

Table 2.3.18 Area Converted from Agricultural Land
(1978-1987)

unit:Ha

	HOUSING	INDUSTRY	ROAD.ETC	OTHERS	TOTAL	Conv.Rate
KAB. PANDEGLANG	1,665	0	0	957	2,622	1.0 %
KAB. LEBAK	17	4	7	2,854	2,881	1.0 %
KAB. BOGOR	2,047	476	0	2,908	5,431	1.6 %
KAB. SUKABUMI	28	1	22	4,297	4,348	1.1 %
KAB. CIANJUR	132	4	0	3,648	3,780	1.1 %
KAB. BANDUNG	1,275	152	1	6,836	8,063	2.5 %
KAB. GARUT	165	13	3	82	263	0.1 %
KAB. TASIKMALAYA	48	9	6	46	108	0.04%
KAB. CIAMIS	14	4	0	929	947	0.4 %
KAB. KUNINGAN	101	2	0	475	577	0.5 %
KAB. CIREBON	124	50	65	1,131	4,824	4.9 %
KAB. MAJALENGKA	16	0	0	1,428	1,444	1.2 %
KAB. SUMEDANG	108	2	0	236	346	0.2 %
KAB. INDRAMAYU	202	52	77	2,878	3,209	1.6 %
KAB. SUBANG	95	5	94	748	942	0.5 %
KAB. PURWAKARTA	132	11	0	2,737	2,879	3.0 %
KAB. KARAWANG	126	11	30	631	848	0.5 %
KAB. BEKASI	32,595	220	81	3,307	35,837	24.1 %
KAB. TANGERANG	40,540	642	162	4,446	45,731	35.7 %
KAB. SERANG	164	0	230	677	1,070	0.6 %
KODYA. BOGOR	93	1	0	6	100	4.6 %
KODYA. SUKABUMI	13	0	0	0	13	1.1 %
KODYA. BANDUNG	204	51	0	178	432	5.3 %
KODYA. CIREBON	931	0	0	64	995	26.6 %
WEST JAVA	72,314	1,466	867	40,521	115,136	2.6 %

Source : AGRARIA JAWA BARAT

2.3.7 ゾーン別社会経済状況

今までに収集された社会経済状況におけるデータは古く、1989年5月の交通調査結果を利用するため、これに合わせた現況社会経済値を推計する必要がある。

年ごと、季節ごとなどたくさんの時系列データよりその傾向による予測推計は便利かつ理論的な方法であるがデータがじゅうぶんであるとは言えない。このため現在値に推定するために相関方法が用いられている。交通分析は社会経済分析と並行して行われているが、特に次の4つの社会経済指標が将来交通需要の予測において重要な意味を持っている。

- 夜間人口、
- 産業セクター人口、
- 自動車保有台数
- 所帯数。

上記の社会経済状況の現況結果を表 2.3.19 から表 2.3.21 に示す。

Table 2.3.19 Estimated Zonal Population and Number of Household

unit : x 1000

	POPULATION		NUMBER OF HOUSEHOLD	
	1982	1989	1982	1989
1	7,034	9,105	1,278	1,847
2	2,947	3,474	582	689
3	767	901	167	206
4	932	1,079	218	258
5	1,444	1,645	329	366
6	4,343	4,953	864	1,004
7	4,589	5,056	1,049	1,153
8	1,638	2,071	307	418
9	1,217	1,625	246	341
10	2,600	3,034	531	616
11	1,764	2,048	404	466
12	1,100	1,235	270	297
13	5,408	6,246	1,250	1,400
14	58,893	64,375	12,833	13,885

Table 2.3.20 Estimated Zonal Employee

unit : x 1000

	TOTAL		PRIMARY		SECONDARY		TERTIARY	
	1982	1989	1982	1989	1982	1989	1982	1989
1	2,118	2,978	43	53	393	559	1,682	2,366
2	828	1,150	191	268	224	334	393	548
3	265	349	147	174	16	24	108	151
4	321	419	177	209	20	29	130	181
5	510	611	290	283	60	90	171	238
6	1,269	1,680	527	639	191	285	542	756
7	1,665	1,865	897	929	179	249	528	687
8	447	686	44	94	150	224	264	368
9	373	582	34	75	129	192	226	315
10	812	1,033	430	481	129	192	258	360
11	556	749	308	384	32	48	227	317
12	376	468	240	263	18	27	128	178
13	1,766	2,124	1,390	1,087	83	173	328	864
14	23,924	26,659	-	-	-	-	-	-

Table 2.3.21 Estimated Present Vehicle Ownership

	Total		Passenger Car		Truck		Bus	
	1982	1989	1982	1989	1982	1989	1982	1989
1	437,460	758,501	275,139	422,736	112,494	198,826	49,827	136,940
2	28,957	42,070	11,436	15,844	14,089	17,820	3,432	8,406
3	6,156	11,771	2,977	3,926	2,651	6,775	528	1,070
4	7,476	10,453	3,616	5,114	3,219	3,945	641	1,394
5	11,853	16,202	5,600	7,517	5,590	7,355	663	1,330
6	115,073	161,400	73,870	99,000	36,769	56,100	4,434	6,300
7	42,794	73,485	20,902	32,661	19,370	31,686	2,522	9,138
8	3,316	5,708	1,052	1,827	1,765	2,829	499	1,052
9	4,363	7,628	1,582	2,582	2,408	3,988	373	1,058
10	5,117	7,594	1,667	2,674	3,035	3,972	415	948
11	6,220	8,866	2,293	3,260	3,487	4,732	440	874
12	3,683	5,414	1,428	1,966	2,068	3,080	187	368
13	41,041	64,088	16,069	24,138	22,122	34,288	2,850	5,662
14	398,636	681,604	198,593	332,294	184,388	319,521	15,655	29,789

第3章 現況道路交通狀況

第3章 現況道路交通状況

3.1 交通網と運行状況

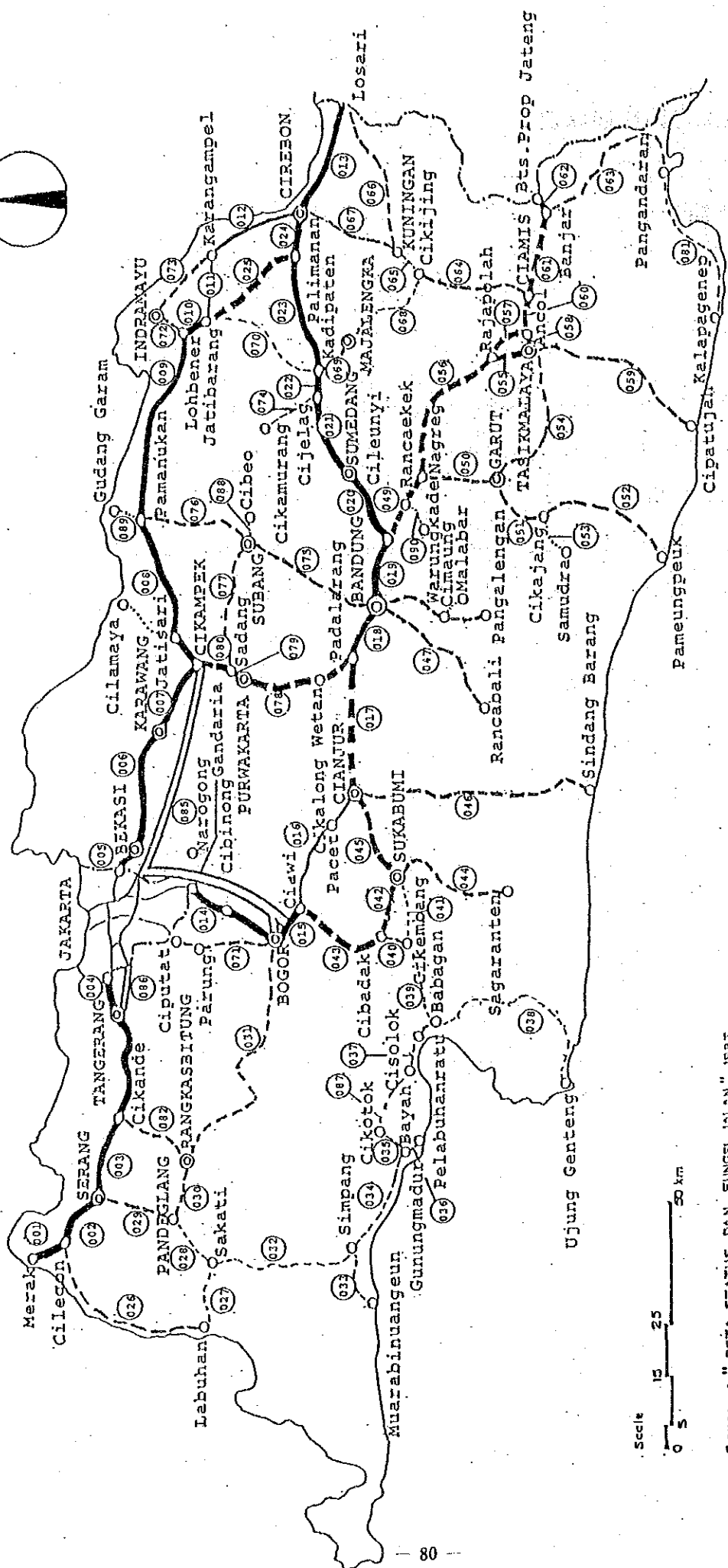
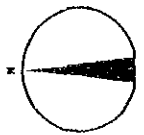
3.1.1 道路網

1987年に道路総局において実施された西ジャワの道路状況調査結果を図3.1.1と表3.1.1に示す。これによると全道路網延長 2,546.5キロメートルの74%は州道、23%は国道に分類されており、有料道路の全長は道路網全長の1.8%である。

これらの道路を機能的に分類すると、約45%が主要幹線道路、幹線道路は36%、残り約20%は地方道となる。表3.1.2は西ジャワ州における国道、州道別の道路状況を示すものであり、これによると国道の多くは良好な状況にあり、また州道でも機能するに十分な状況である。道路総局は他に1988年に道路インベントリー調査を行っており、その結果は図3.1.3に示す通りである。

Table 3.1.2 Distribution of Road Condition in West Java
unit: km, (%)

Road Cond.	National	Provincial	Total
Good	580.2 (88.7)	589.3 (29.7)	1,169.5 (44.3)
Moderate	72.1 (11.0)	1,368.7 (68.9)	1,440.8 (54.6)
Damaged	1.9 (0.3)	29.2 (1.4)	31.1 (1.1)
TOTAL	654.2	1,987.2	2,641.4



Scale 0 5 15 25 50 km

Source : " PETA STATUS DAN FUNGSI JALAN " 1987

Fig. 3.1.1 Road Functional Classification in West Java

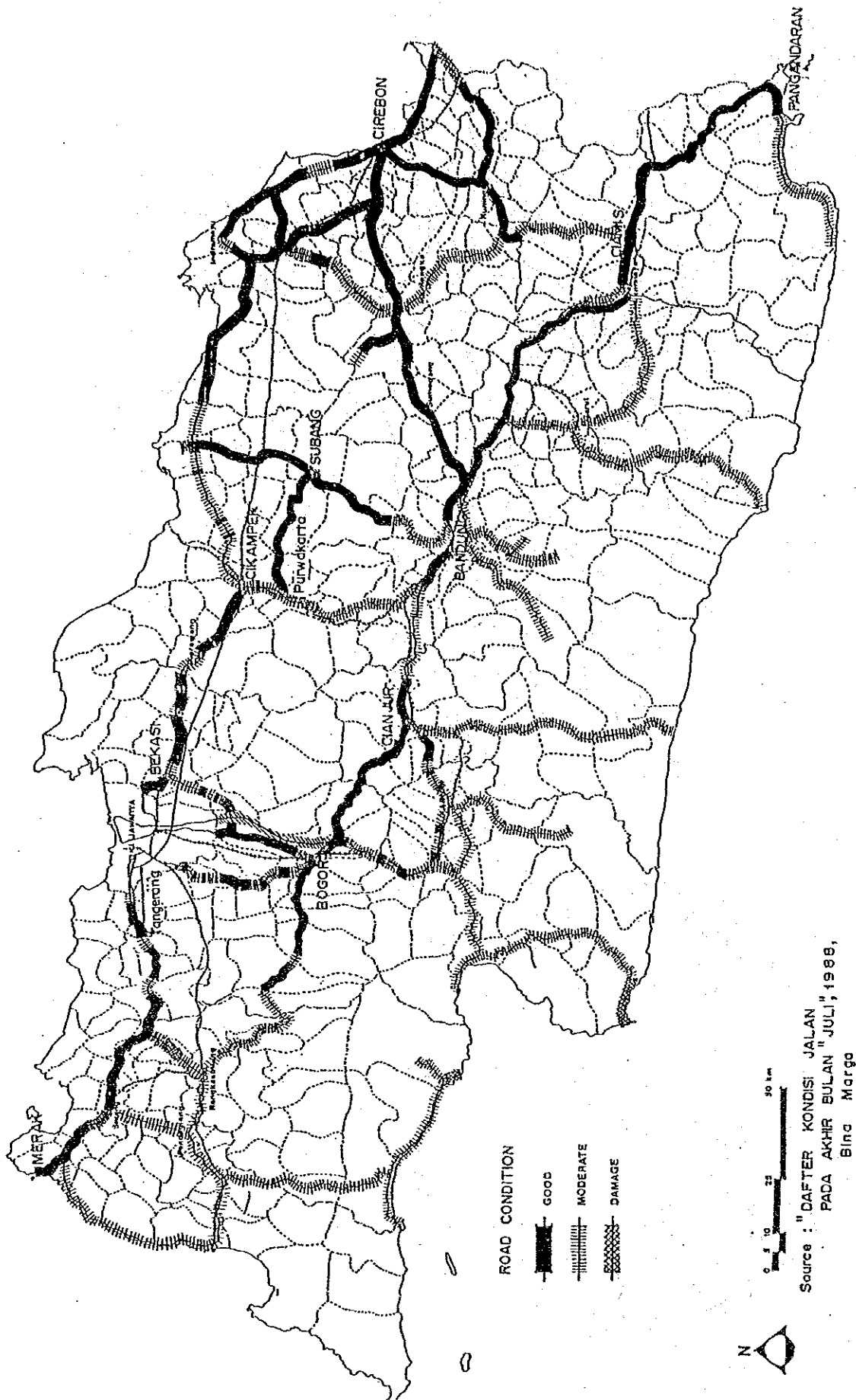
Table 3.1.1 Bina Marga Survey Road Inventory

Road Code	Status	Function	Road Name	Length (Km)	Width (M)
001	National	Artery	Merak - Ciregon	12.2	6.1
002	National	Artery	Ciregon - Serang	17.9	7.3
003	National	Artery	Serang - Tangerang	29.7	7.0
004	National	Artery	Tangerang - Batas DKI Jakarta	7.0	11.4
005	National	Artery	Batas DKI Jakarta - Bekasi	6.4	13.4
006	National	Artery	Bekasi - Karawang	37.6	7.1
007	National	Artery	Karawang - Cikampek	24.4	7.3
008	National	Artery	Cikampek - Pamanukan	45.4	7.0
009	National	Artery	Pamanukan - Lohbener	55.7	7.0
010	National	Artery	Lohbener - Jatibarang	10.4	7.1
011	National	Local	Jatibarang - Karangampel	17.7	6.6
012	National	Collector	Karangampel - Cirebon	28.8	6.3
013	National	Artery	Cirebon - Losari	31.0	8.0
014	National	Artery	Gandaria - Bogor	26.8	7.0
015	National	Artery	Bogor - Ciawi	5.0	7.6
016	National	Collector	Ciawi - Cianjur	50.3	8.0
017	National	Artery	Cianjur - Padalarang	45.0	6.7
018	National	Artery	Padalarang - Bypass - Ciduku	13.1	24.3
019	National	Artery	Bandung - Cileunyi	12.1	7.2
020	National	Artery	Cileunyi - Sumedang	26.2	7.0
021	National	Artery	Sumedang - Cijelag	29.2	7.2
022	National	Artery	Cijelag - Kadipaten	4.6	7.0
023	National	Artery	Kadipaten - Palimanan	33.9	7.0
024	National	Artery	Palimanan - Cirebon	13.4	7.1
025	Provincial	Artery	Palimanan - Jatibarang	31.7	7.0
026	Provincial	Collector	Cilegon - Labuan	59.2	5.6
027	Provincial	Local	Labuan - Saketi	22.8	5.2
028	Provincial	Local	Saketi - Pandeglang	18.8	5.7
029	Provincial	Collector	Pandeglang - Serang	23.1	6.0
030	Provincial	Collector	Pandeglang - Rangkas Bitung	19.0	5.2
031	Provincial	Collector	Rangkas Bitung - Bogor	98.6	5.1
032	Provincial	Local	Saketi - Simpang	62.1	4.8
033	Provincial	Local	Simpang - Muara Binuangeun	16.8	4.0
034	Provincial	Local	Simpang - Bayah	33.7	4.2
035	Provincial	Local	Bayah - Cikotok	13.4	4.1
036	Provincial	Local	Bayah - Gunungmadur	5.5	3.5
037	Provincial	Local	Cisolok - Babagan	19.3	5.3
038	Provincial	Local	Babagan - Ujung Genteng	70.2	4.2
039	Provincial	Local	Babagan - Cikembang	11.5	5.2
040	Provincial	Collector	Cikembang - Cibadak	9.6	4.8
041	Provincial	Local	Cikembang - Sukabumi	19.0	5.1
042	Provincial	Artery	Cibadak - Sukabumi	15.2	6.2
043	Provincial	Artery	Ciawi - Cibadak	34.7	6.5
044	Provincial	Collector	Sukabumi - Sagaranten	50.9	4.5
045	Provincial	Artery	Sukabumi - Cianjur	27.1	6.0
046	Provincial	Collector	Cianjur - Sindang Barang	111.4	4.3
047	Provincial	Collector	Bandung - Rancabali	40.3	5.9
048	Provincial	Collector	Bandung - Pangalengan	40.7	5.7
049	Provincial	Artery	Cileunyi - Nagreg	20.1	7.2

Table 3.1.1 (cont.)

Road Status Code	Function	Road Name	Length (Km)	Width (M)
050	Provincial Collector	Nagreg - Garut	20.4	5.9
051	Provincial Collector	Garut - Cikajang	23.4	5.6
052	Provincial Collector	Cikajang - Pameungpeuk	65.6	4.3
053	Kabupaten Local	Cikajang - Samudra	12.4	4.7
054	Provincial Collector	Garut - Tasikmalaya	50.4	5.4
055	Provincial Artery	Rajapolah - Tasikmalaya	12.3	6.3
056	Provincial Artery	Nagreg - Rajapolah	51.1	6.3
057	Provincial Artery	Rajapolah - Ancol	13.6	4.6
058	Provincial Artery	Tasikmalaya - Ancol	3.8	6.8
059	Provincial Collector	Tasikmalaya - Cipatujah	69.5	4.9
060	Provincial Artery	Ancol - Ciamis	12.0	7.0
061	Provincial Artery	Ciamis - Banjar	23.8	4.5
062	Provincial Artery	Banjar - Bts. Prop Jateng	5.9	6.0
063	Provincial Artery	Banjar - Pangandaran	62.2	6.1
064	Provincial Collector	Ciamis - Cikijing	48.3	6.1
065	Provincial Collector	Cikijing - Kuningan	22.3	6.6
066	Provincial Collector	Kuningan - Losari	48.1	5.3
067	Provincial Collector	Kuningan - Cirebon	23.5	7.1
068	Provincial Local	Cikijing - Majalengka	32.8	5.5
069	Provincial Collector	Kadipaten - Majalengka	13.6	6.7
070	Provincial Local	Kadipaten - Jatibarang	42.2	4.9
071	Provincial Collector	Bogor - Ciputat	36.5	7.0
072	Provincial Collector	Lohbener - Indramayu	9.7	6.7
073	Provincial Collector	Indramayu - Karangampel	24.1	6.5
074	Provincial Local	Cijelag - Cikamurang	21.2	4.0
075	Provincial Collector	Bandung - Subang	46.5	5.8
076	Provincial Collector	Subang - Pamanukan	37.3	5.3
077	Provincial Collector	Subang - Sadang	42.7	6.0
078	Provincial Artery	Padalarang - Purwakarta	47.2	6.3
079	Provincial Artery	Purwakarta - Sadang	3.4	6.1
080	Provincial Artery	Sadang - Cikampek	13.0	6.2
081	Provincial Local	Pangandaran - Kalapagenep	51.0	4.5
082	Provincial Collector	Rangkasbitung - Cikande	27.8	5.7
084	Kabupaten Local	Cimaung - Malabar	11.0	6.0
085	Tollway Artery	Jakarta - Cikampek	27.3	6.3
086	Tollway Artery	Jakarta - Tangerang	17.9	11.0
087	Kabupaten Collector	Cikotok - Cisolok	8.1	3.3
088	Kabupaten Local	Subang - Cipeo	1.6	4.0
089	Kabupaten Local	Pamanukan - Gudang Garam	1.0	
090	Kabupaten Local	Warungkalde - Rangaek	2.5	4.1
TOTAL			2546.5	

Source: Subdit Perencanaan Umum Data Kondisinal
julan Hasil Survey RMMS, 1987, Bina Marga



Source : "DAFTAR KONDISI JALAN
 PADA AKHIR BULAN "JULI", 1988,
 Bina Marga

Fig. 3.1.3 Road Conditions in West Java

3.1.2 都市間公共貨物輸送

1) 鉄道輸送

(a) 旅客

表3.1.3は西ジャワでの鉄道輸送量を示している。1960年には6,400万人という最も高い数字が記録されたが、その後は減少し、1975年には最低の900万人となっている。1975年以降、旅客量は増える傾向にあり、1985年には3,100万人に達している。1985年の総旅客者数のうち、ほぼ半数は首都圏のジャボタベック通勤列車で登録されたものであるが、旅客キロ数では、ジャボタベックは全体の17%にとどまり、旅客ひとり当りの平均は36キロとなる。その他の路線での乗客ひとり当りの平均旅行距離は、約200キロである。

調査地域に影響を及ぼすと思われるジャカルターバンドン間を結ぶ鉄道輸送には下記の2つのルートがある。

- ① ジャカルターチカンベックーバンドン (173.6キロ)
- ② ジャカルターボゴールースカブミーチアンジュールーバンドン (209.8キロ)

表3.1.4は最近2年間での4つのセクションにおける旅客者数を表し、旅客者数の少ない区間は、ボゴールースカブミ間(1988年に約281千人)と、スカブミーバンドン間(1988年に約598千人)である。

Table 3.1.4 Number of Passengers

Section	1987	1988
Jakarta - Bogor	13,524,477	13,372,471
Bogor - Sukabumi	330,666	281,538
Sukabumi - Bandung	563,670	597,835
Jakarta - Bandung	1,520,291	1,379,903

Source : PJKA

表3.1.5には、5つのセクションにおける鉄道運行数が示されており、ボゴールースカブミ、スカブミーバンドン間では2~4トリップ(／日)しかない。一方、ジャカルターバンドン間(チカンベック経由)では12トリップが運行されている。

Table-3.1.3 Transport Volume Railway Network West Java including DKI Jakarta

Year	Passengers				Goods			
	Passengers (x 1000)	% incr	Passenger - kilometer (x 1,000,000)	% incr	Ton (x 1000)	% incr	Ton-Kilometer (x 1,000,000)	% incr
1950	33,835				1,750			
1951	34,875	3.1			1,789	2.2		
1952	32,970	-5.4			1,382	-22.7		
1953	38,751	17.5			1,387	0.4		
1954	46,333	19.6			1,479	6.6		
1955	55,109	18.9			1,749	18.2		
1956	50,893	-7.6			1,646	-5.9		
1957	50,164	-1.3			1,477	-10.3		
1958	54,461	8.4			1,363	-7.7		
1959	59,622	9.5			1,389	1.9		
1960	64,103	7.5			1,680	20.9		
1961	62,742	-2.1			1,630	-3.0		
1962	52,875	-15.7	2,525		1,378	-15.5	313	
1963	40,102	-24.1	2,138	-15.3	1,421	3.1	329	5.1
1965	40,701		2,569		1,323		272	
1971	17,337		1,513		1,260		247	
1972	14,879	-14.2	1,423	-5.9	1,369	8.6	289	17.0
1973	10,637	-28.5	1,304	-8.4	1,612	17.7	337	16.6
1974	10,292	-3.2	1,495	14.6	1,488	-7.7	334	-0.9
1975	9,305	-9.6	1,521	1.7	1,127	-24.3	257	-23.0
1976	9,861	3.8	1,604	5.4	913	-19.0	213	-17.1
1977	11,459	18.6	1,775	10.7	1,037	13.6	262	23.0
1978	17,914	56.3	2,267	27.7	1,178	13.6	279	6.5
1979	23,123	29.1	2,713	19.7	1,035	-12.1	206	-26.2
1980	25,457	10.1	2,909	7.2	926	-10.5	189	-8.2
1981	27,161	6.7	3,015	3.6	870	-6.0	180	-4.8
1982	27,057	-0.4	3,139	4.1	683	-21.5	161	-10.5
1983	29,716	9.8	3,029	-3.5	593	-13.2	118	-26.7
1984	30,500	2.6	3,185	5.1	719	21.2	194	64.4
1985	30,600	0.3	3,469	8.9	757	5.3	290	57.6

Source : - PJKA, Kantor Pusat

Table 3.1.5 Number of Train Trips

Section	Trips
Bogor - Bandung	4
Sukabumi - Cianjur	2
Sukabumi - Bandung	3
Jakarta - Cikampek	88
Cikampek - Bandung	45

Source : PJK

表 3.1.6 はジャカルターバンドン間の鉄道距離を表したものである。これによるとスカブミ経由のルートはチカンベック経由より36.2キロ長くなっている。

したがって、チカンベック経由のジャカルターバンドンルートは2都市間の主たる鉄道として利用され、スカブミ経由ルートは主に中間の駅間の短いトリップに利用されることが多いと思われる。

(b) 貨物輸送

貨物輸送量は70年代後半から80年代初頭にかけて急速に減少し、1983年に最低値を記録した。

(表 3.1.3 参照) 1985年の貨物輸送量の合計は1年間に約80万トンであり、その種類は主に石油、ガラングン砂やセメントなどである。

1トン当りの平均輸送距離は1979年当時の約240キロから1985年には380キロ以上へと伸びている。セメント炉の燃料が石油から石炭へと変化したことにより、石炭は鉄道輸送にとって新たなバラ荷の積載品目となった。西ジャワでは地域の特産品および米については、鉄道では輸送されていない。

1986年に鉄道によるコンテナサービスがタンジュンプリオクとバンドン間で開始された。表 3.1.7はこのコンテナサービスの2年間の結果を示しており、これによると明かに取扱量が増加していることがわかる。

スカブミ経由のジャカルターバンドン間には貨物輸送サービスはない。

Table-3.1.6

JAKARTA - CIKAMPEK - BANDUNG

(PJKA)

Name of Station	Distance
Jakarta	0,1 km
Sawah Besar	3,8 km
Gambir	5,5 km
Gondangdia	6,7 km
Cikini	8,0 km
Pegangsaan	8,6 km
Manggarai	9,9 km
Jatinegara	2,7 km
Jakarta	0 km
Rajawali	2,8 km
Kemayoran	4,7 km
Pasarsenen	6,1 km
Gang Sentiong	7,7 km
Kramat	8,7 km
Pondokjati	10,5 km
Jatinegara	11,8 km
Cipinang	13,4 km
Klender	15,1 km
Klenderbaru	19,8 km
Cakung	21 km
Kranji	24 km
Bekasi	26,6 km
Tambun	33,4 km
Cikarang	43,3 km
Lemahabang	47,6 km
Kedunggedeh	56,6 km
Karawang	62,7 km
Klari	69,9 km
Kosambi	73,8 km
Dawuan	80,8 km
Cikampek	84 km
Cibungur	91,6 km
Sadang	97,8 km
Purwakarta	103,1 km
Ciganea	110 km
Sukatani	117 km
Plered	121 km
Cisomang	127,2 km
Cikadongdong	133 km
Rendeh	136 km
Maswati	140,1 km
Sasaksaat	144,7 km
Cilame	152 km
Padalarang	159,1 km
Gadobangkong	162,6 km
Ciwahi	165,6 km
Cimindi	168,6 km
Andir	171 km
Dandunggudang	172,6 km
Bandung	173,6 km

JAKARTA - BOGOR - BANDUNG

(PJKA)

