

2.3 社会基盤インフラ

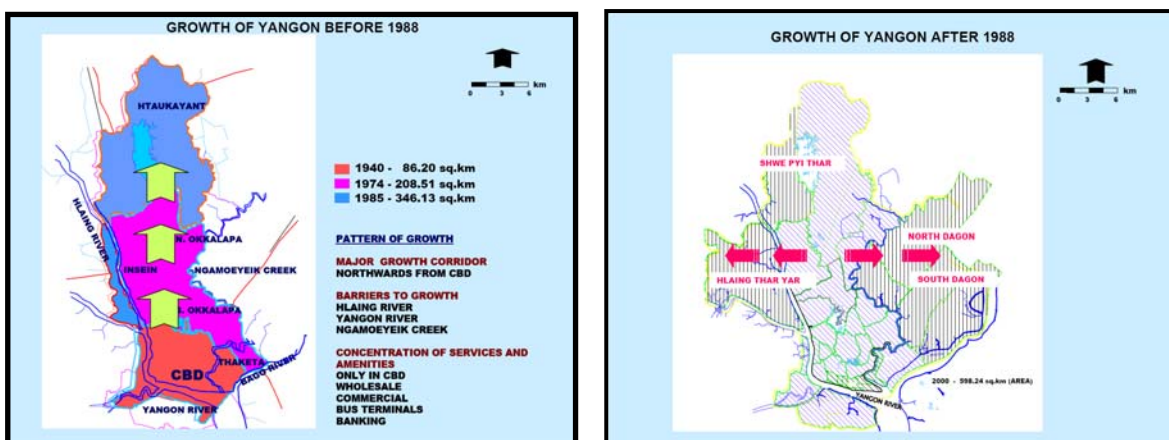
2.3.1 都市交通

ヤンゴン市の経済状況が改善されるに従って、自動車登録台数は、輸入規制が厳密に施行されていたにも拘わらず、2000年における10,000台から2010年における15,000台にまで増加した。この増加し続けるモータリゼーション率は、深刻な交通混雑を引き起こしている。最近では輸入規制が緩和されたため、更なる急速なモータリゼーションが進んでいる。しかし、ヤンゴン市民は、主にバスを移動手段として利用しており、その機関分担率は80%以上である。他都市ではバイクが最も一般的な移動手段となっているが、ヤンゴン市においては、バイクの使用が制限されているため、自家用車を持たない市民はバスを選ぶより他に選択肢がない。一方、環状鉄道が都市部で運行されているが、その機関分担率はたった3%に過ぎない。このかなり低い鉄道の乗車率は、低質なサービス、フィーダー交通システムの欠如、等に起因し、接続性の低下や駅の安全性の低下を招いている。また、公共交通としてのバスのサービスレベルに関しては、待ち時間の長さ、社内での混雑など、不適切である。都市交通の問題及び課題、特に路面系公共交通及び交通管理に関するものを、この節で取り上げる。

(1) ヤンゴンにおける都市開発と交通システム

ヤンゴン市は西側をヤンゴン河とライン河に、南側をバゴ河に、そして東側を Nga Moeyeik 川に接している。それゆえ、歴史的に同市は1号線と4号線に沿って中央部から北側へと発展してきた。3つの新しい衛星都市、South Okkalapa、North Okkalapa、Thaketa タウンシップは、スラムクリアランス事業の一環として、また都心部の住宅不足の緩和を目的として、3号線と Nga Moeyeik 川との間に造られた。図 2.3.1.に示すヤンゴン市の細長い形状は1988年までに形成されている。

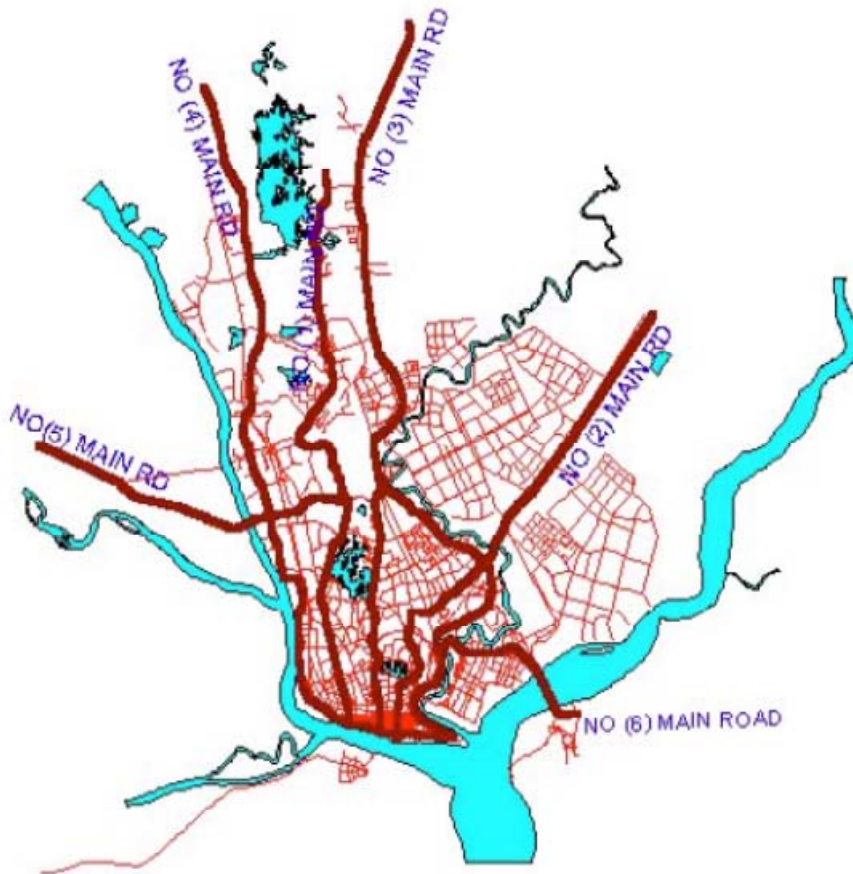
1989年、政府は市の東側の2号線沿線に North Dagon タウンシップと South Dagon タウンシップを造り、ライン河の西側の5号線沿線に位置する Hlaing Tharyar タウンシップを拡大した。それらの衛星都市は、CBD から放射線状に延びる主要道路沿いに開発された。1989年以降、ヤンゴンは急速に成長を遂げたことで人口が急増し、過密化した地域の住民に対する新しい居住地として郊外の開発が進んだ。市域は拡大されたものの、CBD は変らずヤンゴン河に接する市の南端に位置したままである。重要な公共施設、商業や貿易に係る施設、また、市場やショッピングセンター、倉庫までもが CBD に残されていることから、限られた本数の道路に、大量の交通が集中している。



出典: 都市公共交通政策フレームワークのセミナーより (2009年3月)

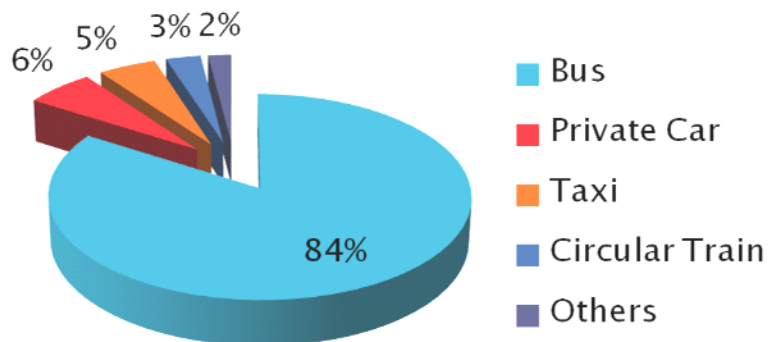
図 2.3.1: 1988 年前後のヤンゴンの拡大の様子

ヤンゴン市の CBD 周辺地域には、1 日に 400 万人以上の人々が様々な目的により郊外から流入する。現在、バス、公営の環状鉄道（運営はミャンマー国鉄）、公営の内航船（運営は Inland Water Transport）、タクシー、自家用車の 5 つのモードが交通を担っている。鉄道が他の交通手段よりもその不便さから利用率が低いのに対し、バス交通は市内において特に大きな割合を占めている。図 2.3.3 は、2003 年のヤンゴンにおける機関分担を示しており、それによると全体の僅か 3% が鉄道、6% が自家用車であるのに対し、84% をバスが占める（Zhang et al.,2008）。



出典：YCDC

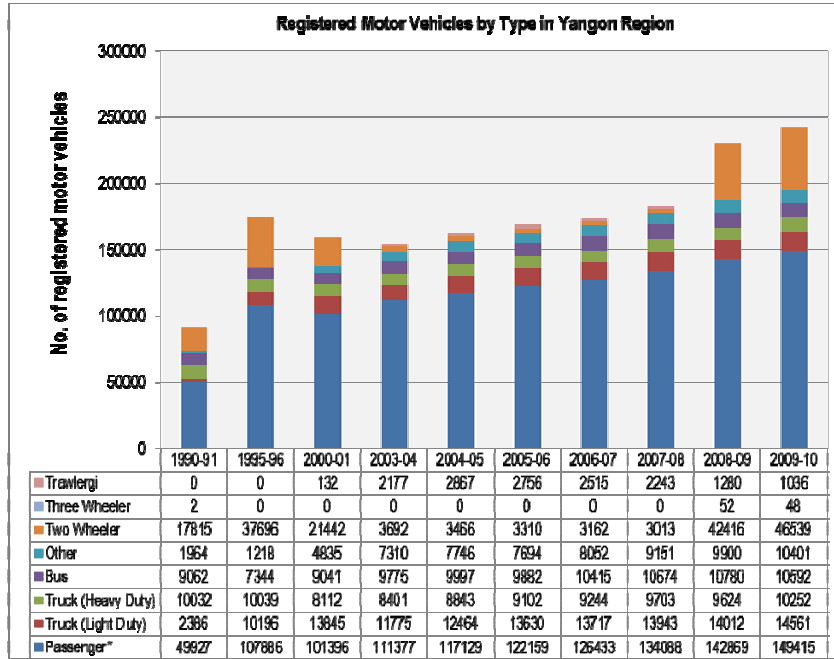
図 2.3.2: ヤンゴン地域周辺の主要道路網



出典：都市公共交通政策フレームワークのセミナーより（2009年3月）

図 2.3.3: ヤンゴン地域における機関分担

図 2.3.4 はヤンゴン地域内におけるオートバイや自動車などの動力系車両の登録車両数を表している。ミャンマー国では自動車の輸入や登録には規制があるものの、2008 年の民主化運動以降、その数は急増している。ヤンゴン市内では三輪車や自転車、及びオートバイの利用が禁止されている（表 2.3.1 参照）。表 2.3.1 はミャンマー国の主要な州や地域における車両数を示している。2010 年の統計では、ヤンゴン市は他の州や地域よりも 1000 人あたりの登録車両数について低い値を出している。これは他の地域では 90%を占めるオートバイの割合がヤンゴン地域内では 20% 不足であることが理由である。



出典：Myanmar Statistical Yearbook, 2010

図 2.3.4: ヤンゴン地域内の登録動力系車両数

表 2.3.1: 人口あたり登録動力系車両数 (2010 年)

No.	州/ 地域	全登録車両数	登録 オートバイ数	オートバイ の割合	1000 人あたり の車両数
1	Mandalay 地域	626,202	549,338	87.73%	75.0
2	Shan 州	346,073	305,894	88.40%	61.2
3	Kachin 州	80,953	70,016	86.50%	51.8
4	Kayah 州	16,711	14,752	88.30%	48.0
5	Tanintyayi 地域	70,323	64,787	92.10%	41.6
6	Sagaing 地域	252,986	237,225	93.80%	38.9
7	Yangon 地域	253,904	50,401	19.80%	36.5
8	Mon 州	103,119	92,586	89.80%	33.2
	ミャンマー国全土	2,291,675	1,877,596	81.9%	38.49

出典：Myanmar Statistics 2010

(2) ヤンゴンにおける公共交通の歴史的背景

1) 独立以前 (1948 年以前)

第二次英緬戦争後の 1852 年、イギリス軍の技師であるフラスターとモンゴメリが 5 万人の居住者を想定して 2km² 程でラングーンを再建し、さらに域内の交通問題に対処するために 1884 年 3 月 4 日に路面蒸気機関車を導入した。その後の 1886 年、路面電車用の線路が建設され、1906 年 12 月 15 日に Kye Myin Daing タウンシップの Surati

Bazaar 道路（現在の Kyee Myin Daing Kanner 道路）から Surati Bazaar（現在の Theingyi-Zay）までラングーン路面電鉄供給会社（RET）の援助により路面電車が導入された。また 1905 年にはラングーンで初の自家用車が輸入され、1906 年にはさらに多くの車が続けて輸入された。

1913 年 10 月、RET は初の都市バスシステムを 5 台のバス車両と共に導入した。1924 年、ミャンマー国営交通グループは、RET に代わって都市交通を担当することとなり、15 台のフォードバスを使用して運営を開始した。

一方、ラングーンは北方へ拡大を続け、Kamaryut、Thamaing、Kanbe、Thingangyun タウンシップを含む、33.38mile² (86.45km²) の、人口 30 万人の都市となった (Tin Tin Phyone, 2002)。

市域と人口は大きく成長を続けてはいたが、深刻な交通問題には依然として直面していなかった。その後第二次世界大戦により交通システム全体に大きな打撃を負い、戦争で使用された 201 台のバスは都市交通システムへと代用されることとなった。

2) 1948 年から 1958 年

1948 年の独立後、ラングーンの人口は周辺都市の人々が、Minmanaing や Bahosoi、Goodliffe といったスラムを含む地域に違法居住しはじめたことにより、60 万人にまでふくれ上がった。この時期を含めてもラングーンの公共交通は管理可能な状況にあった。バスの車両数は十分であり、また違法居住者の多くは CBD に近接する地域に居住していたためである。1954 年時点でラングーンに登録されていたバスは全部で 1,557 台であり、毎日運行される 904 台のバスによって 254,950 人が、通勤や通学に公共交通を利用していただことになる。この頃は、都心部は規模としては大きくなく、またバスの各経路は短いものであった。

この時期、郊外とラングーンを結ぶ鉄道は蒸気エンジンによって車両のけん引を開始している。1 両 64 席を、6 両連結していた。1 日に 100 本程の運行があり平均 25,694 人が利用していた (Aung Myint, 1983)。

3) 1958 年から 1962 年

1958 年までに、人口は 150 万人に達していた。1959 年から 1960 年にかけて 3 つの新しい衛星都市、South Okkalapa タウンシップ、North Okkalapa タウンシップ、Thaketa タウンシップがスラムクリアランス事業の一環として、またラングーンの住宅不足緩和のために建設された。市域は 78mile² (202km²) までに拡大していた (Tin Tin Pyone, 2002) が、バス交通の状況に前の 10 年と大きな変化はなく、CBD も市の南端に位置したままであった。重要な公共施設、商業や貿易に係る施設、鉄道のターミナル、大きな市場やショッピングセンター、映画館や小売業者、問屋や倉庫までもが、CBD に留まっていた。その結果、新しい衛星都市から CBD への毎日の通勤、通学者は急速に増え、ラングーンの問題は深刻化することとなった。

