

現在および将来の問題点

2. 交通・運輸関係の問題点

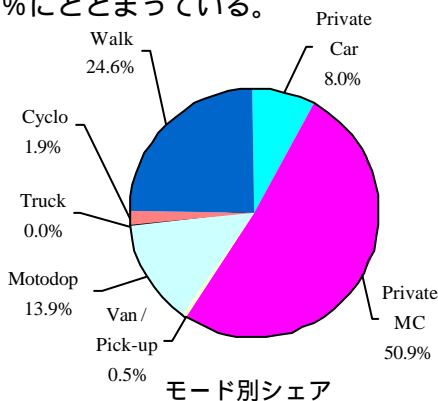
調査対象地域における現在の交通特性を把握するとともに将来の交通需要を推計するために、2000年5月から2月にかけて次の交通調査を実施した。

調査名		調査数量等
パーソン・トリップ調査（家庭訪問）		6,000 世帯
コードライン調査（交通量およびOD調査）		8 地点 (24 時間、15 時間)
スクリーンライン調査（交通量）		9 地点 (15 時間)
路側交通量調査		33 地点 (24 時間、15 時間)
交差点方向別交通量調査		8 箇所 (14 時間)
走行速度調査（実車走行）		9 路線 (9 回/日)
貨物流動実態調査（運輸会社・ターミナルでの聞き取り調査）		30 事業所 ターミナル 3 箇所
駐車実態調査（駐車台数、聞き取り調査）		8 ブロック (2 時間×3 回)
バスターミナル調査（バス等交通量）		ターミナル 5 箇所 (14 時間)
利用者調査	都市間交通	ターミナル 3 箇所 (300 サンプル)
	タクシーバス	ターミナル 5 箇所 (300 サンプル)
	パラトランジット	ターミナル 5 箇所 (600 サンプル)
運行実態調査（オーナー、運転手からの聞き取り調査）	タクシーバス	ターミナル 5 箇所 (100 サンプル)
	パラトランジット	ターミナル 5 箇所 (500 サンプル)
	自家用車および自家用オートバイ	12 地点 (1500 サンプル)

(1) 交通特性

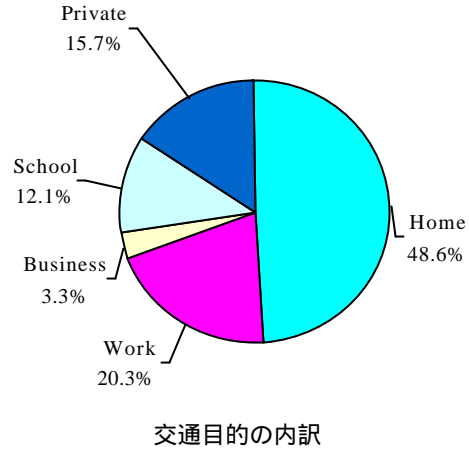
モード別シェア

調査対象地域の交通の特徴として、オートバイとオートバイ・タクシー（モトドップ）の占める割合が高い（全トリップの 64.8%、原動機付車両によるトリップの 88.3%）ことが挙げられる。それに次いで、「徒歩によるトリップ」が 24.6%を占め、「4 輪車によるトリップ」は 8.5%にとどまっている。



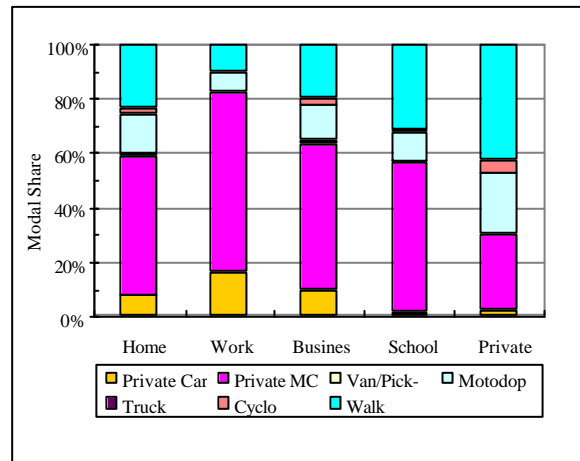
交通目的

「帰宅」が 49%を占め、それに続く主なものとしては、「通勤」(20.3%)、「私用」(15.7%)、「通学」(12.1%)などがある。



交通目的毎のモード別シェア

「私用」では「徒歩」が最大のシェアを占めているが、それ以外の移動目的では全てにわたって「オートバイ」が最大のシェアを占めている。各移動目的の中では、「通勤」で「オートバイ」による移動が最も大きなシェア(65.9%)を占め、続いて「通学」(54.6%)となっている。

