 007		
Oil Jetty	Pertamina	10	60
Mooring Buoys	Pelabuhan Lama	8.5	

Source: Belawan Port Authority

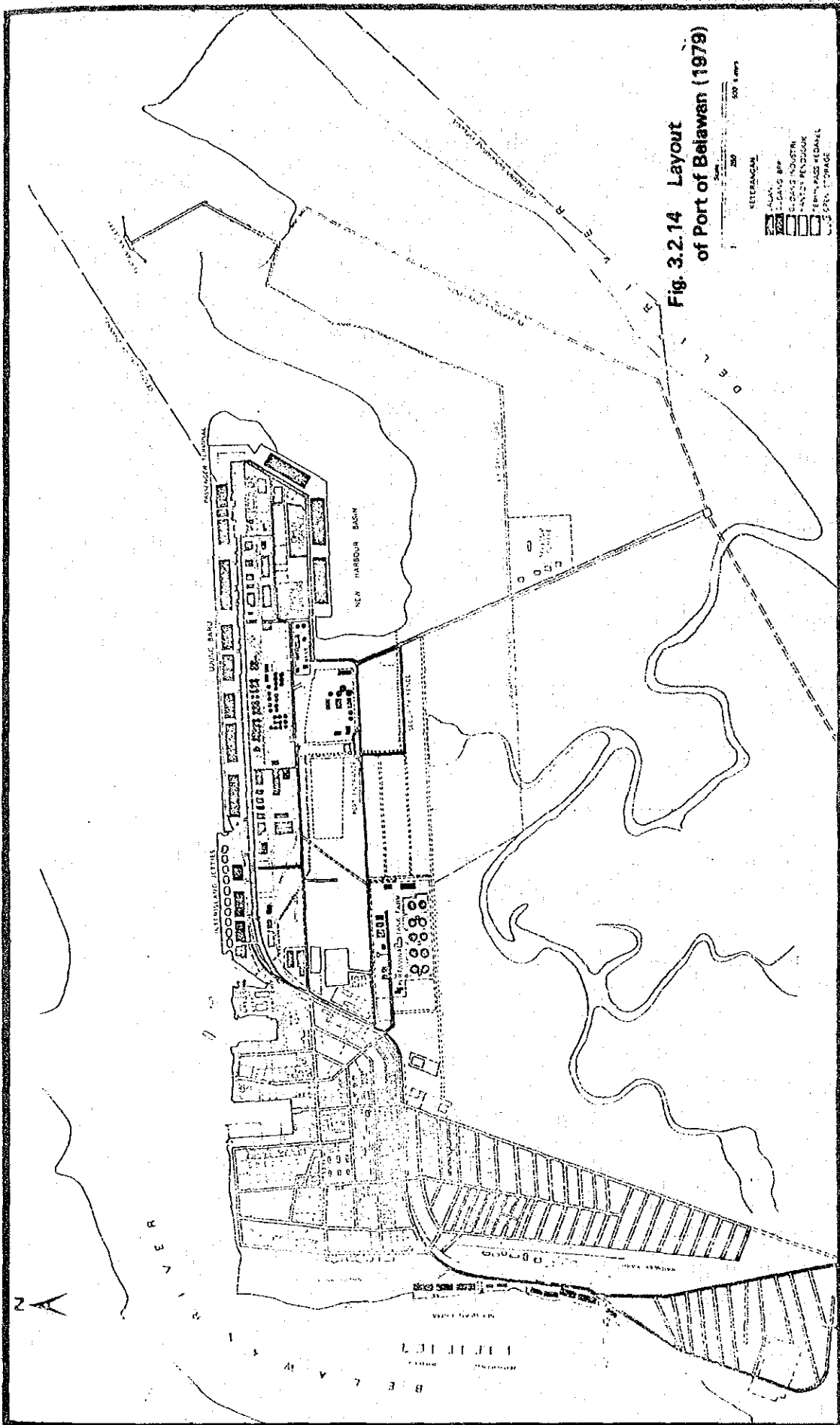


Fig. 3.2.14 Layout of Port of Belawan (1979)

Table 3.2.22 Equipment of Port of Belawan
(October 1979)

Item of Equipment	Number & Type	Capacity
Mobile Cranes	2 Tadanos	15 Tons
	3 Drotts	25 Tons
Floating Cranes	1 Dosomuko	40 Tons
Other Cranes	5 (Five)	3-5 Tons
Cargo Trucks	128	2.5-5 Tons
Container Handling Equipment	10 Truckhead	10-20-40
	20 Trailers	Footers
Tug-boats	2 (Two)	800 Hp
	1 (One)	1,200 Hp
Fuel Barge Water Barge	1 (One)	200 Tons
Pilot Boats	2 (Two)	275 Hp
	2 (Two)	230 Hp
	1 (One)	83 Hp
Dredging Vessels	1 Hopper Suction Dredger	34,100 m ³ /day
	1 Grab Dredger	1,500 m ³ /day
	1 Cutter Dredger	4,000 m ³ /day
Mooring Boats	1 MK 10	Capacity 90 Hp
	1 MK 09	90 Hp
Barges and Lighterage	6 (Six)	200 Tons

Source: Belawan Port Authority

(b) 取扱貨物量

1975年～1977年の北スマトラ内の4つの港の取扱貨物量は次表のようになる。

Table 3.2.23 Loading/Unloading, Annual Tonnage of Freight at Ports
in North Sumatra (1975~1977)

(Unit: 1,000 tons)

Name of Port	1975	1976	1977
Belawan	2,926	3,101	3,377
Tg. Balai	55	63	94
Gunung Sitoli	25	29	34
Sibolga	164	266	391

Source: Belawan Port Authority

ブラワン港の1967～1978年の取扱い量はTable 3.2.24のとおり年々増加の傾向を示している。

Table 3.2.26, 27は国別の輸出入取扱貨物量であり、輸入については日本とシンガポール、輸出については米国とドイツの量が多い。また20フィート、40フィートのコンテナ貨物が取り扱われてはいるが量はかなり少ない。

Table 3.2.24 Yearly Freight Movements through Port of Belawan (1967 - 1978)

(Unit: ton x 10³)

Year	Int'l Freight		Domestic Freight		Total
	Export	Import	Arriving	Outgoing	
1967	459	265	520	23	1,267
1968	537	356	589	36	1,518
1969	521	410	605	25	1,561
1970	524	317	610	28	1,479
1971	609	599	666	65	1,939
1972	698	652	628	100	2,078
1973	749	833	766	136	2,484
1974	760	938	837	172	2,707
1975	901	872	955	198	2,926
1976	954	884	1,029	234	3,101
1977	966	957	1,203	251	3,377
1978	985	910	1,673	343	3,910

Source: Belawan Port Authority

Table 3.2.25 Monthly Loading/Unloading Tonnage of Freight by Commodity at Port of Belawan (1978)

(Unit: 1,000 tons)

Month	Import	Unloading			Loading			Grand Total			
		Inter-island			Export				Inter-island		
		Dry Cargo	Liquid Cargo	Total	Dry Cargo	Liquid Cargo	Total		Dry Cargo	Liquid Cargo	Total
1	121.3	47.5	77.9	125.4	42.8	34.5	77.3	16.1	3.8	19.9	343.9
2	68.6	35.6	57.0	12.6	39.5	33.6	73.1	17.7	3.9	21.6	255.8
3	77.5	75.2	77.3	152.5	39.6	29.2	68.8	19.0	4.1	23.1	322.1
4	119.8	47.9	68.0	115.9	37.5	28.2	65.7	19.9	4.3	24.2	325.7
5	90.6	61.8	71.4	133.2	28.1	30.8	58.9	18.7	7.2	25.9	308.7
6	64.9	57.1	58.1	115.2	54.1	36.8	90.9	26.6	6.7	33.3	304.3
7	58.1	75.2	97.2	172.4	44.4	34.5	78.9	27.1	6.4	33.5	342.9
8	63.3	107.0	74.0	181.0	37.5	41.0	78.5	31.8	10.0	41.8	364.8
9	62.5	68.5	68.7	137.2	22.5	40.6	63.0	24.9	88	33.7	296.5
10	78.1	102.8	76.7	179.5	58.6	37.9	96.5	20.6	7.1	27.7	381.8
11	47.5	67.5	65.8	133.3	80.4	47.2	127.6	19.1	9.5	28.6	337.0
12	57.7	77.5	56.8	134.3	42.6	62.9	105.5	21.3	8.2	29.5	327.1
Total	910.0	823.8	848.9	1,672.8	527.6	457.2	984.8	262.7	80.2	342.9	3,910.4

Source: Belawan Port Authority

Table 3.2.26 Import Tonnage to Port of Belawan from Major Countries (1978)

Country	Tonnage
Singapore	221,741
Japan	155,375
India	75,254
Taiwan	62,423
Philippines	48,846
Others	346,344
Total	909,983

Source: Belawan Port Authority

Table 3.2.27 Export Tonnage from Port of Belawan to Major Countries
(1978)

Country	Tonnage
U.S.A.	269,777
German	149,941
Iraq	87,799
Belanda	74,814
Belgium	54,315
Others	348,152
Total	984,798

Source: Belawan Port Authority

(c) 乗 客

通常そうであるように船舶の利用乗客はそれ程大きくはない。

Table 3.2.28 は 1967～1978年の数値を示しているが、大きな変動は見受けられない。他の国内の港湾との関係ではタンジュン・プリオクの占める比率が高い。

Table 3.2.28 Yearly Number of Passengers Handled at Port of Belawan
(1967-1978)

Year	(unit: Person)		
	Incoming	Outgoing	Transfer
1967	34,359	34,902	69,261
1968	19,461	24,373	43,834
1969	25,838	36,271	62,109
1970	28,202	37,764	65,966
1971	28,947	38,689	67,636
1972	40,190	48,214	88,404
1973	55,150	52,589	107,739
1974	44,379	45,614	89,993
1975	50,539	44,513	95,052
1976	45,263	36,875	82,138
1977	49,567	39,947	89,514
1978	47,502	32,391	79,893

Source: Belawan Port Authority

Note : Figures in 1978 are sums of Tg. Priok, Penang, Muntok, Singapore only.

Table 3.2.29 Number of Passengers of Arrival & Departure at Port of Belawan (1978) (Domestic & Foreign)

(unit: Person)

From/ To Port	Arrival	Departure	Total
1. Tg. Priok	44,746	30,880	75,626
2. Penang	1,333	877	2,210
3. Muntok	627	634	1,261
4. Singapore	796	-	796
Total	47,502	32,391	79,893

Source: Belawan Port Authority

(2) 空 港

(a) 概 要

ポロニア空港がメダン市の中心地区より4 Kmの所に位置し、その外的条件は下表のようである。またポロニア空港はインドネシアにおける3つの国際空港のうちの1つである。

Table 3.2.30 General Features of Polonia Airport

Classification	Class I Airport
Elevation	27 m
Temperature	26.3°C (Average)
Humidity	81 % (")
Wind	7 Knots(")
Operating hours	06.00 - 21.00

(b) 施 設

空港の主な施設は Table 3.2.31、Fig 3.2.15 のようである。

(c) 乗 客

現在12のルートがメダンのポロニア空港より出ており、更に一部軍用にも使用されている。

ポロニア空港の乗降客は急増しており、特に国内旅客が著るしい。これはスマトラにおけるメダンの役割の重要性が増加しているためと考えられる。

(Fig 3.2.14, 16 及び Table 3.2.32 参照)

Fig. 3.2.15 Average Flight Frequencies per Month
by Route Polonia Airport, Medan

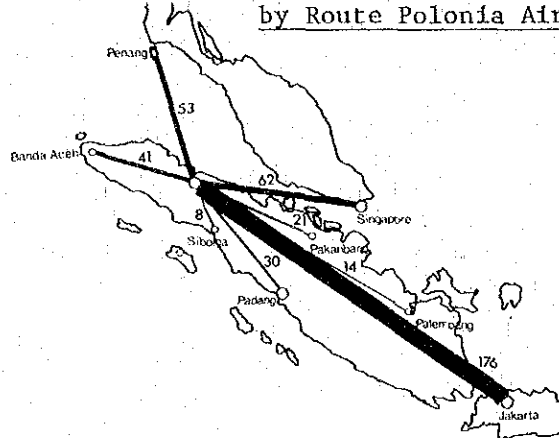


Table 3.2.31 Facilities at Polonia Airport
(October 1979)

Category	Item	Facilities
Location Indicator	--	
Land/Take off	Runway*	2,445 ^m x 45 ^m (LCN-80)
	Taxi way	140 ^m x 23 ^m (LCN-80)
	Apron	51.443 m ² (LCN-80)
	Shoulder	2,665 ^m x 90 ^m (Grass)
	Over-Runway-05	100 ^m x 45 ^m
	" -23	100 ^m x 45 ^m
	Drainage system	2,375 ^m x 2 ^m (Sand stone) 1,296 ^m x 0.8 ^m (Concrete)
Controlling Equipment	Control Tower	118,1 MHz
	Approach Path	119,7 "
	DVOR	113,9 "
	R. DARA	8,820 "
	NDB	375 "
	DME	CH 86 x
Vehicles	Ambulance Car	1 Vehicle
	Crush Car	4 "
	Rescue Car	1 "
	Command Car	1 "
Building and Others	Terminal Building	1,560 m ² (International)
	"	2,088 m ² (Domestic)
	Parking Space	14,200 m ²

Source: Polonia Airport Authority

- Notes : a) Runway improvement to receive DC-10 Class aircrafts has been completed already in 1979.
- b) A new Terminal Building of floor area of 20,000 m² is now under construction and is expected to be completed in 1980/1981.

Fig. 3.2.16 Facilities at Polonia Airport (1979)

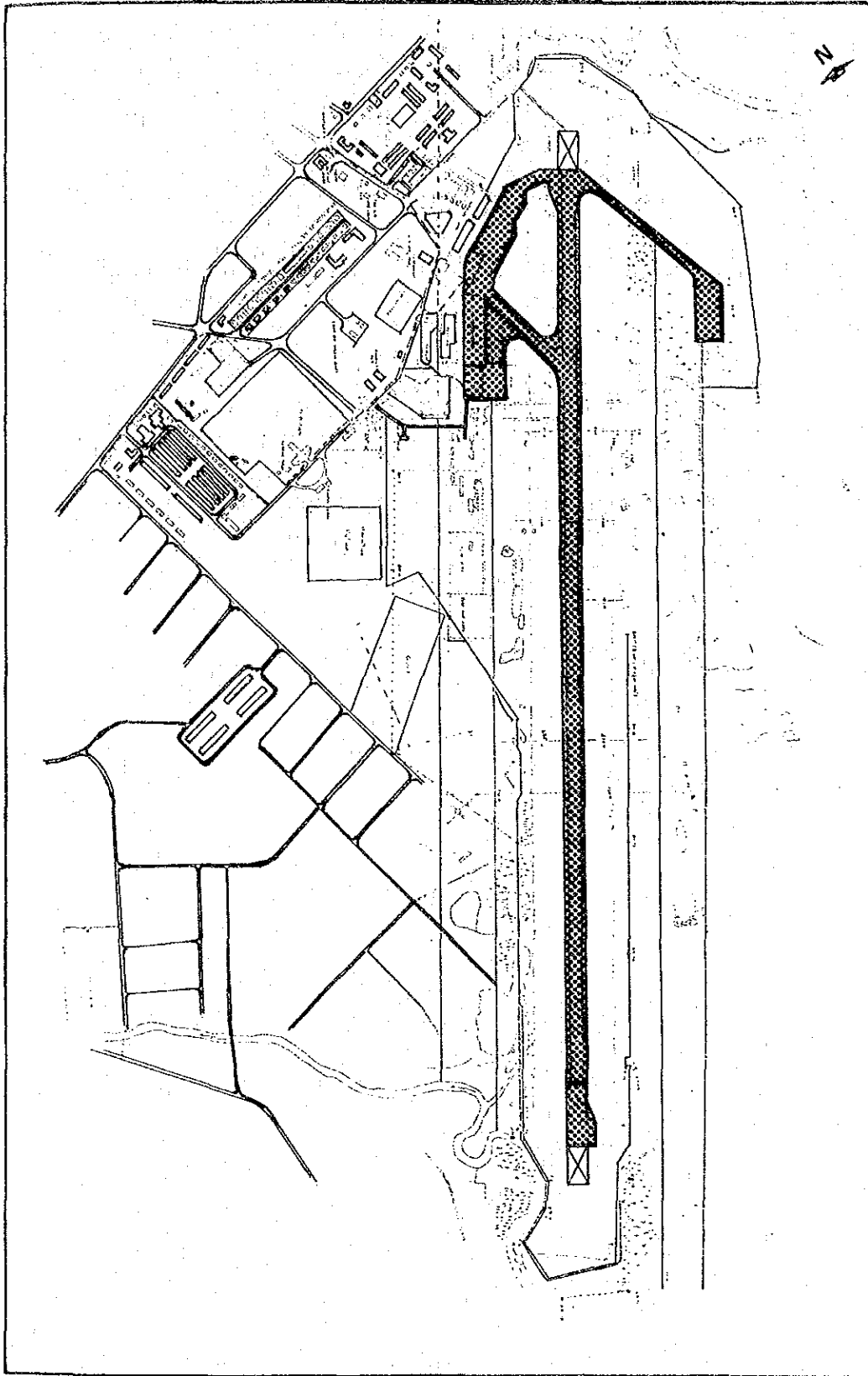
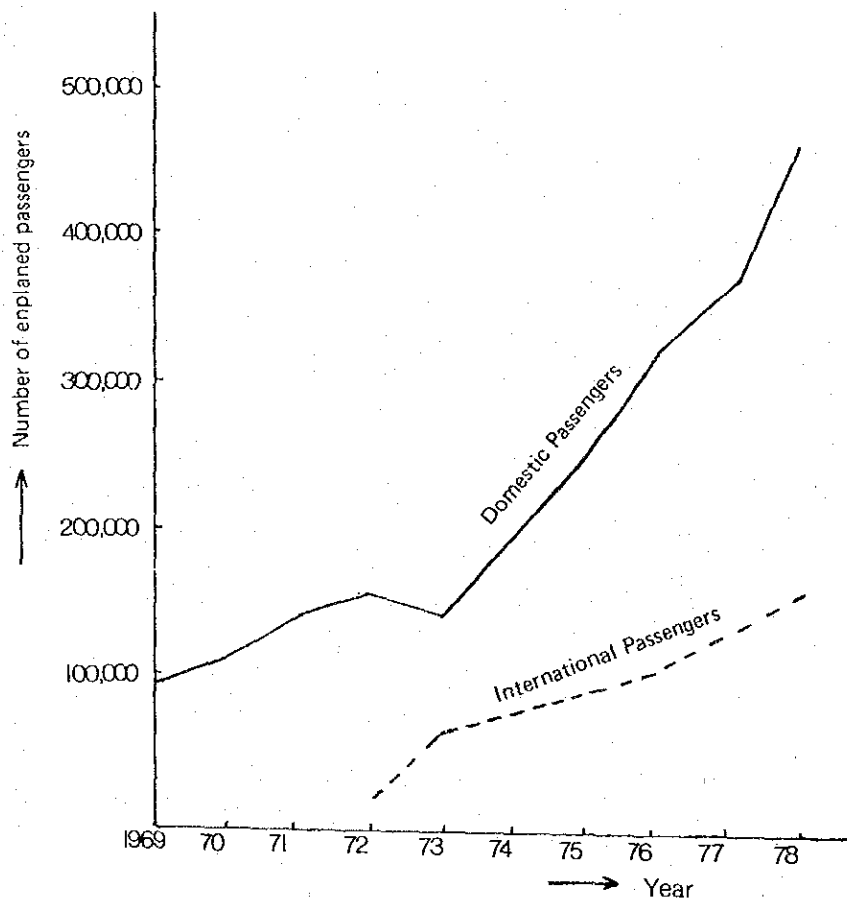