市域の拡大により急速に増えた市の人口に対し、1959 年 5 月 1 日、ミャンマー国鉄は 8 両連結のディーゼル車両の走る、環状線を導入した。これにより、1 日 160 本が運行され、平均して 57,578 人が利用していた。2 本の環状線（上下線）と、3 本の郊外へ続くルートが運行された (Win Thaug, 2002)。

第二次世界大戦後から 1962 年までの間、バスに関しては個人の車両所有者らが公共的役割を担っていた。各バスは、うさぎ、馬、海老、象、サイ、ドラゴン、シマウマ、魚、など、動物のサインによって分けられており、それによってどの線を運行してい

るかが示されていた。しかしこれらのバスを中央で管轄するシステムは存在しておらず、一般市民の社会的便益よりも個人の利益追求のみのために運営されている状況であった。

4) 1962年から1972年

1962年に革命政府が政権を握ってから、個人所有のバス事業は禁止された。現在の「ヤンゴン地域バス監督委員会 (Ma-Hta-Tha)」である、「自動車交通管理委員会」のもとで事業者は安全性と迅速性の確保、そして可能な限り安価にサービスを提供できるよう、管理されることとなった。

公営のバス事業は、1963年9月1日に、質のより良いバスを利用した公共交通を人々に供することを目的に開始された。

環状鉄道セクターでは、9台のディーゼル機関車が1964年に導入された。1965年には190本、1971年には200本に運行本数は増えたものの、依然として公共交通の中心的役割を担うには至らなかった。

5) 1972年から1986年

公共交通は公営（道路交通公社：RTC）、共同組合（ラングーン地域組合、傷痍軍人組合）、自動車交通管理委員会（現在のヤンゴン地域バス監督委員会 (Ma-Hta-Tha)）の管理下にある民間セクターの、3つのグループに分けられていた。

(1) 道路交通公社 (RTC)

RTCは、バス交通システムの運営管理に問題が発生し、1967年から1971年にかけて、Ma-Hta-Tha下における4つのバス路線の運行のみを担うこととなった。1974年には7路線で361台のバスを運行し、1978年には255台まで台数を減らしたものの、1982年には再度348台まで増やした。しかし、RTCの交通管理プログラムの7カ年計画における700台という目標を達成することはなかった。

表 2.3.2: 国営によるバス運行 (RTC)

年	日平均運行本数	日平均利用者数
1974	361	412,915
1975	376	409,481
1976	340	431,579
1977	314	532,344
1978	255	468,883
1979	270	450,037
1980	260	377,322
1981	309	408,434
1982	348	511,131

出典: Htin Linh Oo et. al, 2003

(2) 共同組合

共同組合はラングーンの公共交通において、小規模の役割を担うのみであった。ラングーン地域交通組合は1975年に設立され、市内の公共交通の問題解決にあたってきた。組合の事業目的は政府職員の通勤の送迎であり、1976年に27台のバス車両と共にサービスを開始した。ピーク時の1977年には38台の車両を運行し、1978年には25台までその数を減らした。

表 2.3.3: 共同組合によるバス運行

(ラングーン地域組合、傷痍軍人組合)

年	日平均運行本数
1976	27
1977	38
1978	25

出典: Htin Linh Oo et. al, 2003

(3) 自動車交通管理委員会 (Ma-Hta-Tha) 下における民間セクター

民間セクターは、バスの台数も利用者の数も順調に伸ばしていった。1974年には276台のバスを運行し、1978年には497台まで増やした。しかし、1954年時の目標であった1,557台までは及ばなかった。車両の大半は第二次世界大戦に使用されたトラックの改良型であり、旅客輸送に適したものではなかった。小型のトラックや軽トラックが新しく個人により輸入され民間セクターのバスとして利用されることもあった。Ma-Hta-Thaの管理下における車両台数の増加は、13人乗りの小型トラックを導入したことによる。

表 2.3.4: 民間セクターによるバス運行

(自動車交通管理委員会管理下)

年	日平均運行本数	日平均利用者数
1974	276	357,984
1975	363	453,107
1976	468	620,913
1977	449	653,644
1978	497	752,593
1979	508	776,763
1980	552	832,704
1981	561	877,084
1982	1,093	1,067,878

出典: Htin Linh Oo et. al, 2003

6) 1986年から2000年

ヤンゴン市は、ライン河やパゾンタウン川、Nga Moeyeik川に接し、細長く形作られており、歴史的に中央部から北部へ向かって拡大を続けてきた。市域は1920年から1974年までの間に33 mile²から80 mile²まで拡大し、1985年には133 mile²までになった (Win Thaug, 2002)。国家法秩序回復会議 (SLORC) が政権を握った1988年以降は、市域は東西の地域を含む200 mile²を超えることとなった。

1988年以前、商業の中心地区と古い郊外の間を行き来する人々の交通手段は、鉄道、バス、自家用車等に等しく振り分けられていた。

1988年以降、東、北、西へと市域が拡大するにつれ、中低所得者が衛星都市に移住するようになり、中心部への交通手段としてバスを利用するようになる。鉄道網はこうした郊外とヤンゴン市内中心部を結ぶ手段として整備されていなかったため、待ち時間の短さとアクセス性のよさから、バス利用が増加した。一方で鉄道のインフラは老朽化が進み、メンテナンスの質も落ち、サービスのレベルも低下していった。結果として、副都心地区 (suburban area)、旧副都心地区 (old suburban area)、外部環状地区 (outer ring area)、内部環状地区 (inner ring area)、CBD等を結ぶ交通手段としてバスが大きな割合を占めることとなり、市内の交通システムは飽和状態の上にさらに需要が増すという問題が引き起こされた。

7) 2000年から2008年

全公共交通のトリップにおいてバスは80%の割合を占め、残りの20%を、鉄道、河川交通、タクシーが担っている。環状鉄道の質は低く、低所得者や、野菜を郊外から中心部へ売りにくる人々による利用が殆どである。自家用車については、所得に対して費用が高いことから保有は難しい状況にある。ミャンマー国政府は車の年間の輸入台数を2、3千台として制限を設けているため、ヤンゴンでの車の価格は世界で最も高いと言われている（ニューヨークタイムズ, 2008）。2008年7月時点で、市内で最も人気の高いと言われる二種の価格は、日産サニースーパーサルーンの1986年、87年製が2万ドルで、トヨタのカローラSEリミテッドが2万9千ドルであった（Thomas Kean, 2008）。結果、交通手段としてバス交通システムのみで移動を頼る状況が生まれている。

バス交通は旧型や中古車など、様々な車両によって運行されているが、第二次世界大戦で使用されたものもその中に含まれる。木製の車体を使用するシボレーは、軽トラックや市バス、小型バス、ミニバスなどに姿を変えている。2008年の平均バス需要は、1日3,305,726人であり、5,039台のバスが283路線を走っている（Aung Myint, 2008）。2005年の政府通達により、石油を輸入する費用を抑えるため、全車両がCNGによって運行されている。

多くのバスは日本や韓国からの中古車であることから、すでに老朽化しておりさらに状態も悪い。資源や資金の不足によるものだけでなく、整備のための施設や道具、部品調達などの難しさも関わっている。教育水準の低さや限られた訓練施設による低い整備技術は、車両や設備の低質なメンテナンスを引き起こしている。この状況はバス交通の安全性や信頼性にも不利に働き、結果として高い運営費用がかかることとなる。2008年の9月に、運行中にバスが爆発する事故が発生した。原因は、CNGは適さない車種に、石油もしくはディーゼルの代わりにCNGを注入したことで、ガスタンクの爆発が引き起こされたことにあった。

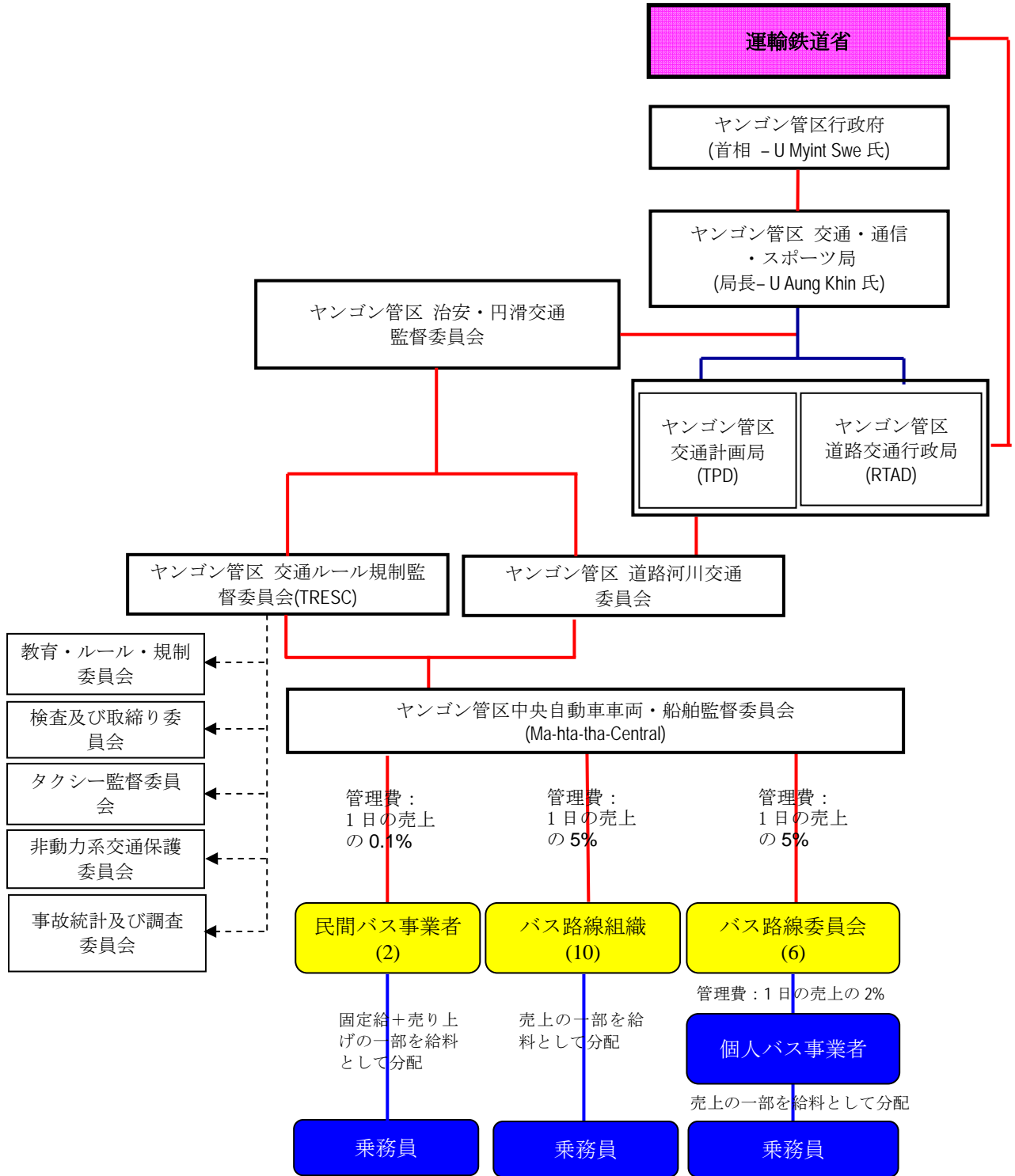
(3) バス交通の現状

1) バス交通事業の構成及び制度概要

現在のヤンゴンのバス交通は、以下の3タイプが複合した仕組みで提供されている。

- 民間事業者によるバスサービス
- 監督委員会の監理下に、各バス車両のオーナーが個人で運行するバスサービス
- バス路線の協会によって運行されるバスサービス

上記全てのサービスが、ヤンゴン地域中央自動車車両・船舶監督委員会（Ma-ha-tha-Central）に監理されている。全部で18のバス路線組織があり、監理下で運行している。現行の事業構成と制度、バス事業の市場環境の特性を図2.3.5及び表2.3.5に示す。



凡例: — 行政機能 — 運行機能 - - 委員会

出典：Ma-hta-tha-Central へのインタビュー情報に基づき JICA 調査団作成 (2012年9月)

図 2.3.5: バス交通事業の構成及び制度概要

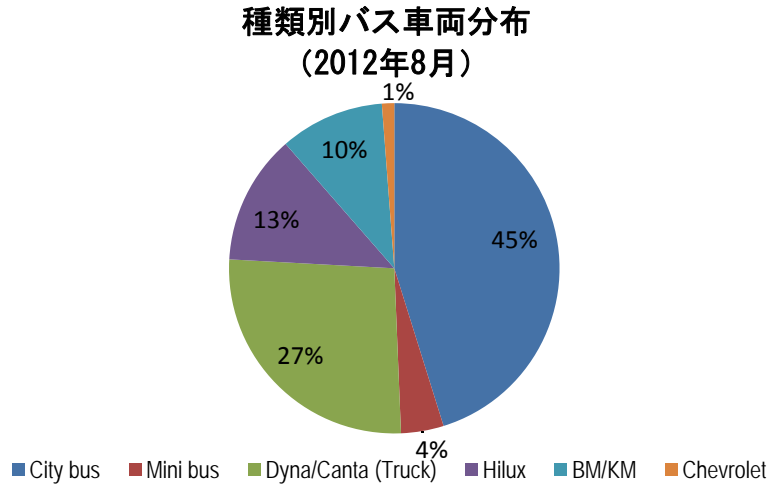
表 2.3.5: バス運行に係る市場環境の特性







I. 資金に関する規制			
運賃規制	政府管理		
資金に関する支援			
(i) インフラ整備資金	YCDC がバス停留所の建設と維持管理の責任をもつ。		
(ii) 運行赤字への補助金	なし		
(iii) 車両購入への補助金	なし		
運賃システム	バス監督委員会による管理	Golden City Link Co. Ltd.	Bandoola Transportation Co. Ltd.
	距離に応じた運賃	固定	固定運賃+距離に応じた運賃
運賃レベル (2012年8月現在)	最低: 50 MMK (8 km まで) 増加: 50 MMK / 8 km 最高: 250 MMK 特別運賃: 200-300 MMK	300 MMK	固定(エアコン付): 200 MMK 距離に応じた運賃 (エアコンなし): バス監督委員会と同じ。
徴収システム	車掌による回収		
支払い形態	現金		
運賃に係るシステム	<pre> graph TD BU[バス利用者] -- 運賃 --> D[乗務員] D -- 売上 --> BO[バス事業者] BO -- "固定給 + 売上の% (もしくは) 利潤分配" --> D </pre>		
事業者・運転手間の契約	個人事業者 売上分配 (1日の売上の30%を運転手、15%を2人の車掌)	バス事業者 固定給+ 売上からの支払い (1日の売上の6%)	
II. 運行規制			
市場規制			
(i) 市場へのアクセスの規制	行政決定による。 {事業者の選定など手続きは不明}		
(ii) 競争	市場競争		
(iii) オーナー	官民		
(iv) 運行に関する支払い	なし		
サービス取得			
(i) バスサービス契約	要 {個人の事業者はいずれかのバス監督委員会に所属しなければならない}		
(ii) 運行経路の許認可	要 {Ma-hta-tha-Central からの許認可}		
(iii) 事業者許可証	要 {事業者許可証, 有効期限1年間} 道路交通ビジネスに関わるものは鉄道交通省下の TPD が発行する事業者許可証を有していなければならない。実際の状況としては RTAD が規則に従い車両を検査した結果に従っている。許可証の有効期限は通常1年間で、毎年更新のたびに RTAD が車両の検査を行う。		
(iv) 乗務員の許可証	要 {有効期限2年間}		
(v) 運行間隔に係る規則	バス会社: 自己管理 個人事業者: バス監督委員会による管理		
(vii) 利用者への情報提供	スケジュール、地図、バス停、料金などの情報提供は何もない。		
III. 安全規則			
(i) 車両のメンテナンス規則	1年に1度の車両登録の更新のたびに RTAD が検査を実施。		