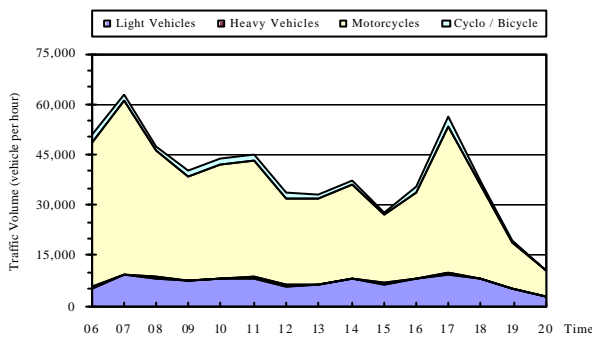


交通量および交通状況

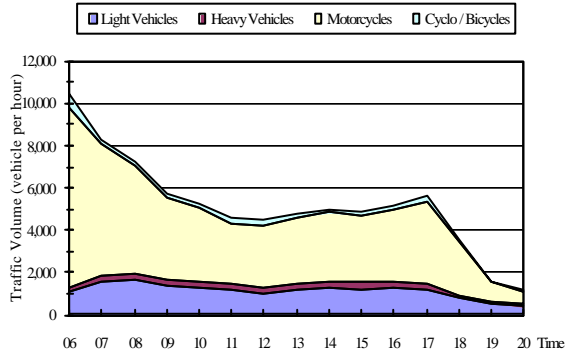
スクリーンラインおよびコードラインを通過する全交通量（昼間 12 時間）は、それぞれ 52 万台と 7 万台であり、24 時間 / 12 時間交通量比は、それぞれ 1.23 と 1.20 であった。

現在および将来の問題点

スクリーンライン調査で観測された市内のトリップ量は、朝・夕方の早い時期に高いピークを示し、かつ昼休みの前後に朝夕のピークより低いピークを示している。これに対し、コードンライン調査で観測された都市間のトリップ量は、早朝に高いピークを示し、夕方の早い時期に早朝よりも低いピークを示している。また、コードンライン調査では大型車の混入率が約5%と、スクリーンライン調査(1%以下)より大きくなっている。これらのピークは、市内トリップ、都市間トリップとも、大部分がオートバイによるもので、その割合はスクリーンライン調査で平均77%、コードンライン調査で平均70%となっている。



時間別交通量および車種構成 (スクリーンライン)



時間別交通量および車種構成 (コードンライン)

市街地部の2本の環状道路 Mao Tse Toung 通りと Sihanouk 通りはピーク時には時間当たり1万台と最大の交通量を受け持っており、それに次いで Monivong 通り、Russian 通りなどの放射状道路が時間当たり7,000~8,600台のピーク時交通量を受け持っている。

市街地部の幹線道路の平均走行速度は20~30km/時となっているが、Charles de Gaulle / Monireth 通りでは舗装状態が悪いために20km/時未満となっている。

市内のマーケットや果物市場、レストラン付近では、路上駐車や歩道上の駐車が多いため交通混雑など、道路のサービスレベルの低下が見られる。さらに、市街地部の交差点では不適切な信号処理のために、また、ロータリー交差点では交通量に比べて容量が不足しているために、サービスレベルの低下が見られる。この現象は特に、ピーク時に顕著である。

(2) 交通需要予測

交通需要予測には、JICA STRADA を使用し、従来の4段階推定法で行ったが、機関分担比率に関しては非集計モデルにより検証した。将来の発生・集中トリップ数は、パーソントリップの集計結果に基づいて作成した現在 OD 表と、各種データに基づいて設定した将来の社会・経済フレームを使用し、多変量回帰分析を用いて推定した。

こうして求めた将来トリップを各ゾーンに配分して将来 OD 表を作成した。さらに、道路計画で設定された道路網を模式化して JICA STRADA にインプットし、それに将来 OD を配分して将来交通量を求めた。これにより2015年の目標年次までに起こりうる交通の問題点の程度を把握し、マスター・プランの構成要素とすべき対策を検討する資料とした。

トリップ発生率

パーソントリップ、貨物流動実態、コードンライン調査および補足的に実施した車輜オーナー/運転手インタビュー結果のデータを用いて算出したトリップ発生率は下表の通りである。

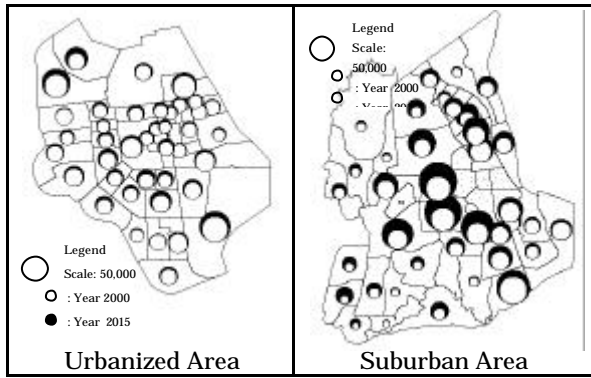
分類	機関	発生率*	トリップ数**
内内	全平均	2.35	3,240
	自家用車	2.98	
	自家用オートバイ	2.59	
	モトドップ/モトルモ	2.13	
	シクロ/自転車	1.85	
	徒歩	1.99	
内外	(台数×乗車率) 85,000×4.70		400
貨物	大型トラック、小型トラック	1.15	23