Table 3.2.32 Average Monthly Frequencies of Flight Polonia Airport (July, 1979)

International/ Domestic	Original Destination	Flight Frequency/ Month	Carrier
International	Singapore	62	GIA, SIA
"	Penang	53	MAS, MNA
"	Seletara	32	MOL
Domestic	Jakarta	176	GIA, MNA
"	Padang	30	GIA
"	B. Aceh	41	GIA
"	Pekanbaru	21	GIA, MNA
"	Palembang	14	GIA
"	Meulaboth	14	MNA
"	Binaka	44	MNA
"	Rasian	27	MNA
"	Sibolga	8	MNA

Source: Polonia Airport Authority

Fig. 3.2.17 Trend of Annual No. of Passengers Handled at Polonia Airport (1969 - 1978)



(d) 貨物

年々の取扱貨物量は表 3.2.33 に示されるとおりである。

Table 3.2.33 Annual Tonnage of Loaded/Unloaded Air-Cargo at Polonia Airport (1974-1978)

	(unit: ton)				
	1974	1975	1976	1977	1978
Unloaded Cargo	-	1,724.6	2,483.0	2,114.3	3,605.9
" Baggages		2,091.7	3,059.6	3,369.6	4,834.8
" Parcel/Mails	200.7	245.6	271.1	192.3	287.9
Total Unloaded	-	4,061.9	5,813.2	5,676.2	8,728.6
Loaded Cargo		1,326.9	2,122.8	2,932.5	2,622.0
" Baggages		2,116.7	2,898.9	3,729.0	4,125.3
" Parcel/Mails	120.9	119.6	151.2	312.7	188.4
Total Loaded	-	3,563.2	5,172.9	6,974.2	6,935.7

Source: 1974-1977 : Buku Statistik Tahunan SUMATRA UTARA.
1975 : Bagian Pendataan Pelud. Polonia.

Table 3.2.34 Annual Number of Passengers Handled at Polonia Airport
(1969-1978)

(unit: person)

Year		Number of passengers				Annual Growth Rate (%)
		Arrival	Departure	Transit	Total	
1969	Domestic	45,202	45,225	-	90,427	-
	International	-	-	-	-	-
	Total	45,202	45,225	-	90,427	-
1970	Domestic	58,777	61,198	-	119,975	32.7
	International	-	-	-	-	
	Total	58,777	61,198	-	119,975	
1971	Domestic	71,168	73,716	61	114,945	20.8
	International	-	-	-	-	
	Total	71,168	73,716	61	114,945	
1972	Domestic	80,984	74,189	296	155,469	18.7
	International	7,411	9,140	21	16,572	
	Total	88,395	83,329	317	172,041	
1973	Domestic	70,275	72,458	1,355	144,088	34.2
	International	33,699	32,793	978	67,470	
	Total	103,974	105,251	2,333		
1974	Domestic	99,303	97,592	3,412	200,307	34.2
	International	39,504	43,687	354	83,545	
	Total	138,807	141,279	3,766	283,852	
1975	Domestic	123,882	124,455	6,485	254,822	23.6
	International	44,394	51,501	-	95,895	
	Total	168,276	175,956	6,483	350,717	
1976	Domestic	159,966	162,560	7,762	330,288	26.5
	International	56,201	57,015	-	113,216	
	Total	216,167	219,575	7,762	443,504	
1977	Domestic	176,762	177,288	16,982	371,032	15.3
	International	69,439	70,913	-	140,352	
	Total	246,762	246,762	16,982	511,384	
1978	Domestic	241,052	235,547	11,064	487,663	21.7
	International	80,134	85,032	-	165,176	
	Total	321,186	320,579	11,064	652,829	

Source: 1969-1976 North and west sumatra tourism study by JICA, 1978
 1977 Buku statistik Sumatra Utara - 1977
 1978 Statistik Pelabuhan Udara Polonia

3.3 交通状況

3.3.1 道路交通

(1) 日交通量

主要道路の日交通量は表 3.3.1 及び図 3.3.1 に示すとおりである。市内部では 80,000 台/日 を越える部分も見受けられる。交通混雑が高い原因は道路が放射状に配置されているためと市の中央部への集中度が高いことによる。

Table 3-3-1 Daily Traffic Volumes on Major Streets Medan City (1979)

Name of Road	Vehicle/day	Location
Jl. Jati	45,162	
Jl. Prof. H.M. Yamin SH	64,395 (61,028)	A-2
Jl. Letjen Haryono M.T.	106,137 (100,527)	A-3
Jl. Pandu	66,115	
Jl. Satomo (I)	101,692 (71,648)	A-4
Jl. Satomo (II)	43,367	
Jl. Mesji Raya	(40,562)	A-5
Jl. Prof. H.M. Yamin M.T.	(32,300)*	
Jl. Balai	(60,100)*	
Jl. Pemuda	87,594	
Jl. K.M. Zainul Arifin	(32,292)	A-6
Jl. Jenderal Sudirman	(51,600)	A-7
Jl. Gelugur By Pass	(28,487)	A-1
Jl. Salton Iskandal Muda	(25,000)*	
Jl. Laksma Yos Sudarso	25,169 (29,000)*	
Jl. Jenderal Gatot Subroto	24,422 (45,400)*	
Jl. Kapten Patimwa	12,321 (15,400)*	
Jl. Brigjet Katamso	13,154 (22,300)*	
Jl. Singamangaraja	24,882 (24,800)*	
Jl. Singamangaraja	53,000 *	

- Notes: (1) Figures in () is the result of survey by the JICA Study Team in October 1979.
- (2) Figures with * mark are assumed by expanding traffic volume of 12 hours to that of 24 hours.
- (3) *Non-marked figures are the results of survey by Bina Marga in 1978.
- (4) Concerning locations of the survey station, Refer to Fig. 3.3.1.

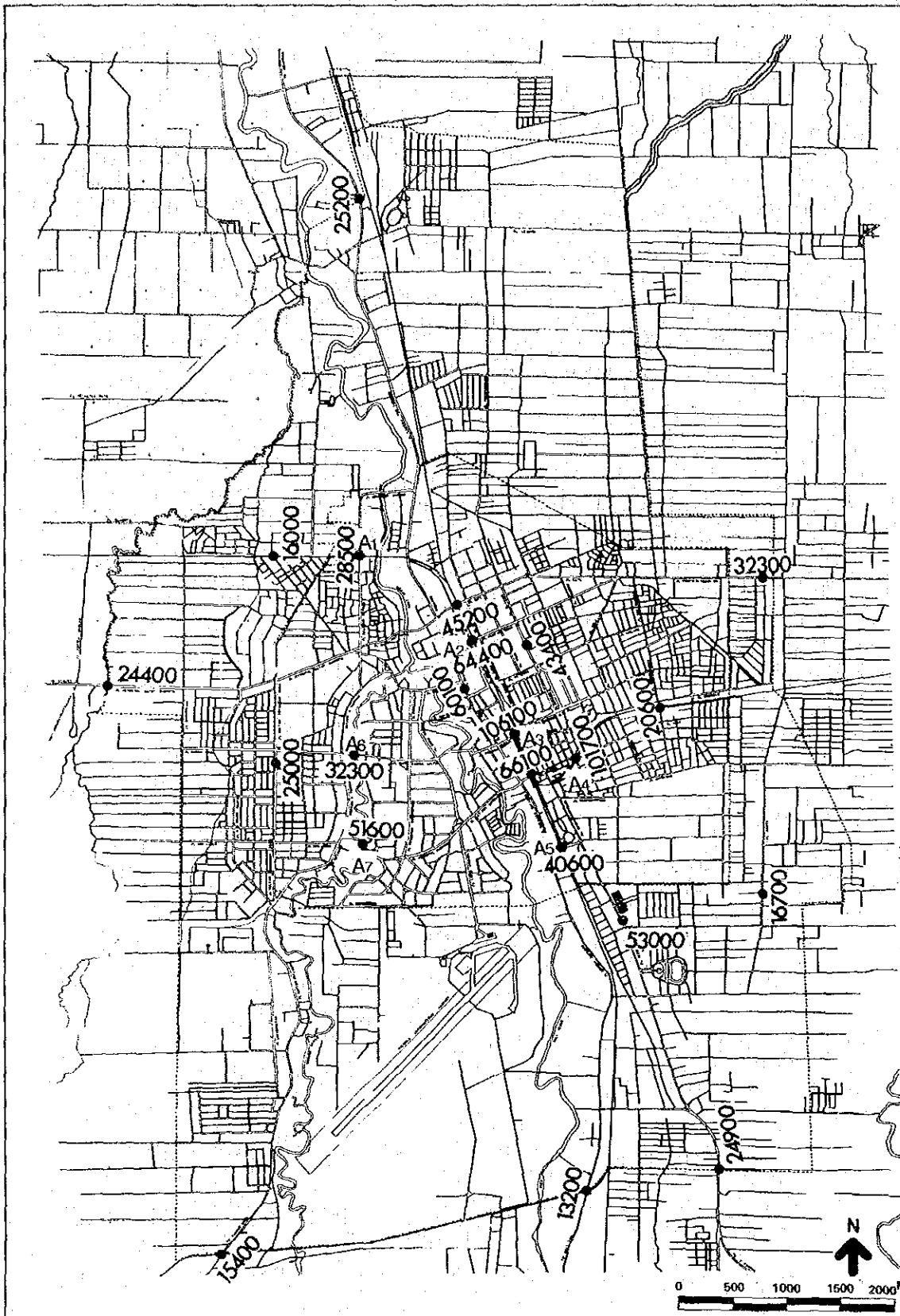


Fig. 3.3.1
 Present Cross-section Traffic Volumes
 on Arterial Roads in Medan City
 (1978/1979)

Legend

(Unit: Vehicle/day)

Medan Area Transportation Study

(2) ピーク時交通量

ピーク時の交通量は表 3.3.2 に示されるようであり、おおむね朝 7～8 時となっている。ピーク率は地点で若干異なるが 9～15% となっている。

Table 3-3-2 Peak Hour Traffic Volumes on Major Roads Medan City (1979)

Location	Traffic Volume *		Daytime Volume Ratio per day	Peak hour Traffic Volume	Peak Ratio	Peak hours
	24 hours	12 hours				
A-1	28,487	24,420	1.17	3,727	0.13	7 ~ 8
A-2	61,028	54,464	1.12	6,737	0.11	7 ~ 8
A-3	100,527	91,914	1.09	9,369	0.09	16 ~ 17
A-4	71,648	65,026	1.10	7,055	0.10	8 ~ 9
A-5	40,562	34,433	1.18	4,478	0.11	7 ~ 8
A-6	32,292	28,607	1.13	3,062	0.09	7 ~ 8
A-7	51,607	45,725	1.13	7,532	0.15	7 ~ 8

Source: Results of the traffic counting survey by the JICA Study Team (1979)

Note: *Traffic counting was conducted from 7:00 to 19:00

Table 3-3-3 Peak Ratio of Main Arterial Roads Medan City (1979)

Name of Road	Peak Ratio	Ratio of main Direction	Peak hours
Jl. Laksma Yos Sudarso	10.3%	54.0	7 ~ 8
Jl. Singamangaraja	13.2	73.1	7 ~ 8
Jl. Brigjet Katamso	22.8	82.1	7 ~ 8
Jl. Kapten Patimura	10.8	52.2	6 ~ 7
Jl. Jenderal Gatotsubroto	14.5	62.1	7 ~ 8

Source: Bina Marga 1978

(3) 車種構成

各調査地点の車種構成は表 3.3.4 に示されるとおりである。これらの結果によれば自動 2 輪が 40～60% と高い比率を占めている。

更に郊外部の車種構成が表 3.3.5 に示されており、これによれば郊外部の大型車が市の中心部に比較して高くなっている。

Table 3-3-4 Mode Composition Ratio by Surveying Location
Medan City (1979)

(Unit: %)

Location	Bemo	Sedan & Daihatsu	Truck & Bus	Motor Cycle	Bicycle	Becak Mesin	Becak
A-1	0.1	27.3	5.9	36.6	15.7	2.5	11.9
	0	25.1	8.2	43.5	11.7	2.7	8.8
A-2	4.0	25.4	6.5	46.4	7.4	8.9	1.4
A-3	3.2	23.6	5.1	49.0	6.6	10.3	2.2
A-4	1.1	17.7	3.5	50.2	7.6	14.3	5.6
A-5	0	18.4	6.1	53.7	8.9	8.3	4.6
	0.1	22.8	8.1	43.5	9.6	8.7	7.2
A-6	0	31.9	1.0	39.8	10.2	13.0	4.1
A-7	0	35.3	1.8	45.1	10.1	5.3	2.4
	0	41.4	1.4	41.8	7.8	5.6	2.0

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

Table 3-3-5 Mode Composition Ratio of Traffic on Major Arterial
Roads Medan City (1979)

(Unit: %)

Name of Road	Bemo	Sedan & Daihatsu	Truck & Bus	Motor cycle	Bicycle	Becak Mesin	Becak
Jl. Laksana Yos Sudarso	0.1%	19.1	23.7	33.5	19.5	0.2	3.6
Jl. Singamangaraja	0.2	22.0	22.1	28.3	21.2	1.9	7.9
Jl. Brigjet Katamso	3.9	10.7	8.8	35.4	34.6	2.4	4.2
Jl. Kapten Patimupa	0.2	40.7	11.6	33.4	11.6	1.7	0.8
Jl. Jenderal Gatotsabroto	0.2	25.5	15.9	38.3	18.1	1.1	2.9
Jl. Prof. H.M. Yamin SH	4.2	10.2	3.7	30.7	32.3	2.4	16.5

Source: Bina Marga O-D Survey, February 1978.

(4) 踏切横断交通量

市の中央部の踏切横断交通量は約 280,000 台/日となっている。

更に踏切横断交通量の車種構成は表 3.3.7 に示されるとおりである。

Table 3-3-6 Cross-section Traffic Volumes at Railway Crossings
(1979)

Railway Screen Line	Traffic Volume (Vehicle/day)
A ~ C	84,800
D ~ G	281,700
H ~ L	233,000
Total	599,500

Source: Results of Traffic Counting Survey Conducted by the JICA Study Team in October 1979.