出典: Ma-hta-tha-Central へのインタビュー情報に基づき JICA 調査団作成 (2012年9月)

2) バス車両の車種分布及び路線分布

図 2.3.6 はヤンゴンで運行しているバス車両の種類別の割合を表したものである。市バスは域内の全てのバスの中で 45%を占めている。表 2.3.6 は、各バス路線組織によって運行されている路線数と車両の種類を示している。



市バス(City bus)	ミニバス(Mini bus)	ダイナ/ キャンタ (Dyna/Canta)
		
ヒラックス(Hilux)	BM/KM	シェボレー(Chevrolet)
		

出典： Ma-ha-tha-Central

図 2.3.6: バスの種類別分布

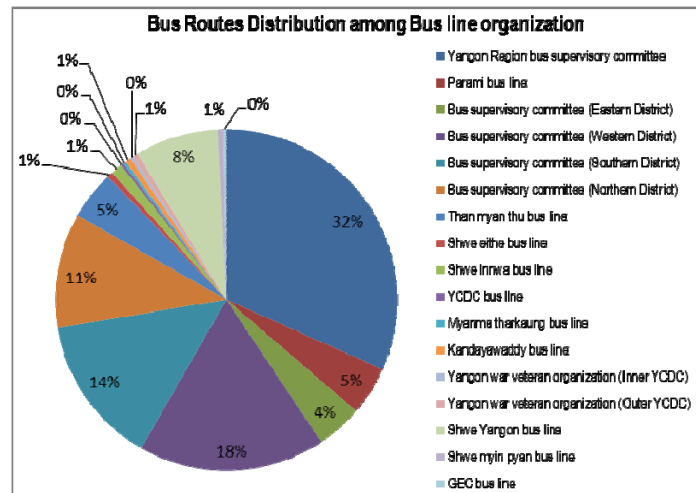
表 2.3.6: 路線組織別バス車両の種類及び路線

番号	名称	全路線	車種						合計
			市バス	ミニバス	ダイナ/キヤンタ	ハイラックス	BM/KM	シェボレー	
1	ヤンゴン地域バス監督委員会	117	1251	191	412	163	44	82	2,143
2	ヤンゴン高速バス監督委員会	129	1125	-	125	25	-	-	1,275
3	Parami バス路線	17	474	-	-	-	-	-	474
4	バス監督委員会(東地区)	16	36	-	91	-	402	1	530
5	バス監督委員会 (西地区)	65	115	77	681	279	285	1	1,438
6	バス監督委員会 (南地区)	52	68	16	47	159	16	6	312
7	バス監督委員会 (北地区)	40	192	26	211	245	3	5	682
8	Than Myan Thu バス路線	17	40	11	391	-	37	-	479
9	Shwe Eithe バス路線	2	80	-	-	-	-	-	80
10	Shwe Innwa バス路線	4	30	-	-	-	-	-	30
11	YCDC バス路線	1	6	-	-	-	-	-	6
12	Myanma Tharkaung バス路線	1	-	-	1	-	-	-	1
13	Kandayawaddy バス路線	2	-	-	35	-	-	-	35
14	Yangon 退役軍人協会 (YCDC 内側)	1	-	-	-	37	-	-	37
15	Yangon 退役軍人協会 (YCDC 外側)	2	4	-	-	43	-	-	47
16	Shwe Yangon バス路線	29	123	6	57	45	15	-	246
17	Shwe Myin Pyan バス路線	2	-	-	18	-	-	-	18
18	GEC バス路線	1	-	-	11	-	-	-	11
合計		498							

バス路線委員会
 バス路線協会
 民間バス事業者

出典： Ma-hta-tha-Central (2012年8月)

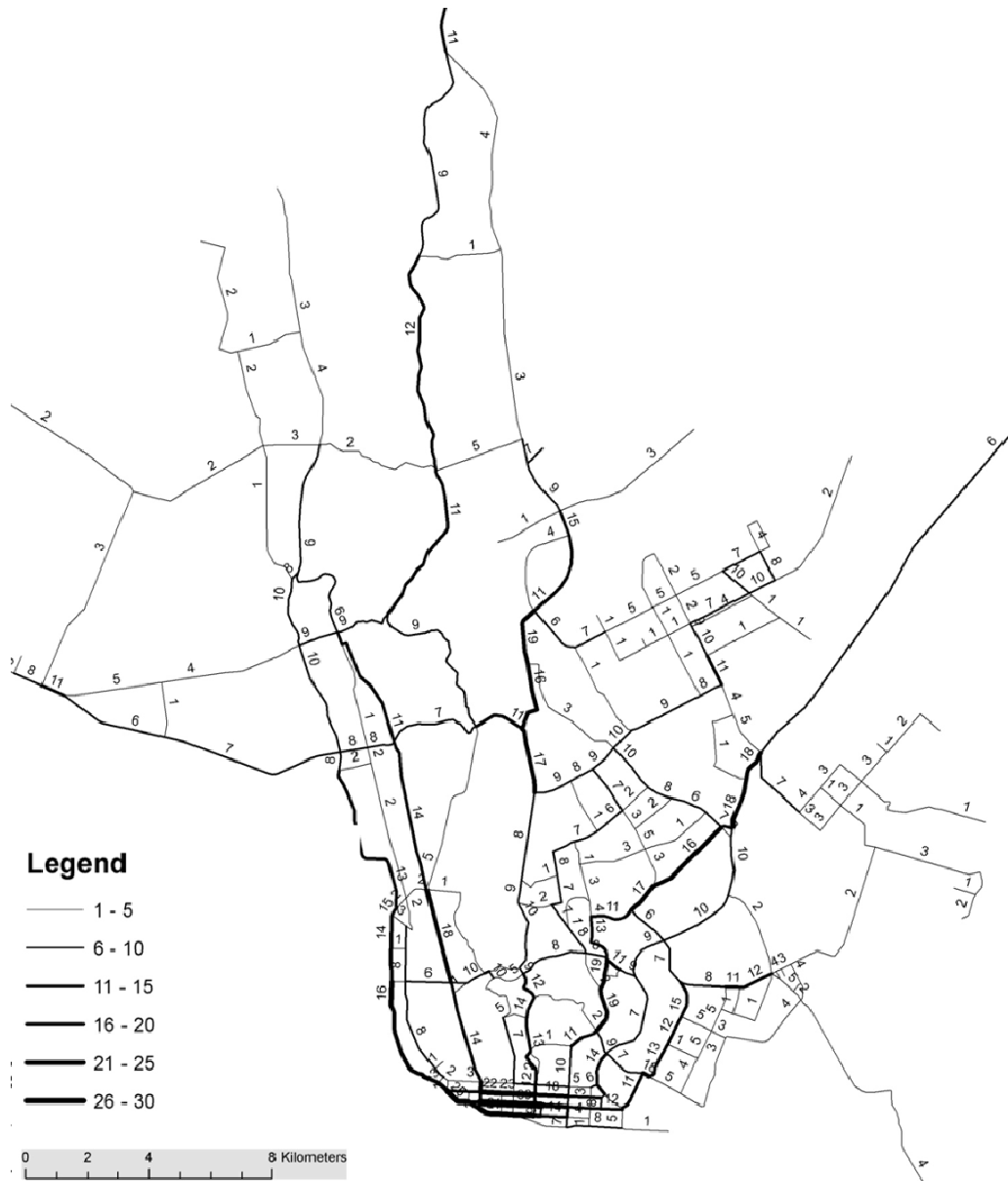
全部で 369 のバス運行経路があり、17 のバス路線組織、委員会、民間事業者によって運行されている。(ヤンゴン高速バス監督委員会による 129 の路線を除く) 各組織による運行経路の割合を図 2.3.7 に示す。図 2.3.8 に示す通り、既存の経路は幹線道路に敷かれていることが多く、例えば 1 号線や 3 号線、Pray 道路や Bayint Naung 道路である。各路線組織によるサービス内容の特性については表 2.3.7 に示す。



(ヤンゴン高速バス監督委員会を除く)

出典： Ma-hta-tha-Central (2012年8月)

図 2.3.7: 路線協会ごとのバス運行経路分布



出典： Ma-hta-tha-central からの情報を基に JICA 調査団作成

図 2.3.8: 既存のバス路線分布

表 2.3.7: 路線協会ごとのバス運行データ

番号.	バス路線組織/委員会	ひと月あたりの状況				使用燃料			1日平均			
		運行車両	往復運行数	歳入 (MMK)	旅客数	ガソリン (ガロン)	ディーゼル (ガロン)	CNG (リットル)	運行車両	往復運行数	歳入 (MMK)	旅客数
1	ヤンゴン地域バス監督委員会	47,169	381,737	4,857,711,800	47,578,060	-	26	1,519,020	1,522	12,314	156,700,381	1,534,776
2	ヤンゴン高速バス監督委員会	18,241	18,241	61,554,516	785,925	-	795,650	1,676,160	588	588	1,985,630	25,352
3	Parami バス路線	14,632	51,615	500,000,000	3,293,765	-	-	25,075	472	1,665	16,129,032	106,250
4	バス監督委員会(東地区)	7,399	68,258	358,546,000	3,843,200	5,188	-	2,291,078	239	2,202	11,566,000	123,974
5	バス監督委員会 (西地区)	26,128	104,512	1,910,988,800	12,615,640	-	8,805	6,548,800	843	3,371	61,644,800	406,956
6	バス監督委員会 (南地区)	7,184	29,205	362,715,000	1,307,684	3,378	-	1,385,330	231	942	11,700,484	42,183
7	バス監督委員会 (北地区)	17,349	85,696	983,580,200	5,081,458	4,952	-	959,452	560	2,764	31,728,394	163,918
8	Than Myan Thu バス路線	8,311	66,488	391,992,000	4,927,200	--	-	53,484	268	2,145	12,644,903	158,942
9	Shwe Eithe バス路線	1,736	9,474	121,520,000	426,330	-	-	901,270	56	306	3,920,000	13,753
10	Shwe Innwa バス路線	613	2,181	2,901,500	436,200	-	-	637,520	20	71	93,597	14,071
11	YCDC バス路線	136	408	1,020,000	31,400	-	-	5,900	4	13	32,903	1,013
12	Myanma Tharkaung バス路線	31	124	40,000	800	-	-	554	1	4	1,290	26
13	Kandayawaddy バス路線	729	4,374	17,496,000	183,708	-	-	153,090	24	141	564,387	5,926
14	Yangon 退役軍人協会 (YCDC 内側)	1,036	5,180	23,310,000	88,060	-	-	93,240	33	167	751,935	2,841
15	Yangon 退役軍人協会 (YCDC 外側)	1,000	1,000	12,800,400	12,744	-	4,013	9,500	32	32	412,916	379
16	Shwe Yangon バス路線	5,367	34,216	225,315,000	1,593,644	100	4,449	1,129,982	173	1,104	7,268,226	51,408
17	Shwe Myin Pyan バス路線	338	3,380	20,280,000	202,800	-	-	84,500	11	109	654,194	6,542
18	GEC バス路線	269	807	12,105,000	121,050	-	-	9,415	9	26	390,484	3,905
合計		157,668	8,668,896	9,863,876,216	82,529,668	13,618	812,943	31,154,370	5,086	27,964	318,189,556	2,662,215

バス路線委員会
 バス路線協会
 民間バス事業者

出典 : Ma-hta-tha-Central (2012年8月)

(4) 車両登録システム

車両登録の有効期限は1年間であり、ヤンゴン地域道路交通行政部（RTAD）が発行する。全ての車両登録は、州や地域にあるRTADの分室にて更新が可能である。ヤンゴン地域では居住タウンシップごとに行われる。

登録証が発行される前に、“ミャンマー保険”が適用される証拠を示す必要がある。車両登録は州の許可を得て輸入された車両、国内で製造された車両、また法律で登録を定められた車両について行われる。輸入もしくは国内で製造された、オートバイを含むすべての動力系車両は識別及び道路走行に適しているかを調べる検査をRTAD本部にて最初の登録の前に受ける必要がある。また、その後も毎年更新のたびに同様の検査を受ける必要がある。

RTADは1964年の動力車両に関する法律および1989年の動力車両に関する規則に則って、車両検査を実施する。車両のモデル、エンジン、シャシー番号、種類、寸法や重量などの識別内容は車両の識別のため、ライトやブレーキ、ステアリングやタイヤ、ホイールなどは、安全に係る部品の確認のために登録される。また、排気システムやエンジン、パワートレインなどの安全基準に係る部分も検査の対象である。

ミャンマー国は、車両検査や公道を走る全ての車両に必須のVIC（車両検査証）に関する事柄について、ASEANの基準に従っている。州や地域のRTADのオフィスは、車両検査センターを持つが、検査は視認のみであり、専門的な装置等を用いるものではない。ヤンゴン本部にのみ、ブレーキテストの装置などが備えられている。（出典：ミャンマー国道路交通安全計画“Road Safety Action Plan in Myanmar”）。

(5) 運転免許

1) 運転免許制度

運転免許証はRTADの実施する試験に通過すると発行される。RTADは運転に係る研修事業やオートバイの免許証の発行などを担っており、運転免許証の発行費用は主な歳入源のひとつである。免許取得には18歳以上である必要があり、またそれら免許証は国内においてはどの地域でも有効である。RTADは国際運転免許証の発行も1968年にオーストリアのヴェルナで締結された道路交通に係る国際条約に則って実施している。教習に通う者の多くは親や親せきと共に教習を受け、試験を受ける。現在は民間事業者の運営する教習学校ではRTADの実施する試験を受けなければ免許証を発行することはできない。各運転免許証の内容を表2.3.8に示す。また、州や地域ごとの免許証に関する統計データを表2.3.9に示す。