\*単位:トリップ/人/日 \*\*単位:1,000トリップ/日

発生・集中トリップ

郊外部の発生集中トリップは、提案されている開発計画の影響で、大幅に増加すると考えられる。これに対し、市街地部の発生・集中トリップの増加は、提案されている建築高規制により、緩やかなものになると見られる。

現在および将来の問題点



各ゾーンの発生・集中トリップ

トリップ分布

ゾーン間及びゾーン内トリップの分布モデルは STRADA のツール（内蔵プログラム）を用いて作成した。郊外部或いは市街地部に同様に起点・終点を持つトリップ（域内トリップ）は全トリップ数の 80% 以上を占めている。市街地部の District ごとに見ると、域内トリップの率は 35～50% の範囲にある。一方、郊外部については域内トリップの率は 65～80% の範囲にある。市街地部の区域内の発生トリップ数は調査対象地域の全発生トリップ数の 57.6% を占めている。

この割合は 2015 年には、郊外部の開発により 47.7% に低下すると予想される。

現在と将来の O D の比較(2015/2000)

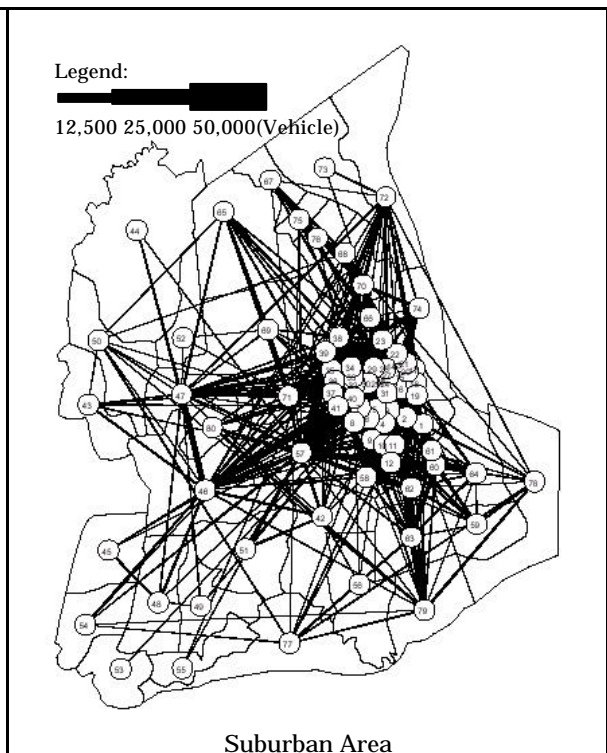
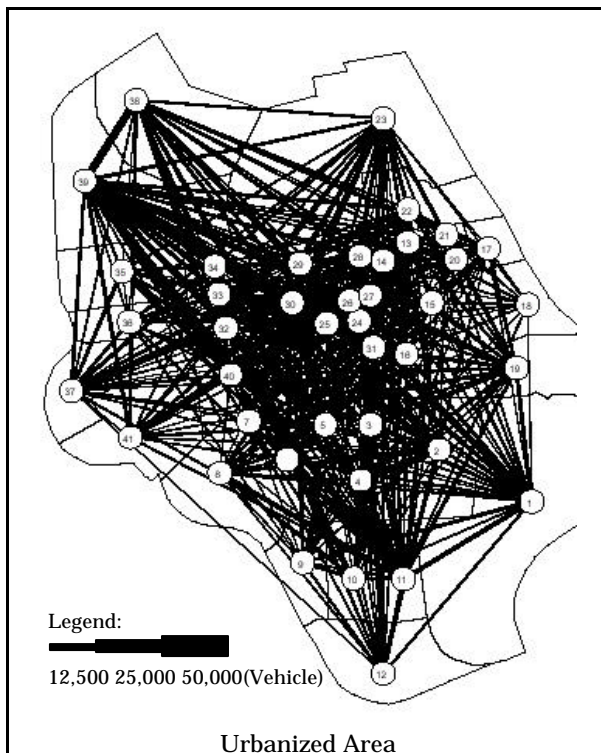
O \ D	市街地部	郊外部	調査対象地域合計
市街地部	2,080/1,266 (1.64)	525/298 (1.76)	2,605/1,564 (1.67)
郊外部	451/312 (1.45)	2,325/1,366 (1.70)	2,776/1,678 (1.66)
調査対象地域合計	2,530/1,577 (1.60)	2,850/1,664 (1.71)	5,381/3,241 (1.66)

単位：1,000 トリップ/日

機関分担率

経済成長に伴い自家用車のシェアは増加すると見られる。それに対し、自家用オートバイのシェアは、もし自動車の保有に何らかの制限が加えられれば増加するが、そうでなければ、オートバイから自動車への転換が進み、減少すると考えられる。モトドップ、やバスなどオートバイ・自家用車以外の交通機関のシェアは、実施される政策や規制により決まると考えられる。