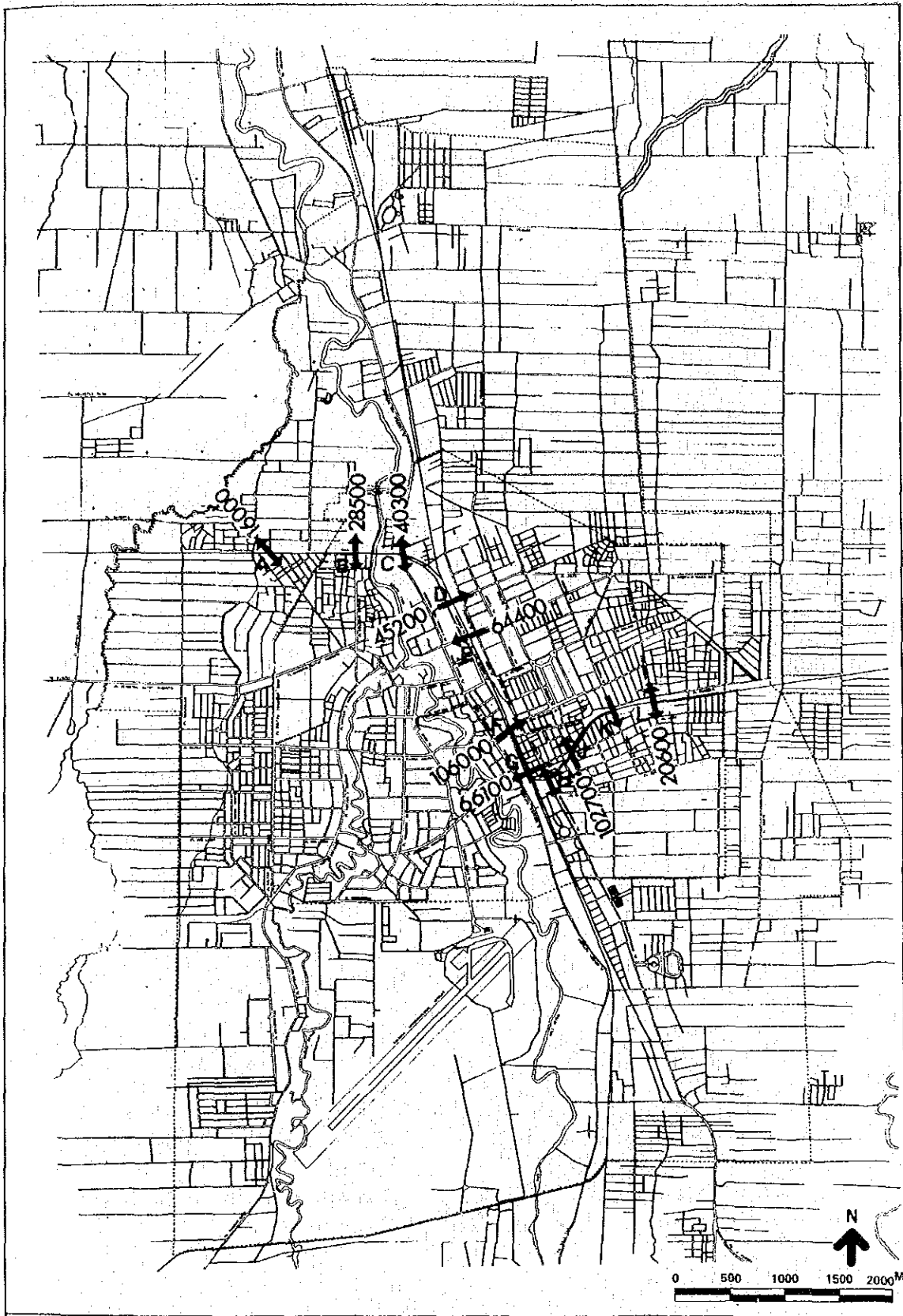


Fig. 3.3.2
Present Cross-section Traffic Volumes
at Railway Crossings (1979)

Legend

Unit : Vehicle / day

Medan Area Transportation Study

Table 3-3-7 Mode Composition in Traffic Volume at Screen Line (Total of Crossings D ~ G)

Type of Vehicle	Composition Ratio (%)
Bemo	3.4
Sedan	21.4
Bus	1.2
Truck	3.8
Motor-Cycle	45.4
Bicycle	10.1
Becak	3.3
Becak Mesin	11.4
Total	100.0%

Source: Results of Traffic Counting Survey conducted by the JICA Study Team in October 1979

(5) 交通変動

(a) 経年変化

道路総局による結果によれば都市間道路の経年の伸びは図 3.3.3 に示されるとおりであり、流態図は図 3.3.4 に示されるとおりである。

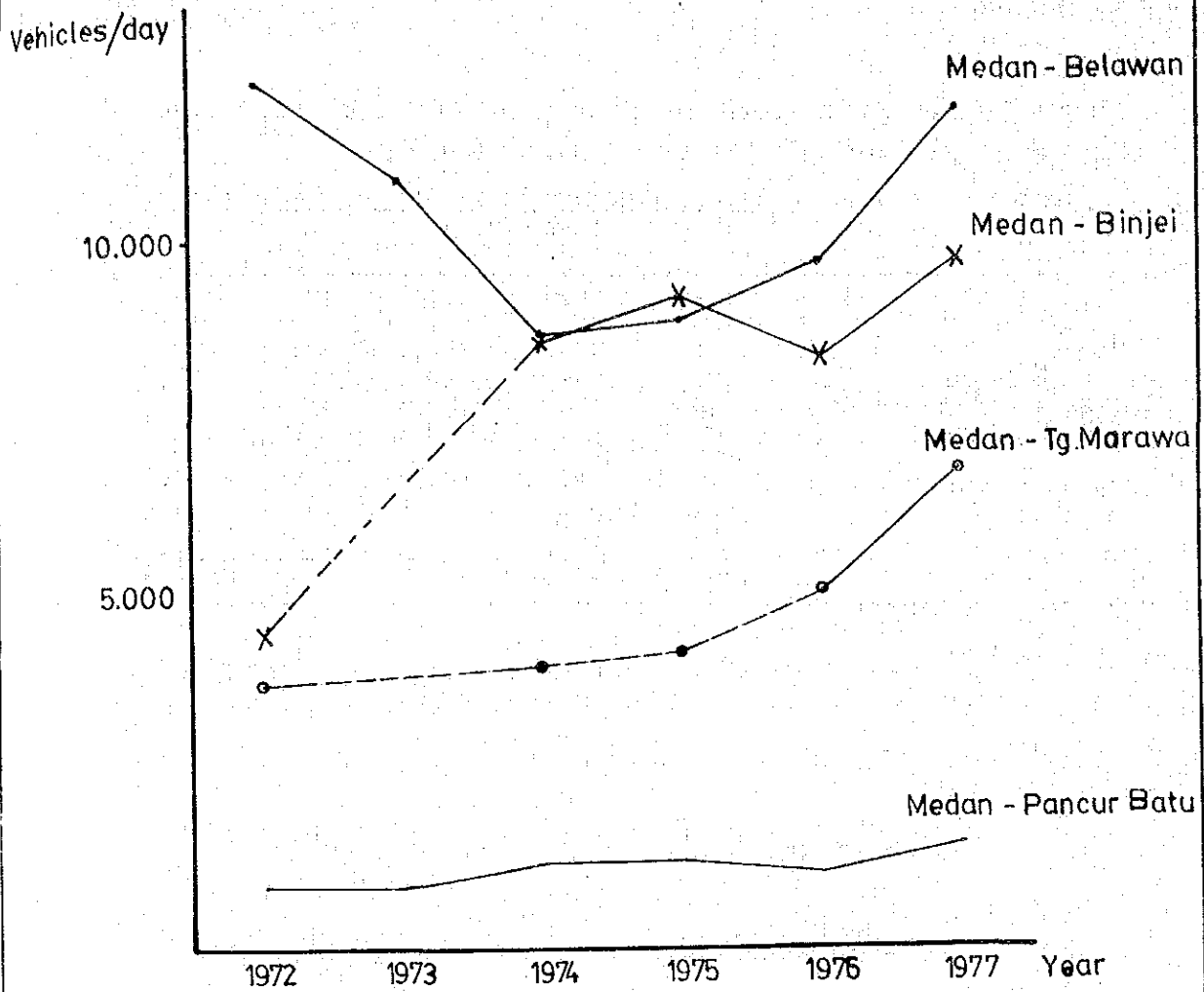
Table 3-3-8 Trend in Yearly Traffic Volume on Major Arterial Roads

(Unit: Vehicle/day)

	Mode	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1977/1972
Medan - Belawan	M	6,596	5,627	4,082	4,146	4,717	6,687	1.01
	B	1,108	951	936	749	713	1,229	1.11
	T	4,404	4,329	3,610	3,995	4,764	3,820	0.88
	Total	12,111	10,905	8,628	8,890	9,628	11,806	0.98
Medan - Binjai	M	2,928	-	6,358	6,760	5,822	6,649	2.27
	B	573	-	770	865	1,033	1,223	2.13
	T	969	-	1,412	1,626	1,584	1,879	1.94
	Total	4,470	-	8,540	9,251	8,439	9,749	2.18
Medan - Tg. Morawa	M	2,233	-	2,639	2,795	3,465	4,670	2.09
	B	494	-	458	421	477	639	1.29
	T	1,049	-	942	970	1,138	1,475	1.41
	Total	3,776	-	4,039	4,186	5,080	6,779	1.80
Medan - Pancur Batu	M	560	561	706	734	749	983	1.76
	B	156	156	243	263	89	127	0.81
	T	202	202	271	2,411	255	415	2.05
	Total	918	919	1,220	1,288	1,093	1,525	1.66

Source: BINA MARGA O-D Survey, 1978.

Note: (1) M: Sedan & Pick-Up
(2) B: Bus
(3) T: Truck



Source: Bina Marga

Fig. 3.3.3 Trend in Yearly Traffic Volume on Major Arterial Roads in Medan Area (1972 - 1977)

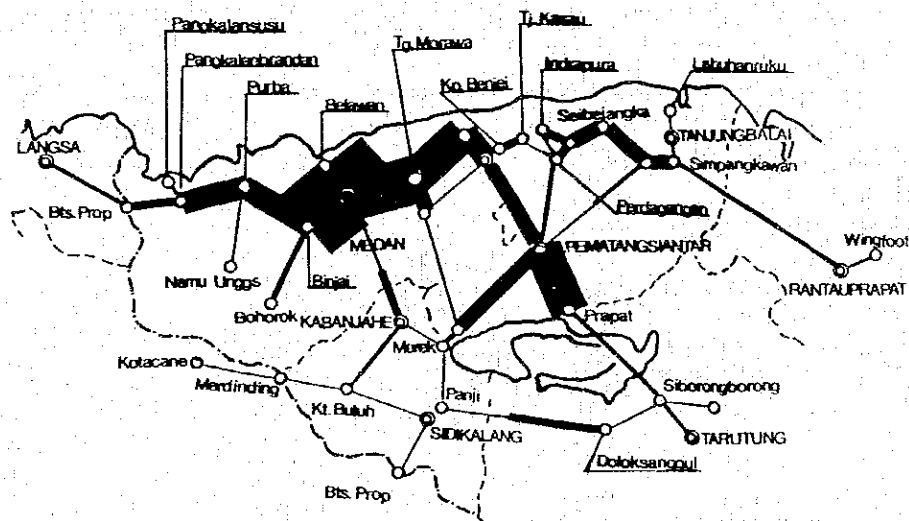


Fig. 3.3.4 Traffic Flows on Arterial Roads in North Sumatra (1977)

3.3.2 貨物関連交通

(1) 空港貨物

ポロニア空港の取扱貨物は急激に増加しており、1976年の対前年比で約50%増の数値を示している。経年の量は表3.3.9に示されるとおりである。

Table 3-3-9 Freight Flows Through Polonia Airport Medan City
(1974-1978)

Category	(Unit: ton)					
	1974	1975	1976	1977	1978	1978/1975
Unloaded Freight		1,724.6	2,483.0	2,114.3	3,605.9	2.1
Unloaded Baggages		2,091.7	3,059.1	3,369.6	4,834.8	2.3
Unloaded Mails	200.7	245.6	271.1	192.3	287.9	1.2
Total Unloaded		4,061.9	5,813.2	5,676.2	8,728.6	2.1
Loaded Freight		1,326.9	2,122.8	2,932.5	2,622.0	2.0
Loaded Baggages		2,116.7	2,898.9	3,129.0	4,125.3	1.9
Loaded Mails	120.9	119.6	151.2	312.7	138.4	1.2
Total Loaded		3,563.2	5,172.9	6,974.2	6,935.7	1.9

Source: 'Statistical Year Book, North Sumatra Figures, 1976' Kantor Sensus dan Statistik Tk. I Sumatera Utara, Medan, 1977.

(2) 港湾貨物

(a) 輸出

増加傾向を示しており、全体の40%近くがゴムの関係になっている。

(b) 輸入

ブラウン港経由で輸入される貨物量は1966年から1973年にかけて184千トンに増加しており、セメント及び肥料が全体の各々24%となっている。

(c) 国内移入・移出

ブラウン港で取扱われる国内貨物は1973年に367千トンとなっており雑貨が主体となっている。

Table 3-3-10 Freight Tonnage Loaded & Unloaded at Belawan Port
(1966-1978)

Year	(Unit: ton x 10 ³)					
	International			Inter-Islands		
	Imports	Exports	Total	Inwards	Outwards	Total
1966	185	488	673	-	-	-
1967	265	442	707	-	23	23
1968	356	496	857	-	36	36
1969	410	540	950	-	24	24
1970	317	566	883	-	28	28
1971	599	608	1,207	666	65	1,938
1972	652	698	1,350	628	100	2,078
1973	833	749	1,582	766	137	2,485
1976	833	954	1,837	1,030	234	3,101
1977	957	966	1,867	1,203	251	1,454
1978	910	985	1,895	1,673	343	2,016

Source: 'Indonesia Port Study, Vol. 5 Part 3, Belawan' Sir William Halcrow & Partners, 1975
'Statistical Year Book, North Sumatra Figures 1976' Kantor Sensus dan Statistik Tk. I Sumatera Utara, Medan 1977.

(3) 陸上貨物

(a) トラック

i) 陸上貨物のデータについては殆んどなく、僅かにウェイトブリッジにおけるデータが存在するのみである。ブラウン方面の流動が主流である。

ii) O・D調査結果

我々のチームがウェイトブリッジで行った貨物のO・D調査の結果は表3.3.12に示されるとおりである。これによればタンジュンモラワ方面よりブラウン方面への流動量が著るしい。

Table 3-3-11 Tonnage of Yearly Truck-Freight Measured at Weight-Bridges
Medan City (1975-1978)

Location of Weight Bridge	(unit: Ton)											
	1975			1976			1977			1978		
	No. of Trucks	Out bound	In bound	No. of Trucks	Out bound	In bound	No. of Trucks	Out bound	In bound	No. of Trucks	Out bound	In bound
1. Labuhan Deli	70,767	448,954	-	88,584	556,996	-	108,452	665,944	-	101,246	705,123	-
2. Titipapan	119,323	-	864,089	168,234	-	916,084	282,805	-	2,075,165	292,303	-	2,128,275
3. T. Morawa I	80,372	113,278.5	318,962.5	82,184	-	412,004	85,222	-	556,065	118,357	-	752,364
4. T. Morawa II	33,122	118,910	-	53,138	311,138	-	71,026	382,620	-	71,803	385,915	-
5. P. Batu	26,141	43,983	61,072	20,426	27,864	50,640	22,894	37,948	46,964	24,914	49,103	45,492
6. L. Pakam	37,785	100,049.5	170,211	18,676	7,949	99,939	11,159	10,680	70,803	20,626	13,037	30,409
7. Binjai	32,957	63,479	103,066.5	19,914	33,728	61,908	20,481	21,427	48,834	26,201	32,875	59,599
8. T. Pura/Gebang	-	56,837	104,860	-	52,180	77,164	37,590	36,415	75,790	88,250	88,250	155,915
Total	400,467	1,015,491	758,112	451,156	989,757	1,617,735	639,629	2,873,621	6,873,621	706,720	1,274,303	3,232,054

Source: DLLAJR-SU

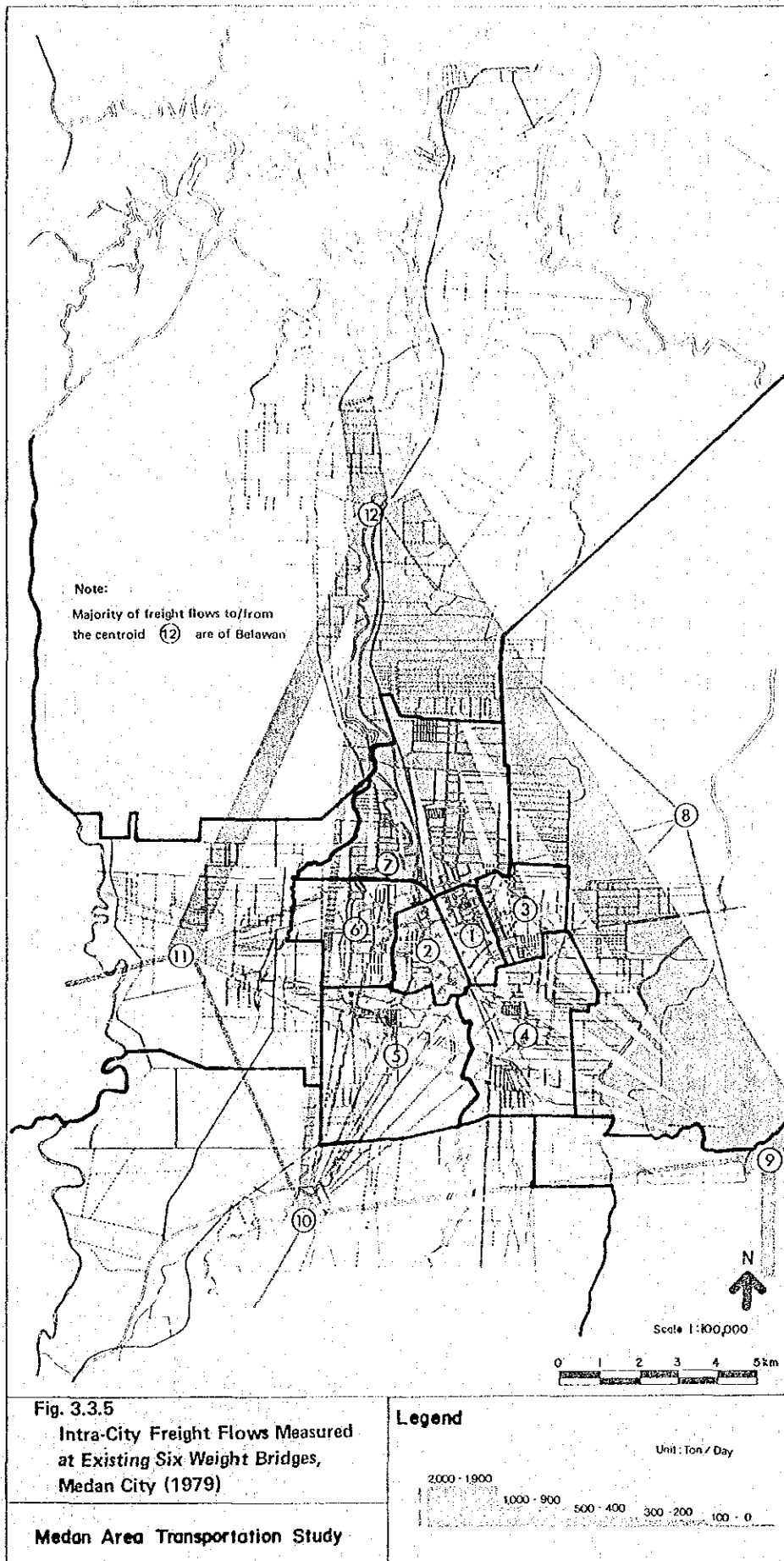


Table 3-3-12 Tonnage Daily Commodity Flows by Truck Measured at Weight
Bridges Medan City (1979)