表 2.3.8: 運転免許証の種類

免許証の種類	有効期限	運転が許可される車両の種類	条件（許可の内容）	特記
免許 A	5 年間	オートバイ	免許 A 保持者はオートバイのみ運転可能。	
免許 B	5 年間	個人車両（商業車を除く 3 トンまでの車両）	免許 B 保持者は A と C の許可内容を運転可能。 免許 B を保持して最低 2 年間の経験を有するものは、運転教習を受ける者の指導・監督をすることができる。教習に使用する車両には他のものに乗せてはいけない。	A もしくは B の取得を希望するものは L を取得しなければならない。
免許 C	5 年間	機械車両（トラックなど）	免許 C 保持者は 1989 年の動力車両規則の 2 章に記載された登録車両を運転することができる。	C の取得を希望するものは 18 歳で、申し込んだ車両の運転が可能なものではない。
免許 D	3 年間	登録車両全種（商業トラック、バスを除く）	免許 D 保持者は個人で使用する動力系重量車両、バスやタクシー、霊柩車を運転することができる。さらに免許 D 保持者は A、B、C の免許に関係する車両を運転することができる。	D の取得を希望するものは B を取得し、少なくとも 3 年が経過したものでなければならない。
免許 E	3 年間	登録車両全種	免許 E 保持者は全ての登録車両を運転することができる。	E の取得を希望するものは D を取得して最低 2 年が経過し、且つミャンマー国民もしくは永住資格を有するものでなければならない。さらに健康条件を満たし、中央登録委員会の試験を通過したものでなければならない。
免許 F	5 年間	-	免許 F 保持者はチケット販売もしくは予備人員として従事することができる。	F（コンダクターもしくは予備人員の免許）の取得を希望するものは、ミャンマー国民もしくは永住資格を有するものでなければならない。また 18 歳以上であり健康条件を満たし、中央登録委員会の試験を通過したものでなければならない。
免許 L	1 年間	教習車	免許 L 保持者は動力系車両の運転の教習を受けるものである。	L の取得は 18 歳以上でなければならない。

注意：免許保持者はその免許証を他のものに移譲してはならない。

出典：鉄道交通省公式 HP (www.mrt.gov.mm); (2012 年 9 月 5 日)

表 2.3.9: 州および地域別の運転免許証に関する統計 (2012 年 4 月まで)

番号	州/地域	免許の種類					合計
		A	B	C	D	E	
1	Head office	-	5,976	-	-	-	5,976
2	Nay pyi daw	95,200	22,155	2	2,241	3,469	123,067
3	Yangon	28,933	275,272	2	133,334	96,797	534,338
4	Mandalay	362,291	171,860	1	30,582	31,832	596,566
5	Bago (東)	60,330	17,081	-	954	6,320	84,685
6	Bago (西)	41,792	16,091	-	505	5,965	64,353
7	Saging	152,613	46,294	3	1,057	8,436	208,403
8	Shan (南)	53,671	37,249	1	3,066	9,345	103,332
9	Shan (北)	48,118	34,514	1	3,174	8,445	94,252
10	Shan (東)	49,694	13,483	-	1,512	822	65,511
11	Mon	70,427	25,210	-	1,376	5,569	102,582
12	Magway	87,104	31,109	-	854	7,539	126,606
13	Taninthayi	79,104	17,414	-	685	2,319	99,522
14	Ayarwaddy	107,570	27,756	-	1,026	4,325	140,677
15	Kachin	36,159	32,565	-	868	1,873	71,465
16	Kayin	18,581	9,858	-	264	1,563	30,266
17	Rakhing	17,211	4,438	-	122	1,069	22,840
18	Kayar	23,948	4,905	2	74	1,483	30,412
19	Chin	10,245	1,672	-	22	297	12,236
合計		1,342,991	794,902	12	181,716	197,468	2,517,089

出典：鉄道交通省公式 HP (www.mrt.gov.mm); (2012 年 9 月 5 日)

2) 営業許可証に関する法律

1963 年の道路及び内航海運に関する法律の下、商業としての交通を目的とした全ての動力車両及び船舶（行政車両及び船舶を除く）は営業許可証を保持することと毎年の更新が定められている。許可証の種類を下表に示す。

表 2.3.10: 営業許可証の種類

番号	営業内容	許可証の種類
1	物流	“A”
2	旅客輸送	“B”
3	タクシー	“C”
4	契約のハイヤーまたはフェリー（会社や学校の通勤・通学専用バス）	“D”
5	民間の商業業務への利用	“E”

出典：鉄道交通省交通計画局公式 HP (2012 年 10 月 19 日)

表 2.3.11: 1998-1999 から 2011-2012 (9 月まで) に発効された営業許可証数

年	動力付車両	トラクター/ トレーラー	動力付船舶	20 Hp 以下の 動力付船舶	三輪	合計
1998-1999	96,433	1,570	3,062	22,185	0	123250
1999-2000	90,044	4,914	2,449	17,742	0	115149
2000-2001	90,711	8,324	2,257	18,803	0	120095
2001-2002	93,842	15,054	1,972	24,354	0	135222
2002-2003	96,228	25,607	2,055	27,931	0	151821
2003-2004	99,670	32,232	1,992	28,143	0	162037
2004-2005	103,940	38,885	2,042	24,305	109	169281
2005-2006	104,975	43,822	1,903	23543	550	174793
2006-2007	104,231	42,048	2,001	28,808	1,791	178879
2007-2008	106,398	47,784	2,206	27,799	3,122	187309
2008-2009	107,375	37,512	2,406	2,427	3,904	153624
2009-2010	111,017	32,736	2,663	25,795	5,571	177782
2010-2011	115,581	29,865	3,067	25,574	7,851	181,938
2011-2012 (9 月)	120,854	28,762	3,182	13,838	9,141	175,777

出典：鉄道交通省交通計画局公式 HP (2012 年 10 月 19 日)

(6) 制度整備

2011年3月に新政府が誕生したことで、中央及び地方政府は段階的な改革を進めている。関係機関間における調整メカニズム同様、交通に関する役割や責任の範囲、特に都市交通の計画部門について不明確な状態が続いている。図 2.3.9 はヤンゴン市の交通部門の組織関係を表したものである。公共交通システムの整備と許認可や指導を含む運営は、ヤンゴン地域の交通・通信・スポーツ局が担っている。地域交通大臣下の行政機関は、地域政府の組織ではない。運輸鉄道省 (MORT) や運輸省 (MOT) などの中央政府の地方担当部局である。それゆえ担当部局は、縦割り行政システムの上位機関から命令を受けるだけでなく、地域大臣への報告もしなければならない。

交通や公共交通システムの運営に関する問題については、地域交通局長がトップを務めるヤンゴン地域治安・円滑交通監督委員会が、YCDC を含む地域の公共交通システムの管理と同様に、交通ルールや制度に関する規制や指導などの主要な役割を担う。

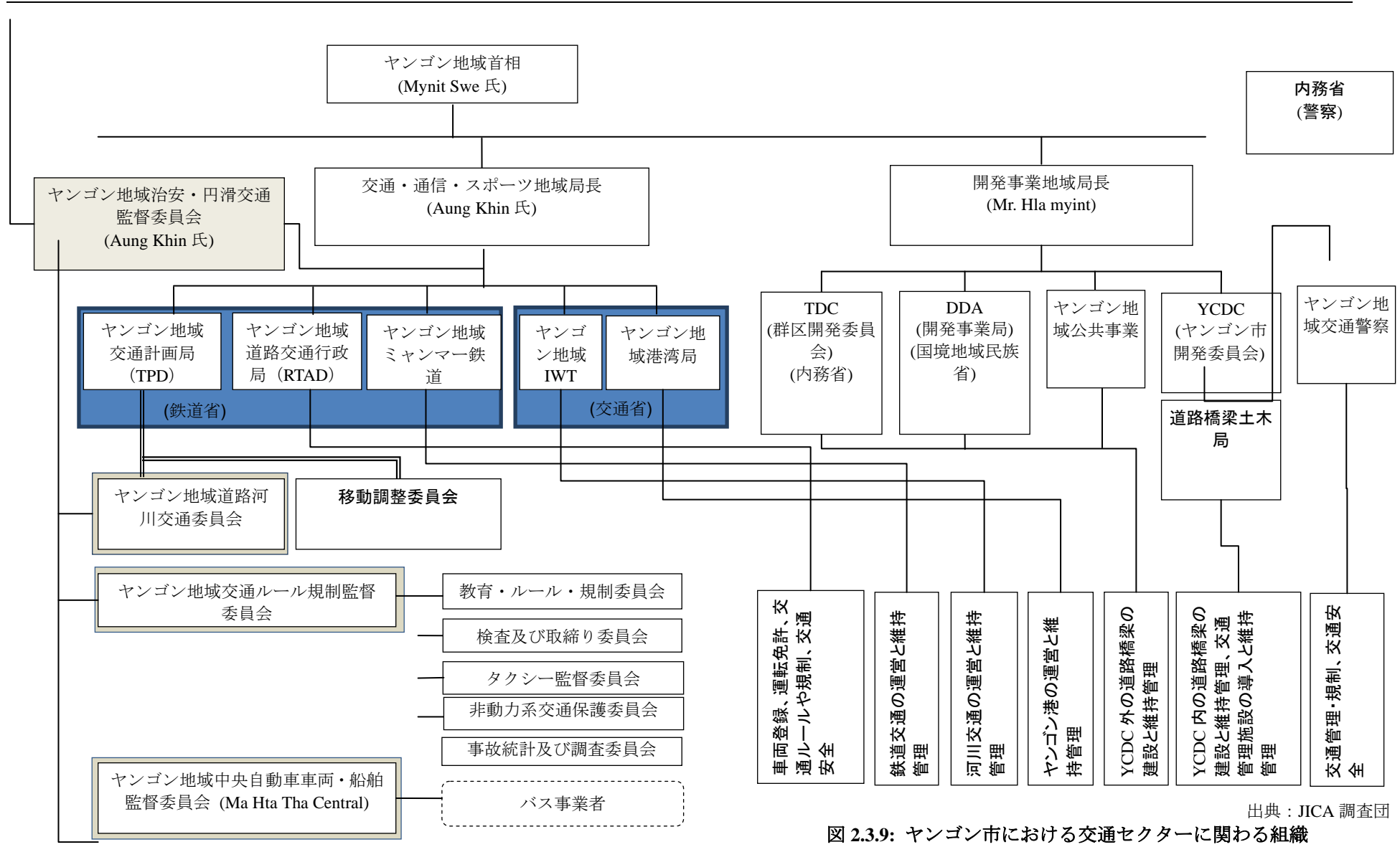
道路インフラに関しては、YCDC の土木局が YCDC の行政地区における全ての道路に関する建設やメンテナンスの責任を負っている。一方で、ヤンゴン地域の YCDC の外については、建設省や国境地域民族省、内務省、などの様々な中央省庁がそれぞれの道路網システムについて責任を負っている。地域レベルでは、開発事業地域大臣が YCDC を含む関係機関の調整に責任を負っている。

1) ヤンゴン地域治安・円滑交通監督委員会

交通・通信・スポーツ地域局長が議事を務める委員会で、地方の交通政策の検査及びヤンゴン地域首相への報告を担っている。委員会の事務局は、ヤンゴン地域交通計画部である。

2) ヤンゴン地域交通計画局 (TPD)

- 運輸鉄道省下の組織として、計画、予算、会計に関する事柄を精査し、大臣への要約を準備する。
- 車両や船舶を持つ民間や共同組合に対する営業許可証を発行する。
- 移動調整委員会の手続き 1980 号に従って貨物輸送を調整する。
- 陸上交通における国際関係の担当事務局である。



出典：JICA 調査団

図 2.3.9: ヤンゴン市における交通セクターに関わる組織

日本工営株式会社 株式会社エヌジェーエス・コンサルタンツ
八千代エンジニアリング株式会社 株式会社国際開発センター
アジア航測株式会社 株式会社アルメック

- 3) 道路交通行政局 (RTAD)
- 道路に資する自動車の検査と法制度に則った登録を行う。
 - 法制度に則った、運転免許の試験と発行の運営管理を行う。
 - 路上の安全対策のための信号やサイン、路上利用者に対する交通制度の構築、交通事故統計の分析を行う。
 - 収益と税収の運営管理を行う。
- 4) 道路交通公社 (運輸鉄道省) (現在の名称として”Road Transport”を使用しているが、形態としては公社である)
- 運輸鉄道省下に設置された、旅客交通と貨物運輸の両方のサービスを提供する国営企業のひとつである。
 - 旅客輸送は 6 ケ所のグループに分かれており、480 台のバス車両が市内や都市間交通を担っている。
 - 旅客輸送はマンダレー地域と Mawlamyine 市という他の主要な都市でも展開している。
 - 貨物輸送は 1,398 台のトラックで行われている。
 - 国の発展への貢献については、事業や仕事、防衛におけるロジスティクス、軍隊配置、救援や復興事業、国境地域の開発事業、公共の式典や祭典、鉄道や道路建設などの開発に寄与している。
 - セメントやサトウキビの輸送は国家事業に含まれる。
- 5) ヤンゴン地域道路河川交通議会
- 低い費用で便利な移動を確保するために道路、河川、海上などの交通を整備する。
 - 人々に安全で確かな移動を供給する。
 - 貨物輸送と旅客輸送を円滑にし、物価が高くなるよう運賃や送料の価格を決定する。
 - 商業許可を個人や民間所有の車両や河川船舶に出し、収益を回収する。
- 6) 移動調整委員会
- 公的な又は組合の物資輸送について、公営、組合、個人や民間所有者の車両調整を行う。
 - 公的な旅客輸送について円滑な交通を確保するための調整を行う。
 - 個人や民間所有の商業車両への指導を行う。

7) ヤンゴン地域中央自動車車両・船舶監督委員会 (Ma-hta-tha-Central)

本委員会は、個々のバス路線の組織と民間のバス事業者を監督することを主な目的として設置されている。主要な職務は下記のとおりである。

- バスの運行状況の評価と必要時には指針を作成する。
- 新たなバス路線の導入や既存路線の拡張や短縮、変更が組織や個人企業から提案された場合の確認を行う。
- バス運行業務管理者、運転手、ガイド業務における問題や必要事項を把握する。
- 特別な事態が起きたときに関係組織への緊急連絡を行う。
- 運賃のモニタリングを行う。

上記職務を果たすため、本委員会は必要に応じて会議を開く。殆どの重要な決定は本会議中に決められる。この会議は、交通地域局長の Aung Khim 氏が議長となり、交通計画局 (TPD) 局長、運輸鉄道省の道路交通行政局 (RTAD)、エネルギー省下のミャンマー石油・ガス公社、内務省の交通警察局、各バス路線の組織の責任者、委員会メンバーが出席する。

(7) 国によるヤンゴンの都市交通政策及び対策

ミャンマー国は経済改革政策を行ってきており、1989 年からは市場主義政策を実行してきている。社会、経済、政治分野における 12 の国家目標を掲げ、現代的且つ発展した国家を建設する途中にある。交通は、4 つの経済目標を成し遂げるために重要な役割を果たすものとして、運輸省によって草案が作成された以下に示す交通政策は、国家の経済開発を全面的に支えるために作成されている。