例えば、後述する 4 つの代替案（案 1：現在パターン、案 2：自動車優遇、案 3：バス優遇、案 4：バス促進；パラトランジット共存）の場合の機関分担率は下の表のようになる。



現在および将来の問題点

現在および将来の機関分担率

	自家用車	自家用オートバイ	モトドップ	バス	小型貨物車
現在	10.9	69.4	18.9	0.0	0.8
代替案1	17.5	63.0	18.7	0.0	0.8
代替案2	25.1	62.4	11.7	0.0	0.8
代替案3	17.2	62.1	0.0	20.0	0.7
代替案4	17.2	62.3	11.4	8.4	0.7

単位：%、但しシクロ、自転車、徒歩含まず

公共交通の需要

パーソントリップ調査データと社会実験データの分析結果によると、公共交通（バス）の需要は、料金と待ち時間すなわち運行間隔によって決まると考えられるが、待ち時間が長くなるほうが、料金が高くなるより需要の減少への影響が大きい。公共交通の需要の料金及び待ち時間に対する感度分析の結果を下表に示す。

公共交通需要と料金・待ち時間の関係

待時間 料金(リル)	5.0分	7.5分	10.0分
250	41.8	17.2	9.1
500	16.6	6.8	3.6
750	9.7	4.0	2.1
1,000	6.6	2.7	1.4
1,250	4.9	2.0	1.1
1,500	3.9	1.6	0.8

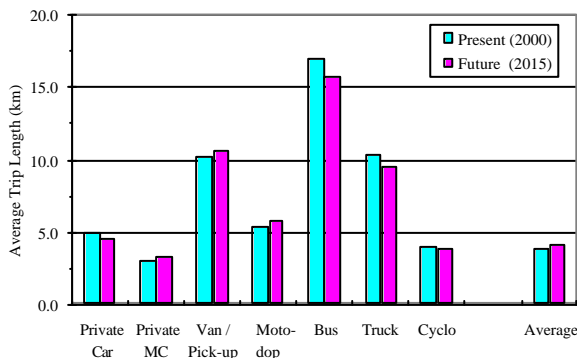
単位：利用可能範囲内人口に対する利用者の%

交通量配分（現在及び将来）

以下にSTRADAを用いて行った交通量配分結果を述べる。

平均トリップ長

2000年の平均トリップ長は3.9kmと極めて短く、2015年の推定値でも4.2kmとわずかな伸びにとどまっている。



平均トリップ長（2000年および2015年）

現在および将来の機関別トリップ数

(単位：トリップ/日)

機関	2000年(A)	2015年(B)	B/A
自家用車	124,730	317,465	2.55
自家用オートバイ	1,138,765	1,718,525	1.51
小型貨物車	21,130	51,070	2.42
モトドップ・モトルモ	344,495	567,190	1.65
バス	265	540	2.04
トラック・トレーラー	14,300	38,845	2.72
シクロ・自転車	45,275	74,690	1.65
合計	1,688,960	2,768,325	1.64
徒歩	800,495	1,328,995	1.66

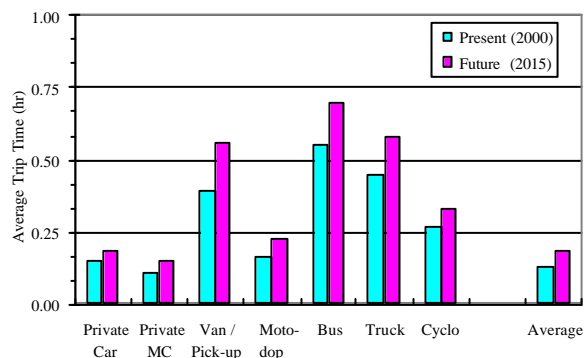
現在および将来の機関別パーソントリップ数

(単位：1,000トリップ/日)

機関	2000年		2015年	
	トリップ数	%	トリップ数	%
合計	3,240	100.0	5,380	100.0
機関				
自家用車	259	8.0	689	12.8
自家用オートバイ	1,649	50.9	2,488	46.2
小型貨物車	19	0.6	32	0.6
モトドップ・モトルモ	450	13.9	739	13.7
シクロ・自転車	65	2.0	108	2.0
徒歩	797	24.6	1,325	24.6
目的				
帰宅	1,576	48.6	2,616	48.6
通勤	659	20.3	1,112	20.7
商用	105	3.3	168	3.1
通学	391	12.1	627	11.6
私用	510	15.7	858	15.9

平均トリップ時間

2000年の平均トリップ時間は0.13時間、2015年の推定平均トリップ時間は0.18時間である。



平均トリップ時間（2000年および2015年）

現在および将来の問題点

交通量配分結果

ここでの "Do Nothing Case"とは、2015 年まで道路改良が行われず、その一方で前述のように経済成長に伴い交通量が増大することを想定しているものである。