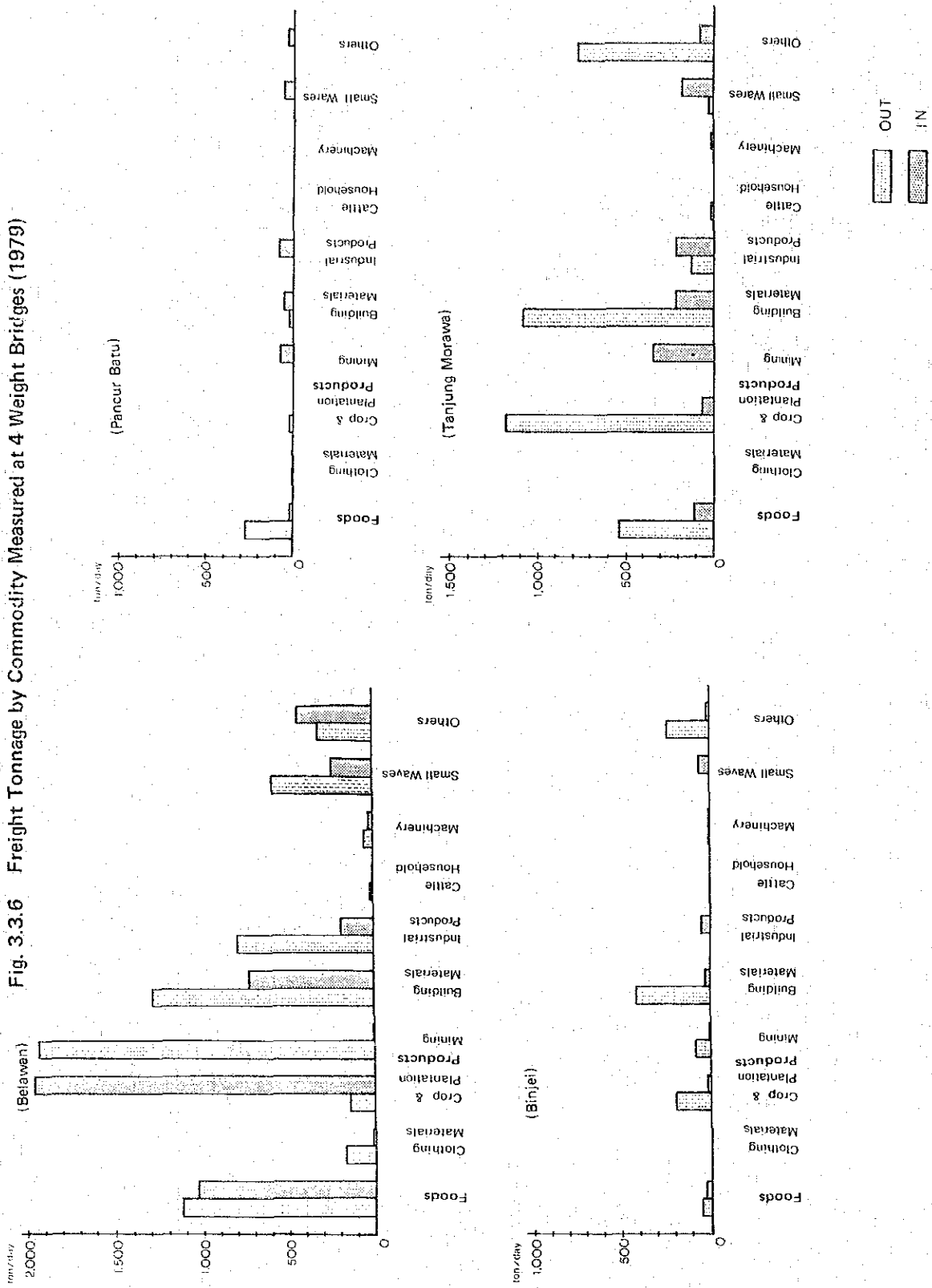
(Unit: Ton/day)

Type of Commodity	Belawan			Binjai			Pancur Batu			Tanjung Morawa			Ground Total		
	To Medan	From Medan	Total	To Medan	From Medan	Total	To Medan	From Medan	Total	To Medan	From Medan	Total	To Medan	From Medan	Total
1 Foods	1,124.3 (17.6)	1,003.4 (22.0)	2,127.7 (19.4)	46.6 (4.9)	23.0 (13.0)	69.6 (6.1)	269.2 (88.3)	12.2 (4.3)	281.4 (47.9)	536.5 (94.4)	107.4 (9.0)	643.9 (13.1)	1,976.6 (17.4)	1,146.0 (18.4)	3,122.6 (17.7)
2 Clothing Materials	172.2 (2.7)	8.0 (0.2)	180.2 (1.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2.4 (0.8)	1.3 (0.5)	3.7 (0.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	174.6 (1.5)	9.3 (0.2)	183.9 (1.0)
3 Crop & Plantation Products	141.8 (2.2)	1,957.9 (42.9)	2,099.7 (19.2)	188.3 (49.5)	11.9 (6.8)	200.2 (17.6)	15.2 (5.0)	0.4 (0.1)	15.6 (2.7)	1,179.6 (31.7)	67.8 (5.6)	1,247.4 (25.4)	1,524.9 (13.4)	2,038.0 (132.8)	3,562.9 (20.3)
4 Mining Products	1,936.1 (30.3)	2.0 (0)	1,938.1 (17.7)	80.1 (8.3)	5.7 (3.2)	85.8 (7.5)	0 (0)	67.0 (23.7)	67.0 (11.4)	0 (0)	341.3 (28.6)	341.3 (6.9)	2,016.2 (17.7)	416.0 (6.7)	2,432.2 (13.8)
5 Building Materials	1,285.7 (20.1)	726.3 (15.9)	2,012.0 (18.4)	414.0 (43.0)	25.2 (14.3)	439.2 (38.5)	15.3 (5.0)	46.4 (16.4)	61.7 (10.5)	1,081.9 (29.1)	207.8 (97.4)	1,289.7 (26.2)	2,796.9 (24.6)	1,005.7 (16.2)	3,802.6 (21.6)
6 Industrial Products	793.6 (12.4)	190.1 (4.2)	983.7 (9.0)	0 (0)	43.8 (24.8)	43.8 (3.8)	1.3 (0.4)	79.2 (28.1)	80.5 (13.7)	127.5 (3.4)	205.2 (17.2)	332.7 (6.8)	922.4 (8.1)	518.3 (8.3)	1,440.7 (8.2)
7 Cattle & Household	6.0 (0.1)	2.0 (0)	8.0 (0.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9.4 (0.3)	0 (0)	9.4 (0.2)	15.4 (0.1)	2.0 (0)	17.4 (0.1)
8 Machinery	47.3 (0.8)	8.0 (0.2)	55.3 (0.5)	3.0 (0.3)	3.7 (2.1)	6.7 (0.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	13.9 (1.1)	13.9 (0.3)	50.3 (0.4)	25.6 (0.4)	75.9 (0.4)
9 Small Wares	576.5 (9.0)	233.2 (5.1)	809.7 (7.4)	0 (0)	50.9 (28.8)	50.9 (4.5)	0.7 (0.2)	49.9 (17.7)	50.6 (8.6)	23.5 (0.6)	169.3 (14.2)	192.8 (3.9)	600.7 (5.3)	503.3 (8.1)	1,104.0 (6.3)
10 Others	309.0 (4.8)	431.0 (9.5)	740.0 (6.7)	231.7 (24.0)	12.3 (7.0)	244.0 (21.4)	0.8 (0.3)	26.0 (9.2)	26.8 (4.6)	763.1 (20.5)	82.1 (6.9)	845.2 (17.2)	1,304.6 (11.5)	551.4 (8.9)	1,856.0 (10.6)
Total	6,392.5 (100.0)	4,561.9 (100.0)	10,954.4 (100.0)	963.7 (100.0)	176.5 (100.0)	1,140.2 (100.0)	304.9 (100.0)	282.4 (100.0)	587.3 (100.0)	3,721.5 (100.0)	1,194.8 (100.0)	4,916.3 (100.0)	11,382.6 (100.0)	6,215.6 (100.0)	17,598.2 (100.0)

Source: Results of Freight O-D Survey executed by the JICA Study Team in October 1979.

Note: Figures in () show %.

Fig. 3.3.6 Freight Tonnage by Commodity Measured at 4 Weight Bridges (1979)



Source: Results of Freight Survey by JICA Study Team

Table 3-3-13 Freight Tonnage O-D Matrix Measured at Weight Bridges
Medan City (1979)

													(Unit: Ton/Day)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
1	-	-	-	-	-	-	-	-	188	36	75	590	889
2	-	-	-	-	-	-	-	-	61	4	0	371	436
3	-	-	-	-	-	-	-	-	87	48	4	282	421
4	-	-	-	-	-	-	-	-	41	19	4	56	120
5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	24	0	34	65
6	-	-	-	-	-	-	-	-	32	0	0	148	180
7	-	-	-	-	-	-	-	-	100	11	20	409	545
8	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4	3	12	19
9	366	135	200	513	97	179	214	62	663	107	286	2587	5400
10	30	20	21	17	9	17	35	6	60	9	33	219	476
11	116	78	105	12	11	63	188	20	131	29	251	442	1446
12	1095	408	425	358	134	588	732	17	1328	140	743	1637	7605
Total	1607	641	751	900	251	847	1169	105	2703	431	1419	6778	17602

Source: Results of Freight O-D Survey conducted by the JICA Study Team.
 Note : Zoning is shown in Fig. 3.3.7.

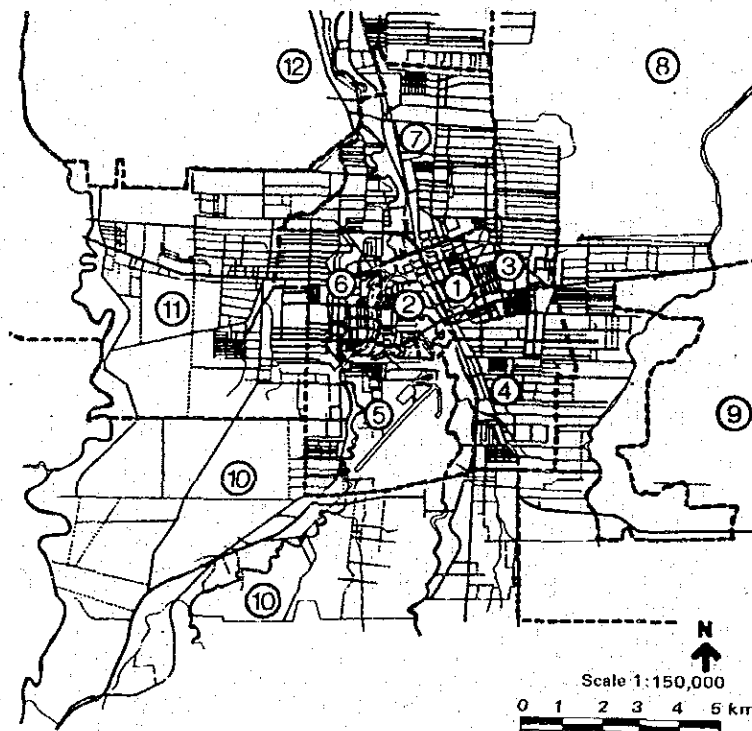


Fig. 3.3.7. Zoning for Freight Tonnage O-D Matrix

(a) 鉄 道

表 2.1.19 に示されるように鉄道による貨物輸送は 1971 年の 689 千トンから 1976 年では 617 千トンに落ち込んでいる。但し、ブラワン港への運搬量は年率 4% で増加しており、品目としてはパームオイルが占めている。しかし、貨物輸送量は減少しているにもかかわらず収入自体は料金の変更もあって増加している。一般に非流体のものについてはトラック輸送によっている傾向がうかがえる。「インドネシア港湾調査」によれば現状は以下のようである。

- i) 石油資源は別にして輸入及び移入物資は全てトラックで輸送されている。
- ii) 流体性のものは、ブラワン港へ鉄道で輸送されている。
- iii) ブラワン港へ輸送される一般貨物の中はクランファウバー、パームカーネル等が主体であり、140～290 Km 離れた地点から発送されている。

Table 3-3-14 Yearly Freight Tonnage Carried by Railway To/From Port of Belawan (1970-1976)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
To Belawan	320,798	347,545	373,810	334,130	378,955	394,641	423,577
From Belawan	32,752	31,260	91,328	96,096	30,609	61,711	51,974
Others	308,963	250,721	215,889	220,723	190,450	164,875	141,915
Total	713,013	689,076	681,027	700,349	650,014	611,227	617,466

Source: Preliminary Study of Intermodal Transport Requirements for North Sumatra Plantation, Canadian Pacific Consultants - Sofrenail, 1977.

3.3.3 交通管制システム

(1) 一方通行

メダン市では一方通行が広く適用されているが、これは大量の都市内交通に対して信号処理なしで運用して来た為と考えられる。市内に適用されている一方通行の概念は東西地域の2つの環状ルートとこれを連絡する路線で形成され、これを基本にしてその他の街路に一方通行規制が適用されている。

後の章でも述べるようにメダンのような大規模な都市に全面的に一方通行を適用することはトリップ長の増加をまねき、あまり望しいとは云えない。

Fig 3.3.8は、一方通行システムの現況を示す。

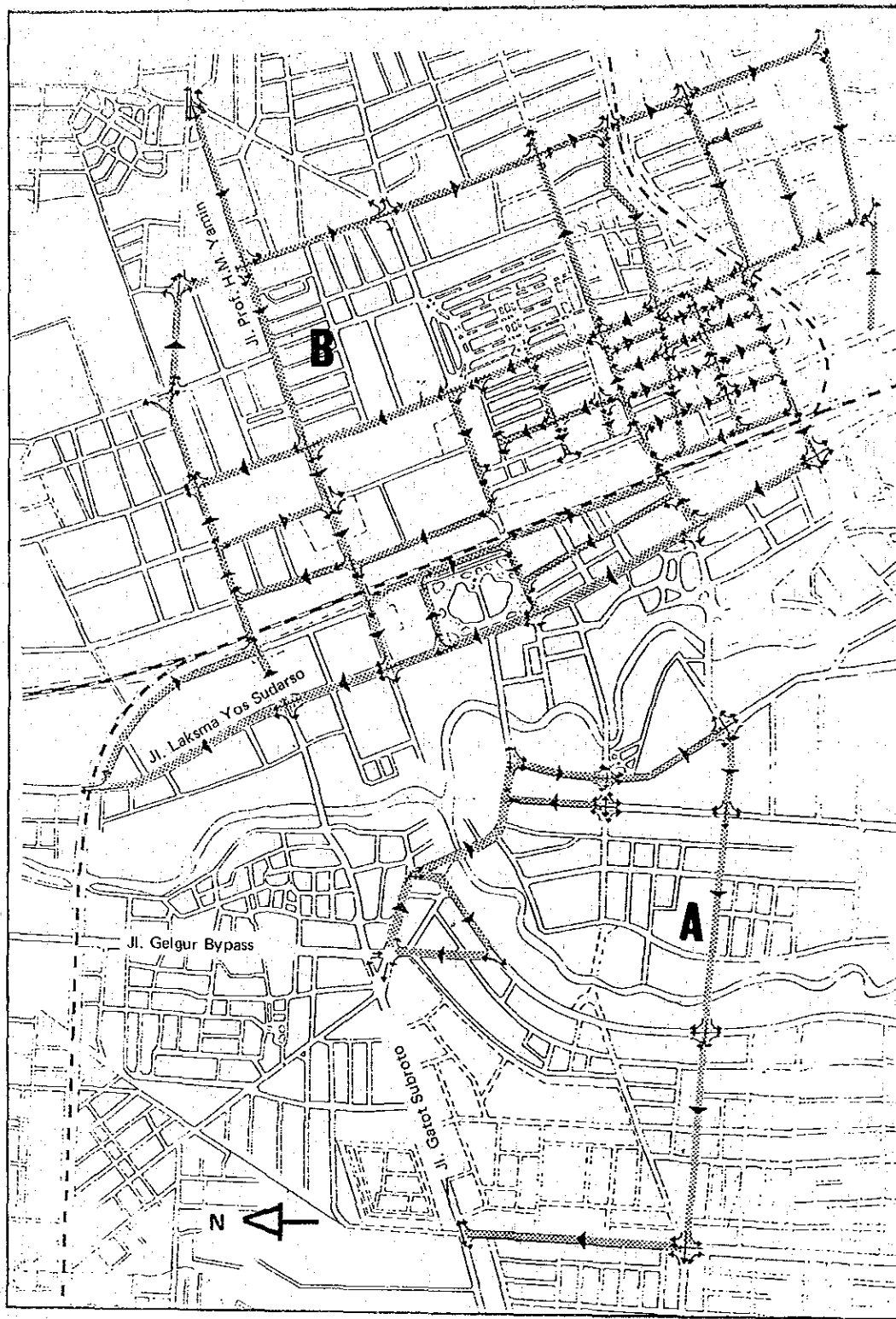


Fig. 3.3.8 Present One-way Traffic Control System and Regulation on Traffic Directions