- 経済力の強化と、現代的且つ先進的な国家の実現に向けて、既存の交通インフラの能力を発展させ、最適化する。
- 経済における生産活動を支え、増加する公共及び社会の要求に応えるために、交通に関する必要条件を満たし、交通インフラの拡大及び維持管理を行う。
- 国境地域と民族の開発、及び観光の開発に寄与するために、円滑で安全な国内及び国際交通システムを確保する。
- 人々と貨物にとって安全で確実な交通を提供する。
- 自然資源の河川の維持と保護によって、天候に左右されない河川交通を可能にする。
- 環境保護の国際基準に準じて道路、鉄道、航空、海上交通インフラを開発する。
- 人材開発と、管理や先進技術の専門知識の向上を通して交通分野を強化する。
- 交通分野における国際条約や国際法、制度や規制を順守する。
- 国内及び国際交通の開発を進め、国家的なマルチモード交通システムの実現に積極的に関与する。
- 国内の、周辺地域の、また国際的な、交通ネットワークの構築を計画する。

しかし、国家政策は、総合的且つ戦略的な計画システムと組織の能力不足により、実施メカニズムに至るまでには実現化されていない。そのような状況において、YCDC や地域政府はすでに下記に示すように多くの旅客交通システム(すでに触れたバスや環状鉄道など)や交通管理の問題について対策を実施してきている。

- 自動車輸入の規制：政府は毎年 2~3,000 台のみの輸入を許可しているが、排ガス規制のされていない古い車両から 2007 年以降に製造された車種への買い替えを促進するため、2011 年 9 月に規制を緩和した。
- 旧型車種の禁止：製造から 20 年以上経過している車両は、ヤンゴン市開発地域 (Yangon City Development Area) の外で登録する。
- ヤンゴン市内でのオートバイの使用規制：オートバイのシェアはミャンマー全土で登録されている車両の 30% を占めるが、ヤンゴン地域では 20% 以下である。これは、YCDC 内では使用が禁止されていることによる (YCDC の 33 タウンシップのうち 31 タウンシップ)。オートバイの使用禁止は、YCDC 内における円滑な交通流動と交通安全に寄与している。
- 非動力系車両対策：自転車や三輪車といった動力が付いていない車両は、昼間の CBD では制限されている。これらはヤンゴン郊外や他の主要都市では使用されている。
- 上記の対策の他に、YCDC は交通渋滞や問題の緩和に向けて下記の対策を採っている。
 - ヤンゴンの主要道路における交通警察のパトロール
 - 一方通行システム
 - 速度の遅い車両の進入規制地域の明示
 - 3 トン以上の車両の進入規制地域の明示
 - 特定の道路における駐車禁止
 - 特定の道路の朝と夜の時間帯における駐車禁止
 - 右側車線は旅客輸送のバスのみでの走行
 - CBD におけるクラクション使用禁止地域の明示
 - CBD での軽トラックバスの禁止

(8) 法令及び規則

YCDC は、ヤンゴンにて緑のある清潔な街にする取組を行っている。急激に増加するオートバイ車両の数にあわせて、道路の建設や拡大、橋梁の建設やメンテナンスを実施している。さらに、YCDC は全車両向けに道路の方向表示や注意表示を、道路混雑の緩和と交通事故、道路の損壊等の防止に向けて必要箇所に設置をしている。

加えて、ヤンゴンをより効率的且つ効果的に発展させるために YCDC は域内の都市交通に係る 5 つの法規制をヤンゴン市開発法 33 番(a)に基づき策定した。道路橋梁に対しては No.11/91 を、駐車規制区域については No.1/95 を、車両の売買に係る地域については No.4/96 を、そして動力の有無に関わらず駐車に関して No.5/96 を、さらに動力式ではない三輪車の規制区域について No.1/99 を定めた。それぞれの概要は表 2.3.12 に示す通りである。

表 2.3.12: YCDC による法規制

番号	名称	概要
11/91	道路橋梁	道路橋梁の建設及び維持管理、高架、歩道橋、地下道の建設に関し、YCDC は自ら実施する、もしくは契約に基づいて実施する権利をもつ。 YCDC はヤンゴン河、ライン河、バゴ河、Nga Moeyeik 川に対し全てまたは一部に排水溝を設置する権利を持つ。さらに YCDC は市域外にも近隣地区や開発委員会と交渉の上、設置をすることができる。 いかなる市民も自ら所有する道路を建設する際には YCDC の定める手続きに従い必要書類を提出する。道路建設後、オーナーもしくは沿道の住民は、YCDC に公道にするよう手続きを取ることができる。その場合、YCDC はその旨公表し、反対意見がない限りにおいて公道とすることができる。 YCDC は以下の業務を実施すると共に、動力系登録車両から車輪税および駐車に係る駐車料金を徴収することができる。 a) 必要箇所への信号の設置 b) 必要箇所への道路表示やレーンの設置 c) 通行禁止、駐車禁止、一方通行の設置 d) 駐車規制区域の設置と駐車料金徴収 e) バス停留所及びターミナルの設置 f) 過積載の車両の通行禁止の設置 g) 動力無の車両の規制区域の設置 h) 車両スピード規制
1/95	駐車規制区域	以下の道路や区域は 1995 年 9 月 1 日から駐車規制区域とする。 a) Bo Aung Kyaw Street b) Lanmadaw Street c) Bogyoke Aung San Street d) Kannar Street これらの道路に 8 時から 18 時の間に駐車したものは駐車料金を払わなくてはならない。
4/96	車両売買区域	以下の区域外で車両の売買を行うことはできない。 a) 車両売買区域：Botahtaung タウンシップ Botahtaung 地区 (1 トン以下の車両及びオートバイ) b) 車両売買区域：Dawbon タウンシップ Yamona 地区 (車両全種) c) 車両売買区域：Sanchaung タウンシップ Hantharwaddy 地区 (車両全種)
5/96	駐車(動力の有無に関わらない)	道路の損壊及び交通混雑、事故を防ぐために YCDC は以下の規則を設ける。 a) 路上で長時間の駐車、修理、洗車をしてはならない。 b) 故障車や動力の無い車両を長時間駐車してはならない。 c) バスやトラック、その他全ての車両を路上や駐車区域以外に駐車してはならない。
1/99	三輪車規制区域(動力無)	以下の道路は動力の無い車両(三輪車)の規制区域とする。 a) Theinphyu Street b) Merchant Street c) Lanmadaw Street d) Bogyoke Aung San Street 動力の無い車両(三輪車)は 5 時から 22 時の間にこれらの通りに進入してはならない。

出典：YCDC Laws and Regulations

(9) HIS の結果について

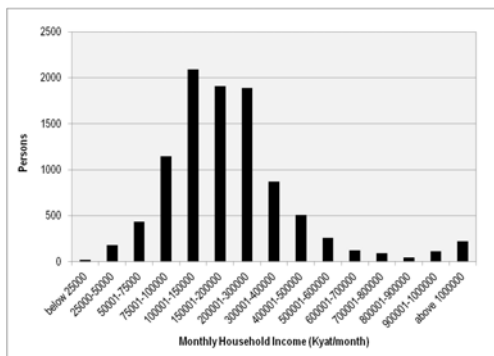
本調査では、一万世帯を対象としてインタビュー調査を実施している。その中で現在の交通状況や日常の交通機関の利用状況等についても質問しており、ここではこの調査結果をもとに、現況を把握するとともに、現在の問題点や課題について考察する。

1) モータリゼーション

今回インタビューした 1 万世帯の所得分布と所得別の車両の保有状況を示したものが図 2.3.9 と図 2.3.10 である。所得層の 90%以上を占める 40 万 MMK/月 (360USD/月)

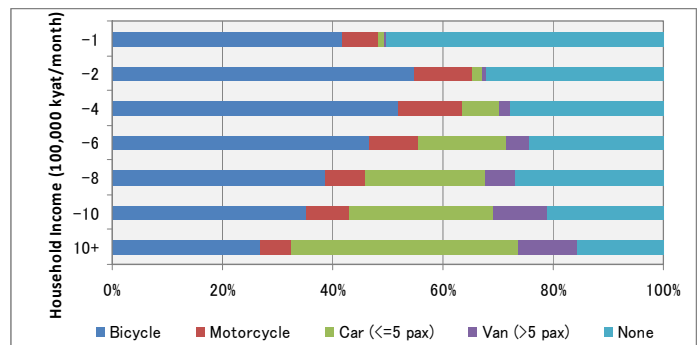
以下の世帯では、一部 5-10%がオートバイを所有している以外は、自転車所有する世帯が全体の 40-50%で、30-50%の世帯が何ら個人的な交通手段をもっていない。さらに、農村部であれば自転車やバイクが使えるのだが、都心部では二輪車の使用が規制されているために、働き場所としての都心部への移動手段としては使えない。従って、郊外部に済む回答者は、都心部への移動にバスや環状鉄道を利用せざるを得ない状況にある。

10 万 MMK /月 (900 USD /月) 以上の高所得世帯の自動車保有率は、40%から半数近くが自家用車を保有している。所得の向上とともに、車両の保有が確実に高くなっており、経済の発展、所得の向上とともに車両の保有が急増することは明らかであり、将来においてモータリゼーションをどのように誘導していくかが都市交通政策を方向付けていくための重要なテーマと考えられる。



出典: JICA 調査団

図 2.3.10: 家計収入分布



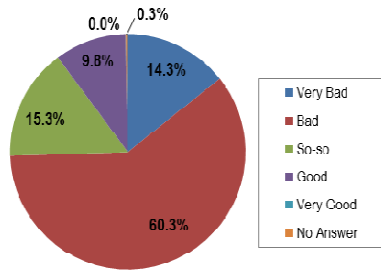
出典: JICA 調査団

図 2.3.11: 収入レベル別車両所有率

2) 交通混雑状況

ミャンマー国では新政権の発足以降、経済状況が好転し、これまでの東南アジアや中国からの投資だけでなく、日本を始め先進諸国からの投資が急増してきており、合わせて車両登録台数も急増しつつある。その結果、都心部を中心として交通混雑が発生してきている状況は、前述のとおりであるが、インタビュー調査の結果からも、交通混雑の悪化が深刻になりつつある状況をうかがうことが出来る。約 75%の人が、現在の交通状況を“特に悪い”もしくは“悪い”と回答している。その主な原因として、自動車交通需要の増加は 34.1%、道路インフラの未整備は 25.3%の人が挙げている。また、ドライバーの運転マナーの悪さについては、混雑の主な原因でもあるが、交通事故要因の一つでもある。5 年前の交通状況と比較しても、70%近くの人が、混雑がひどくなっていると答えており、続いて交通事故の危険性を指摘する人が 50%以上にのぼっている。そのほか大気汚染や利便性、道路の管理状況についても半分近くの人が悪化していると回答しており、自動車交通需要の増加に伴う問題が徐々に顕在化しつつあることが分かる。

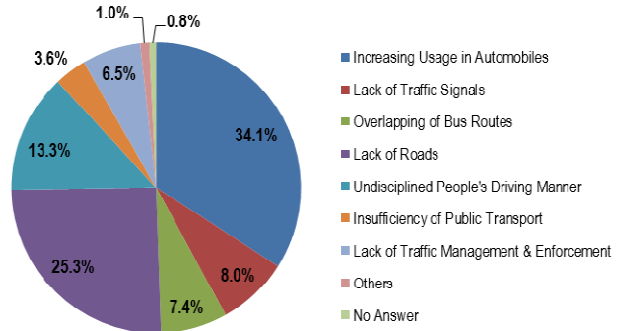
Assessment on Current Traffic Situation



出典: JICA 調査団

図 2.3.12: 交通状況についての評価

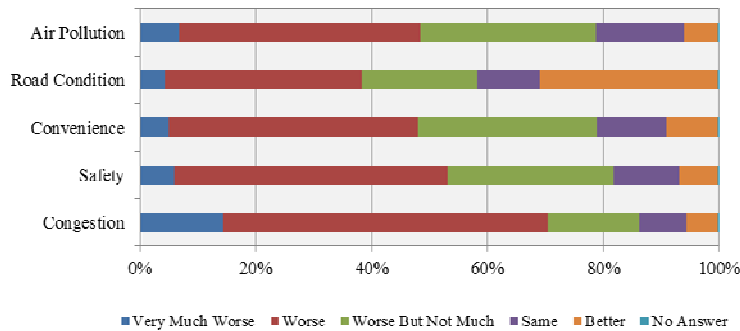
Causes of Traffic Congestions



出典: JICA 調査団

図 2.3.13: 交通混雑の原因

Assessment of Traffic Situation compared to 5 years ago (%)



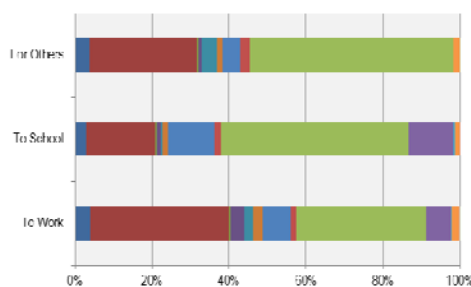
出典: JICA 調査団

図 2.3.14: 交通状況についての 5 年前との比較 (%)

3) 機関分担と旅行時間

通勤や通学に利用している交通手段や時間について質問をした。交通手段としては、通勤ではバスと徒歩が多くそれぞれ 40% 近くを占めており、通学では徒歩が約 50% 近く、買い物等その他目的の移動では 50% 以上が徒歩で、全体でも徒歩の占める割合が非常に高くなっていることがわかる。一般的には、通学や買い物、娯楽等（その他）の移動に際しては徒歩圏内での移動が多く見られ、通勤に際しては鉄道やバス、自動車などの手段が多く利用される傾向にある。通勤においても徒歩が 30% 以上を占めており、職住が近接している傾向（徒歩圏内での従業）が見られる。この傾向は、旅行時間においても明らかで、30 分以内の移動が全体の 60% 以上を占めている。徒歩を除く機関分担では、バス利用が半数(52.8%)を占め自転車が 12.7%、フェリー（会社や学校の通勤・通学専用バス）が 8.6% となっている。