Name of Station	Distance
Jakarta	0 km
Sawah Besar	3,8 km
Gambir	5,5 km
Gondangdia	6,7 km
Cikini	8,0 km
Pegangsaan	8,6 km
Manggarai	9,9 km
Tebet	12,5 km
Durenkalibata	15,3 km
Pasaringgu	18,6 km
Lentengagung	24 km
Pondokcina	28,4 km
Depokbaru	31 km
Depok	32,7 km
Citayam	37,8 km
Bojonggedeh	43 km
Cilebut	47,3 km
Kebonpedes	51,1 km
Bogor	54,8 km
Batutulis	59,1 km
Ciomas	64,1 km
Maseng	68,9 km
Cigombong	74,4 km
Cicurug	81,5 km
Cijambe	km
Parungkuda	89,3 km
Cibadak	94,8 km
Karangtengah	99,6 km
Pondokleungsir	103,2 km
Cisaat	107,1 km
Sukabumi	112 km
Ranji	116,5 km
Gandasoli	119,1 km
Cireungas	124,9 km
Lampegan	128,1 km
Sindangresmi	135,5 km
Cibeber	137,2 km
Cilaku	143 km
Pasirhayam	147,5 km
Cianjur	150,6 km
Maleber	154,5 km
Tipar	158,8 km
Selajambe	159,7 km
Ciranjang	162,9 km
Cipeuyeum	168,1 km
Rajamandala	174,8 km
Cipatat	178,9 km
Tagogapu	189,8 km
Padalarang	195,3 km
Gadobangkong	198,8 km
Ciwahi	201,8 km
Cimindi	204,8 km
Andir	207,2 km
Dandunggudang	208,8 km
Bandung	209,8 km

CONTAINER LOADING AND UNLOADING IN 1987

Table-3.1.7

SENT

RECEIVED

MONTH	CONTAINER 48'			AMOUNT			INCOME (RS)			31P			CONTAINER 20'			AMOUNT			INCOME (RS)			31P			REMARK				
	FL	MT	MT	BOXES	TEU	TON	FL	MT	MT	FL	MT	MT	FL	MT	MT	BOXES	TEU	TON	FL	MT	MT	FL	MT	MT		PKDN	PPCM	PCW	
JANUARY	4	28	20	50	76	161	2	12	11	16	48	63	324	3,788,700	26	8	12	21	11	16	48	63	324	21	9	13			
FEBRUARY	32	21	35	105	157	1,401	56	20	25	18	27	93	451	5,168,400	56	20	25	20	25	18	27	93	451	51	13	22			
MARCH	24	21	27	74	133	507	43	5	12	23	5	79	496	5,149,700	43	5	12	30	21	23	5	79	496	45	7	10			
APRIL	7	42	19	97	145	729	68	5	5	19	33	122	902	9,364,000	68	5	5	51	19	33	19	122	174	902	82	5	7		
MAY	59	29	6	129	170	704	62	2	16	34	21	182	784	7,504,000	62	2	16	34	21	32	15	182	149	784	60	5	20		
JUNE	2	55	15	112	187	886	67	8	22	13	33	98	688	9,862,000	67	8	22	31	13	33	13	98	136	688	59	4	14		
JULY	33	36	13	116	163	1,077	71	4	19	41	22	122	955	8,151,800	71	4	19	41	22	42	7	122	171	955	72	4	24		
AUGUST	32	49	10	121	161	950	69	2	23	52	21	110	877	7,372,700	69	2	23	52	21	32	5	110	147	877	63	1	21		
SEPTEMBER	37	37	39	113	152	818	69	5	12	59	19	39	117	156	974	69	5	12	59	19	39	117	156	974	71	6	15		
OCTOBER	41	54	23	118	141	908	49	34	11	64	44	29	3	958	49	34	11	64	44	29	3	148	172	958	59	41	16		
NOVEMBER	39	40	3	102	126	937	38	47	8	40	40	26	3	813	38	47	8	40	40	26	3	109	138	813	38	55	7		
DECEMBER	25	102	5	173	217	873	74	64	8	108	24	39	2	1,720	74	64	8	108	24	39	2	171	212	1,720	75	52	6		
TOTAL	335	512	108	355	1,171	9,658	692	202	167	549	293	362	90	1,300	9,334	692	202	167	549	293	362	90	1,300	1,763	9,334	555	207	176	

CONTAINER LOADING AND UNLOADING IN 1988

SENT

RECEIVED

MONTH	CONTAINER 48'			AMOUNT			INCOME (USD)			31P			CONTAINER 20'			AMOUNT			INCOME (RS)			31P			REMARK					
	FL	MT	MT	BOXES	TEU	TON	FL	MT	MT	FL	MT	MT	FL	MT	MT	BOXES	TEU	TON	FL	MT	MT	FL	MT	MT		PKDN	PPCM	PCW		
JANUARY	66	88	15	159	194	1,555	69	42	3	99	63	23	8	163	194	1,020	9,251,300	69	42	3	99	63	23	8	163	194	1,020	76	41	4
FEBRUARY	60	131	33	247	303	1,785	127	53	3	116	60	31	19	226	276	1,693	14,439,300	127	53	3	116	60	31	19	226	276	1,693	111	50	4
MARCH	95	98	46	273	353	2,559	155	61	119	79	42	42	283	360	2,130	24,396,300	155	61	119	79	42	42	283	360	2,130	163	52			
APRIL	87	121	21	257	346	1,939	159	35	124	76	64	30	294	389	2,482	24,479,200	159	35	124	76	64	30	294	389	2,482	181	32			
MAY	72	90	54	255	348	2,124	163	25	198	75	50	35	258	345	2,119	22,469,000	163	25	198	75	50	35	258	345	2,119	164	21			
JUNE	79	134	10	301	390	2,165	180	45	143	16	74	10	243	327	2,763	21,988,000	180	45	143	16	74	10	243	327	2,763	153	32			
JULY	51	98	37	272	391	2,115	170	54	167	19	77	34	237	403	3,124	49,504,450	170	54	167	19	77	34	237	403	3,124	188	59			
AUGUST	46	110	38	259	362	1,803	173	46	192	15	80	22	257	367	3,098	48,964,800	173	46	192	15	80	22	257	367	3,098	167	42			
SEPTEMBER	81	133	10	318	422	2,291	195	26	178	32	96	11	317	424	3,756	53,530,000	195	26	178	32	96	11	317	424	3,756	219	19			
OCTOBER	96	139	3	324	443	2,513	188	57	170	18	99	9	298	404	3,719	51,993,800	188	57	170	18	99	9	298	404	3,719	194	53			
NOVEMBER	61	143	29	304	407	2,000	187	39	169	27	85	19	293	390	3,599	49,544,650	187	39	169	27	85	19	293	390	3,599	199	29			
DECEMBER	97	156	21	370	487	2,986	202	109	192	192	97	100	17	406	523	4,035	64,904,700	202	109	192	192	97	100	17	406	523	238	44		
TOTAL	360	1,418	288	739	3,357	4,426	1,923	593	6	1,871	577	325	256	3,332	4,412	33,571	422,145,400	1,923	593	6	1,871	577	325	256	3,332	4,412	2,032	401	8	

2) バス輸送

インドネシアには下記の2種類のバス輸送がある。

- ・バス（通常は10席以上）
- ・アンコタンコタ（9席以下）

(a) バス

この種類のバスは中距離、または遠距離輸送に利用される。

図3.1.4と3.1.5は西ジャワとジャカルタ市内に登録されているバスの毎日のトリップ数を示している。

数値が最大のものはジャカルターチレボン間のもので2,132トリップ、次いでジャカルターバンドン間で1,059トリップ、ジャカルタースカブミ間の512トリップである。

調査団が行った調査地点におけるトリップ数は、調査地点4（チアウィーチバダック間）が最大で1,461トリップ、次いで地点7（チパターチアンジュール間）の1,390トリップ、地点6（スカブミーチバダック間）の1,323トリップである。地点1と地点2のボゴールーブンチャックとブンチャックーチアンジュール間では1,075トリップと、他の調査地点に比較して少ない。この数字から見る範囲では、ほとんどのバスがジャカルターバンドン間をブンチャックを經由して走っている。

(b) アンコタンコタ

アンコタンコタは短距離のトリップに利用される種類のバスである。

図3.1.6はバスの毎日のトリップ数を示している。これらの数字は西ジャワの陸運局に登録されているバスの数に基づいて概算されたものである。陸運局から得られたデータはバスの数ののみであり、図中のトリップ数はこれらのデータを基に推計されたものである。

アンコタンコタのトリップ数はボゴールーブンチャック間で最大の 3,284トリップ、次いでボゴールーチチュルグ間の2,870トリップ、ブンチャックーチアンジュール間の1,434トリップ、ボゴールースカブミ間の1,136トリップである。

調査団が行った調査地点の中で、トリップ数の最大となる場所は地点1のボゴールーブンチャック間であり、トリップ数は4,132トリップ、その他の調査地点ではそれぞれ約2,000トリップ前後である。

(3) トラック輸送

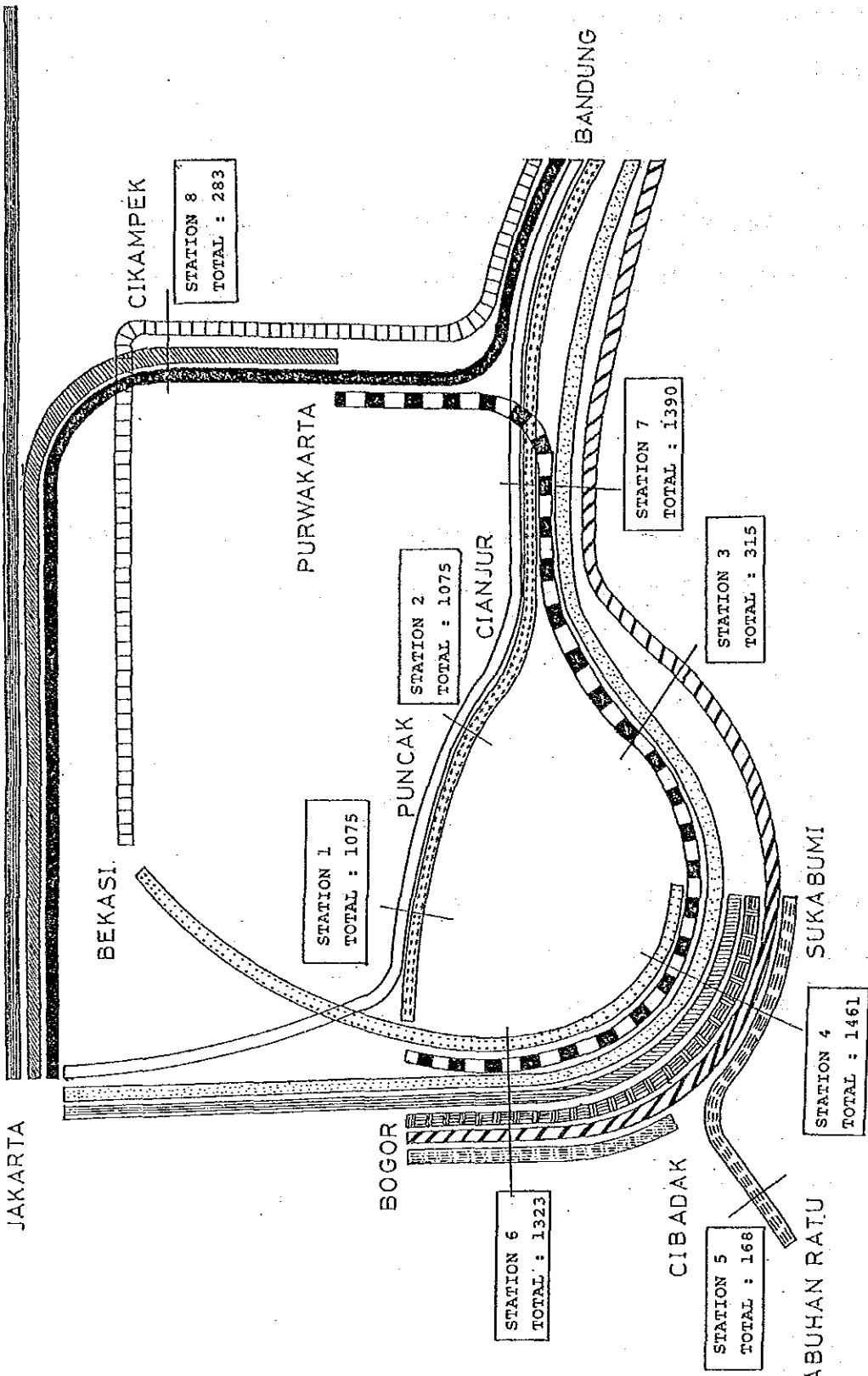
過去に、トラックの積載量はウェイブリッジを用いて観測されていたが、1983年にこの制度は廃止され、その結果、現在では貨物トラックにより輸送されている品物の種類を調べたデータを入手することは難しい。

チアンジュールで行われた陸運局による調査では、調査地点を通過したトラックのうち27%がチアンジュールまたはスカブミを、出発点もしくは目的地としている。

表3.1.8はスカブミーチアンジュール間で1988年5月の一週間に観測されたトラックの貨物の積荷の調査結果である。これによれば、ほとんどのトラックが農業製品や、プランテーションの製品を運んでおり、工業製品の輸送は極わずかである。

- 2132
- 6
- 229
- 48
- 1059
- 114
- 16
- 15
- 282
- 352
- 30
- 18
- 512
- 168

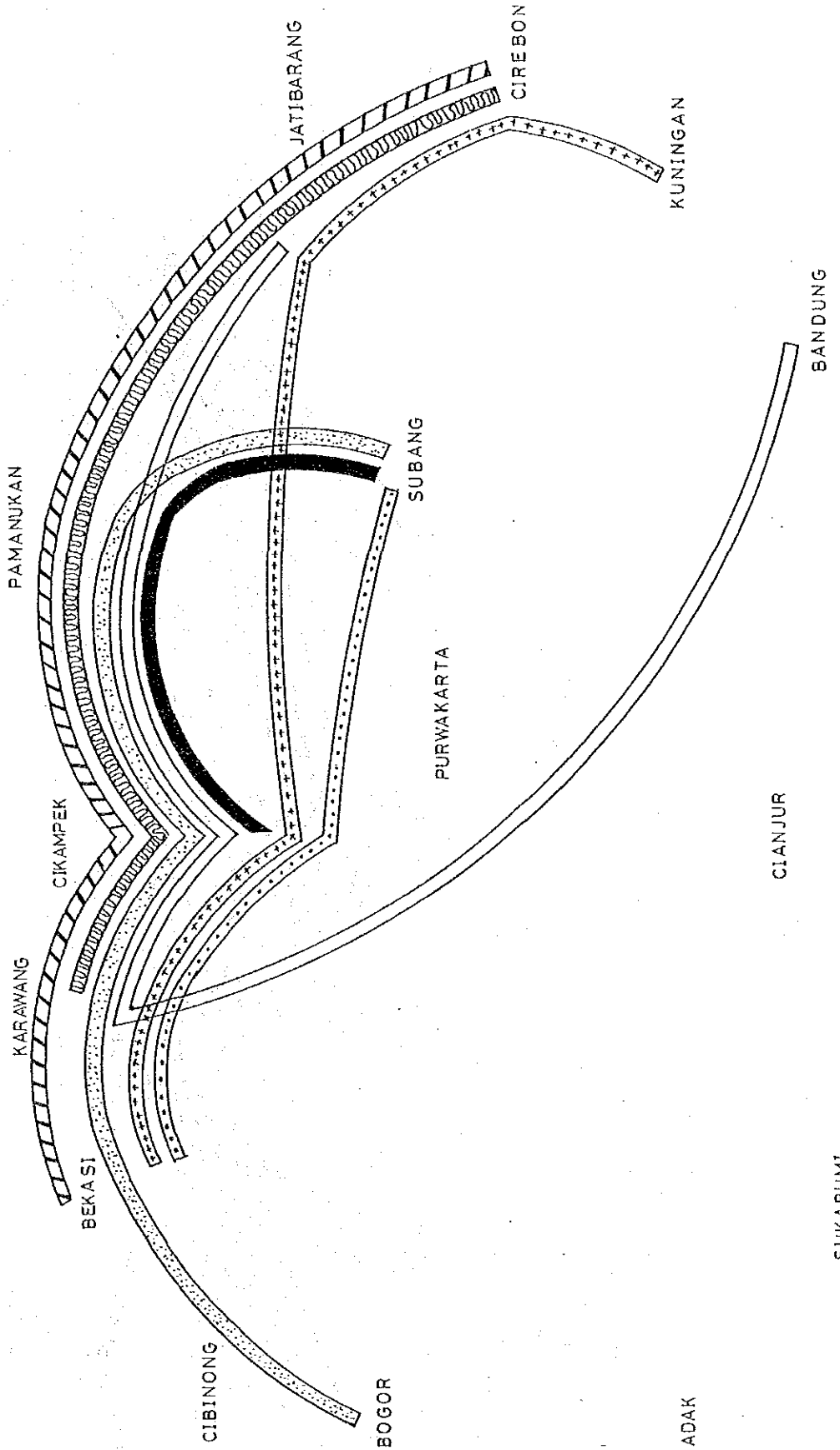
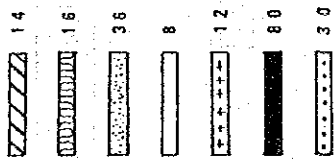
CIREBON



SOURCE DLLAJR

Feasibility Study on Bogor - Bandung Road Project

Fig.-3.1.4 Number of Buses Through Station



SOURCE DLLAJR

Fig.-3.1.5 Number of Buses Through Cikampek

Table 3.1.8 Truck Cargo Survey

1. Agriculture Product	33%
2. Plantation Product	19%
3. Fish, Domestic Animal	7%
4. Forest Product	6%
5. Crude Oil, Liquid Fuels	0%
6. Mineral Product, stone	18%
7. Plastic, Metal, Rubber Product	0%
8. Chemical, Textile, Machine, Parts	5%
9. Foods	12%

Source : GOODS DATA OF TRUCKS IN MAY 1988 ,
DLLAJR CIANJUR

4) 海上輸送

現在、下記の海上輸送に伴う港湾が西ジャワおよびジャカルタ市内に位置する。

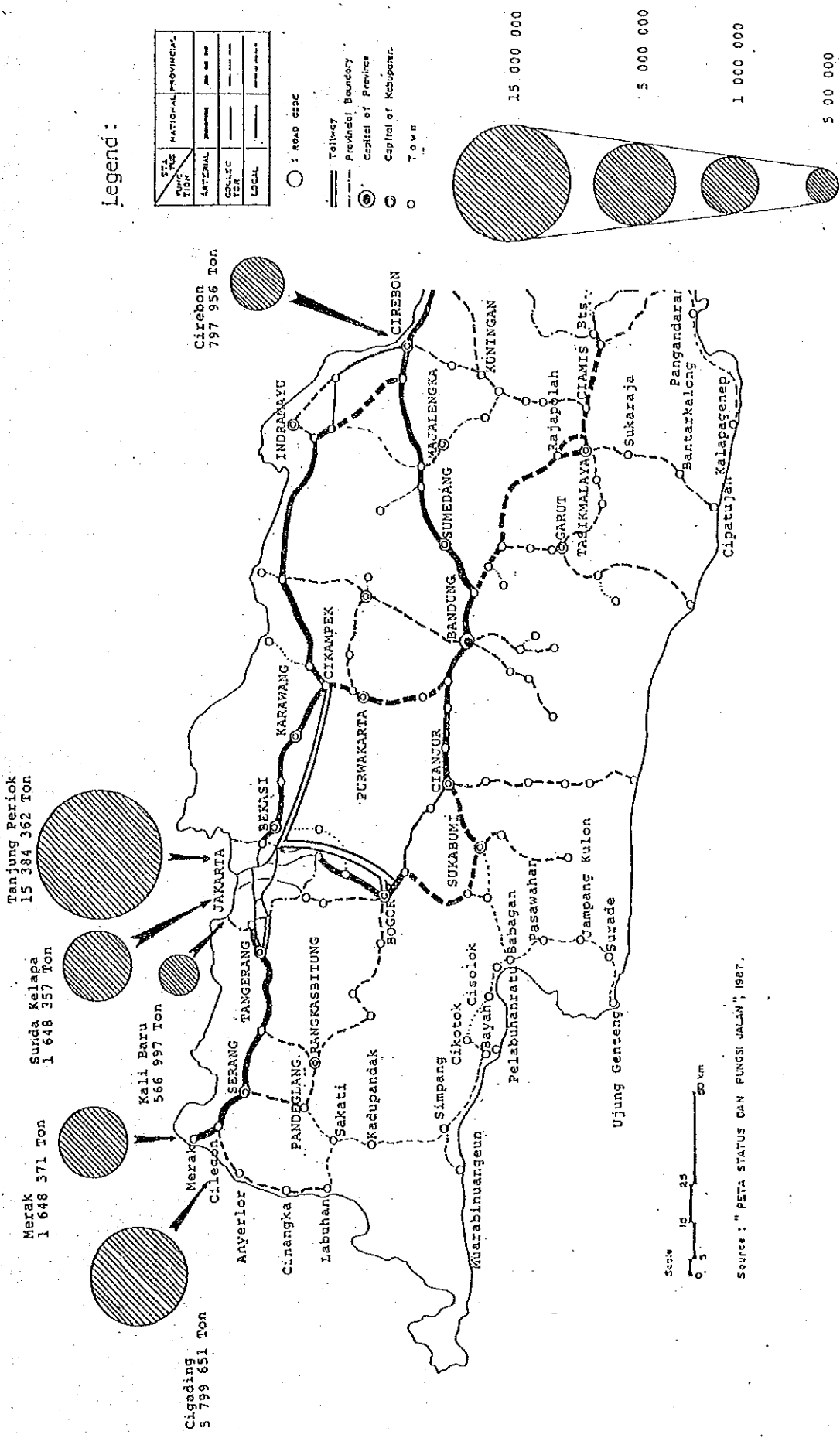
- ・タンジュン プリオク
- ・スング クラバ
- ・カリ バルー
- ・メラク
- ・チガディン
- ・チレボン

図3.1.7はこれらの港湾の位置および、取扱量を示している。取扱量のほとんどはタンジュンプリオク港に集中しており、その他の港湾の取扱量は表の3.1.9と3.1.10に示される通りである。タンジュンプリオク港での降荷はほとんどが軽油や、プラスチック素材であり、積み出し品はプラスチック素材、セメント、化学製品である。西ジャワ第2の港であるチガディンはクラカタウ鉄鋼所の独自の港であり、この港は鉄鋼生産に必要な鉄鋼石、建設プラント、スペアパーツその他天然材や、チレボンにあるインドセメントプラントに必要な石炭を荷揚げしている。

5) 航空輸送

下記の飛行場が西ジャワ、ジャカルタ市内にある。

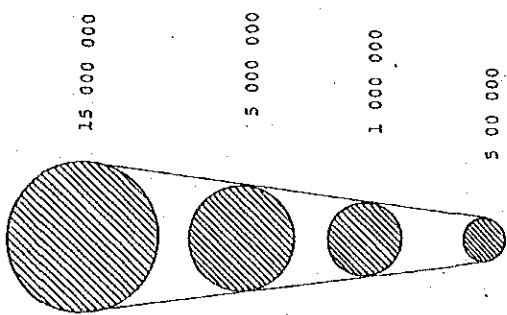
- ・スカルノ ハッタ国際飛行場（チェンカレン、カブパテンタンゲラン）
- ・ジャカルタ ハリム プルダナ クスマ飛行場
- ・コタマジャ バンドン、フセイン サストラネガラ飛行場
- ・コタマジャ チレボン、ブンゲン飛行場



Legend:

STRA PUN TAN	NATIONAL	PROVINCIAL
	TION	
ARTERIAL	Secondary	
	Tertiary	
COLLECTOR	Secondary	
	Tertiary	
LOCAL	Secondary	
	Tertiary	

- : ROAD CROSS
- : Tollway
- - - : Provincial Boundary
- ⊙ : Capital of Province
- ⊙ : Capital of Kabupaten
- : Town



Feasibility Study on Bogor - Bandung Road Project

Fig.-3.1.7 Volume of Loading-Unloading by The Port in West Java

Table-3.1.10 Cargo Loading and Unloading of International by Commodity
(Ton)

CARGO	TANJUNG PRIOK		SUMPUR KELAPA		KALI BARU		MERAK		CIREBON		1986	
	LOADING	UNLOADING	LOADING	UNLOADING	LOADING	UNLOADING	LOADING	UNLOADING	LOADING	UNLOADING	LOADING	UNLOADING
RICE	21,500	15	51,893	15								
WHEAT												
PULSES			329,866	64					51	02		
WHEAT FLOUR												
OTHER CEREAL			724,587	134								
VEGETABLES												
CATTLE FEEDER	169,331	52	71,971	14					79,188	752		
OTHER -												
AGRICULTURE	179	04							1,250	12		
COCONUT & COPRA	1,470	04										
COOKING OIL												
WHITE SUGAR												
TEA	19,539	04										
TOBACCO												
PALM OIL	25,187	14	9,598	04								
CAPOK & COTTON												
COUS												
DRYED FISH												
BEAN												
DECKEN												
LOG												
SAWN TIMBER	3,590	04										
BATTAN												
CHARCOAL												
OTHER FORESTRY												
PRODUCT	25,796	14							45	02		
HIGH SPEED -												
DIESEL												
LUBRICATING OIL	1,909	04	3,878	02								
COAL			991	04								
SAND & OTHER MINING			119,598	24					16,163	284		
STONES												
ASPHALT			55,852	14								
IRON & STEEL	2,923	04	481,409	02								
OTHER METAL -												
PRODUCTS												
WIRE ROPE	2,844	04	8,342	02					761	14		
SPARE PARTS &												
EQUIPMENT	28	04	26,539	14								
MOTOR VEHICLES			1,405	04					6	02		
FERTILIZER	168,376	14	30,000	14								
WAGON	28,156	14	219,236	42					3,138	54		
SALT												
PLASTICS MATERIAL	1,057,302	424	3,651,651	554								
SOAP												
CEMENT	667,516	254							17,067	182		
AGGREGATION &												
OTHER EXPLOSIVES	801	04	272,221	54					3,579	64		
CHEMICAL PRODUCT	294,172	124	92,882	24								
TEXTILE PRODUCTS	17	04	37,389	14					139	04		
FURNITURE												
BEVERAGES												
OTHER FOOD & BE-												
VERAGES PRODUCTS												
OTHERS												
TOTAL	2,424,622	1804	5,541,771	1994	0	0	0	0	93,272	1002	0	0
									4,435	54	34,014	594
									57,889	1864	283,973	754
									269,251	1902	1,895,748	254
											4,956,568	1004

表3.1.11と3.1.12は西ジャワとジャカルタの国内飛行機の時間表を示している。この表ではジャカルターバンドン間、ジャカルターチレボン間の交通は乗客及び貨物共に低い数字になっている。

Table 3.1.11 Operation of Airplane (1988)

Destination	Times	Company	Type	Seats
Jakarta - Bandung	5 times	Merpati	CESSNA 235	35
	1 time	Bouraq	HAWKER 748	40
Jakarta - Cirebon	2 times	Merpati	CASA 212	15
Bandung - Cirebon	Non Flight			

Table 4.2.12 Domestic Air Traffic by Origin & Destination (1986)

Origin	Dest.	Passengers	Cargo	Baggage	Mail
Bandung	Jakarta	32,958	131,715	143,656	44,234
Halim	Bandung	1,201	3,834	25,725	0
S - Hatta	Bandung	28,475	70,391	87,706	83,607
Others	Others	7,054,271	81,088,701	64,176,828	7,709,232
Total		7,116,905	81,294,641	64,433,915	7,837,073

3.2 交通調査と分析

3.2.1 交通量観測調査

1) 交通量観測調査

(a) 調査目的

交通調査の目的は提案する道路改良に影響を及ぼすような幹線道路の交通特性を把握すること、およびこの調査と同時に実施される路側OD調査データの拡大係数を得ることである。

(b) 調査地点と期間

表3.2.1は、全部で8つの調査地点とその観測時期を示している。交通量観測調査は8つの全ての調査地点で行われ、観測時間は4つの地点で16時間（6：00から22：00）、他の4地点では24時間（6：00から6：00）である。これらの調査地点は、道路総局が行った交通調査の調査地点を考慮して設けられた。

(c) 調査手段と項目

交通観測調査の車種区分は、既存の交通量観測データ（道路総局1979-1988、8種類）の区分を考慮し、さらに14種類に細分した。車種区分は下記の通りである。

- ①乗用車（セダン、ジープ、ステーションワゴン）
- ②タクシー
- ③アンコタンコタ
- ④ミニバス（R）…………… 路線バス
- ⑤ミニバス（S）…………… 私用、観光バス
- ⑥大型バス（R）…………… 路線バス
- ⑦大型バス（S）…………… 私用、観光バス
- ⑧軽貨物…………… 5トン以下
- ⑨普通貨物（2軸）…………… 5トン以上、2軸
- ⑩普通貨物（3軸）…………… 5トン以上、3軸

⑩トレーラー

⑪2輪車

⑫3輪車

⑬その他

交通量観測では、方向別の交通量が14車種毎にマニュアルカウンターで実測された。この交通量

調査の調査結果は表3.2.2の通りである。

Table 3.2.1

Traffic Survey Stations and Period

STAT-ION NO.	STREET NAME	SURVEY DATE	SURVEY PERIOD (16/24)	WEATHER
1	KEC. CISARUA	MAY, 23, 1989	24 HRS	FAIR
2	JL. IR II JUANDA	MAY, 24, 1989	16 HRS	FAIR/RAIN
3	KEC. WARUNGKONDANG	MAY, 24, 1989	16 HRS	FAIR/CLOUDY
4	JL. RAYA CIJALINGAN	MAY, 24, 1989	16 HRS	FAIR/RAIN
5	JL. PERINTIS KEHERDEKAAN	MAY, 24, 1989	16 HRS	FAIR/RAIN
6	DESA WATESJAYA KEC. CIJERUK	MAY, 23, 1989	24 HRS	FAIR
7	WEST OF CITARUH-RAJAMANDALA BRIDGE	MAY, 23, 1989	24 HRS	FAIR
8	DESA WANAKARTA KEC. CAMPAKA	MAY, 23, 1989	24 HRS	FAIR

Table 3.2.2

RESULT OF TRAFFIC COUNT SURVEY

UNIT : NUMBER OF VEHICLES IN 24 HOURS

STATION NO.	ANGKUT-AN KOTA	BUS	CAR	L.TRUCK	H.TRUCK	OTHERS	TOTAL
FROM JKT	2,000	520	3,849	1,048	506	522	8,445
TO JKT	2,106	804	3,346	930	387	451	8,024
NO. 1	4,106	1,324	7,195	1,978	893	973	16,469
FROM JKT	1,266	626	2,381	1,072	217	755	6,317
TO JKT	1,156	601	1,682	1,050	489	951	5,929
NO. 2	2,422	1,227	4,063	2,122	706	1,706	12,246
FROM JKT	331	144	747	203	558	19	2,002
TO JKT	342	149	673	336	565	20	2,085
NO. 3	673	293	1,420	539	1,123	39	4,087
FROM JKT	1,379	440	1,468	423	811	358	4,879
TO JKT	1,419	381	1,204	335	761	468	4,568
NO. 4	2,798	821	2,672	758	1,572	826	9,447
FROM JKT	820	85	269	261	229	419	2,083
TO JKT	851	86	236	183	273	368	1,997
NO. 5	1,671	171	505	444	502	787	4,080
FROM JKT	1,257	292	1,101	626	1,408	209	4,893
TO JKT	1,327	269	1,147	683	1,314	214	4,954
NO. 6	2,584	561	2,248	1,309	2,722	423	9,847
FROM JKT	205	610	2,706	569	727	16	4,833
TO JKT	245	578	2,686	558	951	44	5,062
NO. 7	450	1,188	5,392	1,127	1,678	60	9,895
FROM JKT	551	723	1,840	447	2,215	489	6,265
TO JKT	699	1,162	2,071	622	2,714	501	7,769
NO. 8	1,250	1,885	3,911	1,069	4,929	990	14,034

NOTE : Each of the 16 hours survey locations date were converted into the 24 hours date based on the results of the other similar 24 hours date.