(2) 交通信号

メダン市における信号については特に一方通行等の交通処理としての観点から議論する必要がある。現在の所主要な交差部は信号化されており、今後の予定を含めて図 3.3.9 に示されるような状況である。メダン市では現在複雑な一方通行システムが適用されているが、これは信号機なしで大量な交通を処理する目的であったと考えられる。しかし、メダン市のような大都市では全面的に一方通行システムを採用することは迂回の問題があり難かしいといえる。一方通行の項でも述べた所であるが、市の中心部には一方通行規制がかかっており、主要な交差部では信号機が設置されている。また市内の信号は単独系統となっており、路線系統は見当らない。通常信号機は交差部の入口に設置されている。但し利用者は常時左折を行っており、横断歩行者にとってかなり危険である。30～35 秒が 1 フェイズとなっており、1 サイクルの時間も短い。しかし、これは将来交通量が増加するにつれて再検討が必要となるであろう。

(3) 駐 車

(a) 駐車状況

メダン市の駐車の問題については特異な例を除いてはそれ程深刻な問題とは考えられないようである。バスターミナルの周辺に駐車するベチャ及び路線商店のはりついている路線におけるベチャの駐車等が交通上の問題として取り上げられる。バスターミナルにおけるベチャの駐車についてはベチャの駐車というよりもバスターミナル自体の問題であるといえる。更に中心市街地内の駐車についてはかなりの駐車需要がありながらも路上駐車によってこれが処理されている。これらの路上可能区域は図 3.3.10 に示されるとおりである。また、これ等の路上駐車は一部の区域では有料となっており、市の財源の一部を成している。

路線商店の沿線にはりついているベチャの駐車は、これによって有効道路巾員を狭くし、通過する交通に障害となっている。これに加えて歩行者と買い物客の流動に対してもこれを阻害している。但し、これらは部分的に見受けられるものであり、幹線道路以外では余り問題ではないといえる。

Table 3-3-15 Locations of Traffic Signal Installation
Medan City (1979)

I. Existing:

1.	Sudirman	-	Walikota
2.	Pemuda	-	Pandu
3.	Imam Bonjol	-	P. Merah
4.	Diponegoro	-	Z. Arifin
5.	S. Parman	-	Z. Arifin
6.	Gajah Mada	-	Iskandar Muda
7.	Gatot Subroto	-	Iskandar Muda
8.	Iskandar Mudan	-	Abdullah Lubis
9.	Gatot Subroto	-	Darus Salam
10.	Gatot Subroto	-	Kapten Muslim
11.	Gatot Subroto	-	Glugur By Pass
12.	Guru Patimpus	-	Putri Hajau
13.	Sutomo	-	Jati
14.	Sutomo	-	M. Yamin S.H.
15.	Sutomo	-	Haryono
16.	Sutomo	-	Herbabu
17.	M. Raya	-	Katamso
18.	M. Raya	-	S.M. Raja
19.	Thamrin	-	Sumatra
20.	Patimura	-	Sumarsono
21.	Thamrin	-	Jati

II. Under Construction

1.	J. Suprpto	-	Suryani
2.	J. Suprpto	-	Badur
3.	Pemuda		
4.	Raden Saleh		
5.	Jati		
6.	Jati	-	Durian
7.	M. Yamin Sh.	-	Durian
8.	M. Yamin Sh.	-	Thamrin
9.	Haryono	-	L. Tobing

III. Under Planning

1.	H. Juanda	-	Imam Bonjol
2.	Mongonsidi	-	Patimura
3.	Abdullah Lubis	-	W. Hasyim
4.	Abdullah Lubis	-	S. Parman
5.	R.A. Kartini	-	Diponegoro
6.	Palang Merah	-	Wazir
7.	Palang Merah	-	A. Yani
8.	Kejaksanaan	-	Imam Bonjol
9.	Haryono	-	Irian Barat
10.	Pandu	-	Cirebon
11.	Pandu	-	Sutomo
12.	Pelangi	-	S.M. Raja
13.	Sakti Lubis	-	S.M. Raja

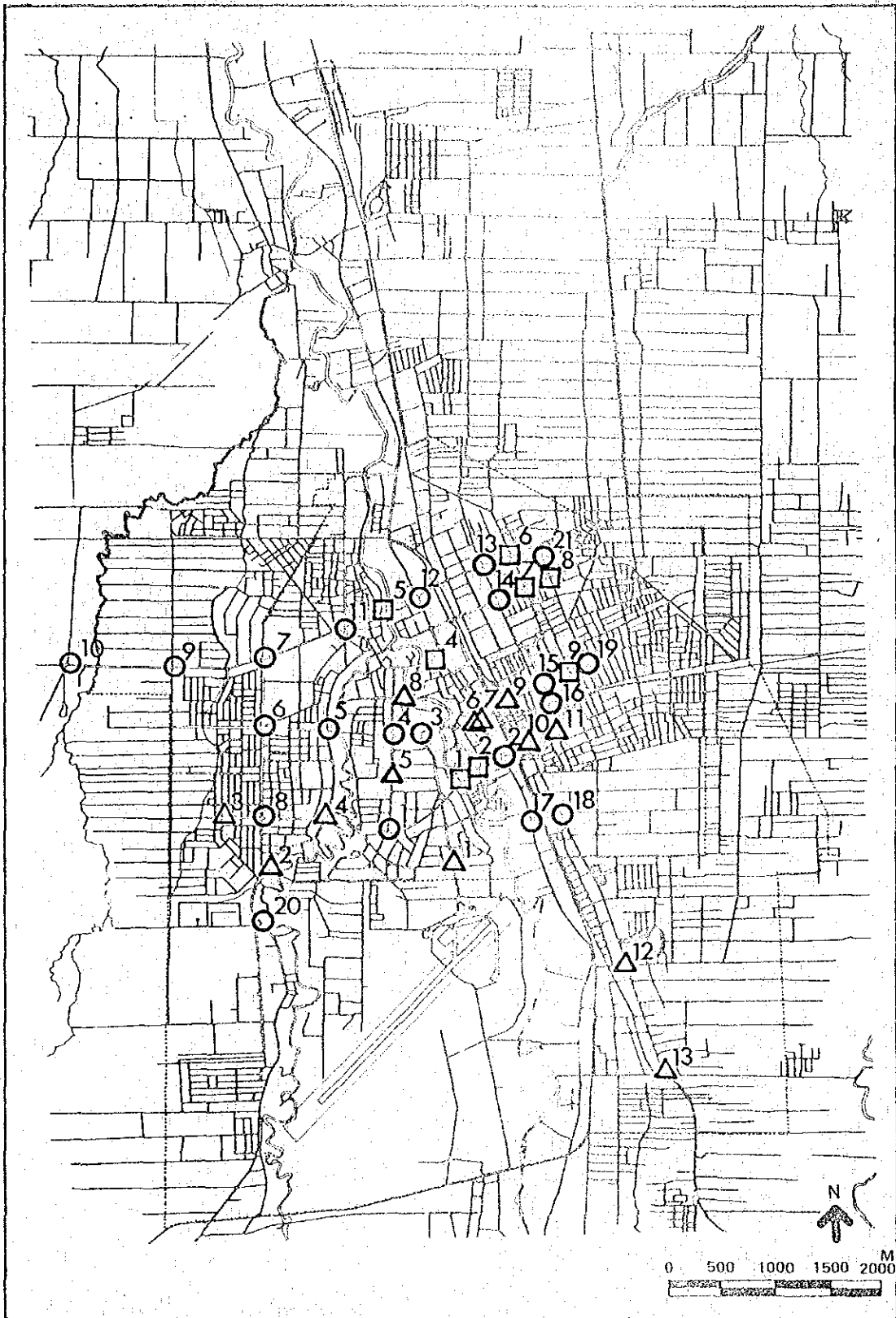


Fig. 3.3.9
Locations of Signalized or to be
Signalized Intersection, Medan City
(1979)

Medan Area Transportation Study

Legend

- Existing (21 locations)
- Under Construction (9 locations)
- △ Under Planning (13 locations)

* Refer to Table 3-3-15

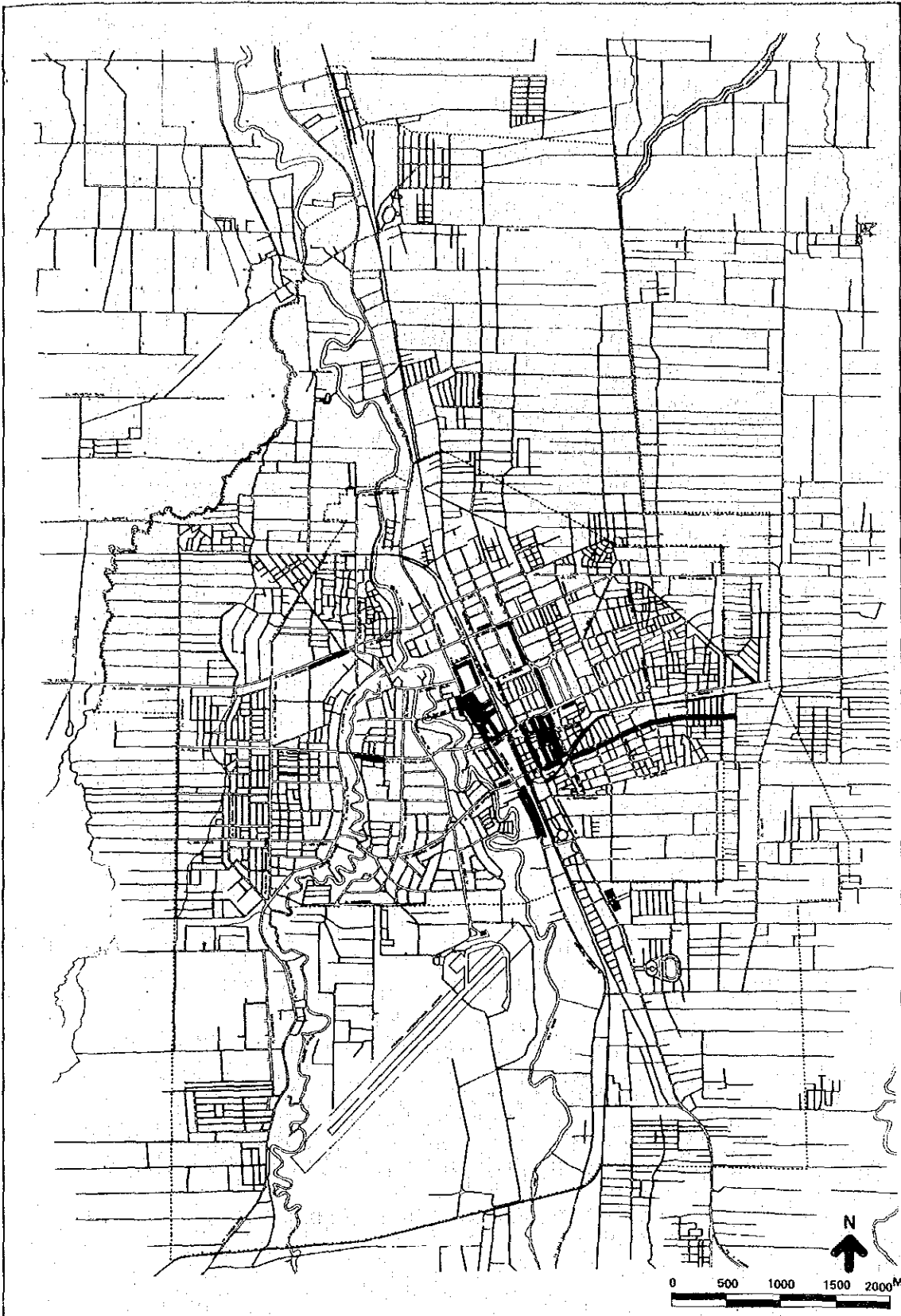


Fig. 3.3.10
Authorized Road-side Vehicle Parking
Spaces in Medan City (1979)

Legend :

———— Authorized Road-side Parking Spaces

Medan Area Transportation Study

(b) パーキングスペース

図 3.3.10 に示されている駐車スペースは約 $51,420 \text{ m}^2$ となっており、2,850 台分の瞬間容量がある。

Table 3-3-16 Existing Vehicle Parking Spaces in the CBD, Medan City (1979)

Location	Length of Road side Parking	Parking Capacity vehicle	Parking Area m^2
1	400 m	130	2,400
2	300	100	1,800
3	2,400	800	14,400
4	1,470	490	8,820
5	1,320	440	7,920
6	1,570	520	9,420
7	460	150	2,760
8	650	220	3,900
Total	8,570	2,850	51,420

Notes: Considering under the following conditions, the parking space can be estimated:

- 1) Parking System on road side in the central area of Medan seems to be Back-Up pattern at present.
- 2) It is assumed that Parking Style is as in Fig. 3.3.11.

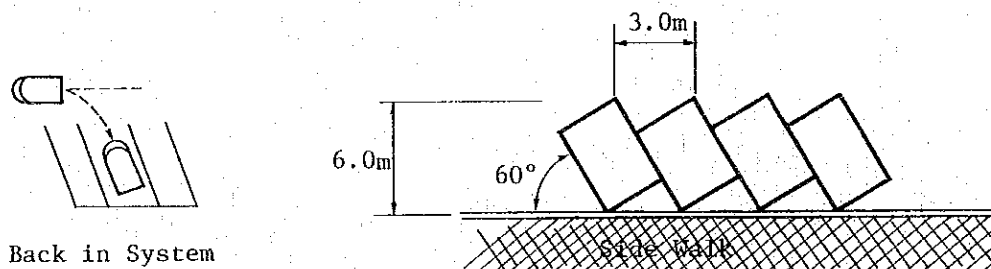


Fig. 3.3.11 Roadside Parking Pattern

(c) 駐車需要

駐車需要については余り明確なデータがないが、以下のように算定すると1台30分の駐車と仮定して、約100,000台の駐車量となる。

Table 3-3-17 Vehicle Parking Frequencies And Estimated of Daily Capacity

(1) Average Parking Time (min.)	(2) = 1020 ÷ (1) Parking Frequencies per day	(3) Capacity of Parking	(4) = (2) x (3) No. of Total Parking Vehicles per day
30	34	2,850	96,900
60	17	2,850	48,450
90	11.3	2,850	32,205
120	8.5	2,850	24,225
150	6.8	2,850	19,380
180	5.7	2,850	16,245

(d) 駐車料金

路上駐車の場合は通常50 RP /回となっている。領収型式は次図のようである。



No. 0422 4974

RETRIBUSI PARKIR
M E D A N

Sedan, Jeep, Pick Up.

No. :

Tgl. : Jan.