Modal Share by Purpose



出典: JICA 調査団

Modal Share

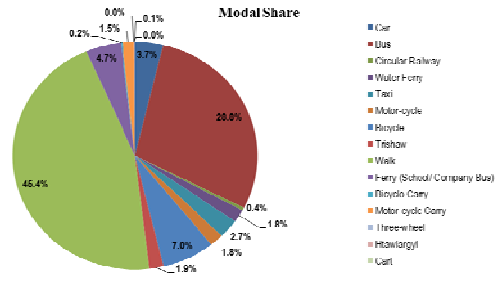
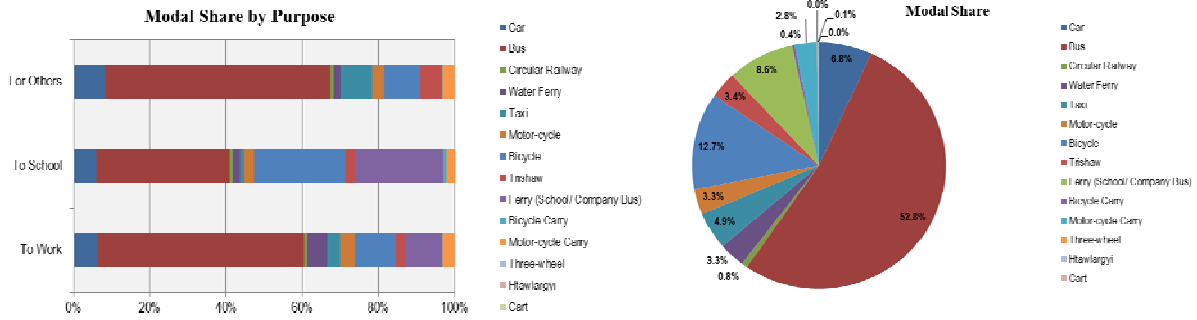
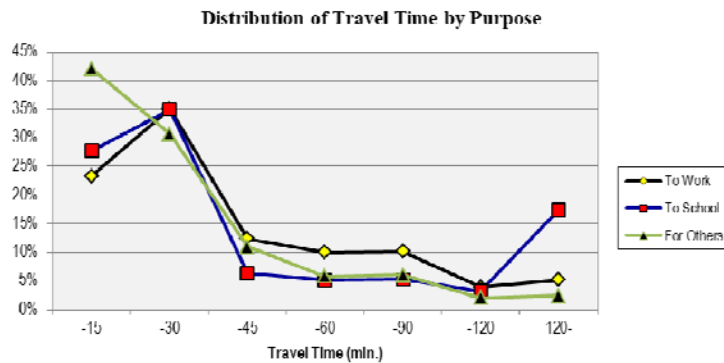


図 2.3.15: 目的別モーダルシェア（徒歩を含む）



出典: JICA 調査団

図 2.3.16: 目的別モーダルシェア (徒歩を除く)

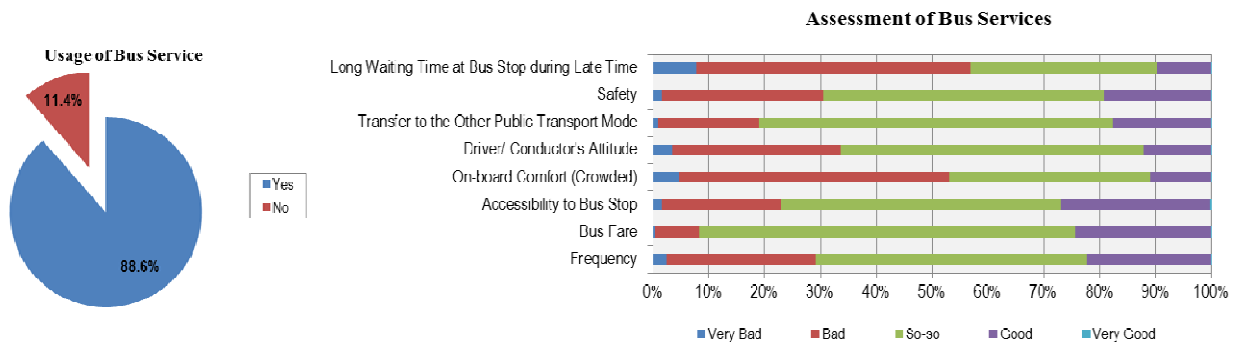


出典: JICA 調査団

図 2.3.17: 目的別旅行時間分布

4) 路線バスサービスについての利用者の評価

ヤンゴン市民の最も一般的な交通手段である路線バスの現状について意見を聞いた。今回の調査で質問した一万世帯の 90% 近くが路線バスを利用しており、路線バスの重要性が明らかとなっている。路線バスに対する不満として、多いのが夜間バス停での待ち時間が長いことと車内の混雑が上げられており、それぞれ半数以上の人の問題としてとらえている。次に、乗務員の態度や安全、運行本数が少ないことなどが指摘されている。夜間での待ち時間の問題や混雑については、需要に応じた運行管理が十分にできていないことや個人で運営している (Ma-hta-tha に登録して) 事業者が多く夜間の運行が保証されていないなどの点も聞かれる。また、安全運転や乗務員の顧客対応にも不満を持つ利用者が多く今後の課題である。



出典: JICA 調査団

図 2.3.18: バスの利用率

出典: JICA 調査団

図 2.3.19: バス交通の評価

5) 将来の公共交通についての意見

将来の公共交通のあり方について尋ねたところ、BRTの整備に対する要望が強く鉄道の整備に対する意識が比較的低い傾向にあった。これは、バス交通が今の身近な交通手段である一方、環状鉄道に対する悪いイメージや近代的な都市鉄道システムに対する知識が十分に無いことによるものではないかと推察される。どちらにしても、公共交通の拡充の必要性はほとんど全員が必要と認識しており、自動車交通の急増を迎える前に公共交通の将来像を明確にしておくことが重要と思われる。

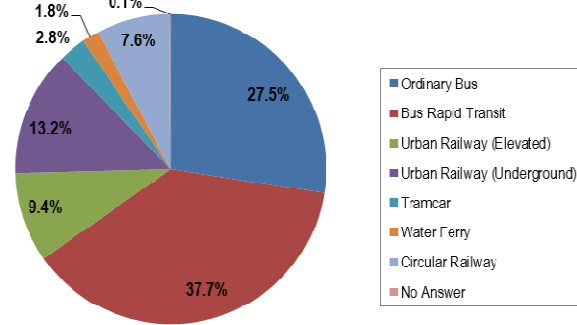
Nessity of Public Transport Service Expansion



出典: JICA 調査団

図 2.3.20: 公共交通サービスの拡大の必要性

Future Public Transport Services

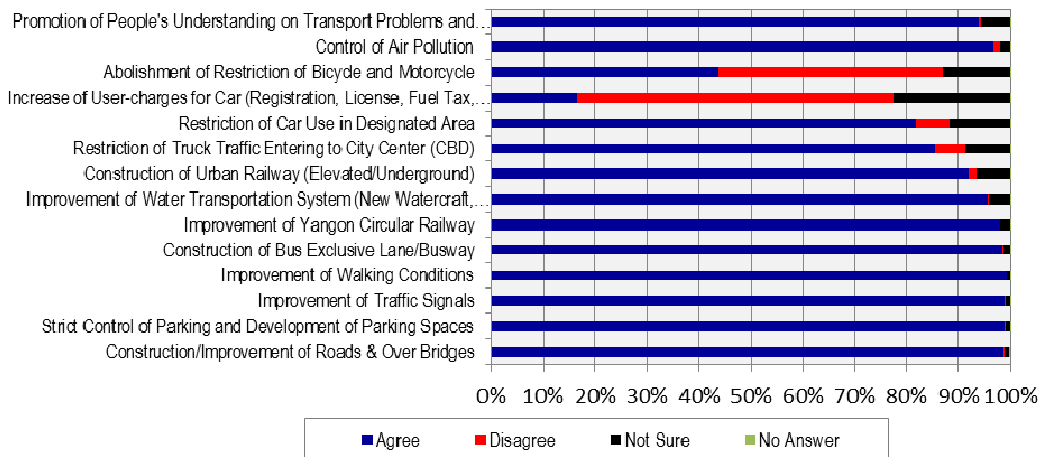


出典: JICA 調査団

図 2.3.21: 将来の公共交通サービスへの要望

今後の交通政策についての意見では、都市交通問題に対する市民の意識の向上、道路等インフラの整備、交通信号の整備など、多くの対策について賛同する意見が圧倒的であるのに対して、やはり、自動車利用税など課金政策や二輪車等の通行規制などについては、反対意見も多く、今後自動車の増加を抑制し、交通混雑などに対処していくための政策を推進していく上での課題となることが予想される。

People's Opinion on Transport Measures



出典: JICA 調査団

図 2.3.22: 今後の交通政策についての意見

(10) 都市交通に関する現状と課題の要点

1) 都市交通計画のビジョンとマスタープラン

ミャンマー国では建設省や運輸鉄道省、運輸省などが国土レベルでの交通政策について議論してきているが、都市交通政策については明確な方針が示されていない。基本的には各都市の開発委員会の所掌事項と言われているが YCDC を含めて都市交通ビジョンとそれに基づくマスタープランの作成は行われていない。2012年に、YCDCで2040年に向けた都市開発の基本構想が提案され、その中に都市交通についての提言も含まれているが、どの様な交通社会を目指すのかについては、必ずしも明確ではない。都市開発ビジョンをベースに都市交通開発の理念を明らかにした上で、都市交通マスタープランを策定することが喫緊の課題である。

2) 組織体制の構築

現在のミャンマー国における都市交通分野では、錯綜する様々な課題に対して効率的に対処していくための組織体制の整備が必要である。特に都市交通の責任組織がどこなのかが明確になっていない。YCDC内の道路橋梁局がインフラ建設や維持をYCDCの地域内で担当しているが、計画業務は確立されていないというのが現状である。公共交通システムには鉄道交通省の下にあるミャンマー鉄道(MR)が重要な役割を負っているが、バス交通システムに関しては免許や車検、運行や管理などをMa Hta Tha Centralや道路交通公社など各事業者や組織が担っており、単体での責任組織というのがヤンゴンの公共交通システムには存在していない。都市交通計画を策定する上では、多様な交通モードのシステムを都市開発と調整しながら管理できる人材と共にそうした組織を早急に設立する必要がある。

3) 財源

制度的な課題に対処していくためには、ガバナンスの向上を含む戦略的な制度開発が求められる。逼迫するであろう政府財政のもとで交通インフラを計画的に整備、維持管理していくためには、新たな税を含む財源の多様化や民間資金の活用(PPP、BOTなど)なども検討していく必要がある。

4) 公共バス交通システム

ヤンゴンの公共バス交通には問題が山積している。バス交通と関連施設に関する質などを含む現状に対し、実際の調査と二次情報を基に分析した主な概要は以下の通りである。

- i) 交通混雑による非効率な運行が行われている。週末を中心に朝や夜のピーク時は自動車やトラック、多すぎるバス自体によって、道路が非常に混雑し、運行の妨げとなっている。
- ii) ピーク時の車内の混雑は深刻な状況である。理由はピーク時の非常に大きな需要に対し、バスの容量が少な過ぎるからである。加えて、運行間隔は安定しておらず、結果として利用者は次の運行がいつになるかわからないまま長時間待つことを避けるために無理に乗車するのである。乗客がトラック型のバスにつかまっている光景も頻繁に見られる。

- iii) バスの車体は古く、頻繁に故障などのトラブルに見舞われる。日本や韓国などから輸入しており、すでに長年使用された中古車ばかりであることが一因である。加えて、新しく乗り換えることが難しく、バスの中には 60 年以上使われているものもある。空調を備えているバスはわずかで、多くは窓もドアもない車体である。
- iv) 車体のメンテナンス不足が多く見られる。例えば多くのバスで乗車のドアが壊れていることが挙げられるが、こうした事態は乗客にとって非常に危険である。
- v) 利用者への情報提供はほとんどない状況である。時刻表もルート図もバス停には表示されていない。運転手や車掌のサービスの質も非常に低い。
- vi) バス利用における施設や停留所、ターミナルの計画が不相当且つ貧弱である。停留所やターミナルは小さく、ピーク時は特に利用者は往々にして待つ場所がない状態に陥る。施設が何もなく、多くの車両を道路の路肩に停め乗客が側で待つというだけのターミナルも存在する。

5) 都市大量高速輸送 (UMRT) の導入と TOD の推進

ヤンゴン市は、90%以上の公共交通分担率を維持している。しかしながら、そのほとんどが路線バスに依存しており、車内の混雑だけでなく車両の老朽化、事故の多発、さらには無秩序な運行による道路混雑をも引き起こしている。また、ヤンゴン市には市内を循環する環状鉄道が運行されているが、都市交通全体での分担率は 3%に満たないのが現状である。環状鉄道の分担が低い理由としては、車両の老朽化やサービスレベルの低さなどが上げられる。さらに状況を悪化させている要因は、環状鉄道沿線や駅を中心とした都市開発の欠如、駅からのフィーダーサービスの欠如などによる環状鉄道の通勤機能の低さが挙げられる。

予想される都市の拡大やヤンゴンの人口の増大に対応するためには、路線バスの限られた容量によるサービスではなく大量の旅客輸送を可能にする UMRT が不可欠である。効果と経済的な持続性を担保するためには、都市開発との連携、すなわち TOD が重要な鍵となる。従来は空間計画が先行し、続いて都市交通システムがつくられていたため UMRT は時として新市街地の人々にとって不便な交通手段にもなりえた。しかし TOD アプローチでは UMRT を効果的に促進し、最大限のモビリティを地域内の人々に供給することが目的として掲げられる。円滑且つ効率的な都市開発を導くために TOD は有効な手段である。

6) 戦略的な都市開発を支援する交通ネットワークとネットワーク間の連携

道路網は都市の経済活動に必要とされるインフラ機能を供給するだけでなく、貴重な都市空間や都市環境を生み出す。その一方で、UMRT は多くの人々のモビリティを円滑にするという役割を果たす。後述するように、機能的な道路網というのは主要幹線道路と補助幹線道路、そして各地域の道路というように、道路システムが効率的にネットワーク化され格子状または放射状に広がったものである。そうした道路網と UMRT を戦略的に組合せ、総合的な交通ネットワークシステムを構築することが肝要である。加えて、同幹線網は国際空港や国際港湾とも結節し、ミャンマー国全体の経済発展に貢献していくことも求められるところである。特に、ティラワ港 (ティラワ SEZ) や拡張もしくは新設される国際空港計画との調整も考慮する必要がある。

7) 都市交通管理

ヤンゴン市内の公共交通分担率が他の ASEAN 諸国と比較して突出している現状は上記に記述したとおりであるが、その大きな要因は自動車の輸入規制と市中心部におけるオートバイや自転車の利用規制に依るところが大きい。また、CBD では小型トラックタイプのバスの乗り入れも規制されており、様々なタイプの交通が混在することによる交通混雑や交通事故の危険性が極力低く抑えられている。しかしながら近年の輸入車両の規制緩和により車両数の増加に拍車がかかり、CBD 内の主要な道路や河川橋に深刻な混雑をもたらしている。現在までのところ、Hledan 交差点に高架橋を建設したり、駐車車両の取締りを厳しくしたり、交通警察による交通管理など、混雑緩和に向けた対策を YCDC がとっている。今後、都市化の拡大とともに経済発展に伴うモータリゼーションの進展が予想されるなかで、交通の需要を抑制していくための対策が緊急に必要とされていることは自明である。