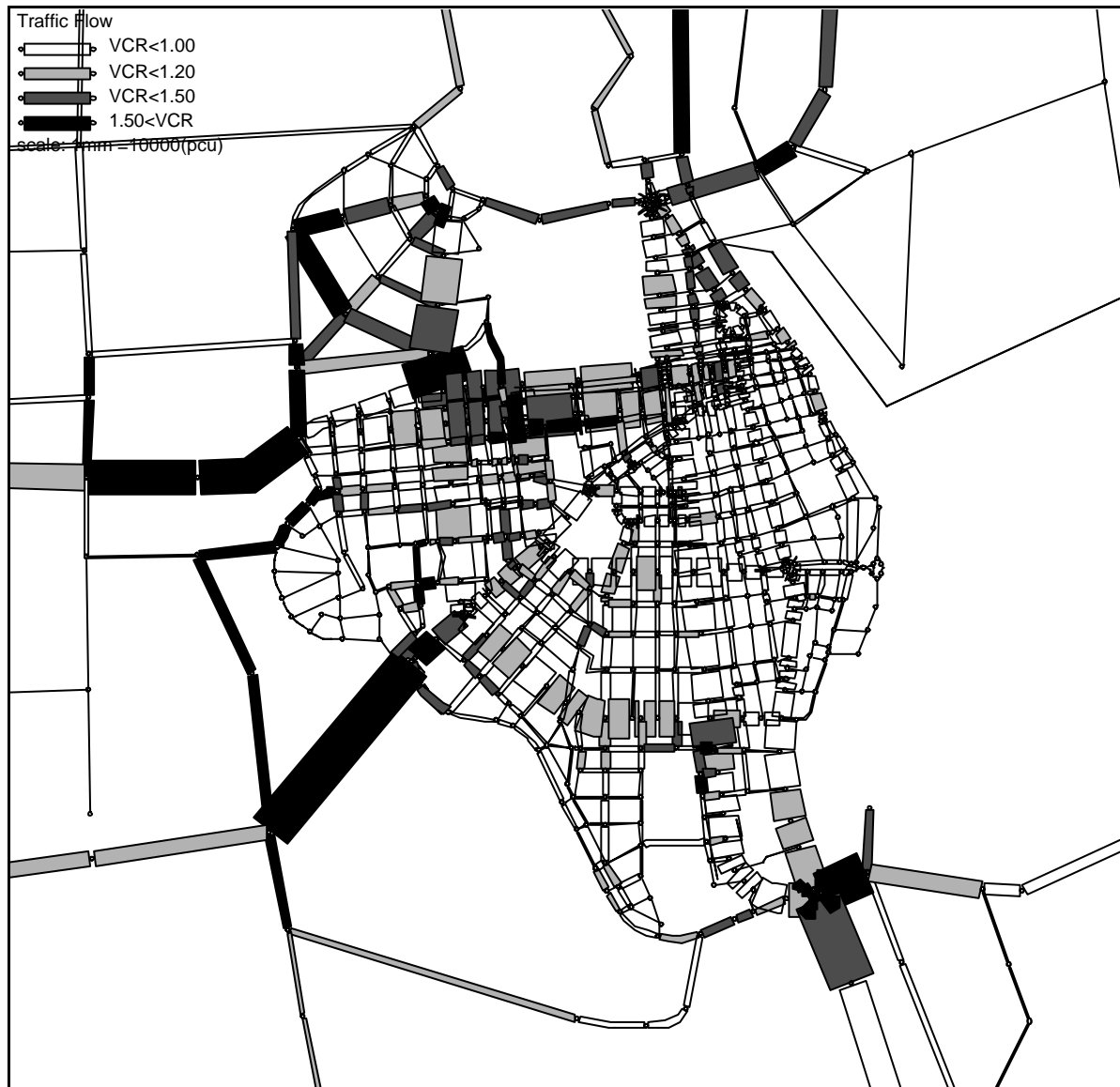
市街地部

市街地部の交通需要に関する問題点は次の通りである。

- ・ 主として幹線道路で発生する渋滞
- ・ 渋滞による都市機能の低下
- ・ 正常な都市の発展の阻害または制約
- ・ 交通を発生源とする汚染による生活環境の悪化

交通混雑の主たる原因は次の通りである。

- ・ 集散道路、区画道路の舗装状態が劣悪であること。このため、これらの道路が有効に使われていないこと。
- ・ それに伴い、交通が幹線道路に集中し、混雑のために幹線道路が機能しなくなっていること。
- ・ 交差点での交通処理が非効率的であるのに加えて、2 輪車・4 輪車の混合交通であるため、混雑が更にひどくなっていること。



市街化地域の交通量 ( Do Nothing Case : 2015 年 )  
 ( V C R : Volume/Capacity Ratio )