Tempat Parkir

Jln. Jend. A. Yani (Kesawan)

Rp. 50.-

Satu kali parkir

PETUGAS

di 1975
Daerah Tk. II
1975.
PETUGAS

3.4 鉄道の現況

3.4.1 概 要

北スマトラの鉄道網は Fig 3.4.1 に示すとおりであり、メダン駅を中心として北、東南、西に伸びている。これらの鉄道はインドネシア国鉄北スマトラ支社の管理下にある。路線延長は 543.6 Km であるが、このうち 62.9 Km は運転を休止している。また、メダン地区の鉄道路線図を Fig 3.4.2 に示す。

現在、北スマトラの鉄道は、メダン地区を含め、第一に、ブラウン港と農産背後地との間の貨物輸送に利用され、第二にメダン地区と他の都市との間の長距離旅客輸送に利用されており、都市交通には利用されていない。

北スマトラの鉄道のインフラストラクチャと車輛は、現在の市場シェアを維持し且つ今後 20 年間の輸送量の増加に対応するにはかなりの改善を必要とする。現在、車輛の許容最大軸重は 9 トンである。

3.4.2 旅客輸送と貨物輸送

(1) 旅客輸送

北スマトラの鉄道における旅客輸送人員と旅客人キロの推移を Table 3.4.1 に示す。これにみられるように北スマトラにおける旅客輸送人員は 10 年以上減少の傾向にある。しかし、1978 年には若干増加の傾向に転じている。これに対して平均乗車キロは年々伸びており、近距離旅客が減少していることが知られる。

メダン地区の駅の配置は Fig 3.4.2 にみられるとおりであり、また、これらの駅の乗降人員は Table 3.4.2 に示されているが、メダン駅を除いては、各駅の乗降人員は極めて少い。このことは、これらの駅が都市交通にほとんど利用されていないことを示している。この現象は 10 月 18 日にインドネシア国鉄北スマトラ支社と本調査団によって実施された O-D 調査の結果にも現れている。この調査データの分析はなお続行中であるので、ここにはその一部の結果を示す。すなわち Table 3.4.3 はメダン駅ならびにメダンバサール駅の 1 日の乗降人員を示すものであるが、これによると、タンジュン・パライ方面に向う東線の旅客輸送量はブンタン方面に向う西線の輸送量に比較してかなり大きいこと、メダン駅およびメダンバサール駅の乗降人員はそれぞれ 1500 および 600 であることが知られる。

(2) 貨物輸送

北スマトラの鉄道における貨物輸送トン数と輸送トンキロの推移をTable 3.4.4に示す。輸送トン数は10年以上僅かに減少の傾向を示しているが、平均輸送キロは若干伸びる傾向を示している。主な輸送品目はパーム・オイル、パーム・カーネルおよび石油製品であり、パーム・オイルおよびパーム・カーネルは林産基地からブラワン港に輸送され、石油製品はブラワン港から各地のオイルターミナルに輸送される。ブラワン駅に着発する主な貨物のトン数はTable 3.4.5に示すとおりである。

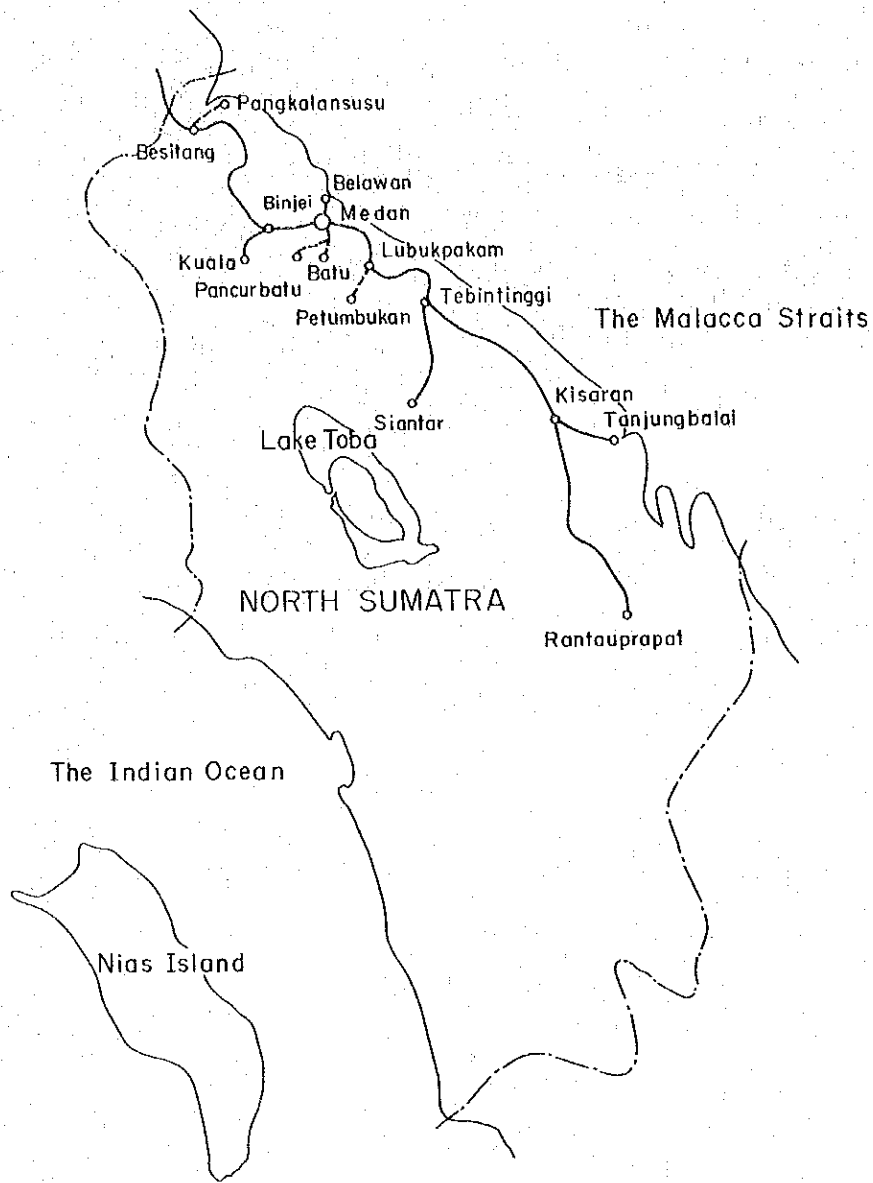


Fig. 3.4.1
Railway Route Map in North Sumatra

Legend

- Operated Line
- - - Non-Operated Line

Medan Area Transportation Study

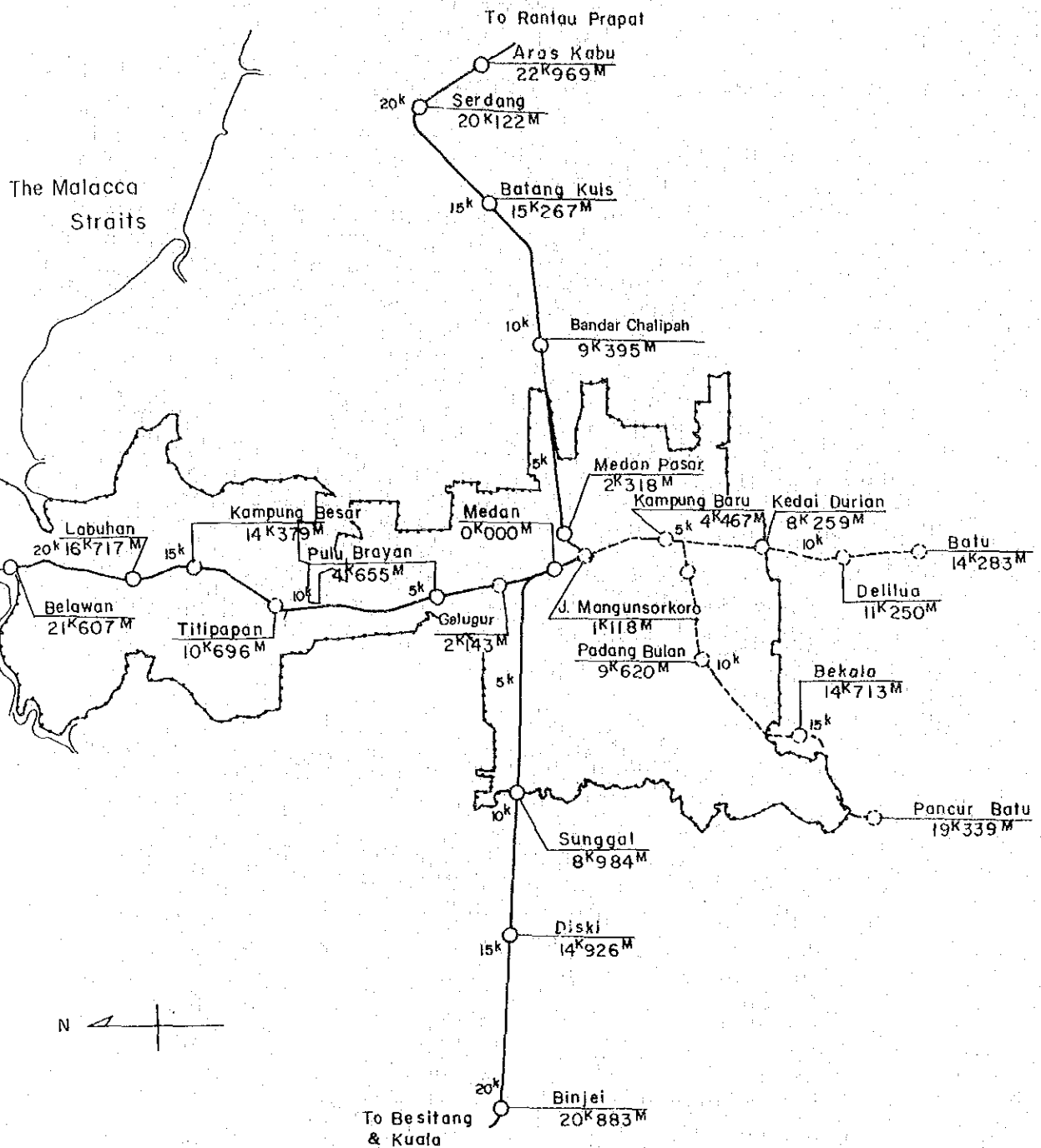


Fig. 3.4.2
Railway Route Map in Medan Area

Legend

- Operated Line
- - - Non-Operated Line
- Operated Station
- Non-Operated Station
- Boundary Line Of Medan City

Medan Area Transportation Study

Table 3-4-1 Yearly Number of Passengers and Passenger-Kms
by Railway Transport in North Sumatra (1969~1976)

Year	Number of Passengers (x 10 ³)	Passenger-Kms (x 10 ⁶)	Average Number of Km Travelled per Passenger
1969	2,100.0	126.0	60.0
1970	1,946.0	121.0	62.2
1971	1,886.0	116.0	61.5
1972	1,397.0	90.0	64.4
1973	1,043.0	76.0	72.8
1974	1,105.0	97.0	87.8
1975	750.4	83.6	111.4
1976	643.2	75.6	117.5
1977	480.8	64.4	133.9
1978	773.4	102.8	132.9

Source: (1969 ~ 1974) Railway statistics
(1975 ~ 1978) PJKA-ESU

Table 3-4-2 Yearly Number of Departing and Arriving Railway
Passengers by Station (1978)

Station	Departing (per year)	Arriving (per year)
Medan	226,225	180,089
Sunggal	122	22
Diski	371	517
Binjai	9,897	6,081
Medan Pasar	55,543	16,729
Lubukpakam	4,228	4,108
Perbaungan	6,623	5,697
Total	304,309	213,730

Source: PJKA-ESU

Table 3-4-3 Daily Number of Railway Passengers by Train
(October, 1979)

Train Number	From:	To:	(Unit: persons)	
			Number of Passengers	
			Medan	Medan Pasar
#91	Tg. Balai	Medan	202	108
#95	Tg. Balai	Medan	187	85
#93	R. Prapat	Medan	110	71
#93F	R. Prapat	Medan	137	90
#90	Medan	Tg. Balai	192	68
#94	Medan	Tg. Balai	217	101
#92	Medan	R. Prapat	215	44
#92F	Medan	R. Prapat	153	15
Sub-total			1,413	582
#1927	Medan	Besitang	20	-
#1925	Medan	P. Brandan	29	-
#1924	P. Brandan	Medan	27	-
#1928	Besitang	Medan	8	-
Sub-total			84	-
Grand Total			1,497	582

Source: The O-D survey for railway passengers was conducted by
The JICA Study Team on October 18, 1979.

Table 3-4-4 Yearly Tonnage of Freight Traffic and
Ton-Kilometers by Railway in North Sumatra (1969~1978)

Year	Tonnage of Freight (x 10 ³)	Ton - Kms (x 10 ⁶)	Average Number of Km hauled per ton
1969	711	82	115
1970	713	79	111
1971	688	82	119
1972	678	91	134
1973	701	109	156
1974	605	96	159
1975	556	89	160
1976	532	90	169
1977	549	95	173
1978	632	103	163

Source: (1969~1974) Railway statistics
(1975~1978) PJKA-ESU

Table 3-4-5 Yearly Tonnage of Railway Freight Loaded and Unloaded at Belawan Station (1978~1979)

Commodity	1978	1979
<u>LOADED:</u>		
Benzine	21,487	22,216
Kerosene	11,410	3,231
Diesel Oil	39,619	30,619
Fertilizer	10,994	13,793
Asphalt	-	2,570
Others	3,212	3,690
Total	86,722	76,119
<u>UNLOADED:</u>		
Palm Oil	348,519	260,584
Palm Kernels	46,866	36,533
Crum Rubber	21,176	9,199
Sleeper	-	4,078
Others	64,402	37,352
Total	480,963	347,746

Source: PJKA-ESU

Notes : 1978 : January - December

1979 : January - August (8 months)

3.4.3 列車運行

メダン地区における列車ダイヤを Fig 3.4.3 に示す。

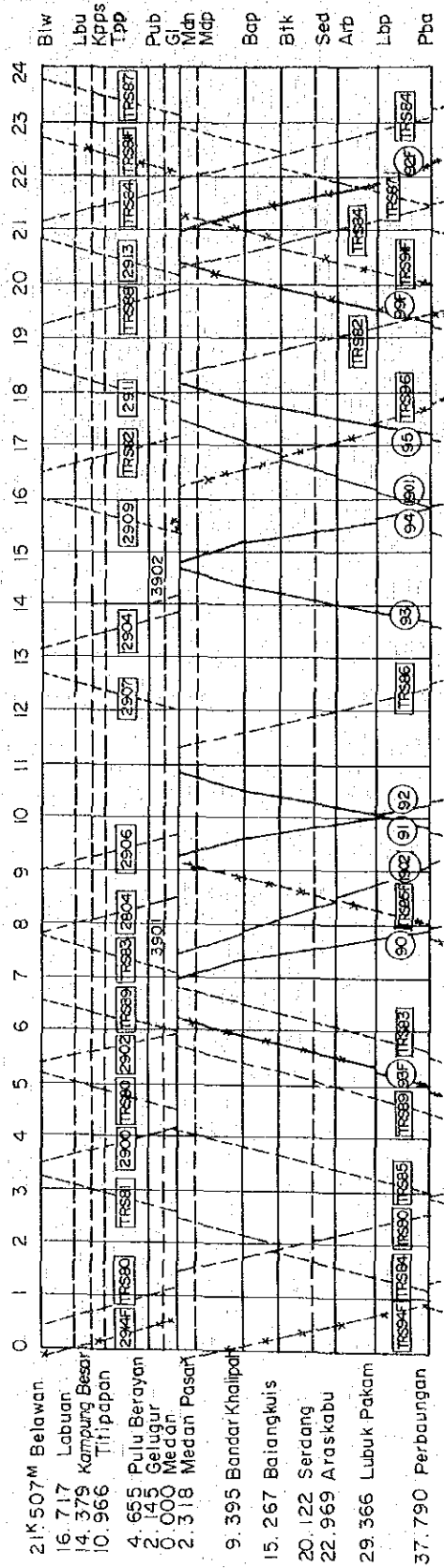
メダン、ブラウン間においては、貨物列車のみが運転されており、旅客列車は季節的に臨時列車がわずかに運転されるのみである。タンジュン・バライ、ランタウ・ブラパット方面の東線には急行列車、混合列車および貨物列車が運転されているが、現在、混合列車は貨物輸送のみに使用されている。クワラ、ブシタン方面の西線には混合列車および不定期の貨物列車のみが運転されている。これらの列車ダイヤからメダン地区の鉄道は通勤輸送にも都市交通にも貢献していないことが知られる。

3.4.4 駅

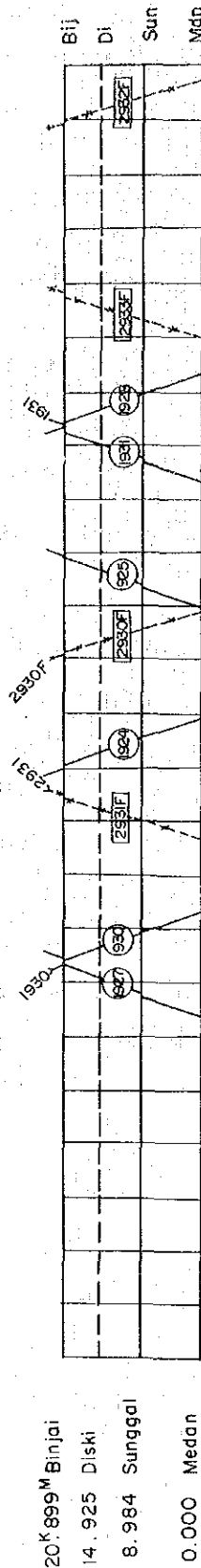
メダン地区にある駅の数は少ない。メダン市の主要駅はメダン駅であるが、この駅は市の中心部に位置し、都市交通に対して有利な位置を占めている。また、東線においてメダン駅の隣のメダンパサール駅も市の中心部に位置しているが、Table 3.4.2 にみられるように、両駅とも乗降人員は多くない。メダン駅の構内配線図は Fig 3.4.4 に示すとおりであるが、当駅は北スマトラの鉄道の中心的存在である関係上、4線の旅客着発線を有し、また、構内に、客車ヤード、貨車ヤードおよび機関車基地を有している。