2) 交通の概要と分析

(a) 交通量

今回の調査地点での過年度の交通量（道路総局調査）の傾向は図3.2.1に示す通りである。交通量の変化は全体的には、年々着実な増加をしていることが見てとれる。一方、図3.2.2は今回の調査によって得られた交通量のデータである。

交通量の最も高い箇所は地点8で、1日に約14,000台を記録し、過年度と比較しても大きく異なる。これは、調査時にチカンベックの東部に位置する幹線道路の橋梁が不通となっていたため、チレボンに向かう交通が迂回を余儀なくされたためのものであり、この量を当該調査地点の日常交通量であるとすることはできない。

また一方、地点6では交通量が減少している。これは、道路総局調査と今回調査との調査地点の位置が異なる為と考えられる。道路総局調査では調査地点がよりボゴール寄りであったために、今回の調査では含まれることのなかったボゴールーチチュルグ間の交通も含まれていると考えられるためである。全体的に見て交通調査の結果は増加の傾向にあることが言える。

(b) 時間変動

図3.2.3は調査地点での毎時間の変動を表している。地点1、7、8では明かな時間変動が読み取れる。他の（スカブミ経由）地点では特に大きな変動は無く、結果の曲線もだいたいは水平である。

(c) 車種構成

幹線道路での車両構成を図3.2.4に示す。

乗用車の比率が高い地点は、調査地点1と7でそれぞれ43.7%と54.5%、一方地点8では普通貨物の比率が35.1%と高い。これは地点8がジャカルターチカンベック有料道路の料金所が近くであり、ジャカルタから東チカンベックへ向かう多くの普通貨物が観測されたためである。調査地点5ではアンコタンコタの割合が最も高く、41%が観測された。

調査地点1と2では普通貨物の比率がそれぞれ5.5%、5.8%と低い。これはブンチャック地域では13トン以上の貨物の通行が禁止されているためである。

3.2.2 路側OD調査

1) 路側OD調査

(a) 調査目的

当該調査の目的は、都市間道路を通行する交通の特性を分析するデータと、有料道路への転換率を分析するためのデータを得ることである。

(b) 調査地点と期間

表3.2.3は合計20の調査地点と期間を示す。路側OD調査は20の調査地点全てで行われ、4地点で16時間(6:00から22:00)、他の4地点で24時間(6:00から6:00)、その他の地点では基本的に14時間(6:00から22:00)行われた。地点1から8までの調査地点は道路総局調査の調査地点を考慮して設置された。

(c) 調査方法

調査は交通量観測調査の車種を絞って下記のように設定した。

- ①乗用車(セダン、ジープ、ステーションワゴン)
- ②タクシー
- ③ミニバス(S)……………私用、観光バス
- ④大型バス(S)……………私用、観光バス
- ⑤軽貨物……………2トン以下
- ⑥普通貨物(2軸)……………2トン以上、2軸
- ⑦普通貨物(3軸)……………2トン以上、3軸
- ⑧トレーラー

各調査地点では、対象とした車両を警察と陸運局の協力のもとに交通渋滞やその他の問題が起きない範囲で沿道に停車させ、インタビューを行なった。

(d) 調査項目

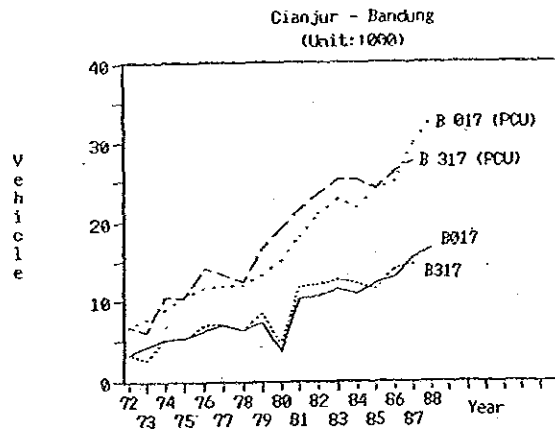
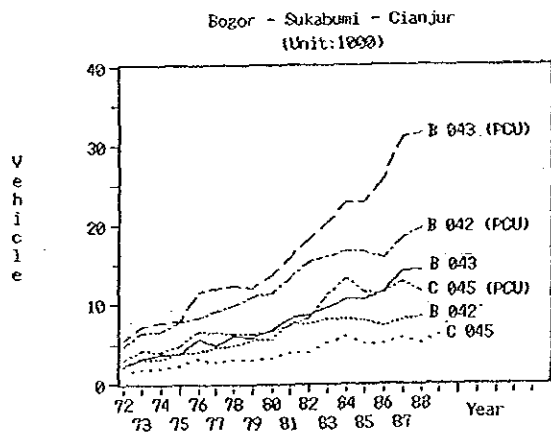
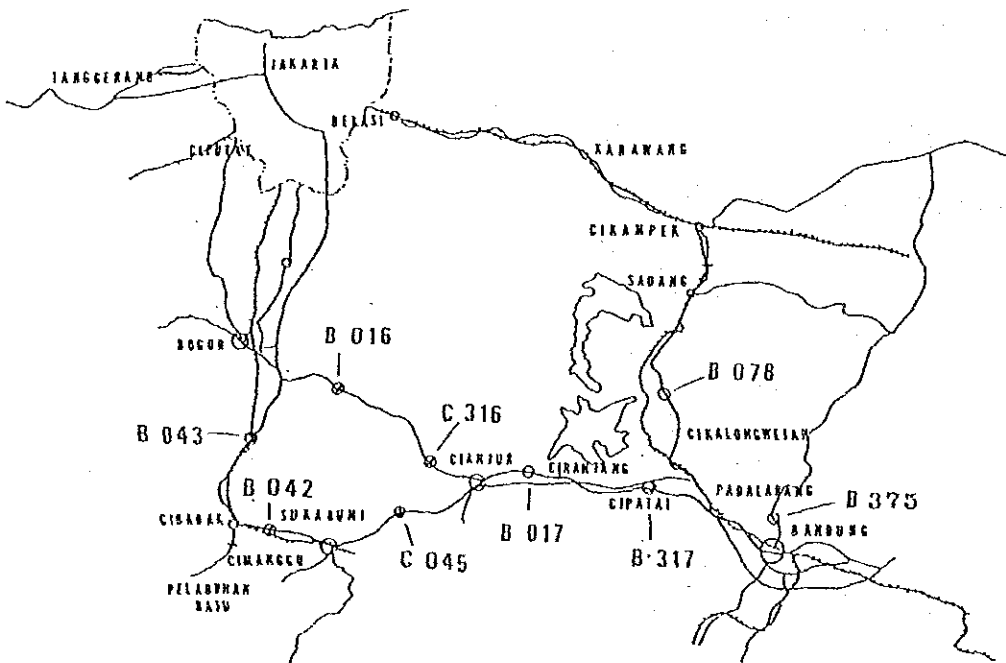
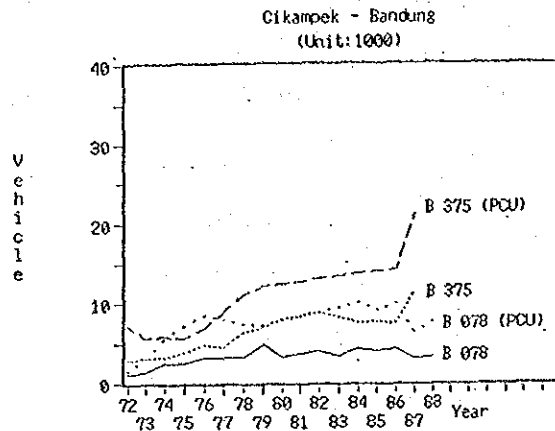
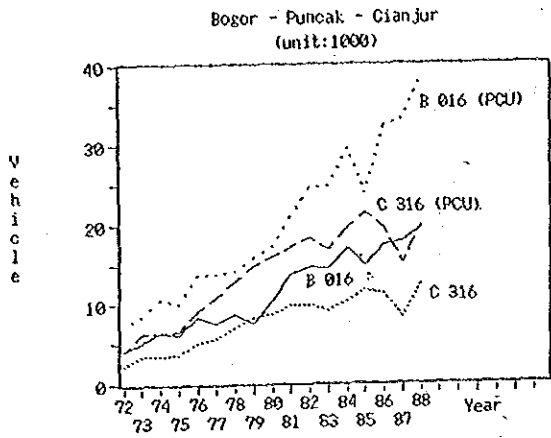
運転手にインタビューする調査項目は次の通りである。

- ① 車両の出発地と目的地
- ② 車種（調査員が判断する）
- ③ 旅行目的
- ④ 乗車人数

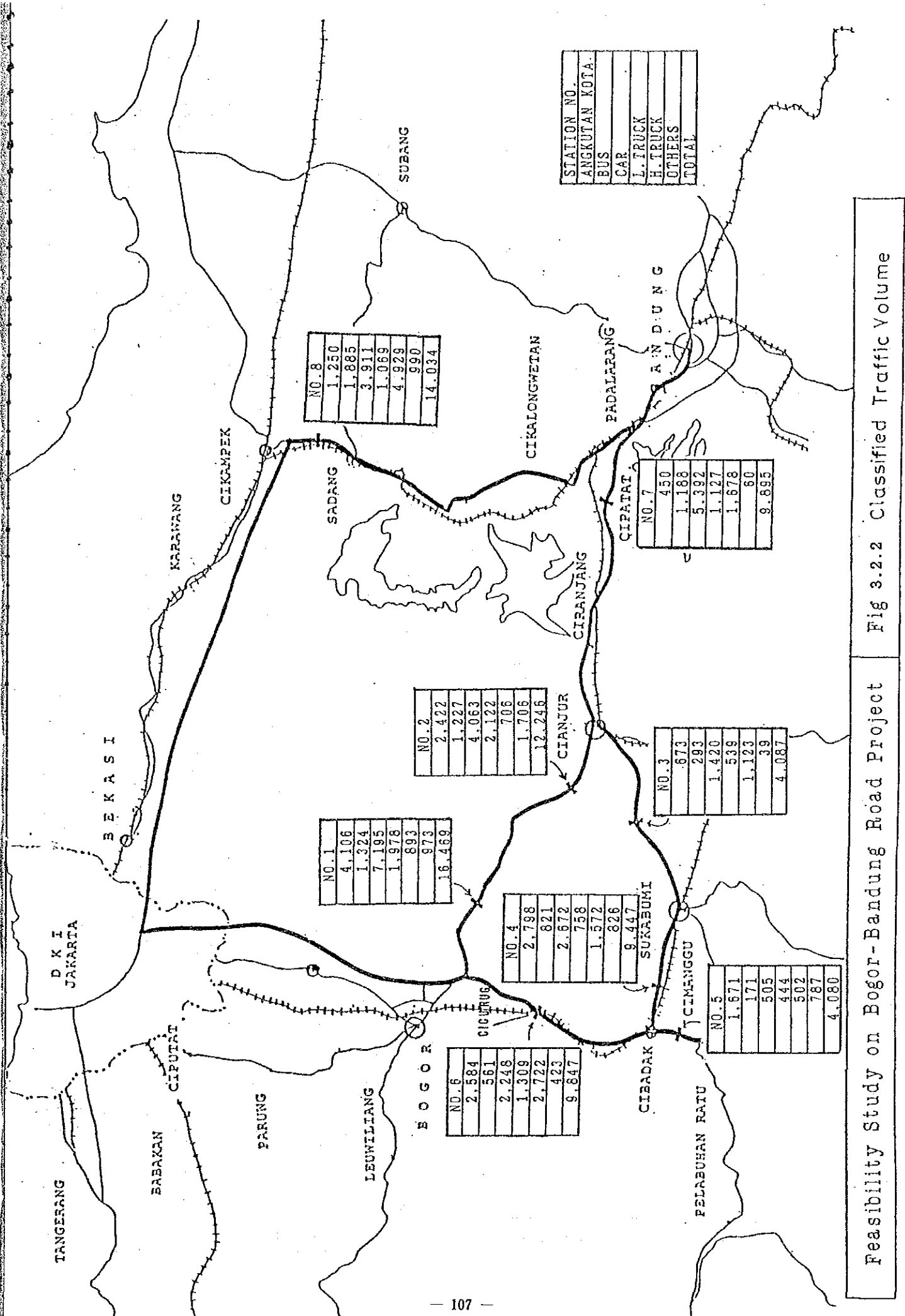
調査表の形式を表3.2.5と3.2.6に示す。

(e) 路側OD調査結果

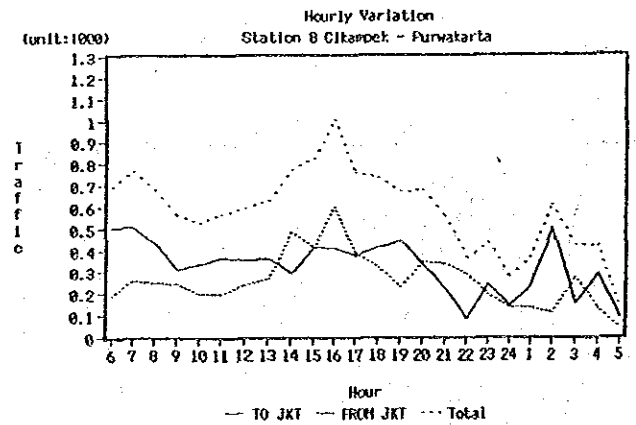
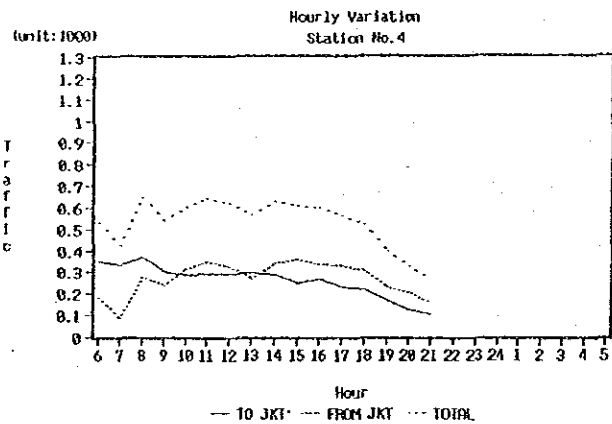
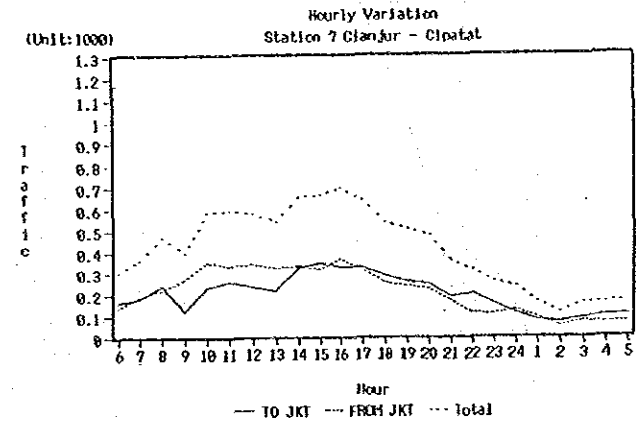
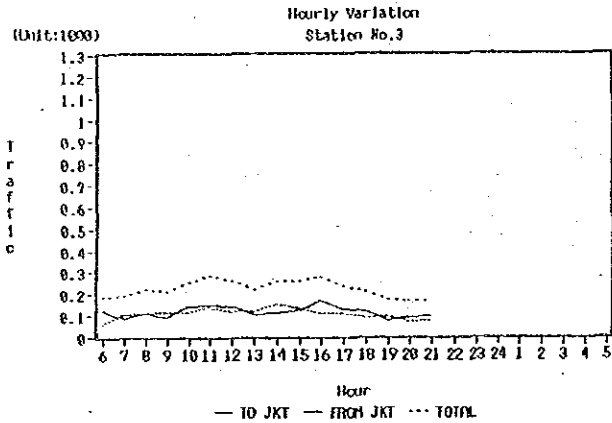
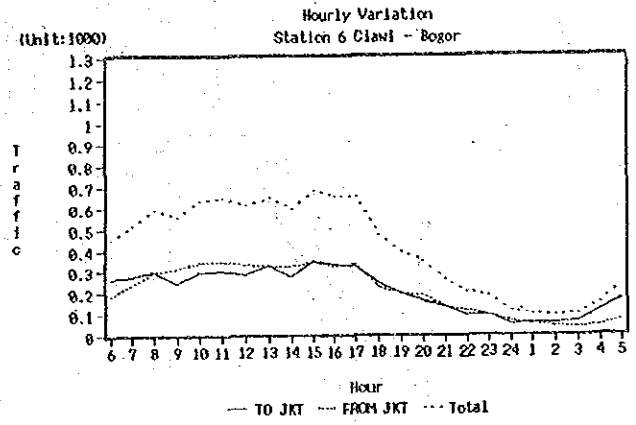
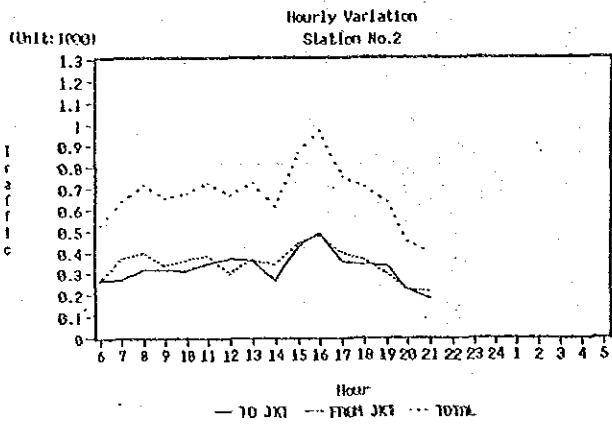
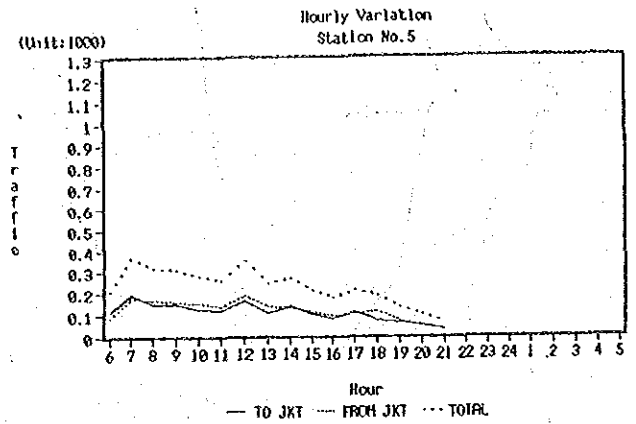
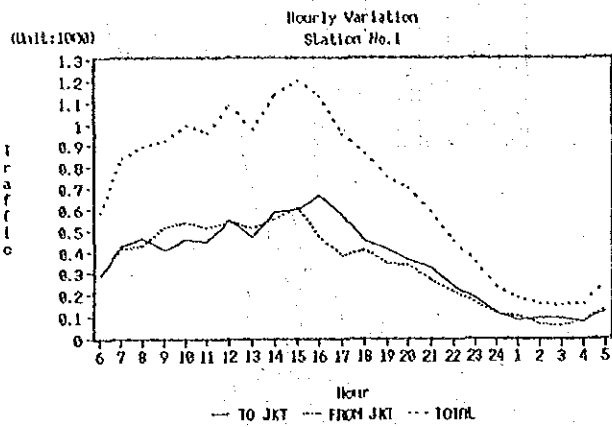
この調査結果は次節の3.3.1に示す。

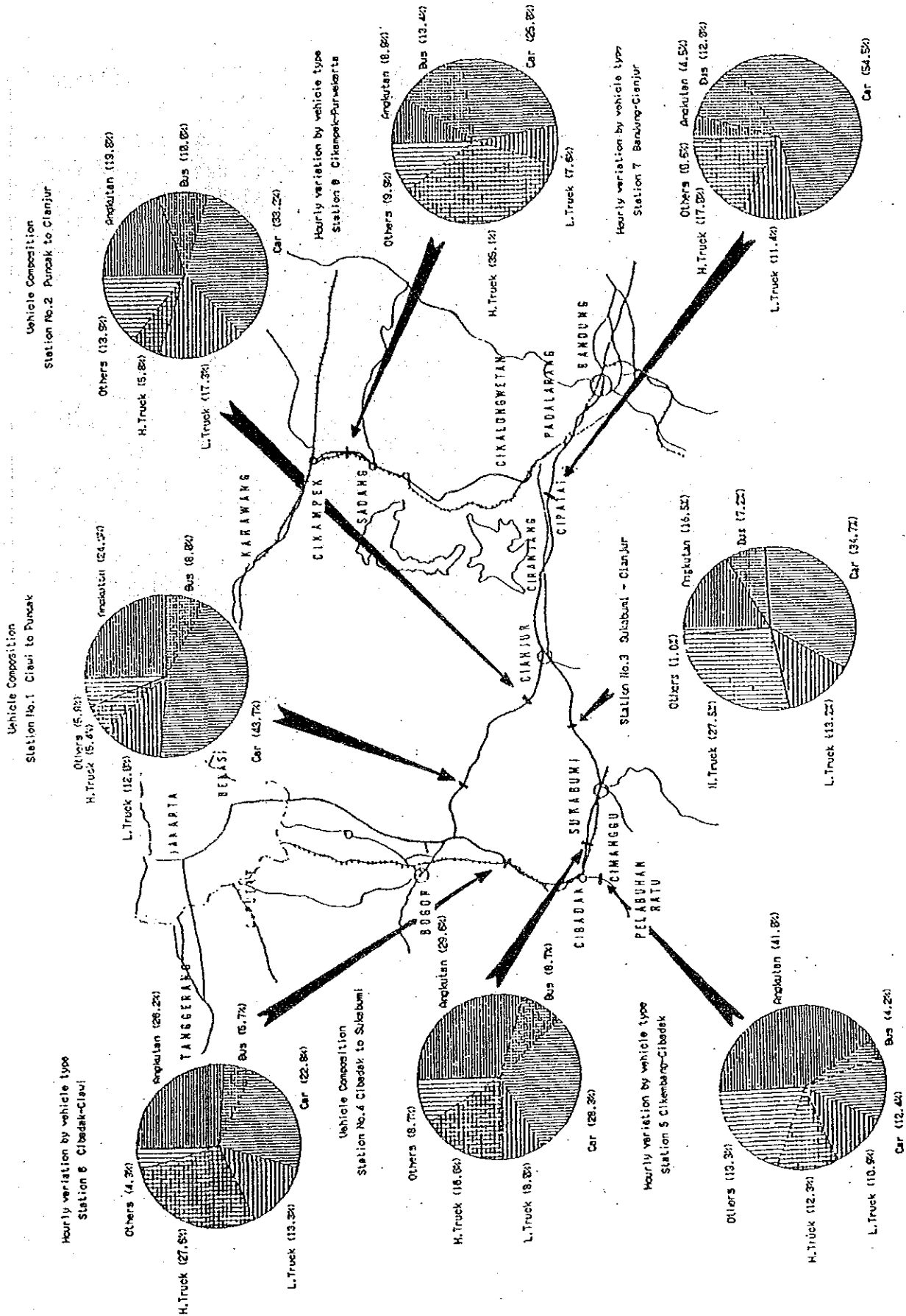


Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project Fig 3.2.1 Fluctuation Traffic Volume



Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project Fig 3.2.2 Classified Traffic Volume





Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project Fig 3.2.4 Traffic Composition

Table-3.2.3

Roadside OD Survey Stations and Period

STATION NO.	STREET NAME	SURVEY DATE	SURVEY PERIOD (16/24)	WEATHER
1	KEC. CISARUA	MAY, 23, 1989	24 HRS	FAIR
2	JL. IR H JUANDA	MAY, 24, 1989	16 HRS	FAIR/RAIN
3	KEC. WARUNGKONDANG	MAY, 24, 1989	16 HRS	FAIR/CLOUDY
4	JL. RAYA CIJALINGAN	MAY, 24, 1989	16 HRS	FAIR/RAIN
5	JL. PERINTIS KEMERDEKAAN	MAY, 24, 1989	16 HRS	FAIR/RAIN
6	DESA WATESJAYA KEC. CIJERUK	MAY, 23, 1989	24 HRS	FAIR
7	WEST OF CITARUN-RAJAMANDALA BRIDGE	MAY, 23, 1989	24 HRS	FAIR
8	DESA WANAKERTA KEC. CAMPAKA	MAY, 23, 1989	24 HRS	FAIR
9	CIAWI TOLL GATE	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
10	BOGOR TOLL GATE	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
11	CITEUREUP TOLL GATE	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
12	GUNUNG PUTRI TOLL GATE	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
13	CIBUBUR TOLL GATE	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
14	TAMAN MINI TOLL GATE	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
15	JL. RAYA TAJUR	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
16	JL. BOGOR RAYA KEDUNGHALA	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
17	JL. BOGOR RAYA CIMANGGIS	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
18	JL. BOGOR RAYA CIJANTUNG	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
19	KEMANG	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN
20	KEC. CILENUNGS	MAY, 30, 1989	14 HRS	FAIR/RAIN

Figure 3.2.5

JICA STUDY TEAM

LEMBAR PERTANYAAN ASAL TUJUAN

TGL: MEI, 1989

POS: NO.	WAKTU: -----S/D-----	ARAH DARI-----KE-----	NAMA PEWAWANCARA:	NAMA SUPERVISOR	LEMBAR KE:
C O N T O H	1. SEDAN 8. BIS MN 9. BUS MN WST 3. TRUK MINI 4. TRUK 2 AS 5. TRUK 3 AS 6. TRAILLER 7. ANGKUTAN 14. LAIN-LAIN	JALANAN ASAL - TUJUAN	19. KAB. PANDEGLANG 20. KAB. SUKABUMI 21. KAB. BEKASI 22. KAB. CIANJUR 23. KAB. BANDUNG 24. KAB. PURWAKARTA 25. KAB. TASIKMALAYA 26. KAB. CIREBON 27. JAWA TENGAH & TIMUR	1. Pergi Kerja 2. Bisnis 3. Berbelanja 4. Pesiar 5. Ke Rumah 6. Ke Sekolah 7. Kunj. Sosial 8. Lain-lain	PENGEMUDI + () ORANG
1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 ()	ASAL	TUJUAN	1 3 5 7	PENGEMUDI + () ORANG
		1 4 7 10 13 16 19 22 25 2 5 8 11 14 17 20 23 26 3 6 9 12 15 18 21 24 27 ()	1 4 7 10 13 16 19 22 25 2 5 8 11 14 17 20 23 26 3 6 9 12 15 18 21 24 27 ()	1 3 5 7	PENGEMUDI + () ORANG
2	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 ()	ASAL	TUJUAN	1 3 5 7	PENGEMUDI + () ORANG
		1 4 7 10 13 16 19 22 25 2 5 8 11 14 17 20 23 26 3 6 9 12 15 18 21 24 27 ()	1 4 7 10 13 16 19 22 25 2 5 8 11 14 17 20 23 26 3 6 9 12 15 18 21 24 27 ()	1 3 5 7	PENGEMUDI + () ORANG
3	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 ()	ASAL	TUJUAN	1 3 5 7	PENGEMUDI + () ORANG
		1 4 7 10 13 16 19 22 25 2 5 8 11 14 17 20 23 26 3 6 9 12 15 18 21 24 27 ()	1 4 7 10 13 16 19 22 25 2 5 8 11 14 17 20 23 26 3 6 9 12 15 18 21 24 27 ()	1 3 5 7	PENGEMUDI + () ORANG
4	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 ()	ASAL	TUJUAN	1 3 5 7	PENGEMUDI + () ORANG
		1 4 7 10 13 16 19 22 25 2 5 8 11 14 17 20 23 26 3 6 9 12 15 18 21 24 27 ()	1 4 7 10 13 16 19 22 25 2 5 8 11 14 17 20 23 26 3 6 9 12 15 18 21 24 27 ()	1 3 5 7	PENGEMUDI + () ORANG