現在および将来の問題点

郊外部

郊外部の交通の問題点は次の通りである。

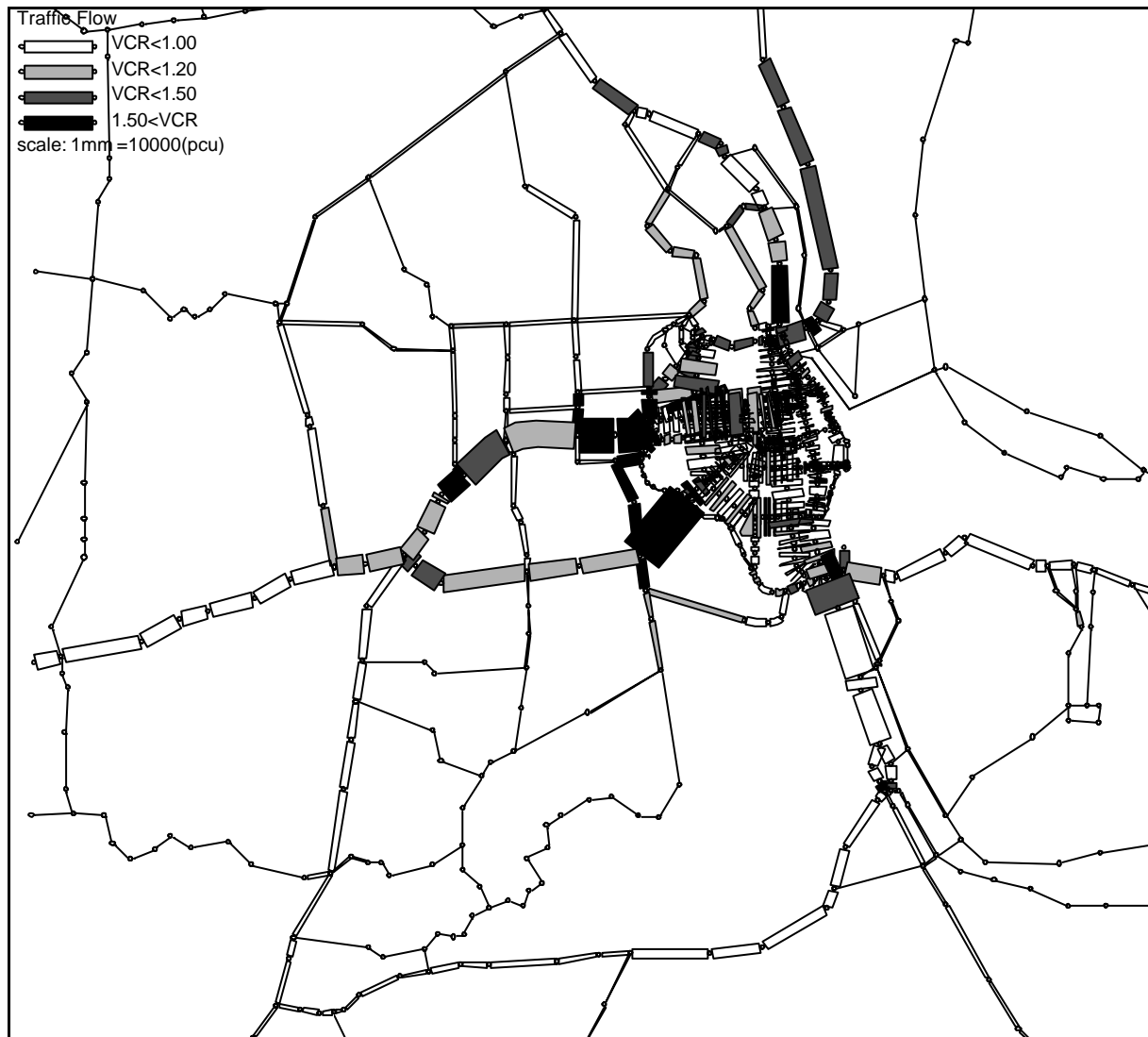
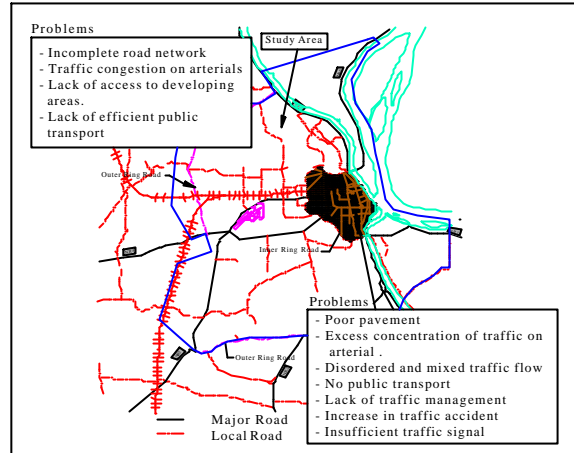
- ・ 幹線道路での交通混雑、特に市街化地域への入り口付近がひどいこと。
- ・ このため、郊外部と市街化地域との間の人的・物的交流が阻害されていること。
- ・ 交通による環境汚染のために、沿道の環境が悪化しつつあること。