ブラウン駅は常時、貨物駅として使用されている。メダン地区にあるその他の駅は小さいが、メダンパサール駅を除いて、1線以上の副本線を持っている。

Medan - Belawan Medan - Perbaungan



Medan - Binjai



Binjai - Kuala

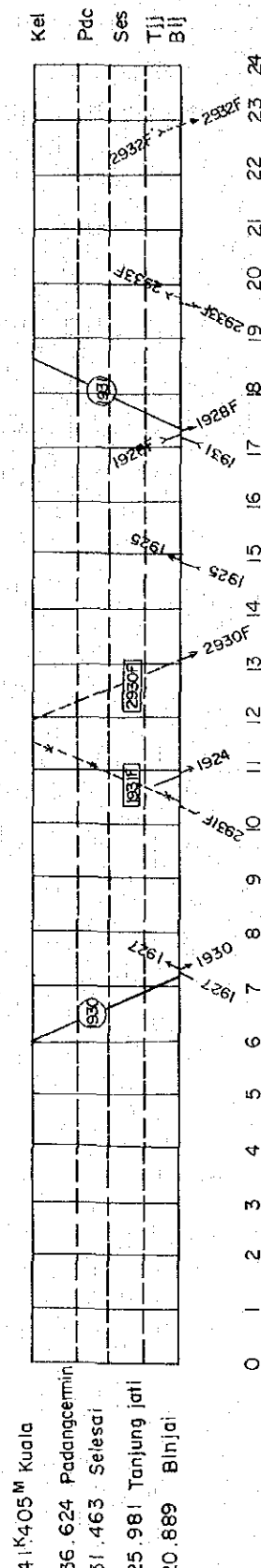


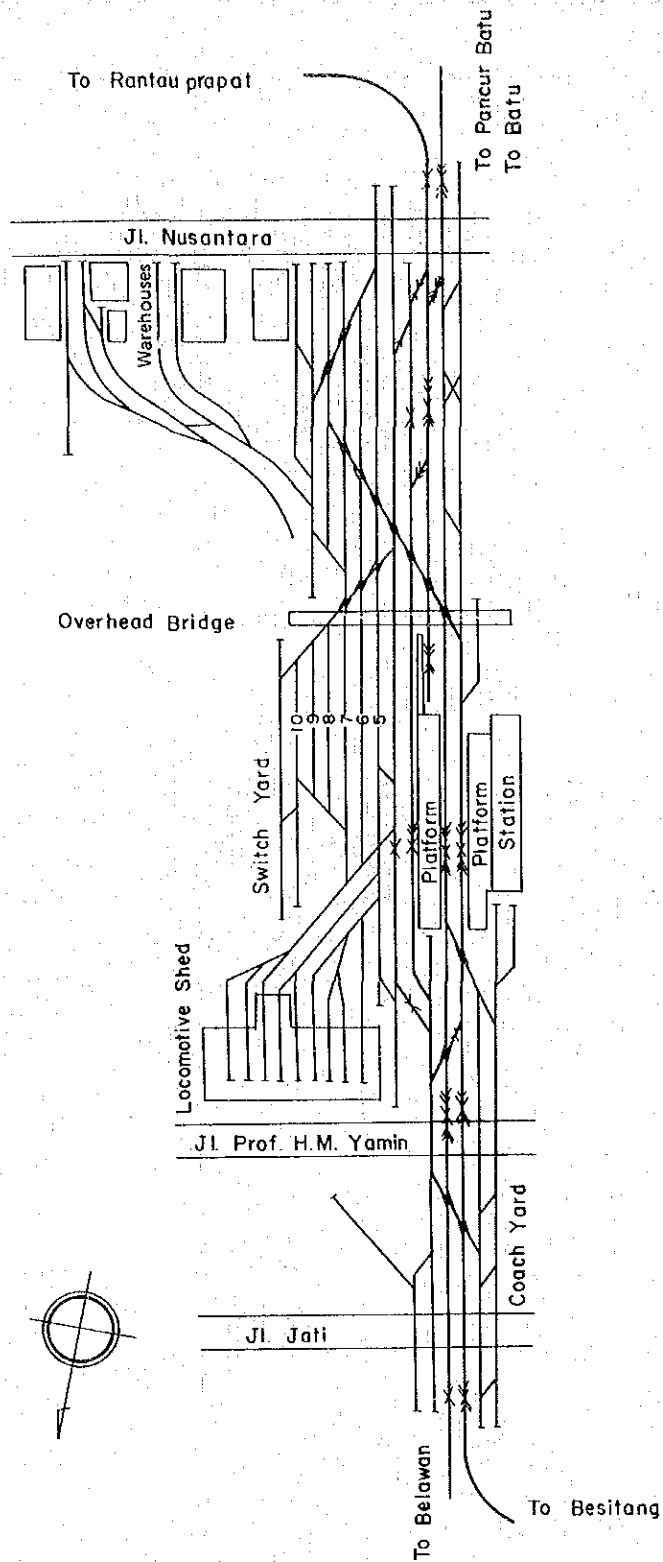
Fig. 3.4.3

Train Diagram of Medan Area
 (as of June 1979)

Medan Area Transportation Study

Legend

- Express Train
- - - Local Train
- - - Freight Train
- x x x x Irregular Train



<p>Fig. 3.4.4 Track Layout of Medan Station (1979)</p>	<p>Legend</p>
<p>Medan Area Transportation Study</p>	

MEDAN
0K 000M

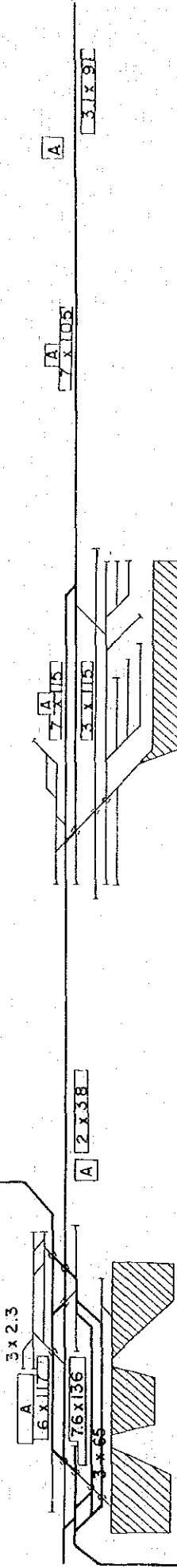
To BINJEI

GELUGUR
2K 143M

PULU BRAYAN
4K 655M

TITIPAPAN
10K 966M

KAMPUNG BESAR
14K 379M



To RANTAU PRAPAT

LABUAN
16K 717M

BELAWAN
21K 607M

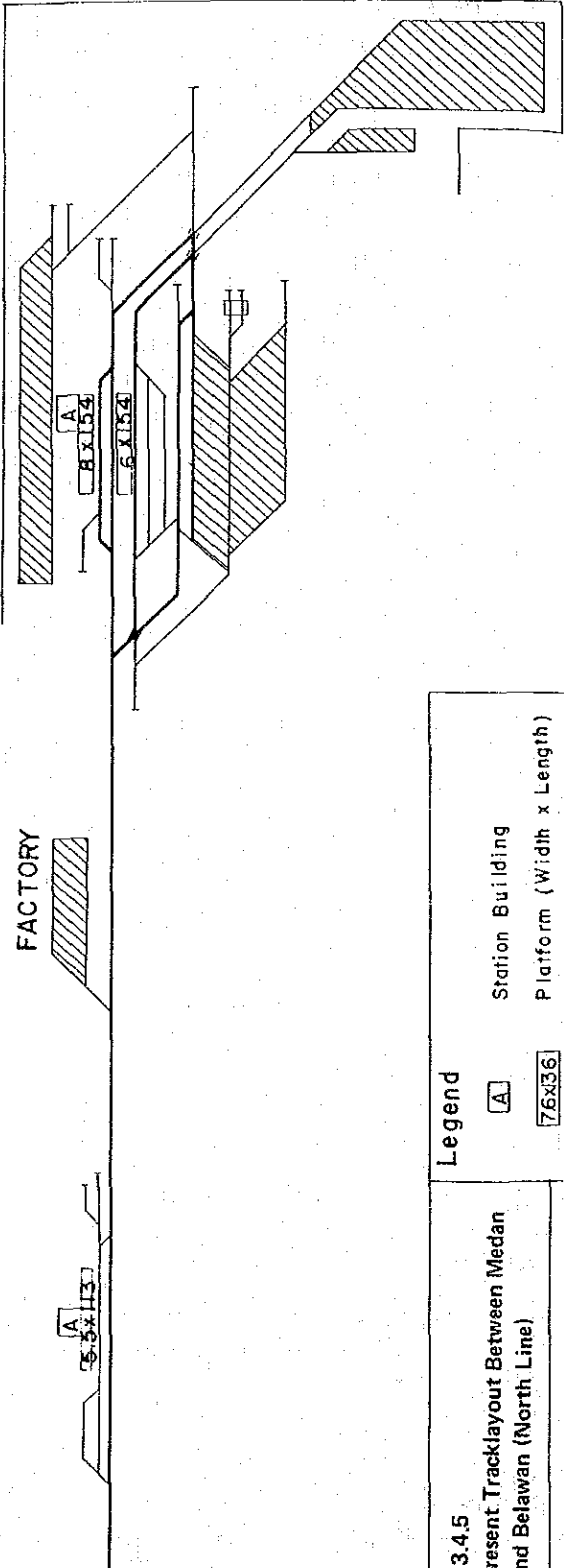


Fig. 3.4.5
Present Tracklay-out Between Medan and Belawan (North Line)

Medan Area Transportation Study

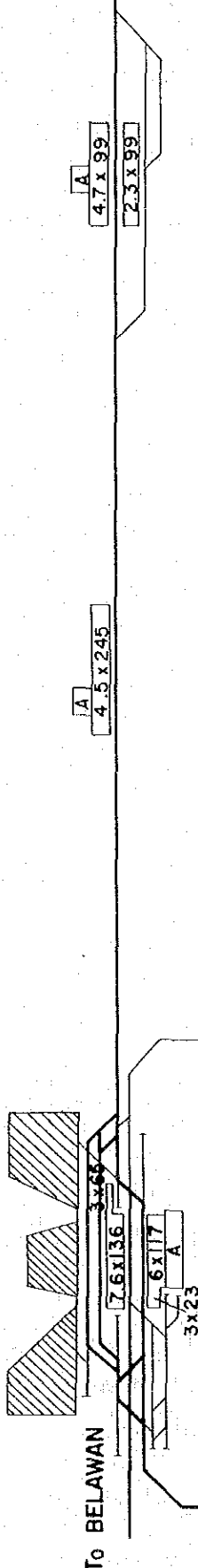
Legend

- A Station Building
- 76x36 Platform (Width x Length)
- A Group of Side Tracks

MEDAN
0'000 M

MEDANPASAR
2'K 318 M

BANDAR CHALIPAH
9'K 395 M



To BELAWAN

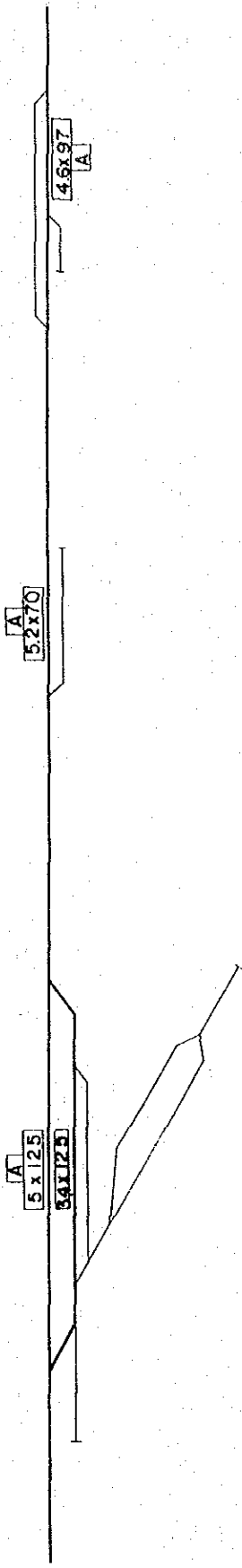
To BINJEI

To P. BATU
To BATU

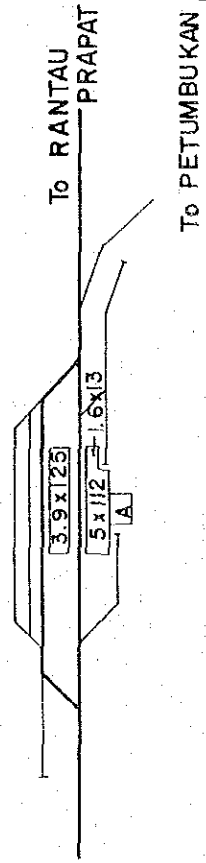
BATANGKUIS
15'K 267 M

SERDANG
20'K 122 M

ARASKABU
22'K 969 M



LUBUK PAKAM
29'K 366 M



To RANTAU
PRAPAT

To PETUMBUKAN

Legend

[A] Station Building

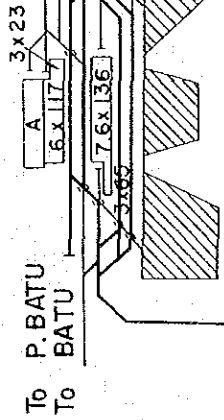
[7.6x136] Platform (Width x Length)

[Hatched] A Group of Side Tracks

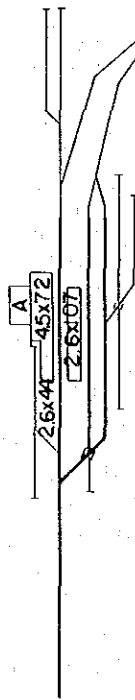
Fig. 3.4.6
Present Tracklayout Between Medan
and Lubuk Pakam (East Line)

Medan Area Transportation Study

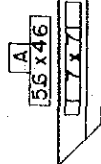
MEDAN
0'K 000M



BINJEL
20'K 883M



SUNGGAL
8'K 984M



DISKI
14'K 926M

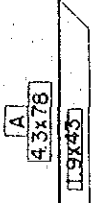





Fig. 3.4.7
Present Tracklayout Between Medan
and Binjei (West Line)

Medan Area Transportation Study

Legend

-  Station Building
-  Platform (Width x Length)
-  A Group of Side Tracks

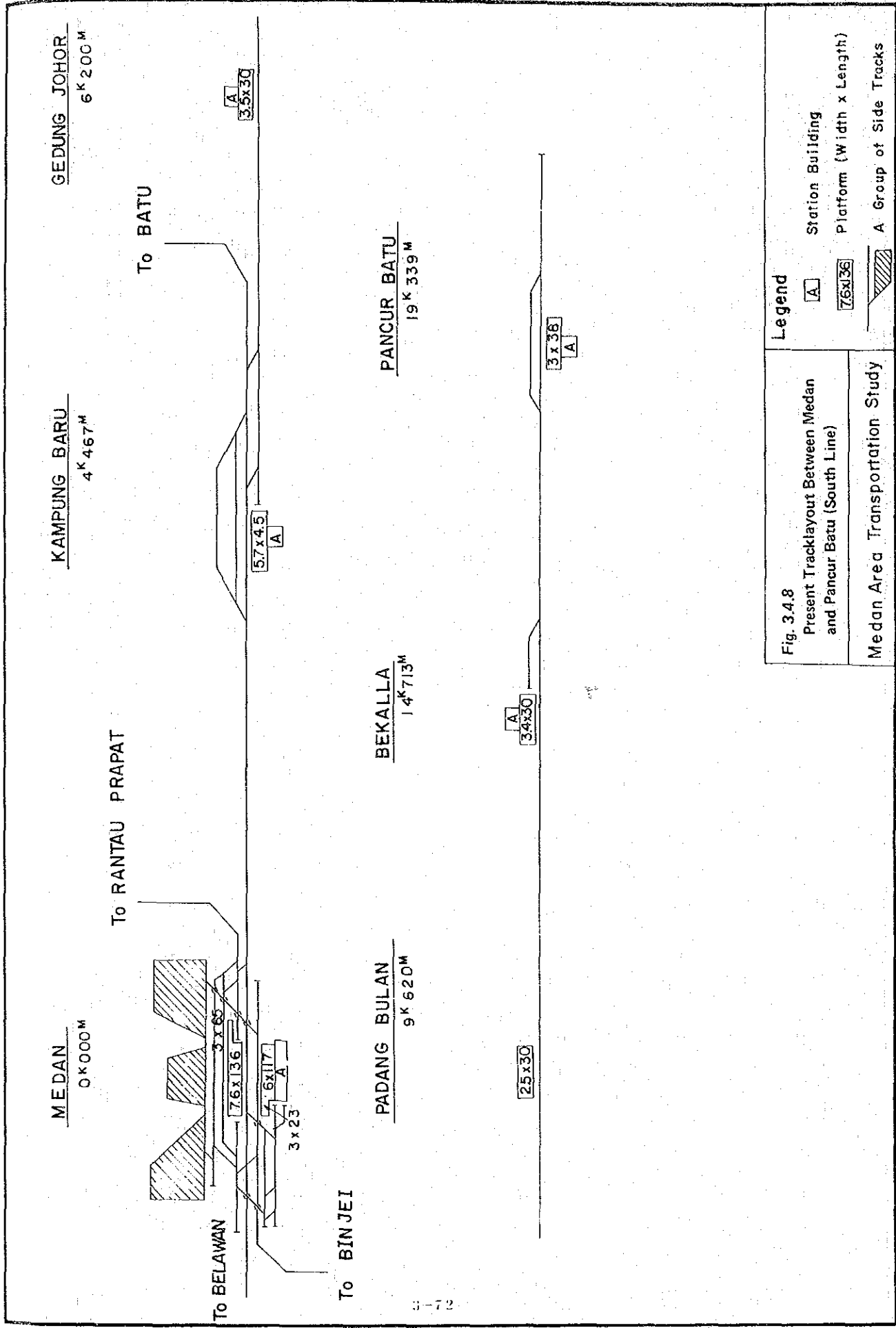


Fig. 3.4.8

Present Tracklayout Between Medan and Pancur Batu (South Line)

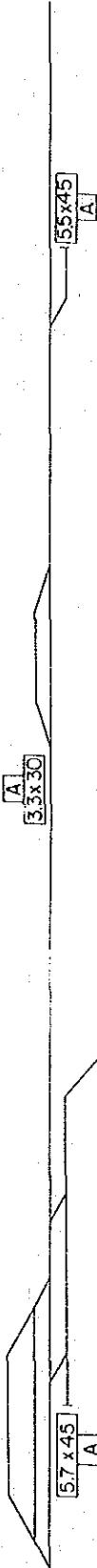
Medan Area Transportation Study

KAMPUNG BARU
4'K 467M

KEDAI DURIAN
8'K 259M

DELITUA
11'K 250M

To MEDAN



To PANCUR BATU

BATU
14'K 283 M



Fig. 3.4.9
Present Tracklayout Between
Kampung Baru and Batu
(South Line)

Legend

A Station Building

57 x 45 Platform (Width x Length)

Medan Area Transportation Study

3.4.5 軌道および橋梁

メダン地区の鉄道の軌道の等級は Fig 3.110 に示すとおりであり、各等級別の仕様は Table 3.4.6 に示すとおりである。許容最高速度は(クラス2, グレード1)の線路で 59 Km/h、(クラス2, グレード2)の線路で 45 Km/h である。軌道の保守状態はまくらぎの老朽、締結装置のゆるみ、バラストの不足等のために良好でない。