Figure 3.2.6

LEMBAR PERTANYAAN ASAL TUJUAN

JICA STUDY TEAM
IGL
MEL, 1989

POS NO.	WAKTU S/D	ARAH: DARI	KE	NAMA PEWAWANCARA:	NAMA SUPERVISOR:	LEMBAR KE :
No.	JENIS KENDARAAN	ASAL		TUJUAN	MAKSUDNYA	
1.	1. SEDAN 2. TAXI 3. TRUK MINI 4. TRUK 2 AS 5. TRUK 3 AS 6. TRAILLER 7. ANGRUTAN (8. BIS MN 9. BUS MN WST 10. B BSR UHUK 11. B BSR WST 12. KEND. 2 RODA 13. KEND. 3 RODA 14. LAIN - LAIN)	1. DKI 2. BOGOR 3. PELABUHAN RATAU 4. SUKABUMI 5. CIANJUR 6. BANDUNG 7. GARUT 8. TANGGERANG)	9. RANGKAS BITUNG 10. BEKASI 11. KRAWANG 12. SUBANG 13. SUKADANG 14. PURWAKARTA 15. SEMARANG 16. ()	1. DKI 2. BOGOR 3. PELABUHAN RATAU 4. SUKABUMI 5. CIANJUR 6. BANDUNG 7. GARUT 8. TANGGERANG)	1. Pergi Kerja 2. Bisnis 3. Berbelanja 4. Pesiar 5. Ke Rumah 6. Ke Sekolah 7. Kunj. Sosial 8. Lain-lain	PENGEHUDI + ()ORANG
2.	1 3 5 7 9 11 13 2 4 6 8 10 12 14 []	1 4 7 10 13 2 5 8 11 14 3 6 9 12 15 16 []	7 10 13 8 11 14 9 12 15]]	4 7 10 13 5 8 11 14 6 9 12 15]]	1 3 5 7 2 4 6 8	PENGEHUDI + ()ORANG
3.	1 3 5 7 9 11 13 2 4 6 8 10 12 14 []	1 4 7 10 13 2 5 8 11 14 3 6 9 12 15 16 []	7 10 13 8 11 14 9 12 15]]	4 7 10 13 5 8 11 14 6 9 12 15]]	1 3 5 7 2 4 6 8	PENGEHUDI + ()ORANG
4.	1 3 5 7 9 11 13 2 4 6 8 10 12 14 []	1 4 7 10 13 2 5 8 11 14 3 6 9 12 15 16 []	7 10 13 8 11 14 9 12 15]]	4 7 10 13 5 8 11 14 6 9 12 15]]	1 3 5 7 2 4 6 8	PENGEHUDI + ()ORANG
5.	1 3 5 7 9 11 13 2 4 6 8 10 12 14 []	1 4 7 10 13 2 5 8 11 14 3 6 9 12 15 16 []	7 10 13 8 11 14 9 12 15]]	4 7 10 13 5 8 11 14 6 9 12 15]]	1 3 5 7 2 4 6 8	PENGEHUDI + ()ORANG

3.2.3 旅行速度調査

1) 調査目的

旅行速度調査の調査目的は各区分毎の走行速度と走行条件を調べることにある。走行速度は、道路の容量と旅行速度との関係を定義するQV方程式に反映される。

2) 調査方法

旅行速度調査はジャゴラウィ高速道路とジャカルターバンドン間の幹線道路で平日に行われた。

調査は各路線でチェックポイント（概ね交差点）を設置し、そのチェックポイント間の距離、チェックポイントの通過時刻、チェックポイント間の旅行時間等が測定された。

なお、この調査で運転手は交通の流れに乗って、極普通に運転するようにした。また、調査は日中に行なわれ、運転手は調査道路を2～3往復/日した。

3) 平均旅行速度

上記の方法で得られた平均旅行速度を図に示したものが図3.2.7である。

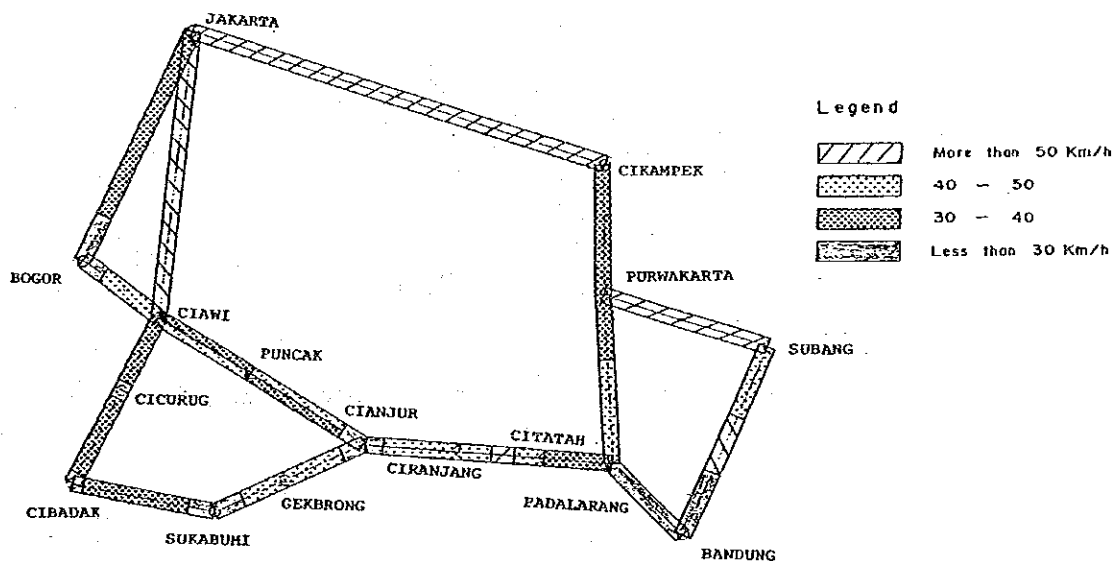


Fig. 3.2.7 Average Travel Speed by link

3.3 現況自動車OD表

3.3.1 現況自動車OD表の策定

1) 作成方法

現況OD表の作成は図3.3.1に示す方法により行う。

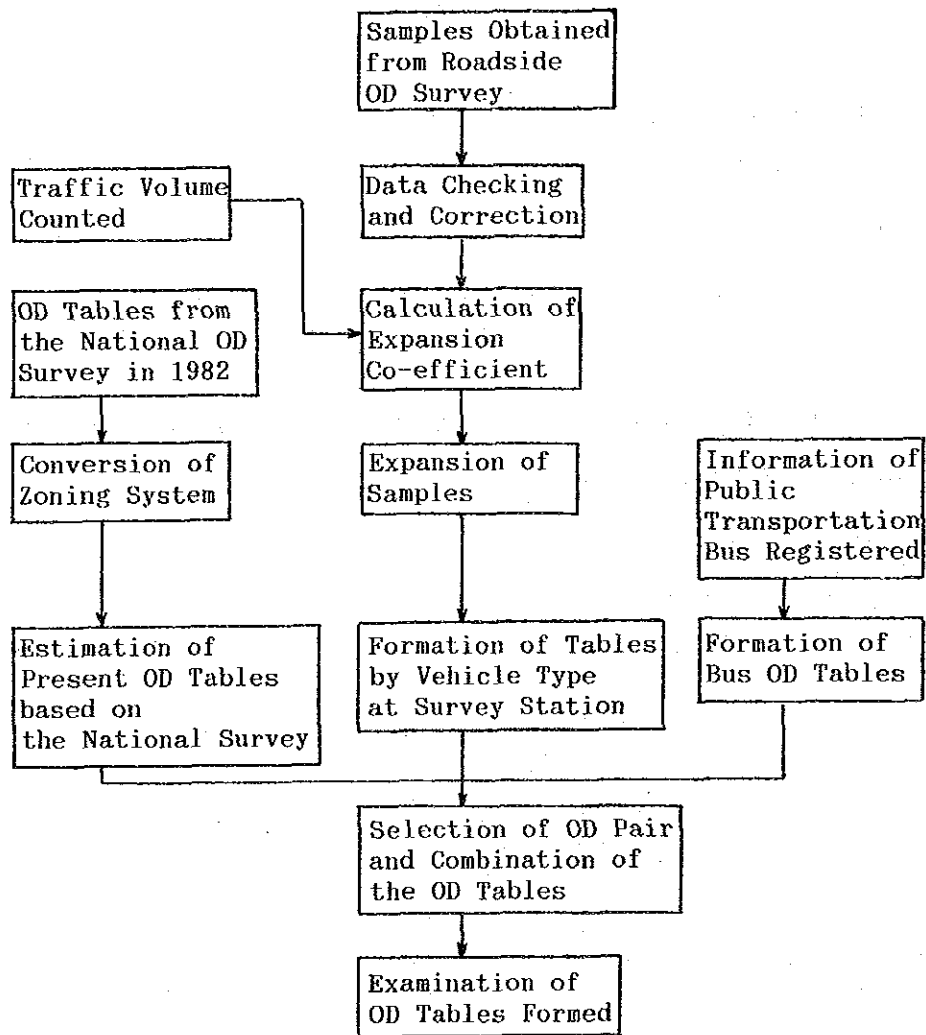


Fig. 3.3.1 Procedure of Existing OD Table Formation

現況OD表の作成は、主として路側OD調査結果のデータが基礎となる。しかしながら、このデータはこの路側OD調査がボゴールとバンドンの間の都市間交通に重点を置いているため、全ての調査対象地域内交通をカバーしたものではない。さらに、アンコタンコタやバスのような公共輸送の交通量は、交通量のみ観測されているが、出発地や目的地が実査されていない。従って、現在OD表を完成させるにはこれらを補完する補足のデータが必要となる。

これに対して、前節で述べられているような公共輸送の情報および1982年に実施された国内OD調査で作成されたOD表等が収集された。

2) データチェックと修正

データチェックの原則はデータを切り捨てることではない。この原則のもとに、調査データはチェックされ、可能な限り修正をして使われる。

実際には、下記の2通りのチェックが行われた。

- ① 数値チェック
- ② 論理チェック

3) サンプルの拡大

この調査はサンプルに対しての調査であり、チェック、修正が済んだデータでも全ての車両についての情報を表しているわけではない。またそのうえ、あるデータはチェックの段階でいくつか避けられない誤りにより捨てられるものもある。したがって、チェック済みのデータは拡大することにより、全ODへと拡張される。

拡大係数は各調査地点で方向別車種別に、観測された交通量とOD調査されたサンプル数とを比較することによって求められる。また、その拡大係数はチェック済みのサンプルデータにかけられ、全ODとなる。

Table 3.3.1 Expansion Co-efficient

Survey Satation	Traffic Volume Counted						Number of Samples						Expansion Co-efficient							
	Sight-seeing Bus		Passenger Car		Light Truck		Heavy Truck		Total		Sight-seeing Bus		Passenger Car		Light Truck		Heavy Truck		Total	
Station 1 to JKI from JKT	43	3,848	1,048	506	5,446	34	2,295	416	298	3,043	1,765	1,877	2,519	1,697	1,790					
	169	3,346	930	387	4,832	36	2,584	346	316	3,282	4,694	1,305	2,688	1,225	1,481					
Station 2 to JKI from JKT	82	3,820	1,050	489	5,241	19	1,887	413	233	2,632	4,316	1,840	2,542	2,089	1,991					
	88	2,381	1,072	217	3,758	15	2,079	379	187	2,660	5,867	1,145	2,828	1,160	1,413					
Station 3 to JKI from JKT	0	673	336	555	1,574	0	608	244	556	1,408	-	1,107	1,377	1,016	1,118					
	0	747	203	558	1,508	0	466	175	437	1,077	-	1,603	1,163	1,278	1,400					
Station 4 to JKI from JKT	11	1,204	335	761	2,311	2	582	152	295	1,031	5,500	2,069	2,204	2,580	2,242					
	34	1,468	423	811	2,736	7	609	71	347	1,034	4,857	2,411	5,958	2,337	2,646					
Station 5 to JKI from JKT	0	236	183	273	692	0	143	89	152	384	-	1,556	2,054	1,796	1,804					
	1	269	261	229	760	0	180	55	133	368	-	1,494	4,745	1,719	2,064					
Station 6 to JKI from JKT	1	1,147	683	1,314	3,145	0	678	253	983	1,914	-	1,991	2,700	1,337	1,643					
	14	1,101	626	1,408	3,149	5	899	229	927	2,060	2,800	1,225	2,734	1,519	1,529					
Station 7 to JKI from JKT	7	2,686	558	951	4,202	6	1,788	335	712	2,821	1,167	1,519	1,667	1,336	1,490					
	13	2,706	569	727	4,015	7	1,565	386	416	2,374	1,857	1,729	1,474	1,748	1,661					
Station 8 to JKI from JKT	76	2,071	622	2,714	5,483	3	1,071	253	1,422	2,748	25,333	1,934	2,458	1,909	1,985					
	77	1,940	447	2,215	4,679	2	1,118	158	1,521	2,799	38,500	1,735	2,834	1,456	1,672					

Note : Unit of traffic volume = vehicle / day
Expansion Co-efficient = Traffic Volume / Number of Samples

表 3.3.1 は各調査地点における車種別の交通量観測調査結果とチェック後のサンプル数および拡大係数を表す。

4) 国内OD調査OD表の変換

前述の通り、本路側OD調査は全調査地域の交通フローを捉えることが目的ではないし、実際に捉えられてもいない。例えば、ジャカルタとブカシ間の交通は本調査の調査地点をひとつも通過しないと考えられる。また、これら域外の交通が地域内の交通にあまり影響を及ぼすことがないと思われるため、全OD表を埋めるための細かい推計は必要としない。従って、これら域外交通のOD表は基本的には国内OD調査のOD表を使用することとした。

国内OD調査のOD表を使用するにあたっては、2つ解決されなければならない問題があった。第1にOD表が車種別に分類されていないこと、よって、このOD表に基づいて、車種別OD表を推計しなおさなければならない。第2には調査年にギャップがあること、即ち国内OD調査のOD表は1982年時点での交通流動を表したものであり、いまわれわれがほしいのは現況(1989年)OD表である。

これらの問題を解決するものとして、下記の事項を設定した。

① 国内OD調査の車種構成

表 3.2.2 には国内OD調査におけるジャワ島での車種構成が示されている。これを用いて、上記国内OD調査の全車OD表を車種別に分割することとした。

Table 3.3.2 Composition of Vehicle Type in Java

Vehicle Type	Rate
Motor Cycle	23.0%
Car, Jeep or Combi	20.0%
Opelet	21.0%
Bus	7.0%
Pickup	7.0%
Truck	22.0%
Total	100.0%

Note: Surveyed by Bina Marga in 1982

② 調査年次ギャップ

国内OD調査は1982年に実施された。その結果を現況に変換するために伸び率を用いることとする。伸び率は1982年から1989年までの車両保有台数の伸びを参考に設定することとし、年率7.9%とした。

上記の推計作業の後、得られた現在OD表は本調査で使われているゾーニングにしたがって、変換される。

5) 公共輸送OD表の形成

公共輸送OD表の作成は簡潔である。全節で得られた車両数、通行ルート、出発地や目的地、サービスの頻度などの情報を、ODペア毎に集計することにより公共輸送OD表を作成する。

6) OD表の結合

この時点では、下記の3種類の現在OD表が得られる。

- ① 各調査地点で拡大された域内OD表
- ② 国内OD調査に基づくOD表(おもに域外)
- ③ 公共輸送OD表

これら3つのOD表が下表の通り車種別に吟味され、結合されて完成した現況(車種別)OD表となる。

Table 3.3.3 Combination of OD Tables

Vehicle Type	OD tables expanded	OD tables based on National Survey	Public transport OD tables
Angkutan Kota			*
Bus	*1		*2
Passenger Car	**	**	
Light Truck	**	**	
Heavy Truck	**	**	

Note: Mark in the table means as follows;

* : Selected

*1 : Sightseeing bus OD

*2 : Public bus OD

** : Selected by comparison of OD pair

7) 作成されたOD表の検証

この章で解説されているOD表の構築手順はいくつかの仮定を含んでいる。従って、こうして得られたOD表が現実に見合うものかどうか検証する必要がある。

この検証に有効なデータとしてスクリーンライン調査が挙げられる。即ち、あるスクリーンラインを横断する実際の交通量と、同じスクリーンラインを横断するOD表からの交通量を比較することによって、OD表の検証をすることができる。

このため、2つのスクリーンラインが用意された。作成されたOD表からこれらスクリーンラインを横断する交通量を計算し、実際に交通量観測調査で観測された総交通量とを比較する。表3.3.4は図3.3.2に示されている2つのスクリーンラインを比較した結果を表している。

この検証でアンコタンコタとバスを除く全ての車種のOD表が、うまく策定されていることが証明された。アンコタンコタの数値があまりよく整合していないのは、実際に運行される車両が登録されたものより多いためであると考えられる。一方、公共バスのトリップ数は登録されたものより少なかった。

Table 3.3.4 Screen Line Check of Existing OD Table

Screen Line	(A)			(B)		
	Traffic Volume Counted	Traffic Volume from OD Table	Degree of Error	Traffic Volume Counted	Traffic Volume from OD Table	Degree of Error
Mini Bus	7,940	3,852	-0.515	1,700	1,497	-0.119
Bus	3,770	5,625	0.492	3,073	4,248	0.382
Passenger Car	13,354	13,769	0.031	9,303	9,060	-0.026
Light Truck	4356	4703	0.080	2196	2492	0.135
Heavy Truck	8544	8675	0.015	6607	6435	-0.026
Total	37964	36624	-0.035	22879	23732	0.037

Note: Degree of Error = (OD Volume - Traffic Counted) / Traffic Counted

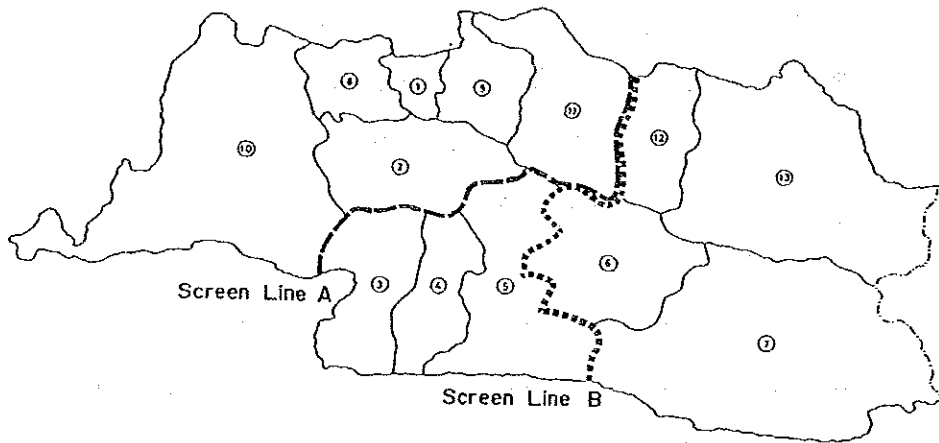


Fig. 3.3.2 Screen Line for Checking

3.3.2 交通特性

1) 現況OD表

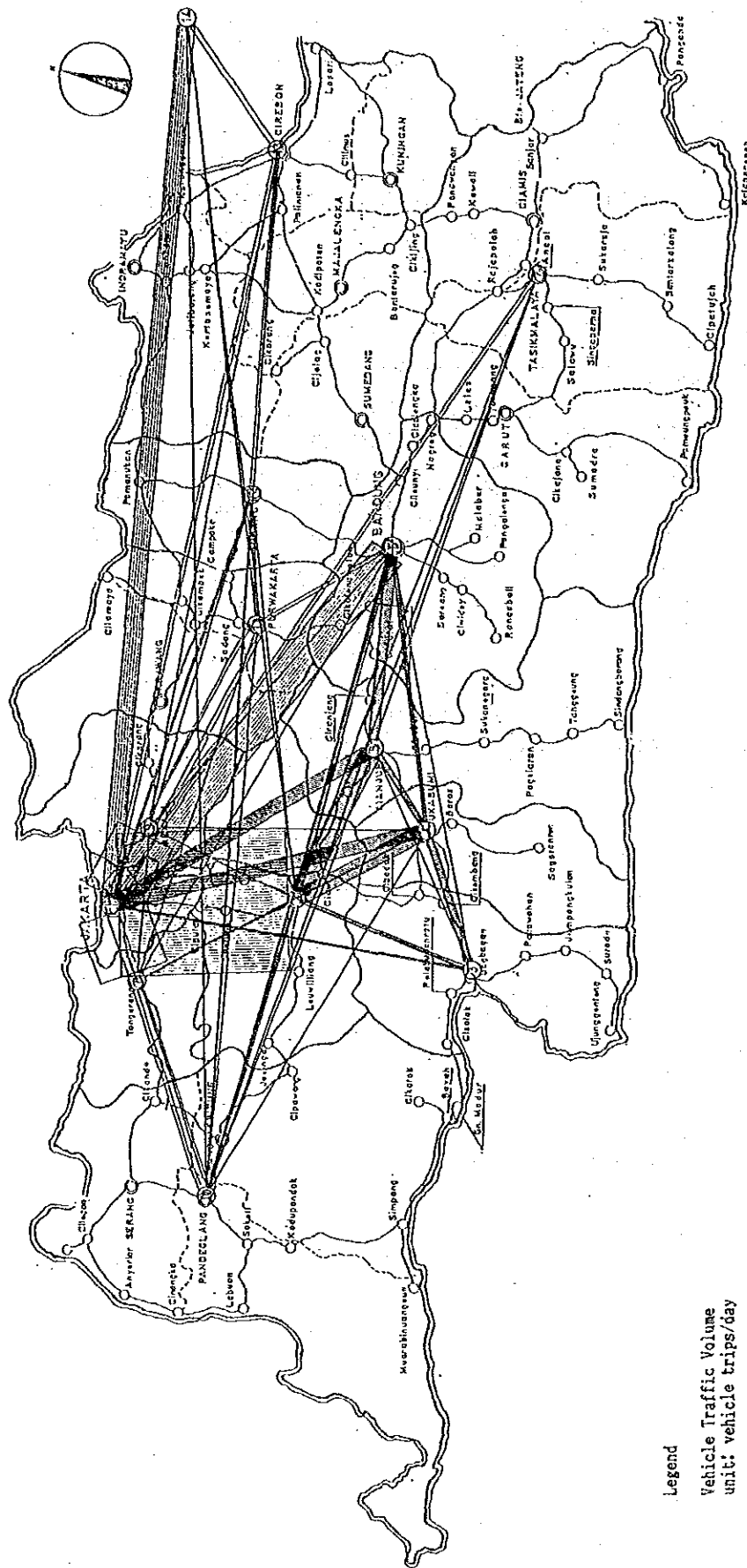
上記の手順に従って作成されたOD表のゾーン別の発生量・集中量を表したものが表3.3.5である。

Table 3.3.5 Existing Generation/Attraction by Vehicle Type

Zone	Generation						Attraction					
	Angkutan Kota	Bus	Pass. Car	Light Truck	Heavy Truck	Total	Angkutan Kota	Bus	Pass. Car	Light Truck	Heavy Truck	Total
1	12,505	6,205	11,443	3,798	11,130	45,081	12,505	6,200	11,462	3,836	11,206	45,209
2	7,505	2,475	5,023	2,205	4,968	22,176	7,505	2,468	5,069	2,204	4,962	22,208
3	587	164	375	328	380	1,834	587	164	388	344	383	1,866
4	1,323	727	1,799	841	1,135	5,825	1,324	729	1,786	840	1,136	5,815
5	1,136	43	2,823	1,056	772	5,830	1,136	58	2,834	1,022	742	5,792
6	501	605	3,454	893	2,048	7,501	500	601	3,472	908	2,061	7,542
7	1	258	128	55	144	586	1	258	119	60	133	571
8	3,241	1,086	1,825	708	2,240	9,100	3,241	1,083	1,818	709	2,229	9,080
9	3,069	1,177	1,675	640	2,011	8,572	3,069	1,177	1,679	643	2,014	8,582
10	846	424	600	264	747	2,881	846	424	581	266	744	2,861
11	1,722	447	984	365	947	4,465	1,722	447	962	357	937	4,425
12	421	201	259	91	254	1,226	421	201	250	83	236	1,191
13	407	662	282	107	308	1,766	407	663	280	102	301	1,753
14	245	703	900	291	1,033	3,172	245	704	870	268	1,033	3,120
Total	33,509	15,177	31,570	11,642	28,117	120,015	33,509	15,177	31,570	11,642	28,117	120,015

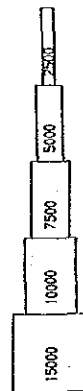
調査地域での総トリップ数は約12万トリップである。全体の約30%が出发点もしくは目的地をジャカルタに持つものであり、また調査地域内にあるボゴール、チバダック、スカブミ、チアンジュール、バンドンなどを発着するものは全体の約3分の1の4万3千トリップである。

なお、図3.3.3にはこれらOD表の希望線図が示されている。



Legend

Vehicle Traffic Volume
unit: vehicle trips/day



Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project Fig. 3.3.3 Desire Line of Existing OD

全体では、ジャカルタとボゴール、ジャカルタとバンドンの間の交通が非常に大きい。一方、調査地域内のボゴール-バンドン間の交通量は約2万である。このジャカルタとボゴールの間の大量の交通はジャゴラウィ高速道路で処理されており、またジャカルタ-バンドン間の交通に対しては、チカンペック-パダラン道路が計画されている。したがって、調査地域内での約2万の自動車トリップがどの様に増加するかという分析とこの増加する交通に対してどのような計画を立案するかということがこの調査の主たる問題点である。

2) 交通特性

(1) 平均トリップ長

表3.3.6は車種別の平均トリップ長を説明しており、図3.3.4にはトリップ長分布が示されている。各トリップ長は実際の道路地図よりODペア毎に算出したものを用いている。

Table 3.3.6 Average Trip Length

Distance Rank (km)	Vehicle Type					Total
	Angkutan Kota	Bus	Passenger Car	Light Truck	Heavy Truck	
0 ~ 30	254	10	611	306	239	1,420
30 ~ 60	24,530	7,814	13,679	5,297	15,429	66,749
60 ~ 90	5,109	1,129	4,206	1,903	2,441	14,788
90 ~ 120	2,456	1,696	5,112	1,792	3,205	14,261
120 ~ 150	128	225	1,189	563	1,002	3,107
150 ~ 180	516	1,206	4,437	939	3,061	10,159
180 ~ 210	480	199	359	137	431	1,606
210 ~ 240	26	132	107	81	149	495
240 ~ 270	0	1,321	212	98	236	1,867
270 ~ 300	0	126	143	57	160	486
300 ~ 330	0	0	20	6	12	38
330 ~ 360	10	6	6	4	6	32
360 ~ 390	0	82	248	120	141	591
390 ~	0	1,231	1,241	339	1,605	4,416
Mean Trip Length (km)	56.40	119.95	99.46	91.49	99.03	89.15

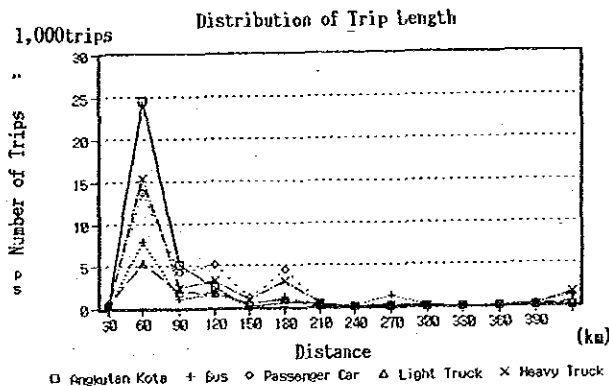


Fig. 3.3.4 Distribution of Trip Length

これによると、アンコタンコタを除く全ての車種では、平均トリップ長は 100キロ前後と同じ位になっている。また比較的長距離のトリップが占める割合が高く、よって長距離トリップに対処するような高規格の道路が望まれていると考えられる。

2) 調査地区内道路の交通特性

調査によって得られた調査地区内のリンクの交通特性と現況のOD内訳は表 3.3.7 にまとめられている。

Table 3.3.7 Characteristics of Links in the Study Area

City	Link City	Survey Station	Traffic Volume Counted	Heavy Truck Ratio	Peak Hour	Peak Ratio	Usage of Link	
							Main OD Pair	Traffic Volume (veh/day)
Ciawi	~ Puncak	1	16,469	5.4%	15~16	7.29%	JKT~BDG	3,200
							JKT~CJR	2,800
Puncak	~ Cianjur	2	12,246	5.8%	16~17	7.40%	JKT~BDG	3,400
							BGR~CJR	1,400
Ciawi	~ Cibadak	6	9,847	27.6%	15~16	6.93%	JKT~SKB	2,400
							BGR~SKB	2,000
Cibadak	~ Sukabumi	4	9,447	16.6%	15~16	6.44%	JKT~SKB	2,200
							BGR~SKB	1,100
Sukabumi	~ Cianjur	3	4,087	27.5%	11~12	6.97%	SKB~CJR	1,100
							SKB~BDG	1,000
Cianjur	~ Padalarang	7	9,895	17.0%	16~17	7.01%	JKT~BDG	3,400
							CJR~BDG	2,000

Note: Abbreviation of city name is as follows.