8) 都市交通システムに対する市民の意識

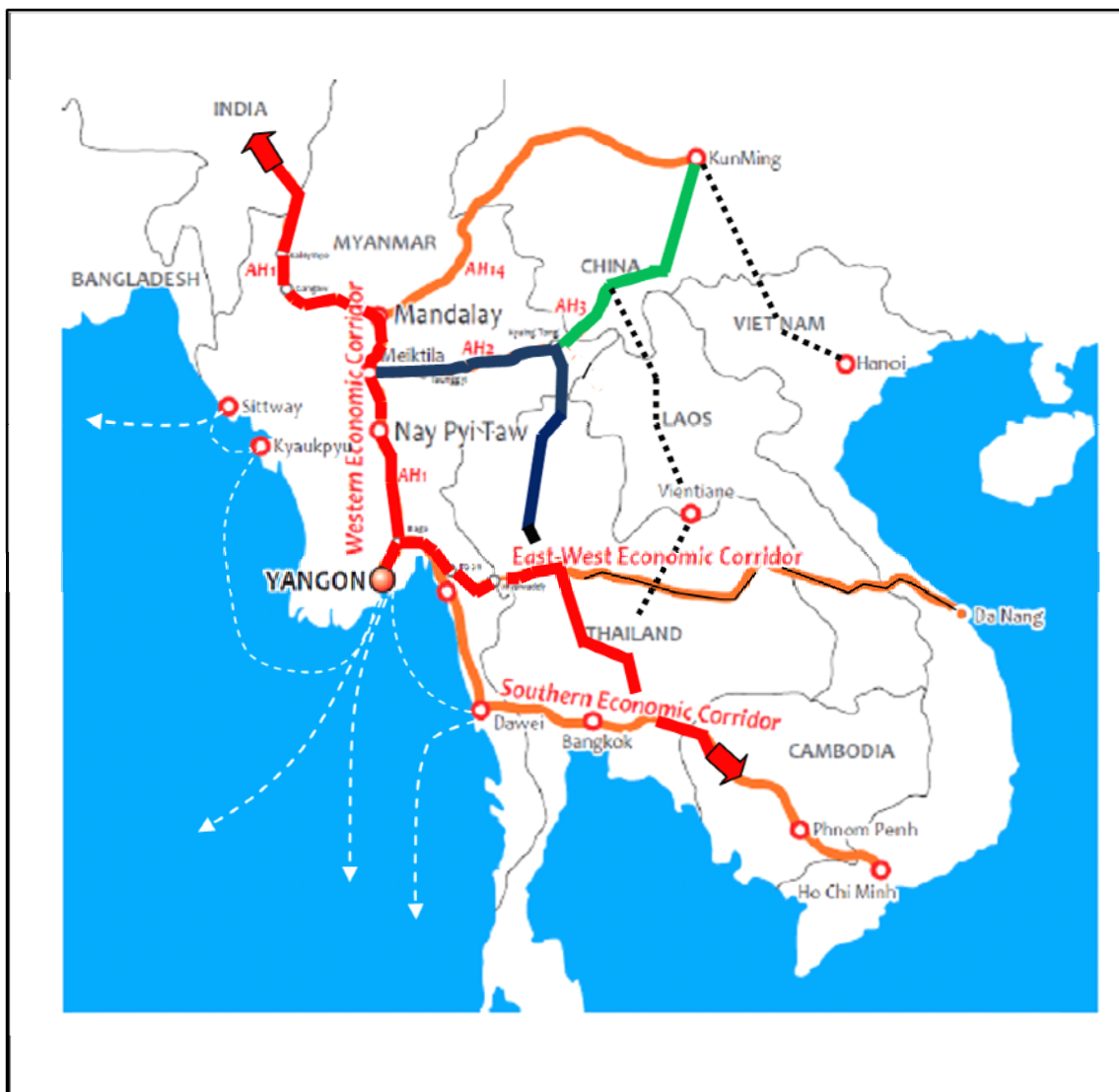
- i) 車両の輸入が規制されていたこともあるが、世帯の所得がまだまだ低く車両を保有することができない状況にあったことが車両台数の増加を抑制してきた最も大きな要因であったが、5 年前と較べて交通状況が大きく変化してきていることは、経済の好転に伴いモータリゼーションの進行が既に始まっている兆候が現れているものと判断される。先進国の多くの都市が既に経験している都市問題や課題は、急激なモータリゼーションとそれがもたらすライフスタイルの変化により引き起こされた。このような状況をヤンゴンで起こさせないためには、モータリゼーションの抑制が必要である。しかしながら、モータリゼーションの抑制のために必要な対策へのヤンゴン市民の支援を得るのは困難であり、関連機関の人材育成や政治的主導の強化が不可欠である。
- ii) 現在のところ利用できる交通手段が限られており、人々の行動範囲も近隣を中心としたものとなっている。しかしながら、都市圏の拡大や都市経済活動の進展に伴い、人々の行動範囲もより広域化していくことが想定され、より良い就業機会を得たり、新しい近代的な複合商業施設に買い物に行ったりするために、近隣居住地を出ることになる。都市開発と交通システムは、人々のライフスタイルの多様化に対応していく必要がある。しかしながら、交通の観点から、新しい質の高いライフスタイルに必要な場所へ近隣居住地内でアクセスすることができ、交通混雑からは解放され、交通混雑により浪費される時間を無くすることができるのなら、それが最も望ましい。人々がそのようなライフスタイルを掴む機会があるかどうかは、交通システムとの調和が取れた都市開発や土地利用パターンの進展にかかっている。
- iii) 現在最も利用されている路線バスについては、現在のところ、人々の必要最低限の移動手段を提供しているレベルで、利用者のニーズに十分答えられるものとなっていない。さらに、経済の発展とともに生活水準の向上が期待され、バスサービスに対する人々のニーズもより高いものが求められてきており、バス運行管理の近代化、安全運転の確立、顧客サービスの向上など、将来においてもバス交通が人々の移動手段として重要な役割を果たしていくためには改善すべき点が多くある。そして、バス交通全体の改善を促進していくためには、これまでの個人ベースの運行管理体制から組織的な運行管理体制に変更していくことも必要であり、運行の許認可を含めた抜本的な対応が必要である。

2.3.2 道路網

(1) 大メコン圏地域とミャンマー国の道路網

1) ミャンマー国と大メコン圏地域のアジアンハイウェイ

ヤンゴン都市圏は図 2.3.23 に示すように、アジアンハイウェイ (AH) を通じて大メコン圏地域 (GMS) に属する隣国と結ばれている。国境を横切る 4 本のルートがミャンマー国におけるアジアンハイウェイの一部に指定されている。また、これらの 4 本のルートは GMS における 3 本の経済回廊とも重なっている。すなわち、中国のクンミンへ通じる西部経済回廊 (AH-1)、ベトナムのダナンと結ぶ東西経済回廊、そしてバンコク、ホーチミンへの南部経済回廊である。



出典: JICA 調査団

図 2.3.23: ヤンゴンと連絡する大メコン圏地域の経済回廊

表 2.3.13 はミャンマー国におけるアジアンハイウェイのルート情報の詳細と機能を示している。

表 2.3.13: ミャンマー国のアジアンハイウェイ

ルート No.	ミャンマー国内の区間	延長 (km)	機能
AH-1	Myawadi (タイ国境) - Thaton - Phayargy - Meiktila - Mandalay - Pale - Gangaw - Kalaymyo - Tamu (インド国境)	1,554	-首都との連絡 -産業・農業中心との結節 -主要港湾へのアクセス
	Phayagy - Bago - Yangon	96	
AH-2	Tacheleik (タイ国境) - Kyaing Tong - Meiktila	807	-首都との連絡 -産業・農業中心との結節
AH-3	Minela (中国国境) - Kyaing Tong	93	-産業・農業中心との結節
AH-14	Musai (中国国境) - Larshio - Mandalay	453	-産業・農業中心との結節 -主要港湾へのアクセス
	合計 (4 ルート)	3,003	

出典：国土交通省（日本）

元データ： Asian Highway Database 2005

ミャンマー国のアジアンハイウェイ（総延長 3,003km）の現状を下表に整理する。舗装済みで 2 車線以上の区間は全体の 49%のみであり、1 車線かあるいは砂利・土道の区間は 51%となっている（表 2.3.14）。更に、舗装されている区間の大部分はアスファルトであり、大型貨物車のために劣化が進んでいる。従って 1 車線区間の拡幅と砂利道区間の舗装および舗装区間のメンテナンスが必要である。

表 2.3.14: ミャンマー国のアジアンハイウェイの状況

ルート No.	延長 (km)	舗装		未舗装	
		2 車線以上	1 車線	砂利道	土道
AH-1	1,650	969	467	214	
AH-2	807	50	541	216	
AH-3	93		5	40	48
AH-14	453	453			
合計	3,003	1,472	1,013	470	48
(%)	(100.0%)	(49.0%)	(33.7%)	(15.7%)	(1.6%)

出典：国土交通省（日本）

元データ： Asian Highway Database 2005

2) ミャンマー国の道路網

ミャンマー国の都市間道路の総延長は 39,083km であり、ミャンマー国建設省 MOC (Ministry of Construction 内の公共事業局 Public Works Department) の管轄下にある。路面タイプ別の延長を下表に整理する。50%以上の道路がまだ未舗装である。図 2.3.24 にミャンマー全国の道路網を示す。ヤンゴン～ネピドー～マンダレー高速道路 (520km) は 2009 年に供用開始した。片側 2 車線 (合計 4 車線) であり、制限速度は 100km/時である。現在、大型貨物車の高速道路での通行は認められていない。

表 2.3.15: 建設省管轄の都市間道路の路面タイプ別延長 (2012 年)

道路分類	コンクリート	アスファルト	砂利道	碎石道路	土道	その他	合計
国道 (Highway)	612	11,733	2,441	2,700	1,974	44	19,503
州道、地域道路 (Regional & State Roads)	50	5,452	3,300	2,941	6,497	1,340	19,580
合計	661 (1.7%)	17,185 (44.0%)	5,740 (14.7%)	5,642 (14.4%)	8,471 (21.7%)	1,384 (3.5%)	39,083 (100%)

出典：公共事業局 Department of Public Works, MOC



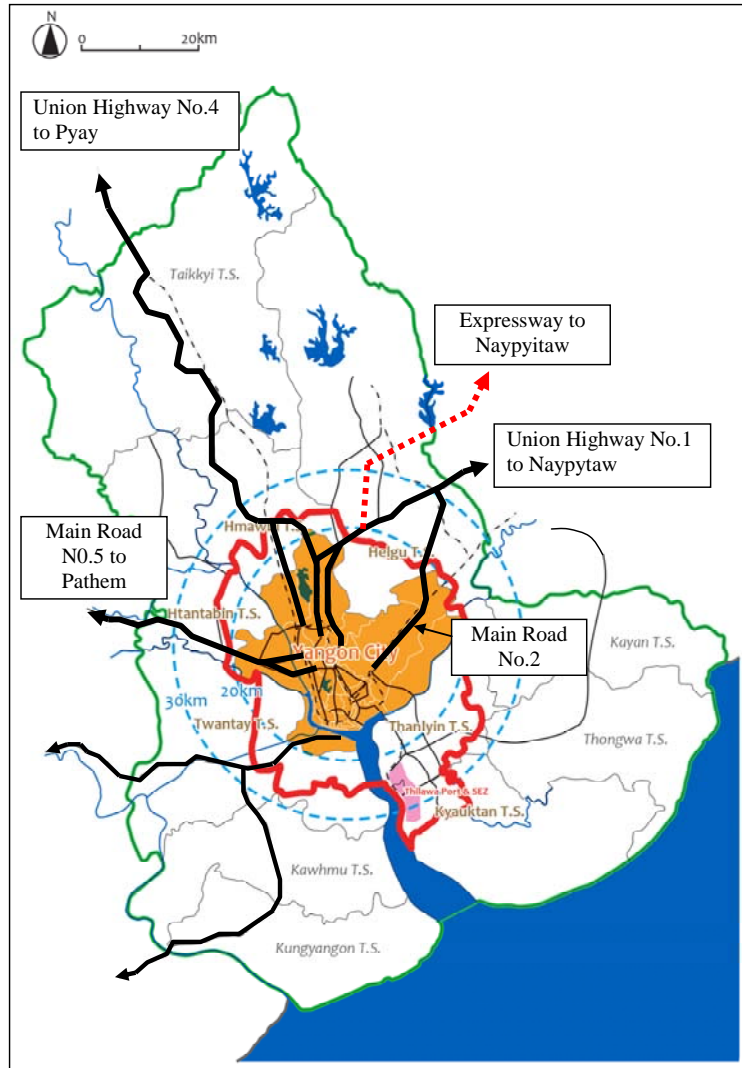
出典：JICA 調査団

図 2.3.24: ミャンマー国の道路網

3) 国内道路網とヤンゴン都市圏との連携

ヤンゴン都市圏から国内道路網への出入りに位置する道路は図 2.3.25 に示されるとおりであり、それらの主要道路を下記に列挙する。

- i) ヤンゴン～マンダレー高速道路（ネピドー及びマンダレーへ）
- ii) 国道 1 号線および 2 号線（ネピドー及びマンダレーへ）
- iii) 主要道路 3 号線（国道 1 号線経由でネピドー及びマンダレーへ）
- iv) 国道 4 号線（Pyay 方面へ）
- v) 主要道路 5 号線（Ayeyarwaddy 州の Pathem 方面へ）



出典: JICA 調査団

図 2.3.25: 国内道路網へのゲートウェイ

上記のゲートウェイ道路のうち、国道 1 号線はヤンゴン都市圏とネピドーおよびマンドレーを連絡する最も重要な骨格道路のひとつである。

(2) ヤンゴン都市圏の道路網

道路はヤンゴン市の都市交通において主要な交通手段であり、内陸旅客交通の 95%を占めている（図 2.3.3 を参照）。

ヤンゴン市の道路網の歴史は市自体の歴史および港湾活動の歴史と絡み合っている。

1572 年に建て直されたシュエダゴン・パゴダおよびスーレ・パゴダの周辺には古い道路網が存在していた。また街はスーレ・パゴダの東に位置していた。バゴ河の沈泥が Thanlyin 地区への航路を塞ぎ、海洋船舶は街の対岸の航路を航行することは困難であった。そのため、ダゴン（Dagon : 1775 年に“ヤンゴン”と改名）が主要な港湾となった。

英国との戦争後 1852 年に、外科医で英国軍指揮官であったウィリアム・モンゴメリーは港湾に沿って走る道路（現在の”Strand Road “）を基に格子状の街路による新しい都市計画を作成した。その後、A.フレーザーがモンゴメリーの計画を基礎に設計業務を行なった。主要道路には著名人の名前が付けられ、マイナーな道路には番号が付された。東西方向へ平行に走る主要道路としては、Strand Road、Merchant Road、Dalhousie (Maha Bandoola) Road、Fraser (Anawrahta) Road、Montgomery (Bogyoke Aung San) Road がある。