交通混雑の主な理由は次の通りである。

- ・ 現存の道路網が網として不完全であること。
- ・ 集散道路が欠如していること。

市街地部と郊外部の交通の主な問題点

市街地部と郊外部の交通の主な問題点を下図に示す。



郊外部の交通量 (Do Nothing Case : 2015 年)

現在および将来の問題点

(3) 道路網

市街地内の道路網

市街地内の道路網は放射状道路と環状道路からなる骨格を持ち、良く整備されている。道路の機能分類別構成は次の通りである。

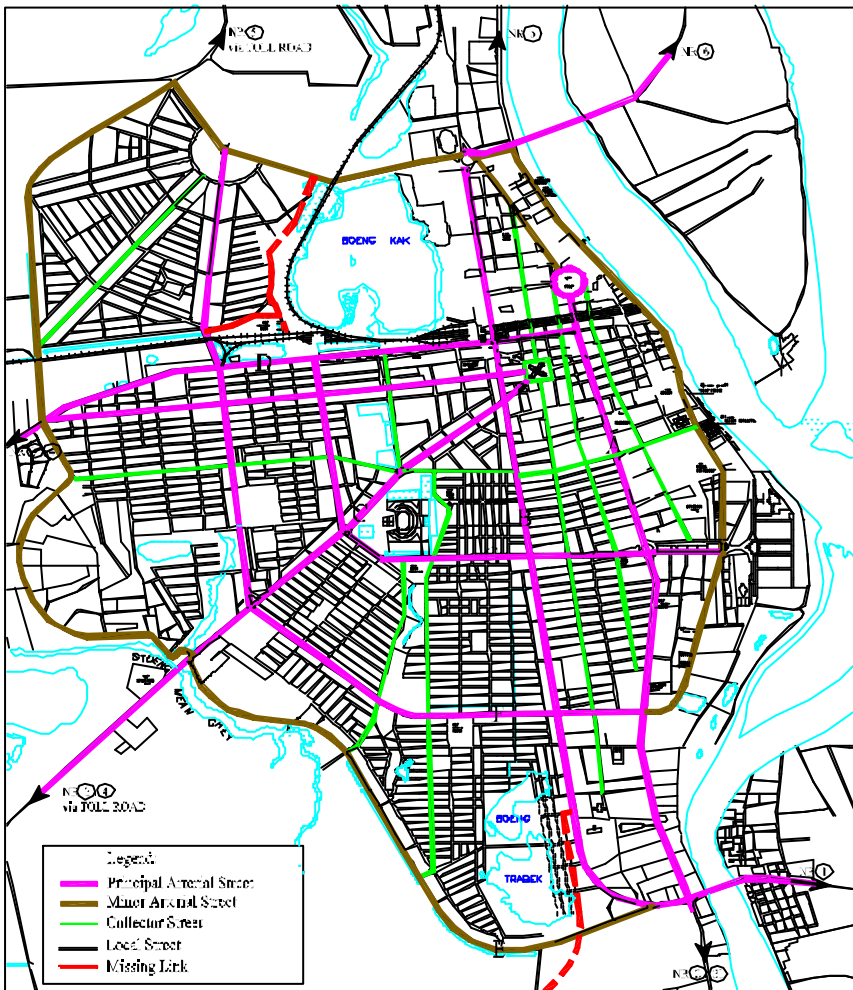
道路階級別の延長

道路機能分類	全延長 (km)	路面状態			
		良好	可	悪い	極悪
主幹線街路	27.2	10.9	4.8	5.0	6.5
幹線街路	26.8	4.8	4.6	7.2	10.2
集散街路	26.0	2.1	4.3	10.3	9.3
区画街路	230.9	1.8	1.9	19.6	207.6
合計	310.9	19.6	15.6	42.1	233.6

市街地内の道路網の問題点

市街地内の道路網の問題点は次の通りである。

- ・市街地の南北 1 箇所ずつ計 2 箇所に「ミッシング・リンク」がある。
- ・舗装状況が一般に劣悪である。特に区画道路の殆どは極めて悪い状態にある。
- ・頻繁に冠水する区間がかなりある。水深は 50cm 程度に達する。



市街地部の現存道路網

区間	時間帯	サービスレベル	
		北行・東行	南行・西行
A	朝のピーク時	C	C
	昼	C	C
	夕方のピーク時	C	D
B	朝のピーク時	D	C
	昼	C	C
	夕方のピーク時	D	D
C	朝のピーク時	D	D
	昼	C	D
	夕方のピーク時	D	D
D	朝のピーク時	C	C
	昼	B	B
	夕方のピーク時	C	C
E	朝のピーク時	D	DC
	昼	C	C
	夕方のピーク時	D	D
F	朝のピーク時	D	C
	昼	C	C
	夕方のピーク時	C	D
G	朝のピーク時	D	D
	昼	C	C
	夕方のピーク時	D	D
平均速度			
サービスレベル B 31-40 km/hr			
C 21-31 km/hr			
D 14-21 km/hr			