JKT : Jakarta
 BGR : Bogor
 SKB : Sukabumi
 CJR : Cianjur
 BDG : Bandung

この表からわかることは次の通りである。

- ① プンチャックパスにおける貨物交通はコントロールされている。したがって、これらの貨物交通は他の道路へ迂回することになる。このことは他の道路の混雑を発生させ、経済的な損失も生じる。よって、この点は議論すべき重要な問題点である。
- ② 各リンクの交通量は道路の容量を超過しており、特にプンチャックパスでは1万5千台以上の交通が流れている。
- ③ チアウィー-プンチャック-チアンジュール-パダラランを経由するルートの混雑は現在、ジャカルターバンドン間の多量の交通量によって起こっている。したがって、将来交通流動はチカンベック-パダララン有料道路の供用後における、これらの交通の挙動とボゴール-バンドン間の交通への影響を把握することが肝要である。

第4章 開発構造

第4章 開発構造

4.1 地域開発計画

4.1.1 一般的方針

第5次国家5年間計画（ペリタ 5，1989～1994）に伴って、西ジャワ地方政府は地方開発計画を作成した。この地域計画案の政策方針は現況の問題と開発に関する問題を考慮して立案されている。この案の目的は下記の通りである。

- 人的資源の質の向上
- 経済組織、特に協同組合の開発を援助することによる経済活動の活性化
- 就業機会の拡大、特に農村地域
- 地方政府の職員の効果的な増員
- 自然資源の利用と環境保護との均衡

この地域開発計画の経済開発戦略は次のように述べられている。

- 長期開発計画はインドネシア全体にバランスのとれた経済的で工業対応の構造を組織することによって製品の増大と多様化をはかり、西ジャワの経済開発の拡大を求めようとしている。
- 水田の作物の増産と多様化は食料生産を減らさないで、しかも園芸や酪農業、水産業などの増大させて達成させる。
- 近代的でダイナミックな経済と小規模な村経済とを協力させることは重要であり、経済機構内の相互の連結統合するための支援が必要である。
- 都市部での重工業において資本の集結と集中は農村部との均衡を保つために調整する必要がある。無計画な都市化によるさまざまな都市問題は都市部と農村部の調和のとれた開発により解決していく必要がある。

4.1.2 土地利用方針全般

環境維持の必要性と同時に経済活動と公共福祉の促進のバランスを保つために、限られた土地の利用における政策は最も重要なことである。この観点から、西ジャワ州の土地を目的別に下記のように4つに分類している。

－開発保全区域：

この土地は地下水の涵養、木材製品や生活資源（保護地、生産的森林、動植物保護を含む）のために保護されるべきである。

－湿地：

農業生産を増加させるために利用される土地で主として灌漑による水田である（水田、塩水養殖漁業、淡水養殖漁業を含む）。

－乾地：

湿地同様に農業生産の増加のために利用される土地である。（プランテーション、二期作、家畜の飼育や放牧に使われる土地などが含まれている）

－非農業用地：

都市部と農村部間のダイナミックにバランスのとれた開発をおこなうために重要施設のある市街地開発に利用される土地である。（都市部、工業地域、鉱山が含まれる）

4.1.3 道路開発

1) 概 論

道路事業は図4.1.1のように5つに細かく分類されている。近年の国家の経済的困難により、地方レベルでより長期に安定した道路とするために道路改修がより重要視される方向にある。新道路の施工区間はどうしても必要なところに限定されている。また道路事業の大部分は国際的な財務援助に頼っている。

2) 国際援助

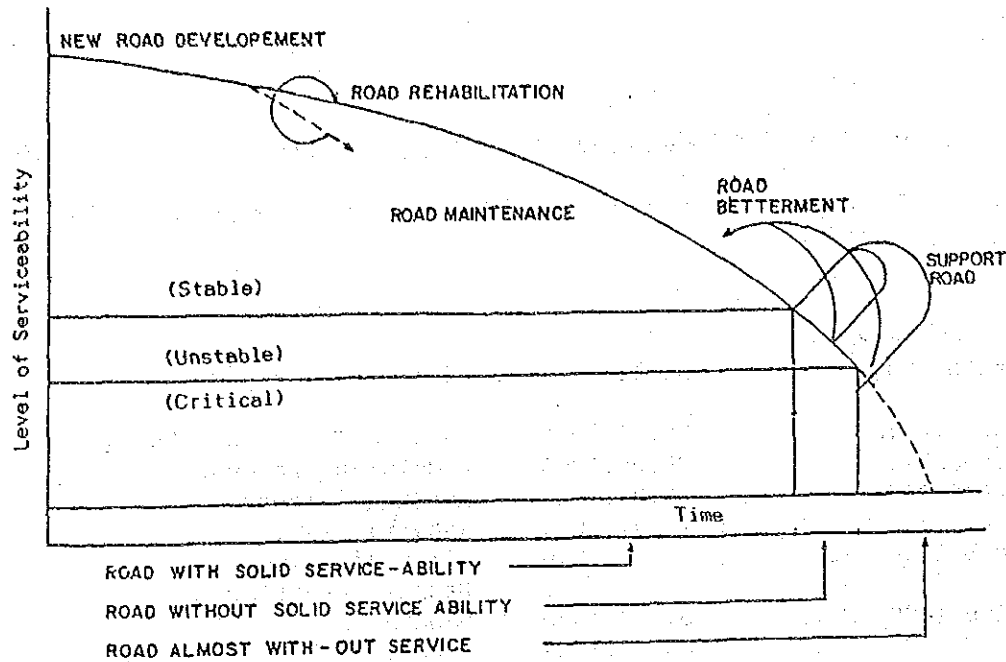
国際的経済援助団体からの道路事業の援助は通常新設道路開発、道路改良、道路補修（定期的保全）に分けられて実施される。西ジャワでの国際的団体によるプロジェクトを図4.1.2に示す。

- Past and on-going;

1. KFAED 203,	: 21.11.1981	: Cibitung-Cikampek
2. OECF IP 183,	: 30.11.1977	: Jakarta-Tangerang (Toll)
3. SFD 3/174,	: 25.02.1983	: Padalarang-Bandung
4. KFAED 316,	: 23.07.1987	: Bandung-Cileunyi
5. USAID 479-T-031,	: 24.01.1974	: Jakarta-Ciawi
6. IBRD 1236 IND,	: 15.04.1976	: Cileunyi-Cilacap Banjar-Pangandaran
7. IBRD 1696 IND,	: 01.06.1979	: Bandung-Palimanan
8. IBRD 2049 IND,	: 09.10.1981	: Jakarta-Cibitung (Toll) Bekasi-Cikampek
9. IBRD 2404 IND,	: 11.05.1984	: Ciamis-Cirebon Cirebon-Pejagan Ciawi-Cianjur Subang-Rancabali Tangerang-Merak Subang-Sadang Subang-Pamanukan
10. IBRD 2717 IND,	: 26.06.1986	: Gandaria-Jasinga Serpong-Parung
11. ADB 692 INO,	: 03.10.1984	: Nagreg-Cikajang Cikijing-Kadipaten Garut-Cipatujah Kuningan-Losari

- Pledged by ADP (Phase IV - ADB 692, 03.10.1984)

Road No.	Length	Location
1. 008	45.0	Cikampek-Pamanukan
2. 009	55.0	Pamanukan-Lohbener
3. 025	43.0	Palimanan-Jatibarang-Lohbener
4. 029-030	42.0	Serang-Pandeglang- Rangkasbitung
5. 031	53.0	Rangkasbitung-Jasinga
6. 026	58.0	Cilegon-Labuan
7. 027-028	41.0	Pandeglang-Saketi-Labuan
8. 048	40.8	Bandung-Pangalengan



- Note: 1) New Road Development;
Plan and construct new roads.
- 2) Road Betterment
Improve the unstable and critical roads into the stable ones.
- 3) Support Work
Recover the better unstable roads from worse unstable and critical ones.
- 4) Road Rehabilitation (Periodic Maintenance)
Special maintenance work on the stable roads when excess damages are found.
- 5) Road Maintenance
Daily and small road works which are patching of road surface, clearing of gutter and general maintenances.

Fig. 3.6.1 Level of Serviceability and Road Works

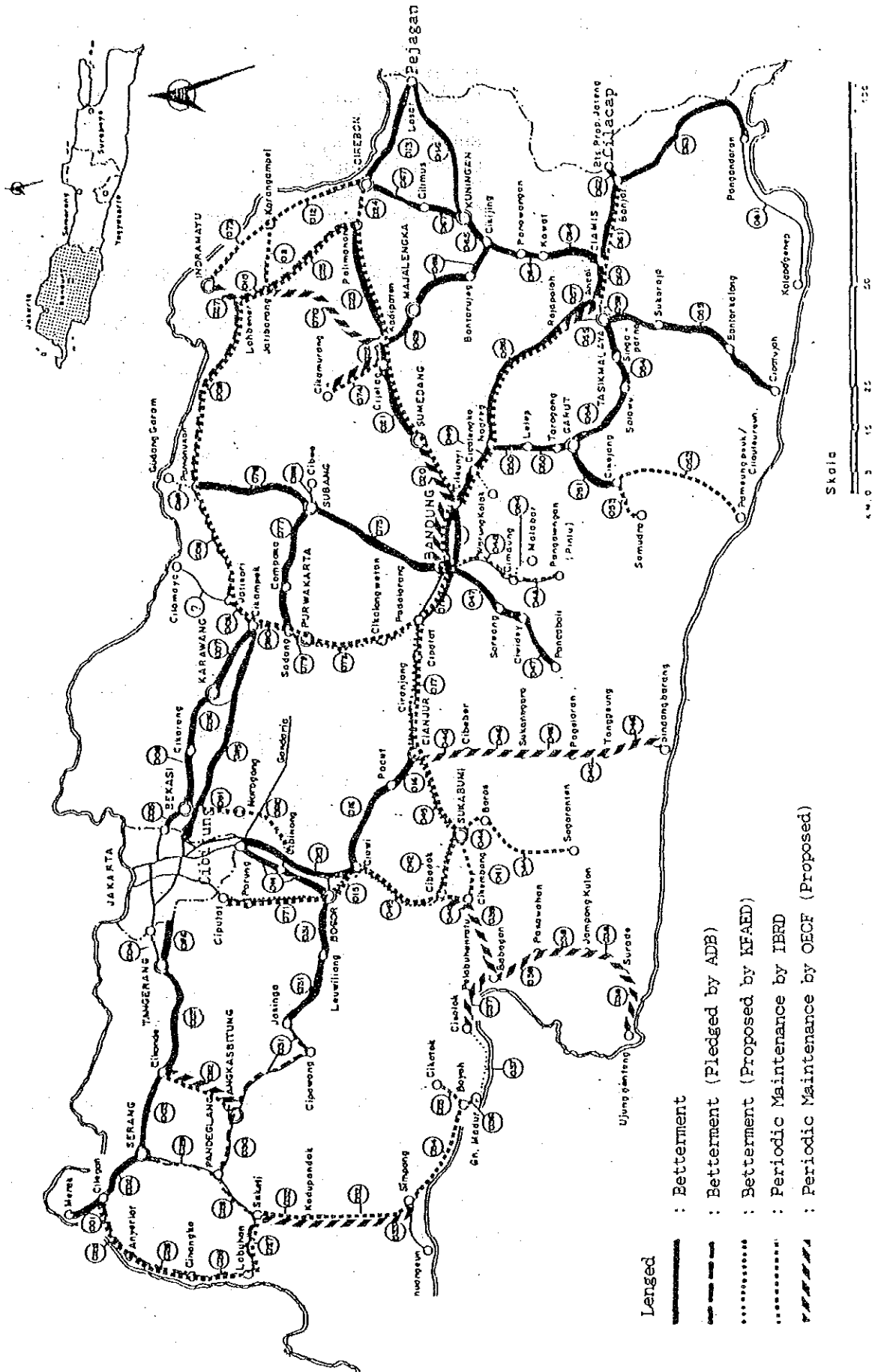


Fig. 4.1.2 Road Works by International Assistance

Proposed by KFAED

Road No.	Location
1. 071	Ciputat-Bogor
2. 015/143/042	Bogor-Ciawicibadak
3. 045	Sukabumi-Cianjur
4. 017/018	Cianjur-Bandung
5. 078/079	PDL-Cikampek
6.	Cibadak-Sukabumi-Cianjur

この道路改善事業には理論上平面縦断線形の改良、拡幅、改善も含まれているが、実際に実施するのは凸凹のある既存の道路面へのオーバーレイである。結果として、道路の工事が完了しても道路の交通容量は大きく変わらない。むしろ、以前の状況が復旧したと考えるべきである。

援助対象の道路事業区間は現在及び近い将来の需要によって決められ、新有料高速道路と平行する区間でも同じ工事が実施されている。

3) 有料道路

調査地区近辺において既存あるいは将来建設が予定されている有料道路を表4.1.3に示す。北岸沿いの西ジャカルタ～メラク有料道路、ジャカルタ市内のさまざまな有料道路、ジャカルタ～チカンベック有料道路、そしてチカンベックとチレボンを結ぶ有料道路がそれぞれ連絡され有料道路網ができあがりつつある。現在各道路の状況は次のようになっている；

ージャカルタ～メラク有料道路

ジャカルタ～タンゲランはチカンデとセラングにおいて2つのバイパスと連絡し運営されている。

ージャカルタ市内有料道路

ジャカルタ都市内有料道路は施工中であり、部分的に供用されている。ハーバー道路は施工準備の段階で、外郭環状線は詳細設計中である。

ージャカルタ～チコンベック有料道路

この有料道路は1988年後半以来全区域で供用されている。

他の道路は次の通り；

ージャゴラウィ有料道路

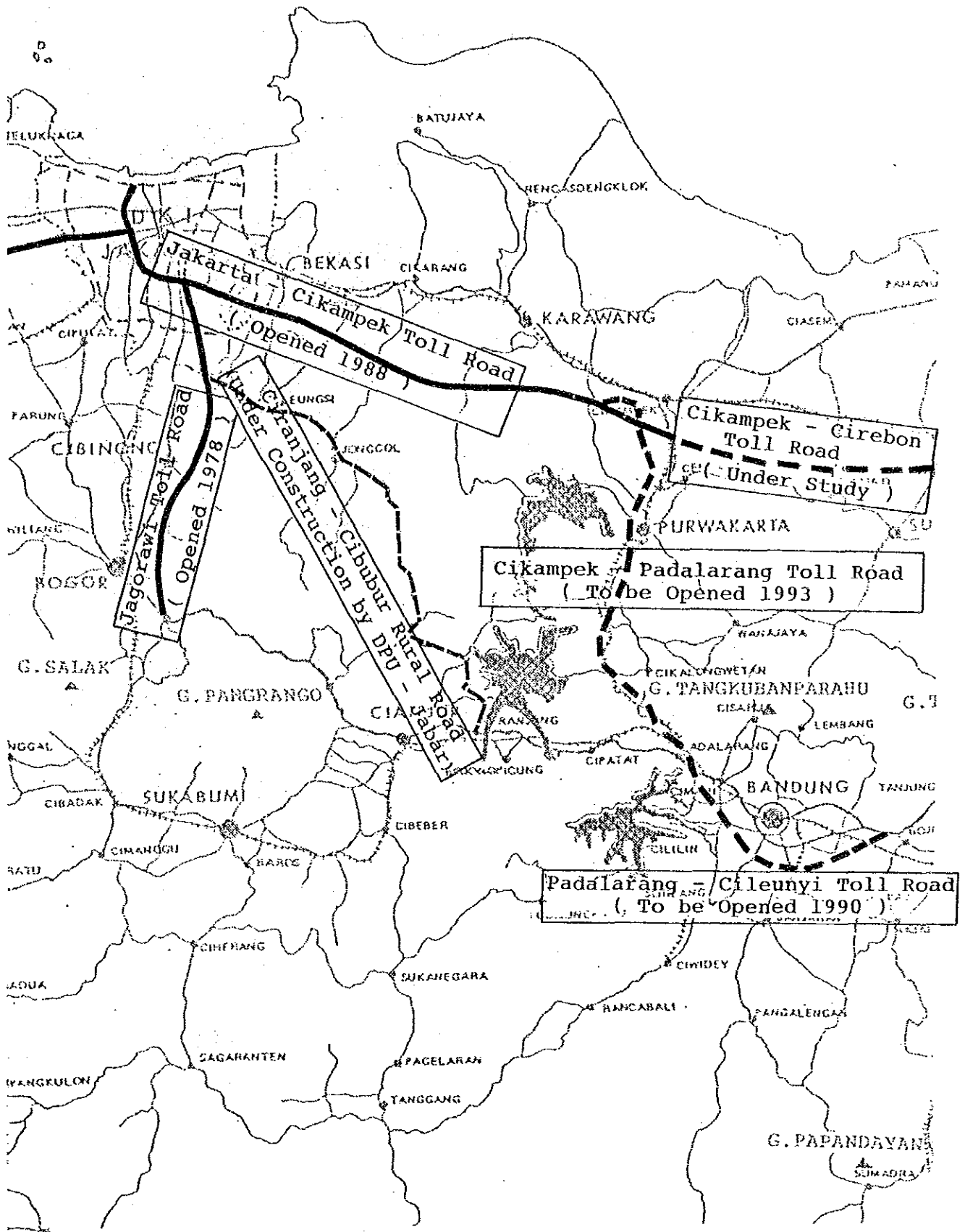


Fig. 4.1.3 Road Development Near Study Area

1979年にジャカルタからチアウィまでがUSAIDの援助によって開通した。

－チカンベック～パダラン有料道路

ジャカルタ～チカンベック道路からバンドン方向へと分岐してバンドンバイパスに連絡される。フィジビリティ調査は1987年8月に終り1993年が開通日目標とされている。

－パダラン～チレヌイ有料道路

サウジ基金とクウェート基金の財務援助により工事は1987年後半に始められ1990年完成の目標である。市の中心地とを直接に結ぶ線をたくさん持ち、バンドンバイパスの役目を果たす。

4) 他の開発

西ジャワ州政府はブンチャックパスにおける交通を少しでも分散させるためにチランジャンーチブル間に地方道の2車線道路の建設を行っている。

4.2 地域構造計画

4.2.1 各開発地域の機能

5ヶ年計画ペリタ 5によれば、各開発地域は経済的、空間的にバランスのとれた構造を満たすように指示されている。各地域の主な機能は次のようである。

1) バンテン開発地域

- －チレボンを中心に工業区域を設置する
- －北部に水田用の土地を開発する
- －観光開発をおこなう
- －南部地域に農業用地を開発する

2) ボタベック開発地域

- －DKIジャカルタをサポートする
- －環境に負の影響を持つジャカルタ外郭部と同様にジャカルタにおける活動に対して緩衝区域として機能させる。

- 農業生産の中心として機能させる（特に野菜、果物、花）

3) スカブミ開発地域

- DKIジャカルタに対する副次核都市として機能させる

- 観光開発の中心地として機能させる

- 農業部門の開発

4) プルワスカ開発地域

- 西ジャワの米倉とする

- 農業用地と漁業セクターを開発する

- 小規模工業と手工業を発展させる

5) バンドン ラヤ開発地域

- 工業開発の地域中心地にさせる。

- 高度教育の中心地とする

- 政府行政の中心地とする

- 自然資源保護、農業開発とエネルギー生産の地域機能を維持させる

6) チレボン開発地域

- DKIジャカルタの開発に関連させ開発を進める

- 中央ジャワの主要港湾とする

- 農業開発の中心地とする

7) プリアンガン チムール開発地域

- 北部の乾地農業を開発する

- 中央地域での手工業を開発する

- 南部の農業地と観光業を発展させる

- かんがいシステム地区における湿地の水田の耕作を開発する

4.2.2 都市開発

国家都市開発戦略（NUS）調査は各開発地域（WP）の都市人口を表4.2.1のように計画した。

Table 4.2.1 Percentage of Total Population in Urban Centers

	1971	1980	2000
WP Banten	5.3	6.7	14.3
WP Botabek	17.7	22.0	53.7
WP Sukabumi	17.8	19.9	19.1
WP Purwasuka	10.7	11.2	28.0
WP Bandung Raya	29.9	32.3	43.4
WP Priatim	9.0	9.8	14.4
WP Cirebon	12.4	13.4	19.7
West Java	17.4	19.6	34.7

NUSは重要度と位置に基づいて都市を5つのカテゴリーに分類した：

NDC : 国家開発センター

RDC : 地域開発センター

LDC : 地域内開発センター

SNDC : NDC サブセンター

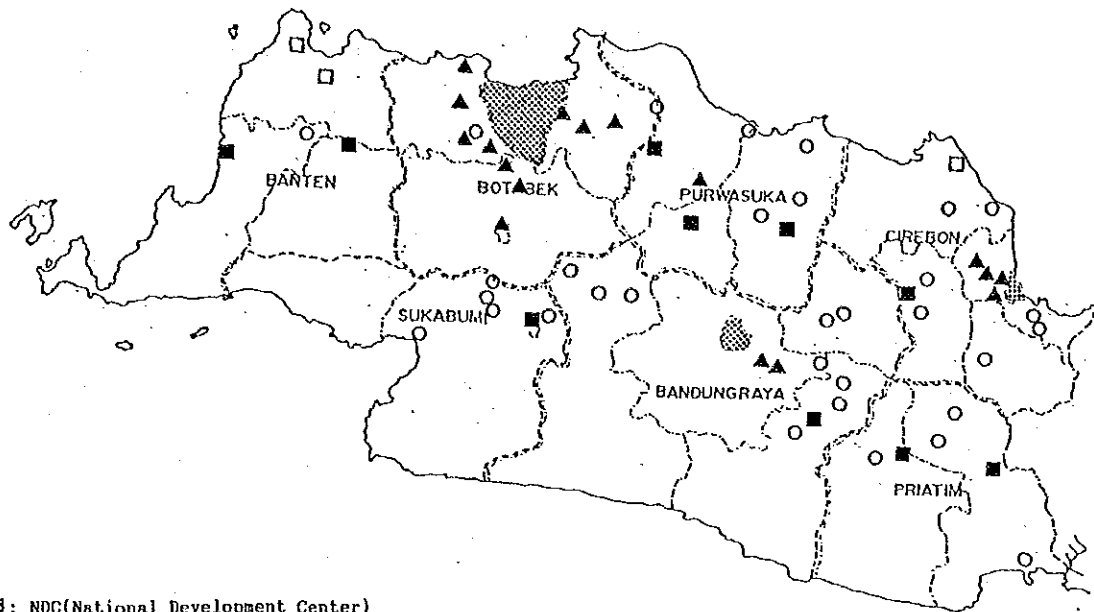
LDC : 地方開発センター

この分類によると表4.2.1に示されるように76都市がそれぞれの開発を計画している。調査対象地区内において特筆されるのはスカブミとその周辺はジャカルタとバンドン間の首都圏の一都市に位置づけられていることである。

さらには、LTA-47レポートにおいては、開発センターとして独立していけると考えられる中間的都市は次のようなものとしている；

- 首都圏から60キロメートル以上に位置し、
- 経済開発に対するポテンシャルがある。

これには、9都市が指定されており、スカブミ市はそのひとつである。西ジャワにおける都市の成長傾向は表4.2.1に示す。



- ▨ : NDC(National Development Center)
- : RDC(Regional Development Center)
- : IDC(Inter-regional Development Center)
- ▲ : SNDC(Subcenter of NDC)
- : LDC(Local Development Center)

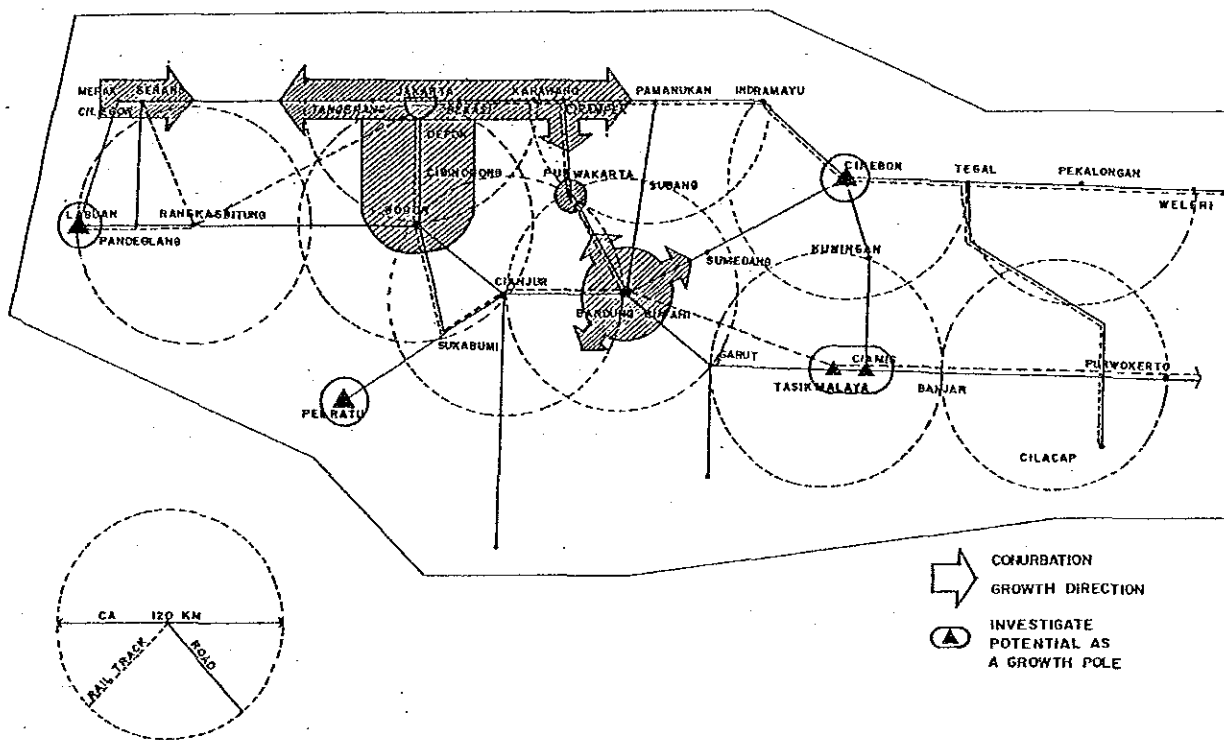


Fig. 4.2.1 TREND OF URBAN DEVELOPMENT IN WEST JAVA

ジャボタベック～スカブミ～バンドン軸は西ジャワ内のジャボタベック～チコンベック～チレボン軸と平行する最も重要な都市戦略軸のひとつと考えられている。

4.3 将来開発計画

4.3.1 長期将来開発計画

西ジャワ州とそれぞれのカブパテン、コタマジャは”地域開発の基礎パターン（POLA DASAR DAERAH TINGKAT I / II）に基づいて、長期将来開発計画を作成している。これらの計画はケチャマタンごとの時系列的な将来開発概要を示し、また、社会経済活動の土地利用の時系列分布を示している。

この案ではそれぞれの地域開発は開発ポテンシャルをより大きくするように計画されている。地域開発における開発ポテンシャルは本調査対象地においては次のように位置づけられている。

ーボタベック地域開発

- a. 大市場に隣接している
- b. 多くの政府施設に隣接している
- c. 農業ポテンシャルを活用できる
- d. 工業活動が集約されている
- e. 熟練もしくは半熟練の労働力が大きい

ースカブミ地域開発

- a. 北スカブミはジャボタベックに近い、観光や食品生産などの都市のニーズにこたえるような経済活動の開発がある
- b. 農地の改善の可能性
- c. 高成長率（年10%）の小規模工業

ーバンドン ラヤ地域開発

- a. 国内生産工業基礎が強固である
- b. 経験のある工業労働力が大きい

- c. 技術的研究や訓練所などが多く知的ポテンシャルが高い
- d. 農業部門は高度に開発されている
- e. ジャワの他の地域と輸出市場に対して輸送施設がある

表4.3.1はそれぞれの地域開発ごとの長期計画に基づく地域とその基本的開発方向を示している。また、表4.3.1と表4.3.2はそれぞれのカブパテン/コタマジャのポーラ デザールに示された主要都市の将来開発地域を示す。これら図表によると、カブパテン スカブミとカブパテン バンドン、ボゴールに隣接する2つの地区、プラブハン ラツウ周辺の沿岸地区、サグリン南とタングバン プラル東などが開発対象地域にあり、開発方向としては観光用工業であるとしている。居住地区は、ボゴールとバンドンの大都市の周辺に集中させている。