メダン地区の鉄道橋梁は Table 3.4.7 に示され、また、それらの設計荷重は Fig 3.111 に示されている。ほとんどの橋梁はかなり古く、それらのブレーシング、リベットは部分的に腐食している。しかし、主要部材は良好に保守されており現行の列車運転を継続するために更新する必要のある橋梁はない。

3.4.6 踏切

メダン地区における鉄道と道路との交差はすべて平面交差すなわち踏切になっている。主要な踏切は Table 3.4.8 に示されているが、これらの踏切には現場の踏切警手あるいは最寄駅の信号掛によって操作される遮断機が設備されている。しかし、列車の接近を踏切警手に知らせる装置はなく、警手は、列車の接近を最寄駅の運転掛から通知されるか、あるいは自分自身の目視によって知るかのいずれかの方法に頼っている。このような方法は遮断機の閉じられている時間を増大することになる。もう一つの問題は踏切における通路の状態である。踏切における道路の状態である。踏切における道路の舗装は十分に保守されておらず、これが踏切における道路交通を阻害している。

3.4.7 信号および通信装置

a) 信号装置

北スマトラの鉄道における列車閉そく方式は電話による通信式を採用している。すなわち、列車を出発させようとする運転掛は列車を受け入れる次駅から電話により承認を得る方式であり、両駅間を運転する列車の安全を保つ装置はこれ以外に何も設けられていない。

信号機については、メダン駅、ブラウン駅等の主要駅には場内信号機および出発信号機が設けられているが、小駅には場内信号機のみが設けられている。これらの信号機はメダン駅のものを除いてすべて腕木式信号機である。メダン駅の信号機は2現示の色灯式信号機を使用している。信号機は自駅内でのみ鎖錠される構造となっている。

b) 通信装置

メダン地区の通信網は Fig 3.112 に示されるとおりであり、通常の電話装置、電信装置および運転指令用の電話装置から成っている。通常の電話装置は各駅を結

ぶものと、主要駅のみを結ぶものとの2系統から成っている。

3.4.8 車 両

a) 機 関 車

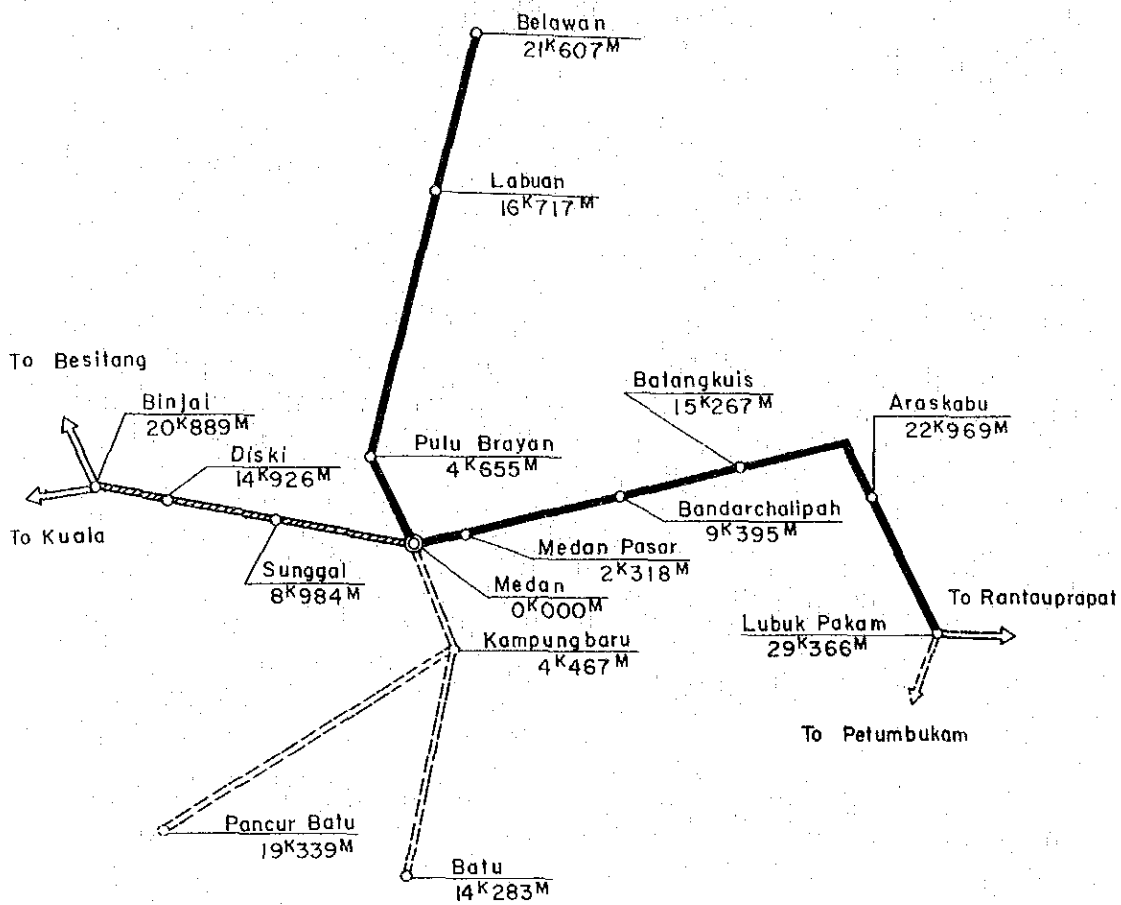
北スマトラ地区では4形式のディーゼル機関車が使用されている。この地区の機関車はすべてメタン機関車基地に配属されている。それらの出力および両数はTable 3.4.9に示すとおりであるが、このうち本線用機関車はBB-302形式およびBB-303形式ならびにBB-300形式の一部であり、入換用機関車はD-301形式ならびにBB-300形式の一部である。

b) 客 車

北スマトラ地区における客車の形式別両数はTable 3.4.10に示すとおりである。最近ユーゴスラビヤから輸入された27両の客車はエア・ブレーキを備えたもので急行列車のみで使用されている。これ以外の旧型の車両は真空ブレーキを備えたものであるが、これらは一部のみが混合列車に使用されているのみで、他は休車中である。

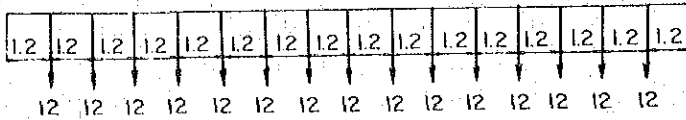
c) 貨 車

形式別の貨車両数はTable 3.4.11に示すとおりである。これにみられるようにその半数以上がバームオイルおよび石油製品用のタンク車で、その他が有がい車、平床車、無がい車および家畜車である。貨車の平均的な運用可能数の割合は1979年の1月から7月までの間において75.4%であった。



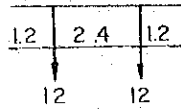
<p>Fig. 3.4.10 Railway Track Classification in Medan Area (1979)</p>	<p>Legend</p> <p>==== Operated Line</p> <p>----- Non - Operated Line</p> <p>———— Track : Class 2 Grade 1</p> <p>———— Track : Class 2 Grade 2</p>
<p>Medan Area Transportation Study</p>	

RM 1921 (in meter, ton)



Equivalent Uniform Load

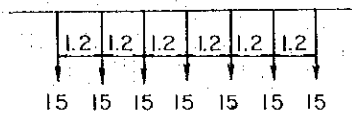
8.75 t/m



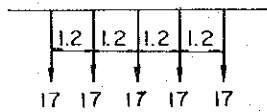
Equivalent Uniform Load

5.00 t/m

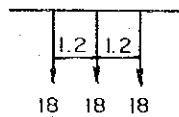
If the number of cars consisting train is undetermined the calculation should be as follows



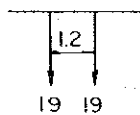
7 axes



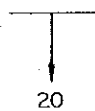
5 axes



3 axes



2 axes



1 axle

Fig. 3.4.11
Standard Design Loads of Railway
Bridges

Legend

Medan Area Transportation Study

Table 3-4-6 Classification & Requirements of Railway Tracks
Indonesian State Railway

Class of Track	Allowable max. Axle Weight (Ton)	Rail Type Number	Weight of Rail (Kg/m)	Maximum Interval between Ties (m)	Depth of Ballast (m)
(CLASS 1 Grade 1) Speed 100-120 Km/hour	13.4	14	41.52	0.70	0.25-0.30
(CLASS 1 Grade 2) Speed 60-100 Km/hour	13.4	3 (11P) 12 14P	33.40 33.50 37.17	0.68 0.68 0.80	0.20
(CLASS 2 Grade 1) Speed 45-59 Km/hour	12.0	15P 14 2	38.00 41.52 25.75	0.81 0.81 0.70	0.15-0.20
(CLASS 2 Grade 2) Speed 20-30 Km/hour	12.0	2	25.75	0.72	0.15
(CLASS 2 Grade 3) Speed 20-30 Km/hour	12.0	2	25.75	0.75	0.15

Table 3-4-7 Railway Bridges Existing in Medan Area (1979)

Kilometrage	LOCATION		Type of Bridge	Length of Bridge (m)
	Section			
I. Medan - Belawan				
1,822.6 k m	Medan - Gelugur	I. beam	4.00	
3,595.7	Gelugur - Pulu Brayan	" "	3.00	
II. Medan - Lubuk Pakam				
3,010.9	Medan Pasar - B. Khalipah	Deck plate-girder	6.00	
3,720.5	" "	" "	6.00	
III. Medan - Binjai				
1,665.5	Medan - Sunggal	Through truss	17.00 + 30.00 + 17.00	
2,868.9	" "	Deck plate-girder	5.00	
4,220.4	" "	Through plate-girder	10.00	
IV. Medan - Pancurbatu				
5,739.4	Kamp. Baru - Gedong Johor	Through truss	29.00	
7,277.0	G. Johor - P. Bulan	I. beam	2.00	
8,171.0	" "	Through truss	24.00	
8,831.0	" "	I. beam	2.00	

Table 3-4-8 Railway Crossings Existing in Medan Area (1979)

No.	K.M.	Name of Crossing Road	Operator	Barrier	Gate-men's Cabin	Sight Length	Number of accidents occurred from Sep. 1978 to Aug. 1979
I. MEDAN - BELAWAN							
	k m						
1	0.324	Jl. Prof. H.M. Yamin	DL	Yes	Yes	6M	1
2	0.696	Jl. Jati	DL	Yes	Yes	10M	2
3	2.138	Jl. Karantina	DB	Yes	Yes	Not fulfill condition	
4	3.492		No	No	No	24M	
5	3.688	Jl. Budi Pempanganan	No	No			1
6	3.987		DL	Yes	Remote control from signal cabin	24M	
7	4.368	Jl. Cemara	DB	Yes	Remote control from Pulu Brayan station	24M	
II. MEDAN - LUBUK PAKAM							
1	0.600	Jl. Nusantara	DL	Yes	Yes	20M	3
2	1.083	Jl. Pandu	DB	Yes	Yes	6M	1
3	1.164	Jl. Mahkamah	DB	Yes	No	6M	1
4	1.324	Jl. Singamangaraja	DB	Yes	Yes	10M	
5	1.675	Jl. Sutomo	DB	Yes	Yes	15M	
6	2.277	Jl. Thamrin	DB	Yes	No	20M	1
7	2.681	Jl. Bakaran Batu	DB	Yes	No	10M	1
8	3.925	Jl. Aksara	DB	Yes	Yes	6M	
9	4.525	Jl. Mandala	DB	Yes	No	5M	1
III. MEDAN - BINJAI							
1	1.380	Jl. Yos Sudarso Mdn	Yes	Yes	Yes	Not fulfill condition	
2	1.800	Jl. Glugur-Bypass	Yes	No	No	Fulfill condition	1
3	2.695	Jl. Skip	No	No	No	Fulfill condition	
4	4.456	Jl. Kapten Muslim	No	No	No	Fulfill condition	

Notes: DL = belongs to Traffic Department
DB = belongs to Track Department

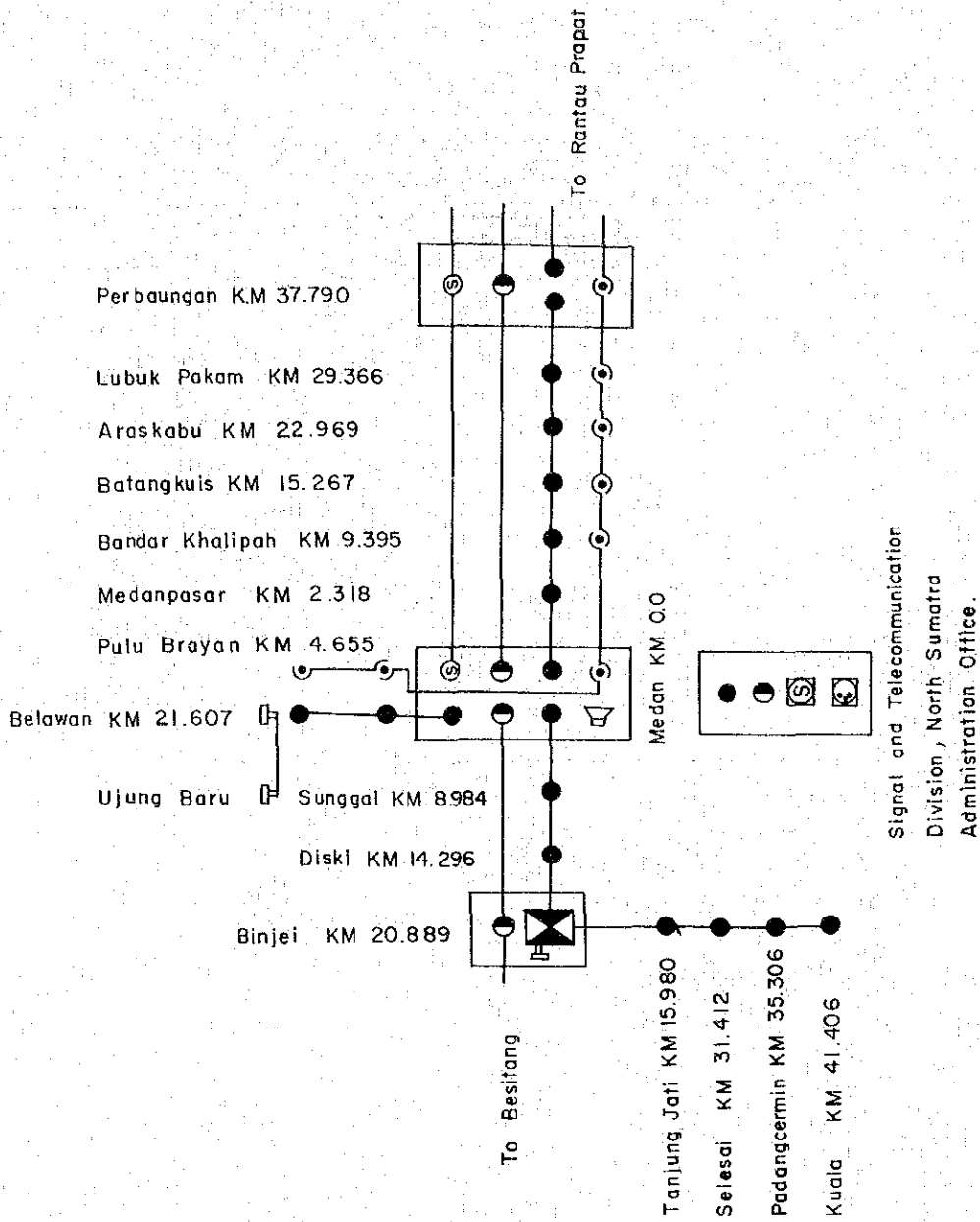


Fig. 3.4.12
Present Telecommunication Network
in Medan Area

Legend

- Telephone A
- Telephone B
- ⊖ Telegram
- ⊙ Telephone for Train Despatching
- ⊔ Telephone Local
- ⊠ Sound System
- ⊡ Central B 10
- ⊢ Central UH 200
- ⊞ Switching Board

Medan Area Transportation Study

Table 3-4-9 Characteristics and Number of Locomotives by type Owned by State Railway in North Sumatra (1979)

Item	(BB-300)	(BB-302)	(BB-303)	(D-301)
Diesel engine	MB.820	MB.820	MB.820	MB.836
Transmission	Lisolmemith	Voith	Voith	
Axle arrangement	BB	BB	BB	D
Weight	36 ton	44 ton	42.7 ton	27 ton
Horse Power	680	910	1,010	340
Brake Equipment	Vacuum brake/ hand brake	Vacuum and air-pressure hand brake	Air brake/ hand brake	Hand brake with independent air brake
Maximum speed	75 km/h	90 km/h	90 km/h	50 km/h
Number of locos. owned	9	6	13	3

Source: PJKA-ESU

Table 3-4-10 Number of Coaches by Type Owned by State Railway in North Sumatra (1979)

	Old Type		New Type		
	Type	Total Number	Type	Total Number	
CL.	9000	15	CW.	9000	13
CFL.	9000	3	BCW.	9000	2
CDL.	9000	2	BW.	9000	3
CDPW.	9000	1	DPW.	9000	5
CFRU.	9000	2	CFW.	9000	4
ARU.	9000	2			
Total		25	Total		27

Source: PJKA-ESU

Note: A = First Class F = Restaurant
 B = Second Class L = Vacuum Brake
 C = Third Class W = Air Brake
 D = Baggage

Table 3-4-11 Number of Freight Cars by Type Owned by State Railway in North Sumatra (1979)

Type	Total number
Box Car	517
Flat Car	234
Tank Car	1,200
Open Car	171
Animal Car	44
Special Service Car	66
Total	2,232

Source: PJKA-ESU