道路のサービスレベル

現在および将来の問題点

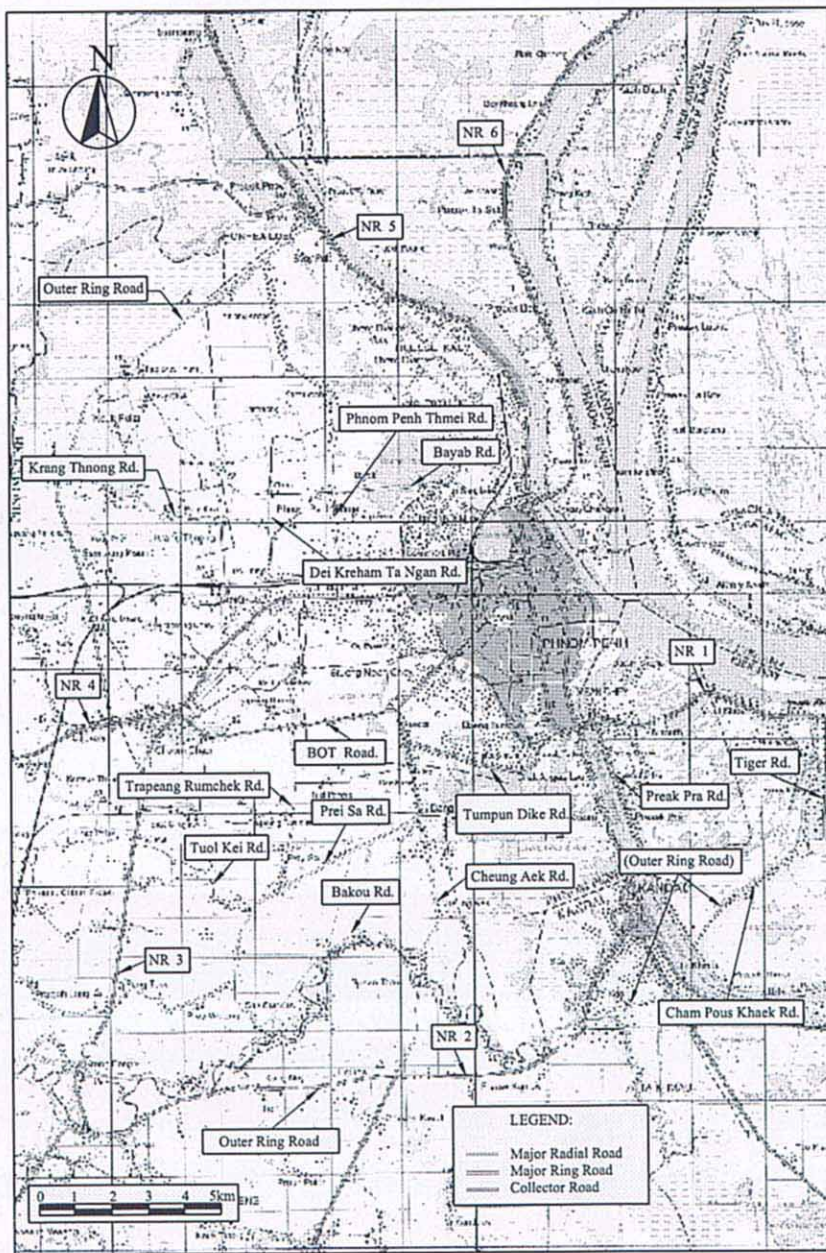
郊外部の道路網

郊外部の道路網も基本的には放射状道路と環状道路から構成されるタイプとなっているが、欠落区間が数多くあり、網として不完全なものとなっている。全延長は約480kmである。主要な国道は7号を除き全てプノンペンに連絡している。国道7号はプノンペンの北東約55kmにあるSkun付近で国道6号に連結している。これらの国道は郊外部の道路網の主として放射方向、一部環状方向の主幹線道路としての役割を果たしており、市道は集散道路として機能している。

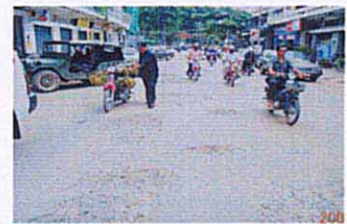
郊外部の道路網の問題点

郊外部の道路の問題点は次の通りである。

- ・道路網として不完全である。幹線道路すらミッシングリンク(欠落区間)が多くある。
- ・代替道路や集散道路が無い場合、幹線道路が混雑している。
- ・戦略的な開発地域へのアクセスが十分確保されていないため、土地開発が実施されない可能性がある。
- ・道路状況が一般に劣悪である。
- ・損傷もしくは劣化した橋が多く、交通を阻害している。



郊外部の現存道路網



劣悪な道路状況



途中で途絶している道路



郊外部の開発状況



破壊された橋梁に  
応急的な橋を架けたもの