将来開発案に加えて、カブパテン行政センターに伝達させるための多くの計画がある。コタマジャ バンドン地区は近い将来にさらに拡大されることになっている。各センターへの開発権限の分散は西ジャワ州でのバランスのとれた時系列的な将来地域開発の実現に貢献するであろう。

4.3.2 計画済み事業

種々の計画段階でのいくつかの計画があり、その中から本調査に関係する案をセクターごとに記し、その位置を表4.3.3に示す。

I. 道路：

- 1) タンゲラン～メラク有料道路
- 2) チコンベック～パダララン有料道路
- 3) チコンベック～チレボン有料道路
- 4) パダララン～チルウニ有料道路
- 5) チランジャン～チブブル道路
- 6) スカブミバイパス道路

II. その他輸送施設：

- 1) バンドン新空港

2) チレボン港改修

Ⅲ. 水資源:

1) チサダネ～チュジャン河川流域開発

2) チラタ河川流域開発

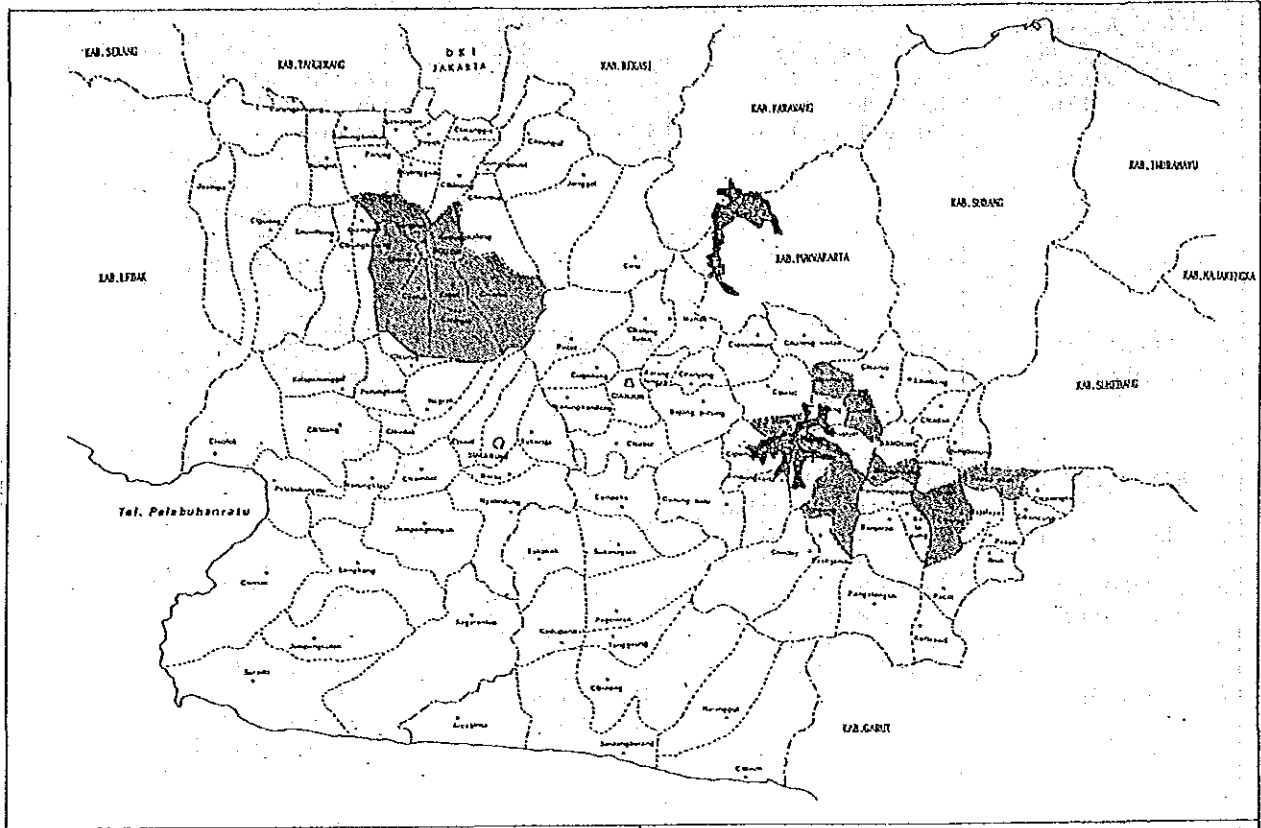
上記リストにある事業の中でチカンペック～パダラン有料道路とチランジャン～チブル州道路はDKI ジャカルタ地区と首都バンドンと連結している。ブンチャックパスを通る交通はこれら計画道路へ迂回し、ブンチャックパスの交通の減少が期待される。現在の計画ではこれらの道路は両方ともに1990年代中旬に完成する予定である。

Table 4.3.1 Spatial Policy on Development District based on POLA DASAR (Basic Pattern) of West Java Province

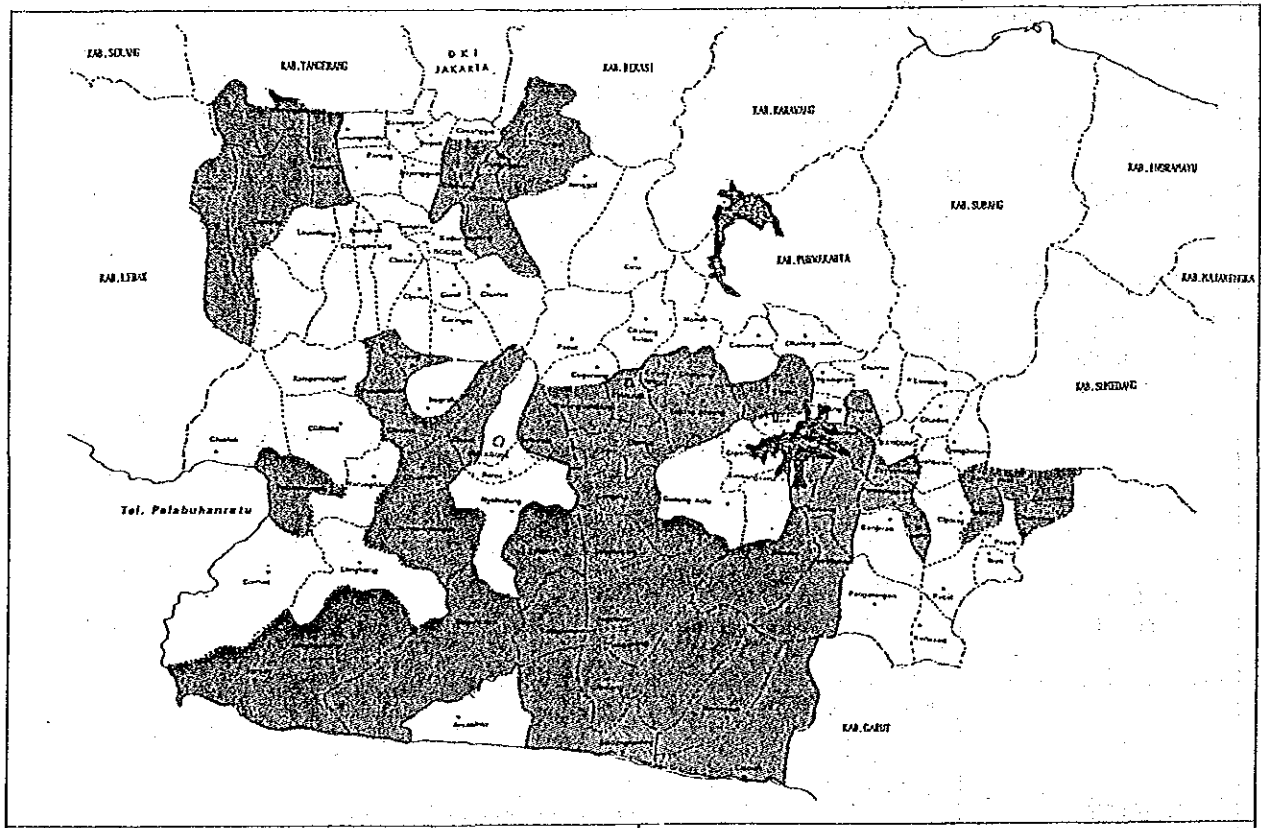
BASIC ACTIVITY DOMINATION	DEVELOPMENT AREA		
	BOTABEK	SUKABUMI	BANDUNG RAYA
1. AGRICULTURE RICE FIELD	Western of Bogor, North Bekasi, North Tangerang.	Cileuh, Nagrak, Sukabumi.	At the plateau of Bandung between the cities of : Surrounding of Cianjur & Cicalengka. Surrounding of Sumedang, Cimalaka, Congeang, Wado, Darmaraja, Buahdua, Situraja.
2. FRESH WATER FISHERY	Central & North Bogor.	Sukabumi & Cibadak.	Majalaya, Soreang, Rancaekek, Ciparay, Banjaran, Cicalengka, Cianjur, Cipanas, Sumedang, Taragong.
3. DAH-FISHERY	North Beach of Tangerang & Bekasi.	---	---
4. SEA-FISHERY	North Beach of Tangerang & Bekasi.	Pelabuhan Ratu.	---
5. SECOND CROPS PLANTATION	Central Bogor, South Bogor, South Tangerang South Bekasi.	---	South Cianjur, Paseh, Cadasngampar, Tanjung-Kerta, South Garut, Malangbong.
6. VEGETABLES	---	North area of Sukabumi.	Lembang, Pacet, Ciwidey, Cipanas and its surrounding, Cikajang, Cisarupan, Sumedang.
7. FRUITS	---	Central & South Sukabumi.	Lembang, Pacet, Ciwidey, Cipanas and its surrounding.
8. BIG CATTLE-BREEDING	South Bekasi, South Tangerang, Central & North Bogor.	Central & South Sukabumi.	Pangalengan, Lembang, South Garut.
9. SMALL CATTLE-BREEDING	South Bekasi, South Tangerang, Central & North Bogor.	North Sukabumi.	Mixed Farming at the Agriculture area of South Garut.
10. BIG ESTATE	Supporting area of Puncak line.	Central & South Sukabumi	South Cianjur, South Garut.
11. PUBLIC ESTATE	Supporting area of Puncak line.	---	South Cianjur.
12. PRODUCTED AND PROTECTED FOREST	Protected area of Puncak line, Salak Mountain, Beach Forest on Ujung Karawang, North Beach of Tangerang.	Pangrango Mountain, Cileuh, Gunung Parang, Ujung Genteng, Jampang Tengah, Gunung Halimun.	South & North Bandung, Supporting area on the mountains surrounded the Bandung Plateau, Surrounding Takokak area, Sukanegara, Naringgul, South Cianjur, South Garut, Surrounding of Gunung Guntur, Papandayan.
13. MINERALS (GROUP C)	Gunung Cimanceuri, Eastern of South Bogor.	Cibadak, South Sukabumi.	Dayeuh Kolot, South Cimahi, Cililin, Batujajar.
14. INDUSTRY AREA	Balaraja, Cikupa, Pasar Kemis, Tambun, Cibitung, Cikarang, Citeureup, Gunung Putri.	North & Central Sukabumi.	Rancaekek, Cicalengka, Ciparay, Majalaya, Padalarang, Kodya. Bandung, Garut.
15. TOURISM	---	Gede & Pangrango Mountain, Pelabuhan Ratu, South Sukabumi area	Taragong (Cipanas & Cilateureum).

Source : BAPPEDA Tingkat I Propinsi Jawa Barat Tahun 1988.

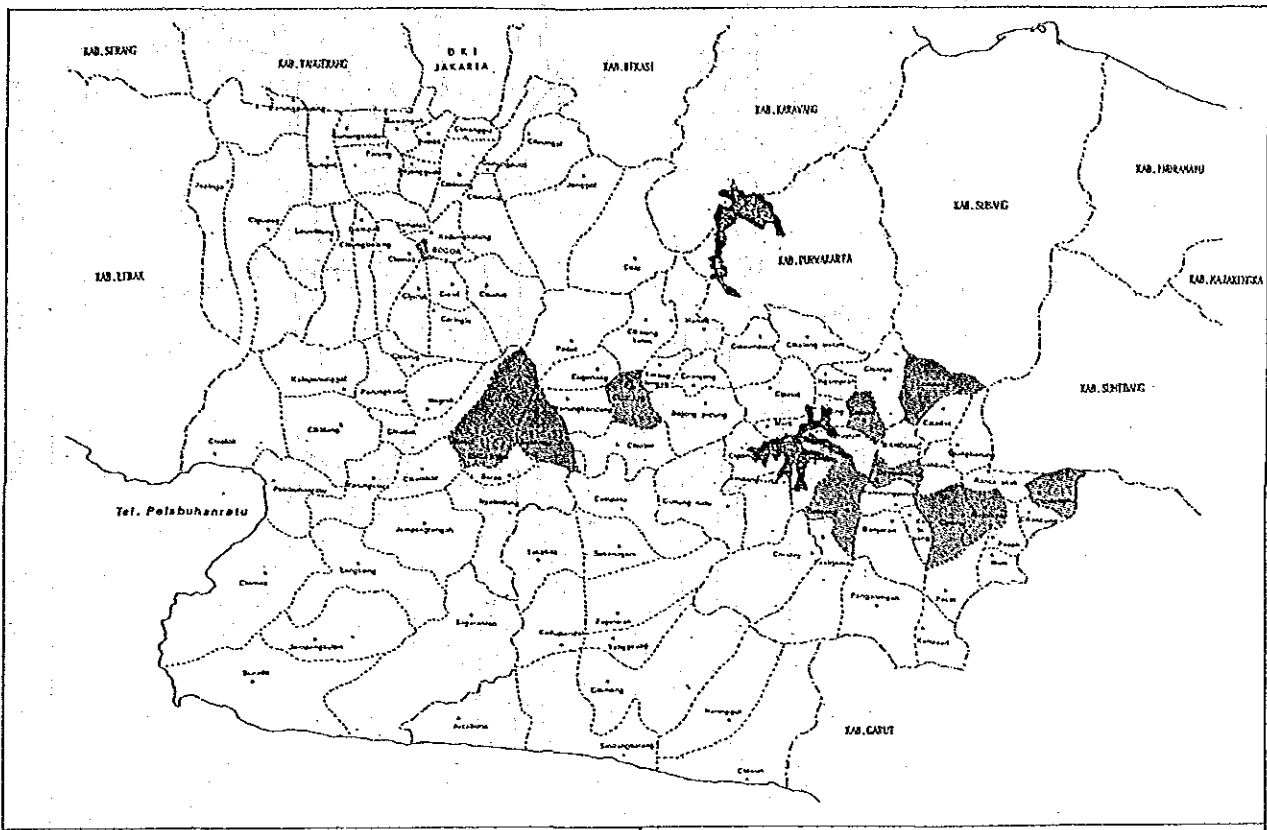
HOUSING



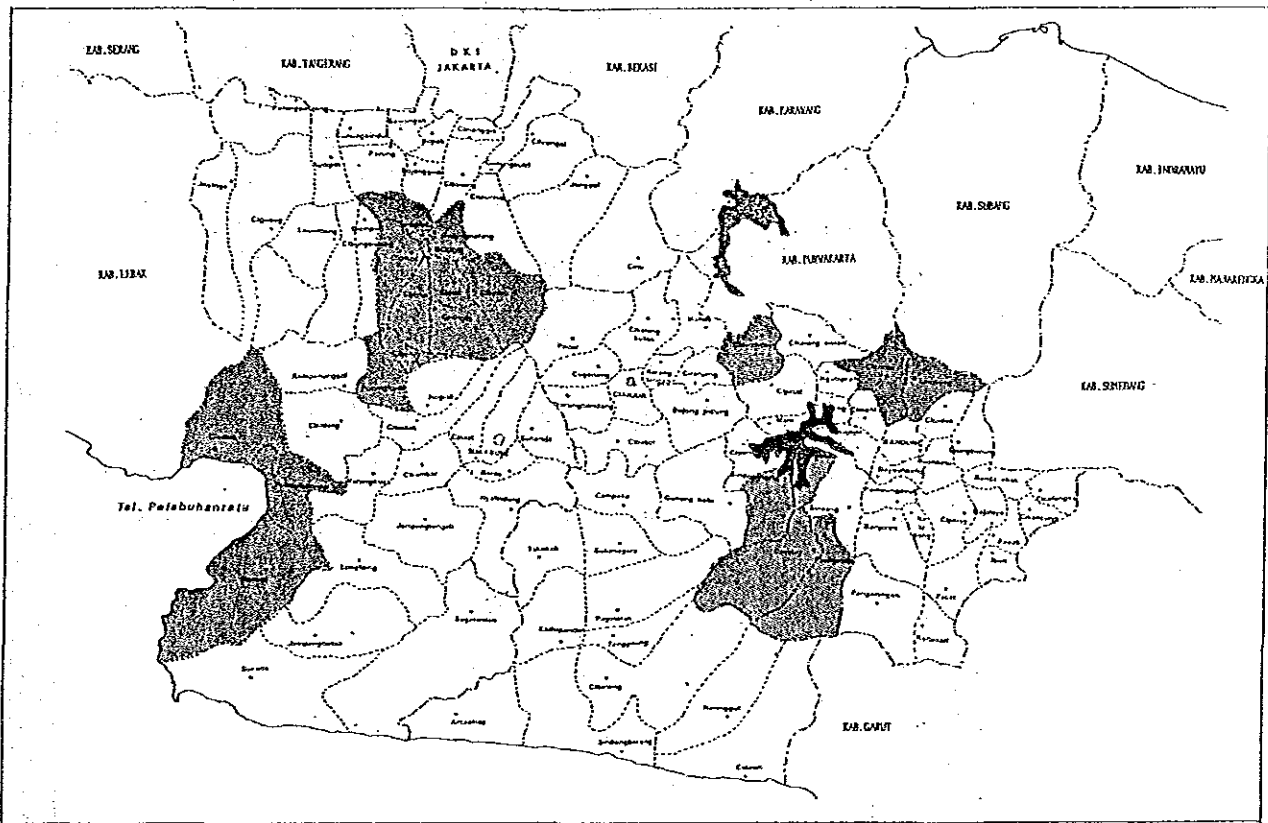
INDUSTRY



TRADING



TOURISM



4.4 将来開発構造

4.4.1 人口

将来人口計画においてはBAPPEDA（西ジャワ州計画部）、BPS（中央統計局）、NUDS（国家都市開発戦略）など多くの機関の推定値があり、これらを表4.4.1に示す。

Table 4.4.1 Future Population of West Java Projected by Various Agencies

unit: 1000

	1980	1985	1990	1995	2000
BAPPEDA	25,373	30,968	34,728	38,911	43,516
BPS	27,556	30,973	34,288	37,676	40,947
NUDS	27,556	30,517	33,268	35,918	38,397

Source: - Proyeksi Penduduk Java Barat 1980-2000 (BAPPEDA)
 - Proyeksi Penduduk Indonesia per Propinsi 1980-2000 (BPS)
 - Provincial Population Projections (NUDS)
 - LTA-47

LTA-47の調査は種々の検討が加えられ、調査結果間の相違は移動比率と平均寿命と出生率において考えの差があるためとしている。これらのレビューを基に本調査においてそれぞれの成長率を表4.4.2のように推定した。また、これらの成長率に基づいて各地区の人口推定を表4.3.3のように計算した。

この計算によれば、西ジャワ州の人口は2000年には約4100万人になると推定している。

Table 4.4.2 Projected Annual Growth Rate of Population by Development Region during 1980-2000

unit: %

	1971-80	1980-85	1985-90	1990-95	1995-2000
Banten	2.56	1.98	1.66	1.56	1.37
Botabek	4.12	3.97	3.66	3.56	3.37
Purwasuka	2.17	1.78	1.46	1.26	1.07
Sukabumi	2.46	1.87	1.46	1.26	1.07
Bandung Raya	2.59	2.07	1.76	1.56	1.37
Cirebon	2.36	1.87	1.46	1.26	1.07
Priatim	1.72	1.37	1.07	0.86	0.77
West Java	2.66	2.28	1.99	1.87	1.74

Source: LTA-47

1971年から1980年までの間に全地域の中でボタベック開発地域だけが他州の平均よりも高い比率で成長し、この成長傾向がインドネシア政府による工業の構造改革という重要政策下では21世紀まで続くとしている。

バンドン ラヤはボタベックよりは遅い速度で成長を続けるが、政府機構の集中化と工業ポテンシャルがあることにより他の開発地域よりは成長する。

スカブミ地域開発はバンドン ラヤに比較すると、条件に恵まれないためこれより多少低率の成長となる。

Table 4.4.3 Population Projection of West Java
by Development Region, 1980-2000
unit: 1,000

	1980	1985	1990	1995	2000
Banten	2.496	2.753	2.989	3.231	3.459
Botabek	5.434	6.602	7.901	9.411	11.109
Purwasuka	2.770	3.025	3.253	3.464	3.654
Sukabumi	1.634	1.793	1.928	2.053	2.166
Bandung Raya	7.755	8.593	9.378	10.134	10.850
Cirebon	4.494	4.931	5.303	5.647	5.957
Priatim	2.972	3.182	3.355	3.503	3.641
West Java	27.555	30.879	34.107	37.442	40.835

Source: LTA-47

LTA-47の人口推計に基づいて調査団の2010年の人口を推定した。スムージングメソッドとゴンプレス曲線によって結合された分析をおこない、調査団は1961年の人口に対する累積成長率を考慮して算定した。

この方法論を使った、2010年の人口を表4.4.4と図4.4.1に示す。

Table 4.4.4 Total Population in Target Year
2000 and 2010 in West Java

unit: 1000

	1980	2000	2010
WP Banten	2,496	3,459	3,899
WP Botabek	5,434	11,109	14,806
WP Sukabumi	2,770	3,654	4,016
WP Bandung Raya	1,634	2,166	2,441
WP Priangan Timur	7,755	10,850	11,623
WP Cirebon	4,494	5,957	6,547
WP Purwasuka	2,972	3,641	4,000
West Java	27,555	40,835	47,332
DKI Jakarta	6,503	10,934	12,508
Central & East Java	49,883	83,237	96,498

4.4.2 就業人口

1) 総就業人口

LTA-47の2000年における労働力の成長率を表4.4.5に示す。

Table 4.4.5 Growth Rate of Labor Force

	1980-1989	1989-1994	1994-2000
DKI Jakarta	3.8%	3.0%	3.0%
West Java	3.1%	2.8%	2.8%

Source : LTA-47

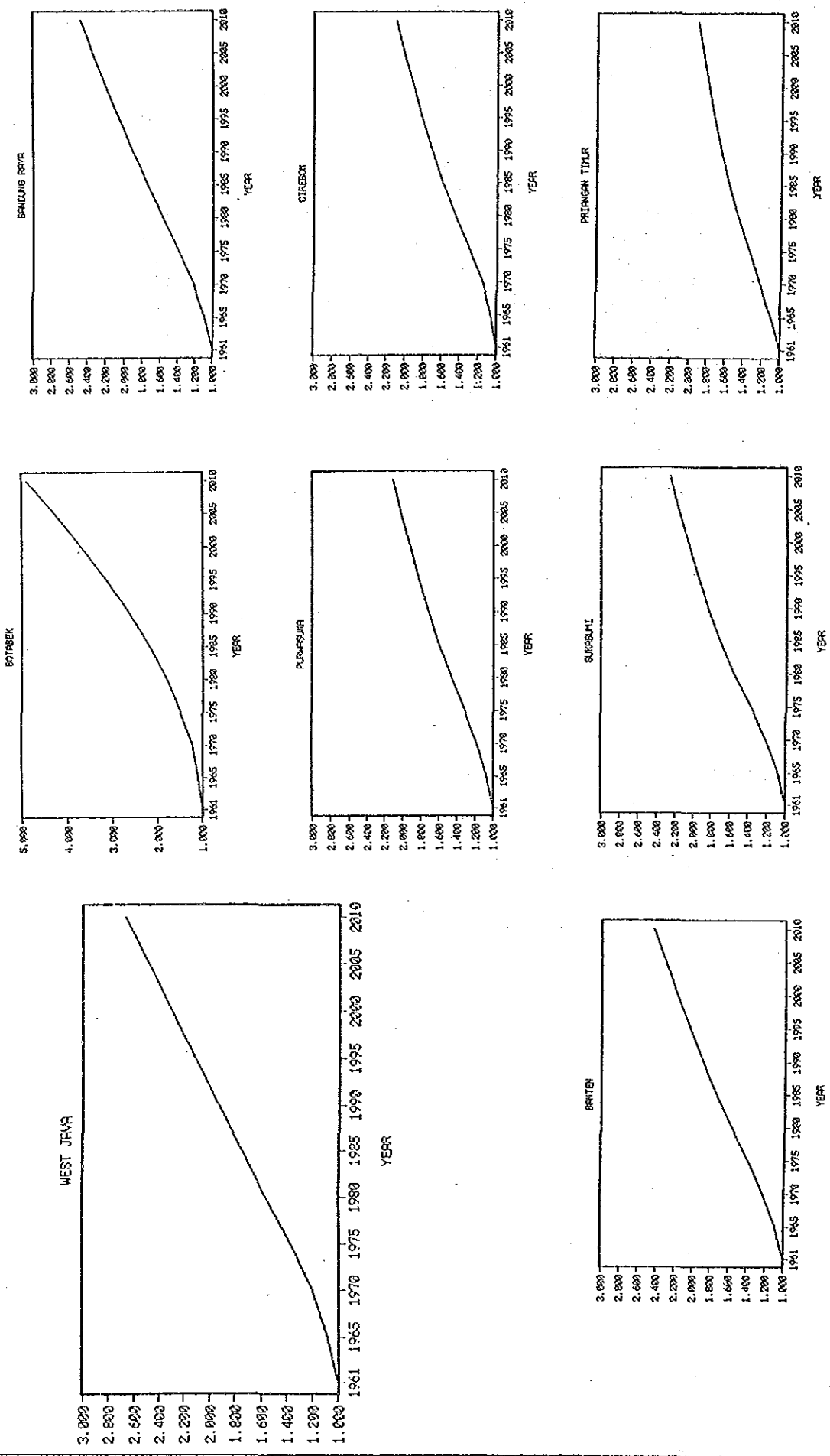


Fig.-4.4.1 Trend of Population Growth by Development Region (Relative Value to 1961)

Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project

LTA-47の調査における総労働力とセクターごとの総労働力の間では多くの点でその成長率は一致していない。このため、調査団は次のような仮定でそれぞれのデータを取り扱うこととした：

- a. 計画総労働力を一定値とする。
- b. セクターごとの労働人口は3つの基本的産業に分けて使用する。
- c. 1980年の国勢調査の結果を基本値として使用する。

上記の方法で算定した計画総労働力を表4.4.6に示す。

Table 5.4.6 Total Labor Force
unit : 1,000

	1980	2000	2010
DKI Jakarta	1,928	3,893	4,978
West Java	8,501	15,847	19,241
Central & East Java	22,597	-	-

2) セクターごとの就業人口

2000年の将来就業人口はLTA-47調査によって計画され、その中でのセクターごとの計画就業人口はそれぞれ29のセクターに分類されて算定される。LTA-47調査ではDKI ジャカルタ以外の全開発地域で同じ成長率が使われた。調査団はそれぞれ29のセクターの成長比を上記の比率をもって計算し、そして一次、二次、三次産業の基本セクターに集計調整した。

セクターごとに概算された1980年から2000年までの成長率を表4.4.7に示す。セクター別成長率の中で”石油ガス鉱山”と”水上輸送”はチレボン開発地域だけで適合させ、”航空輸送”はバンドン ラヤ開発地域に対して算定された。

Table 5.4.7 The Annual Growth Ratio of Employment
between 1980 and 2000 in West Java

Primary Sector		Secondary Sector		Tertiary Sector	
Foodcrops	1.386	Food processing	1.372	Trade	1.736
Estate crops	1.300	Textiles	1.521	Hotel&restaurant	1.725
Livestock	1.406	Wood products	1.646	Railway transp.	1.374
Forestry	1.348	Paper products	1.451	Road transp.	1.340
Fisheries	1.418	Chemical product	1.457	Water transp.	1.290
Mining non-oil gas	1.517	Non metal	1.456	Air transp.	1.226
Mining oil gas	1.027	Basic metals	1.376	Communication	1.346
		Metal products	1.427	Finance	1.367
		Other manufac.	1.562	Public admi. & defense	2.761
		Petroleum	1.000	Other services	1.550
		Elec. gas&water	1.306		
		Construction	1.477		
		TOTAL	:	1.560	

Source : LTA-47

上記の仮定のもとにセクターごとの就業人口の総枠の値を表4.4.8のように調整された。

Table 4.4.8 Frame Value of Employment by Sector
in the years 2000 and 2010

unit : 1,000

	Total		Primary		Secondary		Tertiary	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
DKI Jakarta	3,893	4,978	57	53	743	910	3,093	4,015
West Java	15,847	19,241	6,018	6,470	2,698	3,501	7,131	9,270

4.4.3 自動車保有

将来の総交通需要(総量)を推定するために将来の西ジャワ州とDKIジャカルタの将来登録車総数を推定した。このとき下記のことを考慮して算定した。

-1987年から1977年の西ジャワとDKI ジャカルタの登録された車両保有率は2.72台/1000人であった。この10年間で、この地区では高い伸びが認められる。しかし、インドネシアで最も開発の進んだ地区での人口1000人当りの車両保有量約27台という数字は他国と比べるとまだ低い。よって、この地区での高率の成長が予測されている。

— 調査対象地区内の1000人当りの登録車の台数は車種別分類によると乗用車が14.6台、トラックが8.2台、バスが4.1台である（1987年）。1000人当りのバスの台数は他国との比較では高いものになっている。1987年から1977年の車種別登録車比率（1000人当り）は乗用車が2.15台、トラックが3.09台で、バスが8.88台となっている。バスの伸び率が高い。これは、家庭の経済／財務環境がドアからドアへの高い移動性のある乗用車の代用としてコストの低いバス需要を増大させている。

しかし将来的には収入の増加に伴い移動性の高い乗用車の保有が増大することが予想される。さらに、将来のバス需要は、利用者のバスから乗用車への転換や大型バスの普及によって徐々に安定するものと思われる。

— 西ジャワと DKIジャカルタのトラックの数は1977年の約10万3千台から1987年には31万9千台と安定した伸びを見せている。1987年から1977年の10年間にその保有台数の比は3.1倍となっている。将来においても安定して伸びていくと思われる。

上記のような考慮のもとにこの調査での自動車保有数を次のように算定された：

- 車両数は1000人当りに対して推定した。
- 1000人当りに対しての自動車保有予測モデルは伸び率曲線（GOMBERZ）で統計的に推計された。
- 予測モデルは表4.4.2に示されるように段階的に構築された。
- 1000人当りの自動車保有の予測モデルのパラメーターは1971年から1987年のデータを使って推定された。しかしバスのパラメーターはバスの台数が増大し始めた1977年から1987年のデータを使用している。

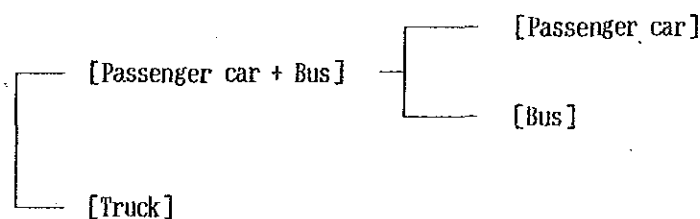


Fig. 4.4.2 The Classification of Forecast Model for Number of Vehicles per 1,000 Persons

表4.4.9と表4.4.10はモデル式を使用して車種別の人口1000人当りの自動車保有台数の推計結果を示す。表4.4.11は車種別の自動車保有台数の推計結果を示す。

Table 4.4.9 Forecast Model for Number of Vehicles per 1,000 Population

Vehicle Type	Formulation	R
Passenger Car + Bus	$Y_{PB} = 66.665x[0.9199]^{(0.9552xT)}$	0.98
Truck	$Y_T = 14.122x[0.1191]^{(0.8990xT)}$	0.98
Passenger Car	$Y_P = Y_{PB} - Y_B$	
BUS	$Y_B = 11.357x[0.0827]^{(0.8909xT)}$	0.97

Note: Y - Vehicle per 1,000 population
T - Year
R - Correlation Coefficient

Table 4.4.10 Number of Vehicles per 1,000 Persons
(West Java + DKI Jakarta)
unit: veh/1000 person (ratio to 1987)

Vehicle Type	1987	2000	2010
Passenger Car + Bus	14.55 (1.00)	24.27 (1.67)	32.46 (2.23)
Truck	8.20 (1.00)	12.52 (1.53)	13.55 (1.65)
Bus	4.13 (1.00)	6.12 (1.48)	6.18 (1.50)
TOTAL	26.88 (1.00)	42.91 (1.60)	52.19 (1.94)

Table 4.4.11 Number of Vehicles (West Java + DKI Jakarta)
unit: 1000 veh, (ratio to 1987)

Vehicle Type	1987	2000	2010
Passenger Car	567 (1.00)	1,256 (2.27)	1,942 (3.43)
Truck	319 (1.00)	648 (2.03)	811 (2.54)
Bus	161 (1.00)	317 (1.97)	370 (3.43)
TOTAL	1,048 (1.00)	2,221 (2.12)	3,123 (2.98)

4.5 ゾーン別計画パラメーター

4.5.1 人口

西ジャワの7つの開発地域から12の交通ゾーンへの人口の細分割は（表4.5.1 No.2から13）カブパテンレベルの人口推計により作成された。同じ開発地域内カブパテンは似通った特性を持つものであるので、同じ開発地域におけるカブパテン人口増加率は同じと見なした。

ゾーンごとの所帯数は1所帯当りの人数の傾向を調べてこれに照らした人口に基づいて推定した。

Table 4.5.1 Zonal Population
unit: 1000

Zone NO.	Population		
	1989	2000	2010
1	9,015	10,934	12,508
2	3,743	4,507	5,448
3	901	1,094	1,250
4	1,079	1,311	1,497
5	1,645	1,910	2,101
6	4,953	6,078	7,068
7	5,056	5,431	5,635
8	2,081	3,020	3,978
9	1,625	2,592	3,660
10	3,034	3,654	4,154
11	2,048	2,446	2,758
12	1,235	1,373	1,462
13	6,246	7,418	8,327
14	64,375	83,237	96,498

4.5.2 就業人口

西ジャワ州の総就業人口を7つの開発地域へ細分割している。それぞれの就業人口は各々の開発地域の地域国民総生産分析から得られた分布率を参考に推定した。また、カブパテンやコタマジャへの細分割は同じ開発地域内のカブパテンは比較的似通った特徴を持つから計画人口を分布要因子として行われた。このように得られたゾーン別就業人口を表4.5.2に示す。

一方、DKIジャカルタにおいては各セクターごとの就業人口は時系列的な傾向分析により推定している。

Table 4.5.2 Zonal Employment by Industry Sector
unit: 1000

Zone No.	Total		Primary		Secondary		Tertiary	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
1	3,893	4,978	57	53	743	910	3,093	4015
2	1,748	2,349	423	486	498	686	827	1,177
3	473	587	209	236	36	45	228	306
4	567	704	251	283	43	54	273	367
5	744	807	252	252	134	152	358	403
6	2,367	2,716	802	849	425	510	1,140	1,357
7	2,172	2,406	908	915	334	378	930	1,113
8	1,172	1,716	284	355	334	501	554	860
9	1,006	1,578	244	326	286	461	476	791
10	1,361	1,618	532	575	286	349	543	694
11	1,051	1,269	506	566	71	89	478	614
12	590	673	282	301	40	47	268	325
13	2,596	2,818	1,329	1,326	211	229	1,056	1,263
14	83,237	96,498	-	-	-	-	-	-

第 5 章 道路開發代替案

第5章 道路開発代替案

5.1 代替案の構成

5.1.1 道路開発基準

今までの章や節で分析したことから道路開発の代替案の形成のベースとなる事項が以下のように明かにされた；

- この調査はボゴール〜バンドン間の幹線道路網に対するものであり、ジャカルタなど他の都市のためではない。
- 分析目的のために、ジャカルタ、チカンベックや他の地域の関連する道路網も必要があれば考慮する。
- 対象地域における人口増大・モビリティの増大に対応するとともに地域の均衡ある産業発展に参与するものでなければならない。
- 調査対象地域内の幹線道路網のほとんどが近い将来において現在の道路交通容量の限界値に近くなり、道路の混雑の増大による旅行速度およびサービス水準の低下が予想される。

5.1.2 代替案作成の手順

道路開発の標準的な方法が本調査でも採用され、次のような事柄が考慮された。

a. 道路網の標準化

出入路制限の高速道路

国道／地方道路

他の地域道など。

b. 道路網の交通特性

車両構成

旅行目的

交通量の変動

旅行距離

ピーク時間とその継続時間など。

c. 交通状況

現在交通量

交通容量

交通混雑度

d. 地域開発の方向

都市化

産業構造

都市間の距離

道路機能は交通容量と速度の2つの事項により分類され次のマトリックスのように道路を分類出来る；

Speed	Traffic Volume Capacity		
	High 1st class	Medium 2nd class	Low 3rd class
Fast	Inter-major city	Inter-major city	Inter-major city
Medium	Inter-local city	Inter-local city	Inter-local city
Short	Inner-city	Inner-city	Inner-city

現在の交通調査による調査対象地域内の各道路の区間の特質を表5.1.1にまとめる。

Table 5.1.1 Characteristics of Each Section

Section	Traffic Volume	Trip Length	Capacity (v/d)	Travel Speed (km/h)	H. truck Ratio	Main OD Pair
1 (Ciawi-Puncak)	16,469	Medium Long	16,000	30	5.4%	JKT-BDG JKT-CJR
2 (Puncak-Cianjur)	12,246	Medium Long	16,000	30	5.8%	JKT-BDG BGR-CJR
3 (Sukabumi-Cianjur)	4,087	Local Medium	15,500	40	27.5%	SKB-CJR SKB-BDG
4 (Cibadak-Sukabumi)	9,447	Local Medium	16,000	30	16.6%	JKT-SKB BGR-SKB
5 (Ciawi-Cibadak)	9,847	Local Medium	16,000	30	27.6%	JKT-SKB BGR-SKB
6 (Cianjur-Padaralang)	9,895	Medium Long	16,000	40	17.0%	JKT-BDG CJR-BDG

セクション1：このセクションは交通量が多く、トラック等の大型車両の占る割合が低い。バンドン、チアンジュール、ジャカルタ間の交通が全交通量の約36%を占める。主要交通に対応している。

セクション2：交通量が多く、トラック等の大型車両の占る割合が低いのはセクション1と同じである。このセクションの主たるODはジャカルターバンドンとボゴールチアンジュールの2つである。よって、主要都市間の交通に対応するとともに、地方間の交通に対応する機能を兼ね備えている。

セクション3：交通量は非常に少なく、主要ODもスカブミーチアンジュールやスカブミーバンドンなどで地方都市間を連絡する。

セクション4：交通量は比較的多く、ジャカルタースカブミやボゴール、スカブミなどその旅行距離は中距離間交通に対応する。地方都市間交通を持つ区間である。

セクション5：特徴としてはセクション4とほぼ同じだが、トラック等の大型車両の交通の混入率が高い。このセクションは地方都市間交通に対応しているといえる。

セクション6：主要ODはジャカルターバンドンやチアンジュールバンドンである。主要都市間交通と地方都市間交通の両方の機能に対応するセクションである。

今までも分析された通り、プンチャックルートとスカブミルートの両方の主要道路は地方都市間交通としてよりも地域間交通に対応する機能がある。さらに、両方の道路は現在の交通量が増大し続ける場合近い将来にこれらの道路交通容量を超えることが予測される。即ち、全道路網、特にジャカルタとスカブミチアンジュールとボゴールとバンドン間の道路の交通容量の増大を必要とする。

道路開発の一般的な方法と開発効果をまとめると表5.3.2となる。

Table 5.1.2 Road Development Methods and their Effects

Development Methods	Strengthen of Road Network	Increase of Capacity	Increase of Speed	Regional Development
A. New Road Construction				
1. Inter-city highway	5	5	5	5
2. Bypass of urban area	4	4	4	4
3. Local road	4	4	4	3
B. Widening				
1. Increase of lanes	3	4	3	3
2. Additional lane	2	2	2	1
3. Lane width	1	2	2	1
C. Minor Improvement				
1. Horizontal alignment	1	1	1	1
2. Vertical alignment	1	2	2	1
3. Intersection	1	2	1	1
4. Flyover	1	2	2	1

道路開発の方法は交通量や交通の特性によって対応する必要がある。道路開発の方法により開発効果に大きな相違が生じる。道路機能の分化地では開発誘導において、新道路の建設が多くの点において優れた効果を持つことは確かだが交通量に対応した車線数の増加をともなう現道の拡幅工事との経済的比較をおこなう必要がある。

時間的にずらした道路の段階施工は投資効率を考えると重要な事項である。インドネシアではジャカルターメラク高速道路のように都市部の混雑地区に順次建設されたバイパスが都市間高速道路として位置づけられ、沿道の地域開発状況に合せた段階施工を行ない、全区間が完成するまで多年度を要している。

調査対象地域内にはトリップを生み出し、バイパスを必要とする都市がいくつかある。これらは開発地域別に次のようになる；

ボタバック :ポゴール プンチャック
 スカプミ :チバダック スカプミ
 バンドン ラヤ :チアンジュール パダラン バンドン

分析を通じて、基本的には新道路の建設案と現道の拡幅案の2つの代替案が考えられた。

5.1.3 既存道路の改良と新設道路建設

このレポートでも度々討議されているように、計画対象地域における道路網より対象地区の都市を連絡する道路は唯1本の道しかなく、地域内の道路は道路の持つ全リンクの機能がこれら道路に集中している。特に交通機能の中にあってトレードオフの関係があるモビリティ機能とアクセス機能が混在し円滑な交通の妨げとなっている。

この調査は代替案作成過程において、道路網の交通容量の増加の必要性を明らかにし、新設道路建設、もしくは既存の道路の改良によって交通容量の増加に対応するのに最も効果的な方法を見出すことにある。

前者が適合された場合には地域内交通と長距離交通は分離され、新設道路利用車は、走行速度、走向の快適性は大幅に良くなる。このように交通機能を分離する新設道路開発は実質的に既存道路にも有益なものとなる。例えば、地域交通と長距離交通との間の摩擦から起こる日々の交通危険性は緩和され、交通事故も減少される。

新設道路施工を調査する際に、下記の事項を考慮する必要がある：

－ 近接する地区の新道路開発

チコンベック～パダラン有料道路建設

チランジャン～チブブル農村道路建設

進行中の他の計画と競合する代替案は好ましくない。

－ 地勢条件のきびしさと環境問題がブンチャック地域とその北部にある。

－ 地域開発は南の方角を向いている。

道路総局 (Bina Marga) は、新設道路開発を考慮する場合には既存の道路改良も代替案のひとつとして考えられるべきである、という方針をまとめている。この方針は調査にも適合され、チアウイ、チバダック、スカブミ、チアンジュールとチタタを結ぶ道路リンクが代替案となった。

5.1.4 プンチャックルート（チアウィ〜ブンチャック〜チアンジュール〜チタタ）

このルートのためにいくつものルートの検討がおこなわれた。その経過や結果は5.2に詳しく説明されている。代替案1は既存のブンチャックルートの改良拡幅案であり、代替案3はブンチャックの北の新設道路の建設である。代替案のそれぞれの路線位置を図5.1.1に示す。

5.1.5 スカブミルート（チアウィ〜スカブミ〜チアンジュール〜チタタ）

図5.1.1に代替案の路線位置を示す。これらの路線の調査の細部を5.4から5.7に示す。代替案2はスカブミルートの既存道路の改良拡幅案であり、代替案4はスカブミルートの新道路建設案である。

これら代替案は地勢、土地利用、地域開発案や将来開発計画を考慮に入れて設定された。

代替案4（新道建設案）におけるチアウィとチバダック間の路線は、既存の道路の東側のきびしい地形および森林保護地区や住居を避けて、水田や畑地の間に選定されている。スカブミ市の近隣において、路線は市の北側に設定された。特に、路線の市内への進入は用地買収費用の削減、および市の活動を二分する危険性を排除するために避けられた。

チアンジュール近辺での路線は、チタタ方面に最短距離で連絡させるために、ほとんどが既存の道路の南側に位置している。

既存道路の改良においては、将来交通量に対応するために、現況の2車線道路をもとに上下線分離の4車線道路への拡幅が検討された。また都市部では上記規格のバイパスとしを検討された。

5.2 設計規準

5.2.1 概要

新設道路代替案と既存の道路の拡幅代替案の設計の規準は道路総局の最新規定に従って検討された。

特に明示されない限り、全ての設計規準は道路総局によって作成された地方道路幾何設計の標準仕様に従っている。(No.13/1970)

5.2.2 道路計画規準

調査対象地域の地形は平地、丘陵地、山岳地の3種類に分類することができる。設計標準も各地形のタイプ別に提案された。

1) 設計速度

下記の設計速度は各代替案の路線の地形を考慮に仮定されたものである。特に拡幅代替案についての設計速度は現況の地形を考慮し設定している。このため、既存道路拡幅代替案は既存道路線形が急勾配で急カーブの箇所が多数あり、沿道にはほとんど切れ目なく家屋が連続立地しているため、その部分の改良は経済的、社会的に非常に困難が予想される。このため、その設計速度は出来るだけ小さく設定し、改良による影響を少なくなるようにしている。

新設道路代替案(有料道路)

平地部 : 100KM/h

丘陵部 : 80KM/h

山地部 : 60KM/h

拡幅代替案

平地部 : 60KM/h

丘陵部 : 40KM/h

山地部 : 30KM/h

2) 道路敷幅

計画に必要な道路敷幅は将来的な拡幅に対応出来るものでなければならない。標準道路敷幅は設計時に考慮されるが、現在の段階ではその幅を各代替案に対して次のようなものに設定した。

新設道路代替案 : 60M

拡幅代替案 : 30M

3) 車線幅

現在のインドネシアの標準規定において何も規定されていないため、新設道路代替案の車線幅を $2 \times 3.75\text{M}$ 、拡幅代替案の場合は $2 \times (2 \times 3.50\text{M})$ とする。

4) * 5 - 10を入れる。

4) 舗装と路肩

新設道路、拡幅両方の代替案において、セメントコンクリート舗装で検討した。これはアスファルトコンクリート舗装に比べると施工費が安い点、また国内の他の道路建設において最近ではセメントコンクリートが多く使われているためである。

望ましい路肩幅は路肩駐車の手幅を考慮すると3.0Mであり、拡幅代替案において、この路肩幅を採用した。

5) 中央帯の幅

新設道路代替案が地方部に位置しているため、中央帯幅として10.00Mと仮定した。拡幅代替案の場合には、既存の道路の沿道に居住区のある都市部を通過することから用地確保の困難性を考慮して、中央帯幅は1.50Mに縮小して検討している。

表5.2.1と5.2.2には新設道路代替案と拡幅代替案の幾何設計規準を示す。

6) 標準横断

新道路代替案の段階施工における第1段階施工形状と最終形状の標準横断を図5.2.1に示す。拡幅代替案の標準横断を図5.2.2に示す。

5.2.3 橋梁設計規準

1) 設計規準

橋梁の設計はインドネシアのコードナンバー12/1970(Rev.1988)の道路橋仕様が適用される。しかし計画条件が上記の仕様に合わない場合にはAASHTOもしくは日本の道路橋仕様を使って検討した。

2) 橋梁構造の種類

Table 5.2.1 Geometric Design Standard (New Road Alternative)

ITEM	UNIT	RECOMENDED DESIGN CRITERIA		
		Flat	Rolling	Mountainous
Terrain		Flat	Rolling	Mountainous
Design Speed	Km/h	100	80	60
Reserve R.O.W width	Meter	60	60	60
Travelway width	Meter	2x3.75	2x3.75	2x3.75
Outer shoulder width	Meter	3.0	3.0	3.0
Median width	Meter	10.0	10.0	10.0
Cross slope of pavement	%	2.0	2.0	2.0
Type of pavement		Cement Concrete		
Maximum Superelevation	%	10	10	10
Maximum Radii	Meter	350	210	115
Maximum Gradient	%	4	6	7
Stopping sight distance Meter	Meter	165	115	75
Minimum vertical curve Meter Lenght	Meter	See Fig 8.2.1		

Table 5.2.2 Geometric Design Standard (Widening Alternative)

ITEM		RECOMENDED DESIGN CRITERIA		
		Flat	Rolling	Mountainous
Terrain		Flat	Rolling	Mountainous
Design Speed	Km/h	60	40	30
Reserve R.O.W width	Meter	30	30	30
Travelway width	Meter	2x(2x3.5)	2x(2x3.5)	2x(2x3.5)
Outer shoulder width	Meter	3.00	2.50	2.50
Median width	Meter	1.50	1.50	1.50
Cross slope of pavement	%	2.0	2.0	2.0
Type of pavement		Cement Concrete		
Maximum Superelevation	%	10	10	10
Maximum Radii	Meter	115	50	30
Maximum Gradient	%	6	8	10
Stopping sight distance Meter	Meter	75	40	30
Minimum vertical curve Meter Lenght	Meter	See Fig 8.2.1		

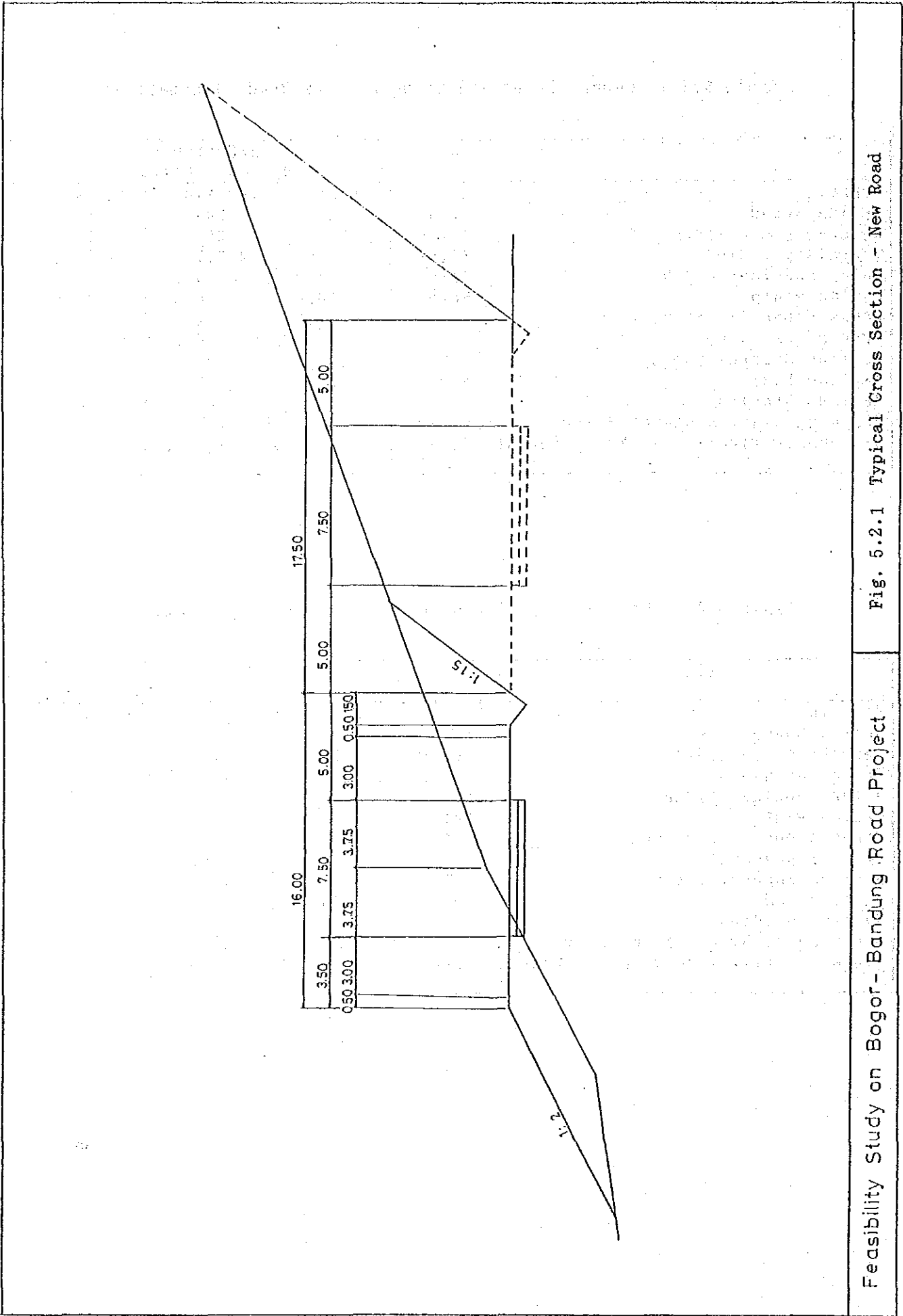
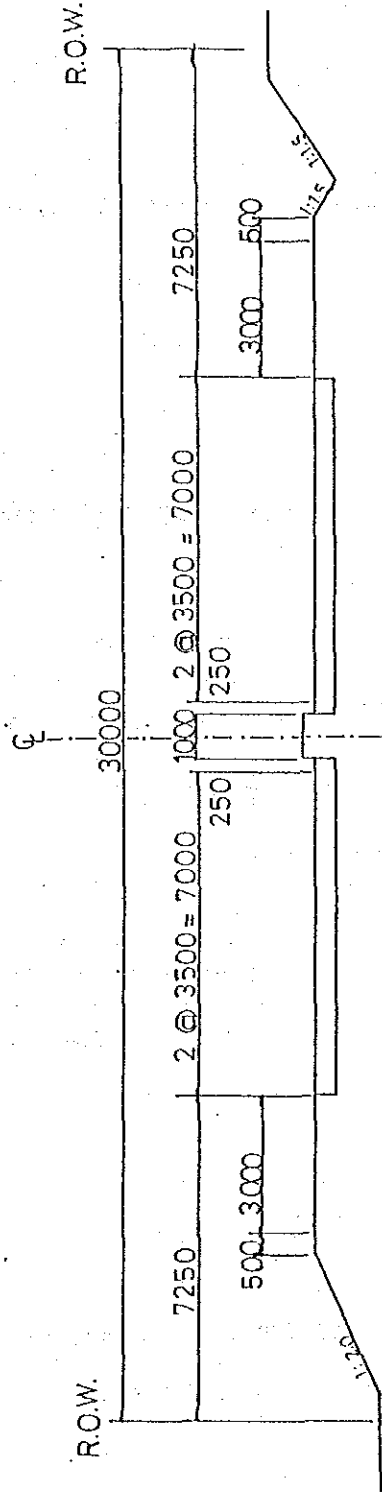


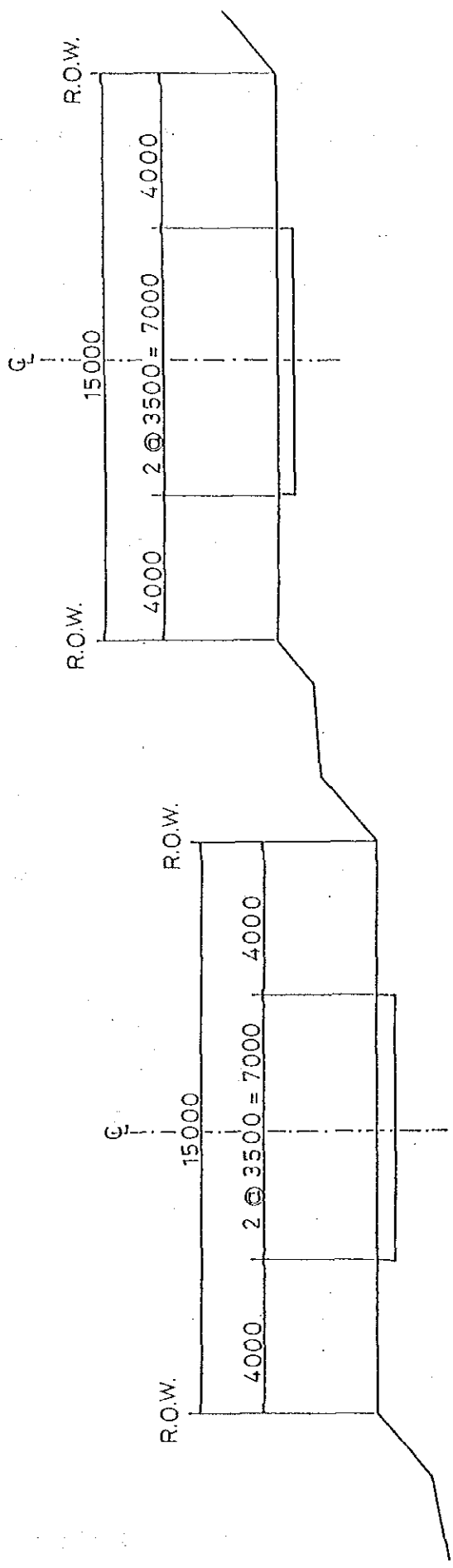
Fig. 5.2.1 Typical Cross Section - New Road

Feasibility Study on Bogor - Bandung Road Project

WIDENING AND BY-PASS SECTION



SEPARATION SECTION



(a) コンクリート橋の採用

技術的には鋼橋、コンクリート橋の両方ともが適切であるが、経済的な観点においてコンクリート橋が、施工費と維持費から鉄鋼橋よりも経済的であり、これを考慮にいれてコンクリート橋を多数仮定して検討されている。

(b) 上部構造

上部構造を通常使われている材料によって分類すると、鉄筋コンクリート (RC) 橋、PCコンクリート橋、鋼橋の3種類である。

本調査に採用したスパン長別上部構造を表5.2.3に示す。

RC橋はスパン長の短いものに適応させ、中程度あるいは長いスパンのものはPC橋として検討した。

Table 5.2.3 Bridge Type and Standard Span

Type of Superstructure	Span Length (m)			
	10	20	30	40
RC T-Beam	■	■	■	
RC Hollow Slab		■		
Pre-tension Girder		■		
Post-tension I-Girder			■	■
Steel I-Girder				■

C) 下部構造

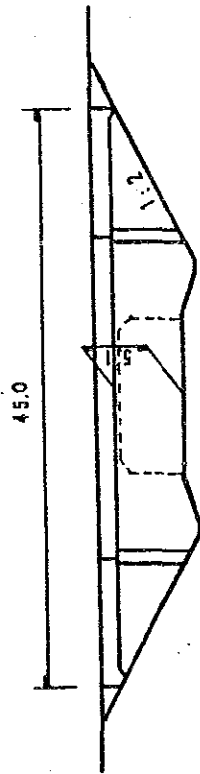
下部構造形式は橋の予定する位置のボーリングデータによって決められた。

一般的に、直接基礎は支持層が地表から4メートル以内の所にある場合に、また杭基礎とケーソン基礎は支持層が地表から4メートル以上深い所において使用するものと仮定している。

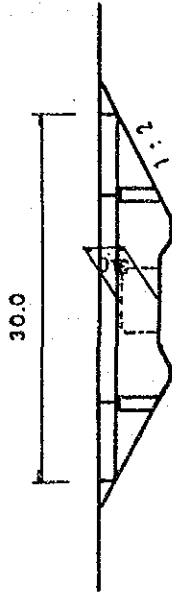
3) 橋梁部の横断

図5.2.3から5.2.6には橋梁の標準横断を示す。

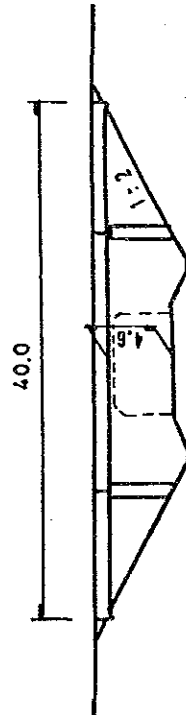
NATIONAL HIGHWAY



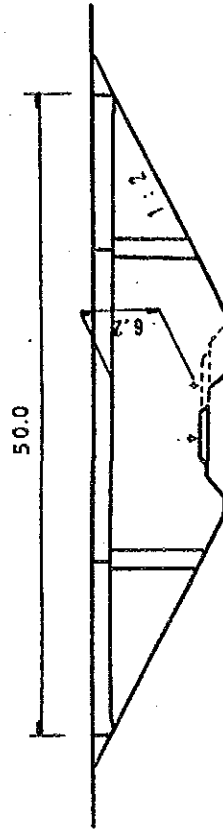
DESA ROAD



KABUPATEN ROAD



RAILWAY

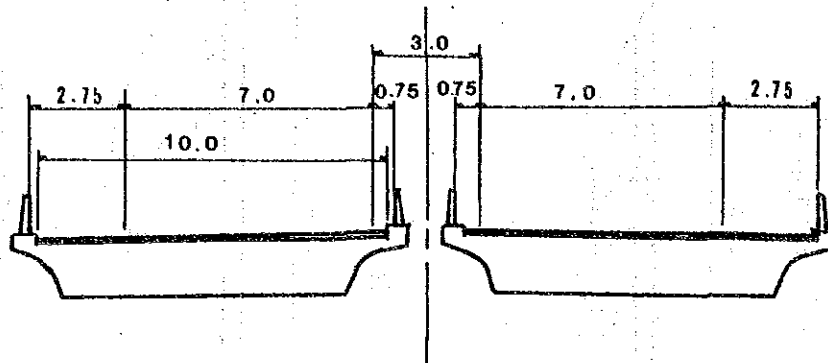


Remarks: - - - - Future Track

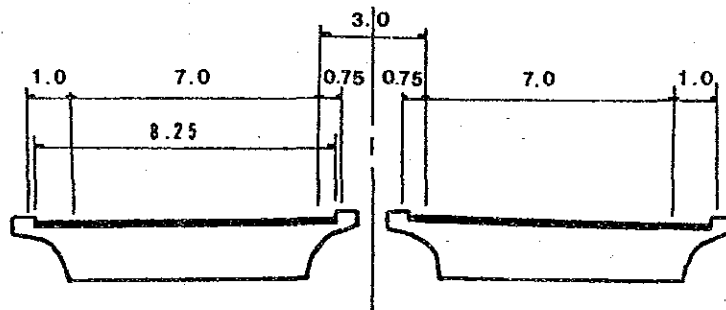
Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project

Fig. 5.2.3 Standard Modules of Overpass

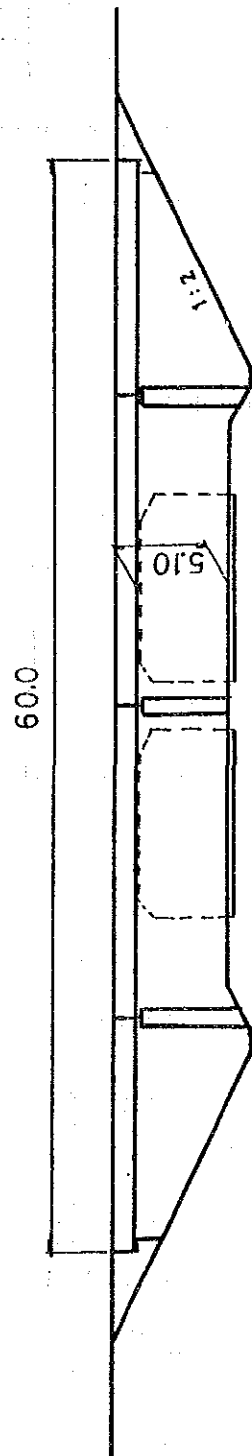
STANDARD (SHORT SPAN)



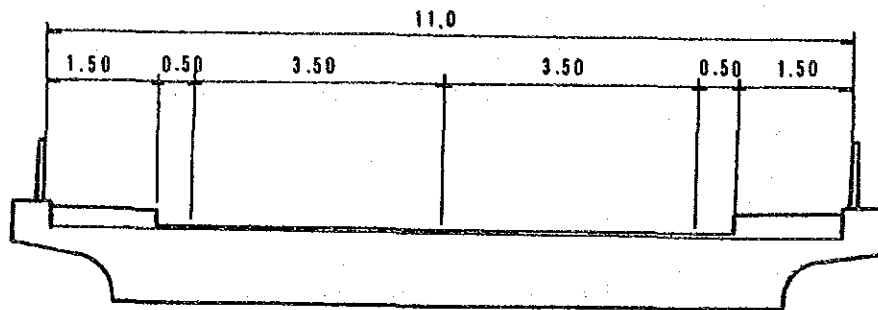
PARTICULAR (BRIDGE OVER 100 M)



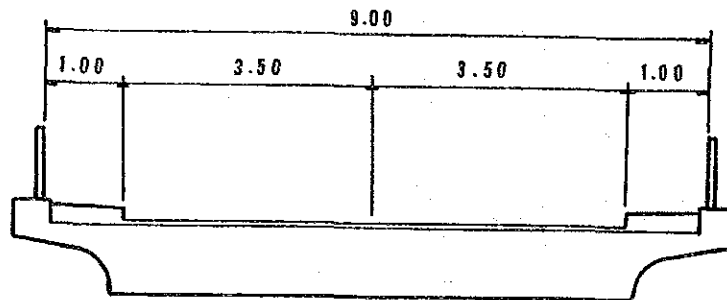
STANDARD MODULE OF UNDERPASS



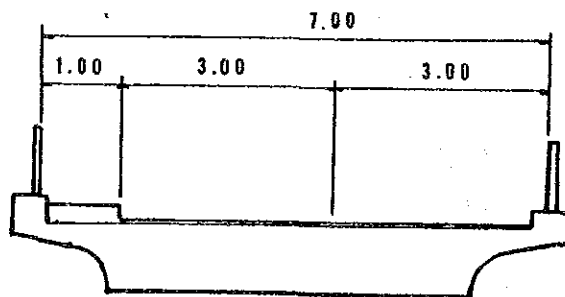
NATIONAL ROAD AND MAJOR ROAD



MAJOR LOCAL ROAD



MINOR LOCAL ROAD



5.2.4 舗装計画

1) 計画規準

アスファルトコンクリートおよびセメントコンクリート舗道厚の計画規準は" AASHTO舗装構造設計ガイド、1986" を適応し、その標準を表5.2.4に示す。

Table 5.2.4 Applied AASHTO Standards for Pavement Design

Design Items	Flexible Pavement	Rigid Pavement
1 Reliability	90%	
2 Overall Standard Deviation	So = 0.45	So = 0.35
3 Serviceability	PSI = 4.6 - 2.0 = 2.6	
4 Effective Roadbed Soil Resilient Modulus (Flexible)	Mr = 5500 psi (Wet season 8 months, dry season 4 months)	--
5 Pavement Layer Materials Characterization (layer coefficients for flexible p.)	Asphalt Concrete Eac=400,000 psi, A1=0.42 Granular Base (1) Ebs= 30,000 psi, A2=0.14 Granular Subbase Esb= 11,000 psi, A3=0.08	Portland Cement Conc. Ec = 4,200,000 psi Granular Subbase Esb = 15,000 psi
6 PCC Modulus of Rupture (Rigid)	--	Fc(28) = 578 psi
7 Drainage Coeff.	M = 0.9	
8 Structural Number (Flexible P.)	Maximum Initial Structural Number, SN = 5.3	--
9 - Load Transfer	--	J = 2.8
- Loss of Support	--	LS = 2.0
- Reinforcement	--	FF = 1.5
- Effective Modulus of Subgrade Reaction (Rigid P.)	--	K = 32 pci

Note (1): "AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1986" used by the Study Team contained no standards for Bituminous Base Course which was judged more appropriate in design of flexible pavement in order to reduce thickness. Subsequently guidelines were approximated from present practice in Indonesia and past experience.

上記ガイドの設計方法を使うと、剛性舗装の表層床版は厚さ23センチメートル、路盤の厚さは15センチメートルと計算され、弾性舗装の場合は表層、基層および路盤はそれぞれ6、8、15センチメートル、路床は30センチメートルとなる。

2) 舗装の種類を選択

前述した算定規準とインドネシアでの実施例により剛性舗装と弾性舗装を比較検討のための標準横断面を次のように設定した：

— 剛性舗装

コンクリート舗装 = 23CM

砂利路盤 = 15CM

— 弾性舗装

アスファルト表層 = 10CM

アスファルト処理上層路盤 = 20CM

砂利下層路盤 = 25CM

両種の舗装の施工費は表 5.2.5 で比較されている。

Table 5.2.5 Rigid and Flexible Pavement Construction Costs

(unit: Rp./sqm)

Pavement Type and Layer	unit	Qty. cm	Unit price	Total
1. Rigid Pavement (Portland Cement Concrete Pavement)				
Concrete pavement	CUM	0.23	136,400	31,372
Agg. subbase course	CUM	0.15	53,100	7,965
TOTAL				39,337
2. Flexible Pavement (Asphalt Concrete Pavement)				
Asphalt surface	CUM	0.10	101,970	10,197
Bit. base course	CUM	0.20	91,210	18,242
Prime coating	SQM	1.0	100	100
Seal coating	SQM	1.0	360	360
Agg. subbase course	CUM	0.25	53,100	13,250
TOTAL				42,149

表5.2.5から、施工費は剛性舗装の方がより安価に施工できることが明かである。その上材料の製造と維持は、剛性舗装がより簡単である。これらのことを考慮にいと、トラックなどの混入率が低い道路を除いては剛性舗装がより有利である。

5.3 地形、地質状況

4つの道路開発代替案における地理的地形的形状について検討した。4つの代替案はスカブミを通る南回り案と、パンチャック近辺を通る北回り案の2つのルート代替案に分けることができる。各ルート代替案はさらに新設道路案と既存道路の拡幅案の2案に分けられる。

南回りの2つの代替案のルートはお互いに近くを走るために地形的状況は同じである。北回りの代替案のうち既存道路拡幅案はパンチャックパスを通るのに対して、新設道路案はパンチャックの北側約10kmに位置する。このため、山岳地帯を通る北回りの代替案の地形については別々に述べる。

5.3.1 南回り

南回りルートの地理的地形的特徴は次の4つのグループに分けることができる；

1) 谷の切れ込んだ複雑な地形

このような地域の例を図5.3.1に見ることができる。うねりの集合した地域であるということではあるが、谷の流れは地域写真からも地勢図(1:50,000)からも見分けることが困難なほどである。このような地形のルート選定においてケースAの場合、スパンの長い橋梁が必要となり、ケースBの場合はスパンの短い多くの橋梁を必要とする。このことは経済面で大きな影響を持つものであり、計画に当たってさらに詳しい地勢条件を的確に知る必要がある。

この地域には古い火山性の堆積物があると言われているが、このような地層の確認はされていない。さらに正確な情報によってこのような事柄を明かにし橋梁の構造設計に当たる必要がある。今後さらにボーリング等の調査を追加し土壌の物理的性質、地質構造を調べる必要がある。

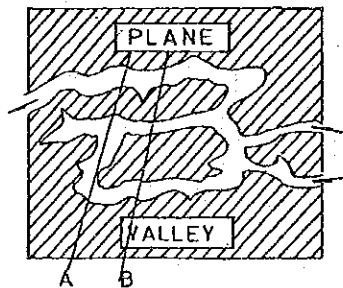


Fig.-5.3.1 Sketch of Meander

2) 深く広い谷と尾根のある地域

これらの地形はパンゴランゴ山からのもっとも新しい堆積地に見られるものである。谷の幅は尾根よりも広く、谷は平坦で尾根と尾根の間の距離は約1KMである。

これらの地域を横切る道路の計画はスパンの長い橋梁やトンネル計画が必要となる。地質図には部分的に古い火山岩が見られるが、ほとんどの堆積物は新しいものでパンゴランゴ山からのものである。

地表踏査によると既存の道路沿いには部分的に凝灰角レキ岩を見ることが出来る。ほとんどの地域では火山灰の風化層だけが見られ、しっかりとした岩はなかった。新しい堆積物と古い堆積物を見分けるのは困難である。

深いボーリング作業によって土の物理的含有物を調べるのは必要なことであり、橋台計画においては激しい雨によるエロージョン発生の可能性を検討し、橋台保護に備えるためにも調査されなければならない。

航空写真による判断では上流の尾根が非常に鋭く、谷の深さは谷幅の狭まっている下流側ほど深い。特に西部の尾根が台地を形どるチルウルウ川周辺でその特徴が顕著にみられる。これらはルートに反映されるべき事柄である。

3) 平行する狭い谷のある地域

チバダックの北部からスカブミにかけてはこのような地形になっている。これらの地域は上流から中流にかけてたくさんの細い川が下流の谷で合流する、平行する狭い溪谷となっている。

スカブミに向かってたくさんの川が上流と中流で合流し、さらに下流まで合流の傾向は変わらずに続く。このような地形は路線選定において重要なファクターとなる。ソエカララング近くで路線は既存の道路を横切った後に小峡谷地域に突入する。この位置については特に高い所からの排水に留意する必要がある。

地質はパンゴランゴ山からの古い体積物やゲデ山からの凝灰角レキ岩と溶岩を含んでいる。地形、地質的状況から判断する限り、多数の谷の問題を除いては路線選定の際に問題となることはない。

4) 円錐形の丘の分布する地区

チアンジュール盆地にはゲデ山からの角レキ岩と溶岩に覆われた多くの円錐形の丘が見られる。チアンジュール南の露頭部分や採石所から判断すると、上部は赤茶系の火山灰が何メートルにも厚く重なっており、その下部には安山岩質、玄武岩質角レキ岩の層がみられる。同じような層の状況はチランジャン近くのチソカン川渓谷でも見ることが出来る。

チアンジュール盆地は赤茶色の火山灰の層が何メートルかの厚さを成し、その下部には安山岩質あるいは玄武岩質角レキ岩があって、丘や平地からは独立している。

角レキ層は風化により表層は柔らかく、深くなるにしたがって次第に堅くなる。橋台や橋台の基礎となっているチソカン川の崖には風化層はない。このように丘は風化に影響されたものと考えられるが平地部の基岩は風化を受けていない。

チアンジュールとチランジャンを結ぶ新設道路計画はいくつか円錐状の丘の間を通過する。

上記のことから橋梁建設の基礎とか路線選定において地質学的には何の問題も無いと考えられる。しかし、計画中の道路の高さが平地の高さより低い場合、施工時に火薬を使用する必要が出る事も考えられ、この点に留意する必要がある。

チムラン付近を源としてパダランへ至るルートは2種類考えられる。ひとつは北側と、もうひとつはその南側である。南側ルートは鉄道の南を通り、東部でそれを横断する。北側ルートは西部で鉄道を横断して鉄道の位置する北側の台地を通る。

南側ルートの地形は周辺と比較すると低い位置にあるため盛土構造のみでは東部周辺地域の高さに到達するのが難しい。北側ルートについて考える場合、台地の北側の斜面にいくつかの欠点があ

る。狭いところでは幅が約50M になるところがある。しかしこの台地は第4紀の地層からなるので北側ルートは施工の観点から南側ルートより良いと判断される。

5.3.2 北廻り：プンチャックパスの近く

現在のボゴールからプンチャックパスまでの道路付近の地質はパンゴランゴ山からの溶岩と安山岩質溶岩等の古い堆積物である。プンチャックパスの背後はゲデ山からの凝灰角レキ岩と溶岩堆積物から成っている。

プンチャックパス峠付近に、チアンジュール側に地すべり地域があり、その範囲は全長約150M、幅100Mの規模である。そのすべり面は風化した基岩と火山灰を含む堆積物の境界部か、または堆積物の層の中でのすべりであると考えられる。

航空写真によると国道沿いの谷が典型的な地すべりの特徴を示し、この国道は滑り面の頂部を通っていると思われる（図5.3.2）。

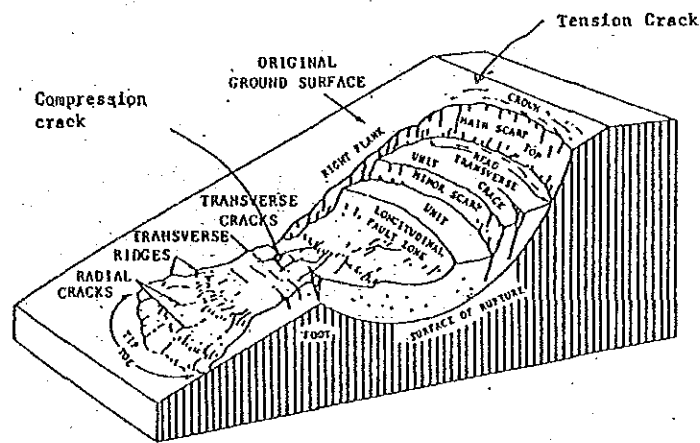


Fig. 5.3.2 Term (Nomenclature) of Landslide

航空写真は滑り面と移動土塊の特徴を示しているが、ほとんどは古い地すべりの結果であり、現在は当地区にある植物の状況より判断すると、かなり安定した状態にあるものと思われる。

日本では古い地すべりは不安定な状態の証拠であるから気を付けなければならないと言われている。プンチャックパス近辺の状態にも同じことが言えるであろう。

ポゴール側の地形では侵食が進行中の小峡谷があり、小規模な崩積土が部分的に観測される。

進行中の侵食を考慮に入れると、山の安定性には注意が必要である。新道路の計画には地すべりを避けるためにもトンネルを計画すべきであり、またブンチャックパスの北側と南側の地表の高さと計画道路の勾配を考えると、トンネルが適当であると思われる。地質的観点からは、ブンチャックパスの北側の状況は、南側と比べると古い火山性のもので第三紀層のものであるので施工上はより適したものとなっている。

しかしトンネル入口の選択に当たっては両側とも困難であると考えられ、それは上記に説明されているような条件によるものである。

5.3.3 北廻り：ブンチャックルート of 北側

このルートは新設道路の代替案である。このルートはジャゴラウィ高速道路をチタルンクウイ近辺のチフラン川沿いで東に分かれ、南西の方向に進み、ランギス付近で東に、マジラジャー近くで南に進み、チアンジュール東部に到達する。地質図によると、スカマントからチアンジュールの北部までほとんどの部分は第三紀層を通る。

この第三紀層はおもに火山泥灰土、粘土質頁岩、石英岩、砂岩などを含んでいるがカラングゲントエンゲン山近くの真中付近は角レキ岩や溶岩から成る第四紀層である。その後ルートは第四紀の古い火山生産物からなる基盤のチアンジュール盆地に入る。

地形的にはいくつかの問題のある地区や険しい勾配の山岳地も含まれる。地質的には安定した岩であるため道路施工中には火薬が必要となる。また多くの橋梁やトンネルが必要であるが、しかし道路の建設は可能であるといえよう。

最善のルートを評価するに当たって、このルートと他の代替案の比較は地理的、地質的要因よりもむしろ経済的費用を基にすべきである。

5.4 代替案1（ブンチャックルートの改良）

5.4.1 路線の位置

代替案1では現在のチアウィからリゾートエリアとして開発されたブンチャックを通り、チアンジュールに到り、チパットで計画中の新道路とつながる既存の道路の拡幅計画である。このルートの全長は80.4KMで分離断面1ヶ所とバイパス区間を2つ含む（表5.4.1）。

バイパス区間は現在道路沿いに家屋が密集しているチアンジュールとチランジャン地区である。

トンネルは分離断面で検討されている。この地区はたくさんの険しいカーブや急勾配であるブンチャックの山岳地帯にあるため、縦断線形と平面線形を改善する必要がある。

5.4.2 路線の評価

このルートはチアウィとチアンジュール（海拔およそ400M）を結び、途中ブンチャックパス（海拔およそ1,500M）を通る。このルート沿いの既存道路の平均勾配は4.2%であり、道路規格は悪い。

既存道路幅員の調査結果を図5.4.2に示す。チアウィ～チアンジュール間では平均道路幅員は11.0Mであるが、チアウィ側の10KM区間は比較的その幅員は広く、平均15.0Mある。チアンジュール～チタタ間では道路幅員は13～18.5Mである。

沿道の土地利用状況を表5.4.1に示す。道路沿いには社会経済活動の活発な市街化地区と、農業地区の割合がそれぞれ48%と36%を占めている。現在の道路幅員を広げることによってこれらの活動と用地買収費、建設補償費に大きな影響をもたらすこととなる。図5.4.3は道路拡幅により移動しなければならない家の戸数である。

Table 8.4.1 Land Use along Alternative 1 Route

Section	Housing (km)	Paddy Field(km)	Plantation (km)	Others (km)	Total (km)
Ciawi-Puncak	10.5	5.2	3.2	6.3	25.2
Puncak-Cianjur	14.0	9.8	-	2.5	26.3
Cianjur-Citatah	14.0	10.9	-	4.0	28.9
Total	38.5	25.9	3.2	12.8	80.4

LEGEND

(10.8): SURVEY RESULT OF EXISTING ROAD WIDTH

11.0 : ESTIMATE WIDTH OF EXISTING ROAD

UNIT : M

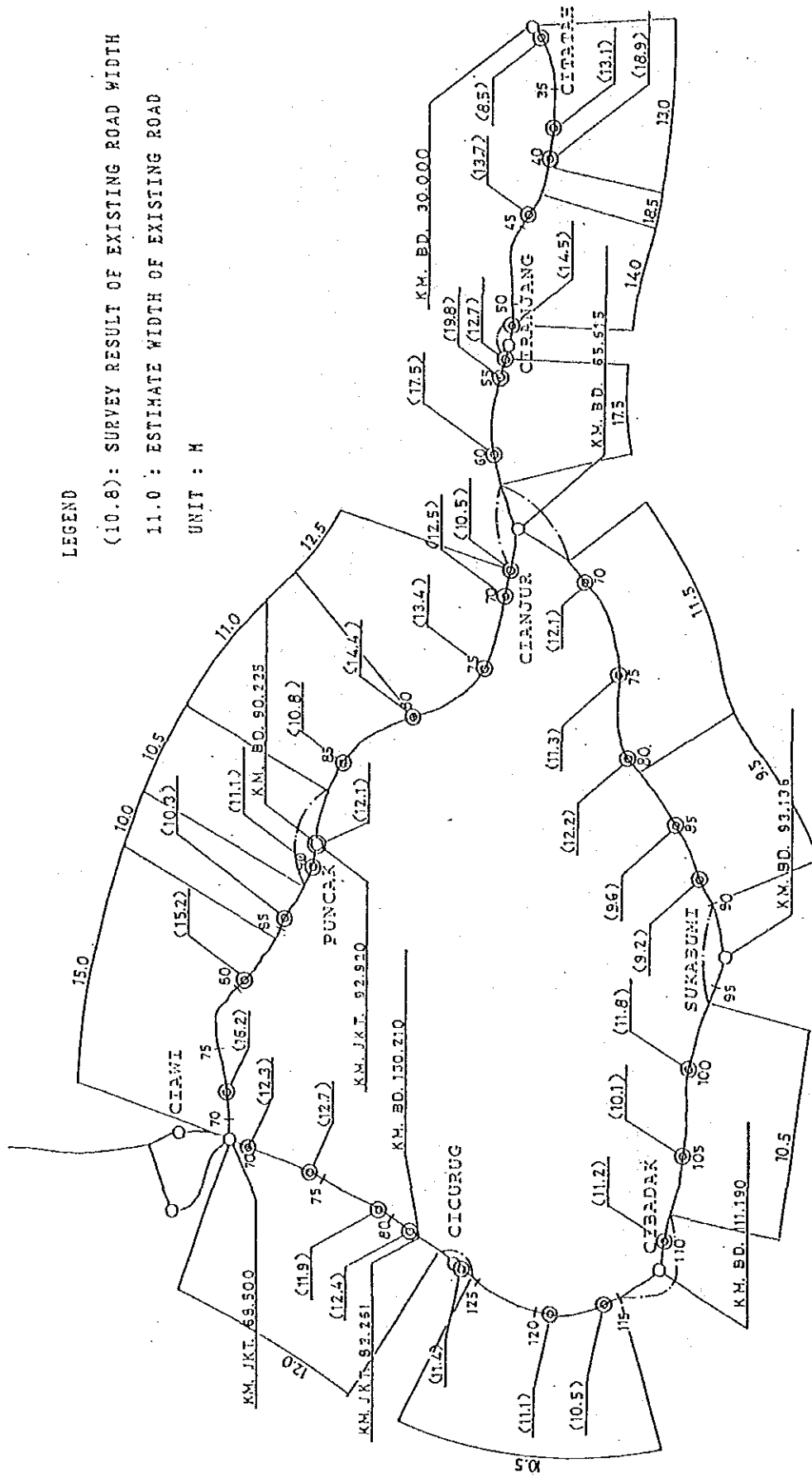


Fig. 5.4.2 Survey Results of and Estimates of Existing Road Widths

チアンジュール～チタタ間での道路拡幅は、道路沿いの並木を切る必要があり環境問題が残る。

5.4.3 交通需要

チアウィからチタタの間の道路改良後の交通量（2010年）を図5.4.4に示す。

チアウィ～チアンジュール間の2010年の交通量は25,000台/日が推定される。

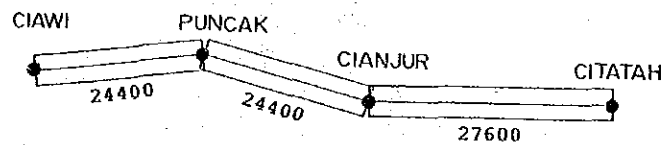


Fig.-5.4.4 Traffic Demand on Alternative 1 in 2010

5.4.4 技術的問題点

このルートには次のような問題点がある。

チアウィ～チアンジュール間での既存道路は急峻な山岳地区に位置し、多くの急カーブや急勾配の改良は困難なため、設計速度を下げ設定する必要がある。

既存道路の多くの区間が急勾配で危険であるため、縦断線形の改良検討が望まれる。

ブンチャック地区は山岳地帯にあり、トンネルを計画、取付部の縦断線形の改良をおこなう必要があり、その工事は困難である。

険しい地形にある橋梁の拡幅工事はより困難なものになることが予測される。特に次の事柄に留意すべきである；

—新設橋梁と既存橋梁の分離

1920年以前にスパンの短いアーチ橋や単純スパン橋が多く建設されている。新旧の橋梁がひとつの構造に混ざり合った場合応力に対する対応が弱くなり、施工も困難である。このため、新旧の橋梁を分離させ、別々の構造を持たせることが望まれる。

—中小橋における単純スパン

中小橋に対してはできる限り単純なスパンの採用が望まれる。その理由は次の通りである。

- 径間割による橋脚を少なくする
- たくさんの橋脚による水の流れの阻害の減少
- 作業困難な険しい地形での橋脚施工の回避

5.4.5 工事量の概要

ルート沿いに計画されている橋梁についてのデータは、橋梁の数、上部構造、橋脚や橋台などが表5.4.2から5.4.5に示されている。

Table 5.4.2 Bridges Number

Length	Number
- 10 m	44
10 - 20 m	1
20 - 30 m	2
40 - 50 m	1
50 - 60 m	2
100 -150 m	1
TOTAL	51

Table 5.4.3 Superstructures Number

Span (m)	Number
5.0	44
14.5	1
24.0	6
37.5	0
45.0	4

Note: Span is average span

Table 5.4.4 Abutments Number

Height (m)	Number
5.0	82
8.0	15
10.0	5

Table 5.4.5 Piers Number

Height (m)	Number
20.0	2
30.0	2