第二次世界大戦はヤンゴン市の道路網や道路排水システムに甚大な損害を与え、更に市への多くの難民の流入と公共用地や道路・歩道での不法占拠を招いた。

大量な人口を吸収するため、ヤンゴン市域は 3 本の 100 feet 道路、3 本の 50 feet 道路、22 本の 30 feet 道路によって西側へ拡大し、東側へは 3 本の 50 feet 道路、22 本の 30 feet 道路によって拡大した。Kyimyindaing、Ahlone、Pazundaung、Yegyaw、Myaynigone、Kamayut の郊外部が市域に編入され、更に Voyle Road (U Wisara Road) が北方向への道路として Prome Road (Pyay Road) に追加された。

1) 現況道路網のヒエラルキー

建設省の基準で道路は下記のように分類されている。

表 2.3.16: 道路分類

道路分類	機能及び設計上の特徴	道路用地幅 (m)	横断面の要素	速度 (km/h)
高速道路 (Expressways)	首都と都市に連続性と統一性を提供。アクセスの制限。経路誘導による平面交差。主要交差点の信号。駐車禁止。	45-90	1 車線 3.6 m、路肩 2.4-3.0 m、中央分離帯 2.4-7.2 m	80
主要幹線道路 (Major Roads)	都市地域の連続性を通して統一性を提供。若干のアクセス制限。駐車は一般的に不可。	30-45	最低 4 車線、1.8-4.2 m の中央分離帯	56-72
補助幹線道路 (Secondary Roads)	主要フィーダー街路、必要に応じて信号機設置、横道/わき道に停止標識、	24-30	車道 <u>2@3.6 m</u> or <u>4@3.6 m</u> 駐車帯 <u>2@3.0 m</u>	56-64
集散道路 (Collector Streets)	地区内主要街路、横道/わき道に停止標識	18-24	車道 <u>2@3.6 m</u> 駐車帯 <u>2@3.0 m</u>	48
地区道路 (Local Streets)	地区内サービス道路、通過交通の回避	12-18	車道 <u>2@2.7-3.3 m</u>	40
行き止まり/袋小路 (Cul-de-sac)	入り口のみ街路、行き止まり地点での折り返しを可能とする。	9 (折り返しのための直径 27 m)		

出典：Regulation of DHSHD, Ministry of Construction, Sep. 2010

YCDC の道路分類は道路幅員と車線数に基づいているが、各道路の機能は下記のように定義される：

- i) 主要道路 (Main Road)：主要都市とタウンを舗装道路で連絡する。

- ii) 集散道路 (Collector Road) : 都市/タウンを主要道路と結ぶ舗装された補助道路。
iii) マイナー道路 (Minor Road) : 上記以外の他の道路で、タウンを連絡する。

ヤンゴン市の主要道路を表 2.3.17 に整理し、図 2.3.26 に示す。

表 2.3.17: ヤンゴン市の主要道路

No.	道路名	方向数および車線数	路面タイプ
主要道路 MAIN ROADS、放射方向の国道 (RADIAL UNION HIGHWAY)			
1	No. (1) Main Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
2	No. (2) Main Road	2-方向, 2-車線	アスファルト
3	No. (3) Main Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
4	No. (4) Main Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
5	No. (5) Main Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
6	No. (6) Main Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
集散道路 COLLECTOR ROADS (南北方向)			
7	Bayint Naung Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
8	Kyeemyindang Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
9	Upper Kyeemyindang Kanner Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
10	Insein Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
11	Pyay Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
12	U Wisara Road	2-方向, 6-車線 中央分離帯あり	asphalt
13	Thu Damar Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
14	Kaba Aye Pagoda Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
15	Shwe Dagon Pagoda Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
16	Zoological Garden Street	2-方向, 6-車線	アスファルト
17	Thein Byu Road	2-方向, 4-車線	コンクリート/アスファルト
18	Waiza Yan Tar Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
19	Upper Pazundaung Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
20	Lower Pazundaung Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
21	Than Thu Mar Street	2-方向, 6-車線	アスファルト
集散道路 COLLECTOR ROADS (東西方向)			
22	Khayae Pin Road	2-方向, 2-車線	アスファルト
23	Lanthit Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
24	Thamaing Buteryone Road	2-方向, 4-車線 (Baynt Naung 橋は 2-方向, 2 車線)	アスファルト
25	Kyaik Wine Pagoda Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
26	Kabar Aye Pagoda Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
27	Parami Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
28	Hledan Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
29	University Avenue Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
30	Dharma Zedi Road	2-方向, 6-車線 中央分離	アスファルト

		帯あり	
31	Shwe Gone Dine Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
32	Nat Mauk Street	2-方向, 6-車線	アスファルト
33	Ahlon Road	2-方向, 6-車線	アスファルト
34	U Htaung Road	2-方向, 4-車線 中央分離帯あり	アスファルト
集散道路 COLLECTOR ROADS (CBD 内の南北方向)			
35	Phone Gyee Street	2-方向, 4-車線	アスファルト
36	Sule Pagoda Road	2-方向, 6-車線 中央分離帯あり	アスファルト
37	Pansodan Street	2-方向, 4-車線	アスファルト
38	Bo Myat Htun Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
39	Bo Tha Htaung Payar Road	2-方向, 4-車線	アスファルト
集散道路 COLLECTOR ROADS (CBD 内の東西方向)			
40	Bogyoke Aung San Road	1-方向, 4-車線	アスファルト
41	Anawrahta Road	1-方向, 3-車線	アスファルト
42	Mahabandoola Road	1-方向, 4-車線	アスファルト
43	Merchant Road	1-方向, 3-車線	アスファルト
44	Strand Road	2-方向, 6-車線	アスファルト

出典: YCDC からの情報を基に JICA 調査団が作成



出典: YCDC からの情報により JICA 調査団が作成

図 2.3.26: ヤンゴン市の現況道路網

大型車の通行が認められている道路は概ね良好に維持されており、レーンマークも付されているが、いくつかの道路は主に大型車によって著しく破損されている。橋梁等

構造物取付部においては、不等沈下を生じている箇所が多い。また、幾何構造においても、ヤンゴンーネピドー間高速道路においても適切な横断勾配や緩和曲線が設置されていないと見受けられる箇所が散見される。

表 2.3.18 にライン河、バゴ河、Pazundaung 川、Twante 運河に架かっている主要橋梁を整理した。これらの橋梁は長径間の橋として分類されており、建設省によって維持管理されている。

表 2.3.18: ヤンゴン市の主要橋梁

Name of Bridge	Name of River/Creek	Type of Bridge (Superstructure)	Length (m)	Width (m)	Number of Lanes	Completion Year
Across Hlaing River						
Bayintnaung Br	Hlaing River	Steel Truss	500	12.8	2-lanes, 2-ways	1994
Aung Zaya Br	Hlaing River	Cable Stayed	1,152	16.0	4-lanes, 2-ways	2000
Shwe Pyi Thar Br	Hlaing River	Steel Truss	1,041	19.7	4-lanes, 2-ways	2001
Across Bago River						
Thanlyin Br	Bago River	Steel Truss	1,822	21.0		1993
Dagon Br	Bago River	PC/RC	1,384	25.6	6-lanes, 2-ways	2007
Across Pazundaung Creek						
Mahabandoola Br	Pazundaung Creek	Cable Stayed	1,110	25.6	6-lanes, 2-ways	2000
Thaketa Br	Pazundaung Creek	Bascule	approx. 285	-	2-lanes, 2-ways	1967
Nga Moe Yeik Br	Nga Moe Yeik Creek	Steel Truss	approx. 290	-	1-lane, 1-way	-
Thuwunna Br	Nga Moe Yeik Creek	PC Box	300	11.8	2-lanes, 2-ways	1985
New Thuwunna Br	Nga Moe Yeik Creek	PC/RC	296	18.3	2-lanes, 2-ways	2007
No.2 Road Br	Nga Moe Yeik Creek	RC	213	25.6	6-lanes, 2-ways	1999
Parami Br	Nga Moe Yeik Creek	RC	202	12.2	2-lanes, 2-ways	1997
Industrial Road Br	Nga Moe Yeik Creek		approx. 200	-	2-lanes, 2-ways	-
Across Twante Canal						
Twante Br	Twante Canal	Suspension	1,088	11.0	2-lanes, 2-ways	2006
Pan Hlaing Br	Pan Hlaing River	PC/RC	591	11.0	2-lanes, 2-ways	2005

出典: YCDC の情報により JICA 調査団が作成

下記は調査団によって観察された主な不適合な点である。

- i) 橋梁取付部における不等沈下 (例: Aung Zaya 橋)
- ii) 鋼橋における腐食等の損傷 (例: Bayintnaung 橋)
- iii) 塗装損傷 (例: Thaketa 橋)
- iv) 可動支承における過大変状 (i.e. Twante 橋)

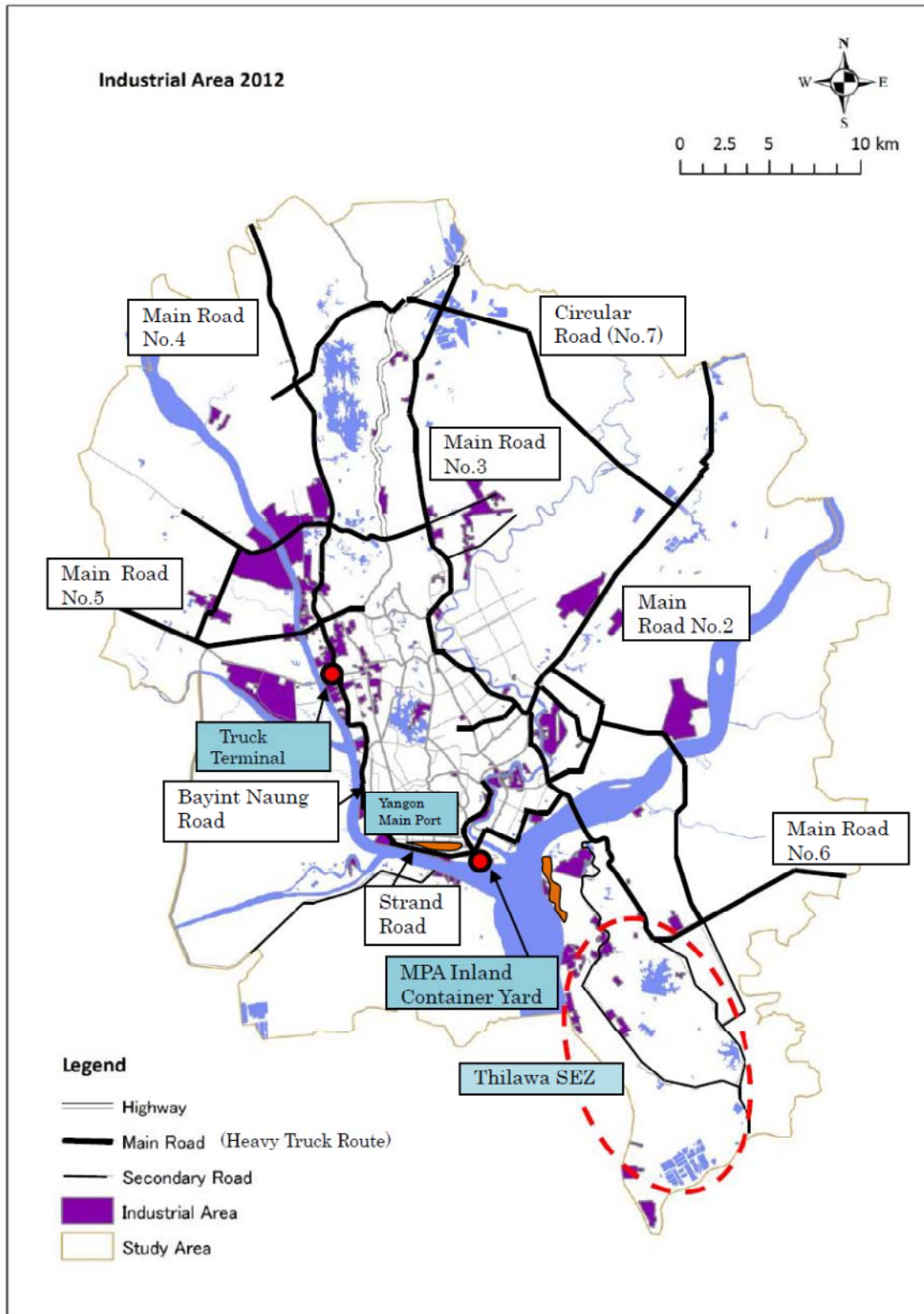
現況の橋梁・構造物の状況を把握するため詳細な調査を実施することを提案する。

2) 道路網の形状

上図に示されるように、ヤンゴン都市圏の現況道路網は放射状のパターン(中心業務地区 CBD 内を除く)となっており、東西地域を連絡する明確な環状リンクが無い。河川やクリークが東西方向の容易な結びつきを妨げている。更に、全ての主要放射道路(1号、2号、3号、および4号線)はヤンゴン河に沿って南に位置する唯一の CBD と結びついている。この都市構造と道路網形状が朝夕のピーク時における交通混雑の主な原因となっている。

3) 港湾施設、物流機能、工業地帯の連絡

図 2.3.27 は港湾、物流施設、工業地帯を連絡する主要道路を示している。



出典：JICA 調査団（YCDC の Traffic Regulation Control Committee の情報をもとに作成）

図 2.3.27: 港湾、物流施設及び工業地帯との連絡

もともと工業地帯はヤンゴン市西部のライン河と Bazundaung 川に沿って発達してきた。北西部の工業地区は主要道路 4 号線、Bayint Naung Road、Strand Road によって現在のヤンゴン港と連絡している。ティラワ経済特区 (Thilawa SEZ) もまた Thanlyin 橋と Strand Road によって CBD と結ばれている。主要道路 2 号線沿いにはいくつかの工業地区がある。Dagon 橋の近辺には他の工業地区が立地している。現在の Thanlyin 橋の重量制限が 30 トンであるため、多くの大型貨物車は Dagon 橋 (制限 75 トン) を選択している。

主要道路 2 号線は郊外部で 2 車線のみであり、ティラワ SEZ から発生して国道 1 号線経由で国内の道路網へ行き来する大量の大型貨物車を処理することが困難となる。従ってティラワ SEZ が完成する 2015 年までに主要道路 2 号線を少なくとも 4 車線へ拡張する必要がある。

(3) 道路行政

表 2.3.19 にミャンマー国の道路行政機関の道路路面タイプ別道路延長を示す。

表 2.3.19: ミャンマー国の道路行政機関と道路延長 (km)

	路面タイプ						合計
	コンクリート	アスファルト	砂利道	砕石道	土道	その他	
建設省、公共事業局 MINISTRY OF CONSTRUCTION, DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS							
Highway	612	11,733	2,441	2,700	1,974	44	19,503
Regional & State Roads	50	5,452	3,300	2,941	6,497	1,340	19,580
小計	661	17,185	5,740	5,642	8,471	1,384	39,083
ヤンゴン地域 (建設省下)							
	61	648	127	73	71	-	980
国境地域・少数民族開発省 MINISTRY OF PROGRESS OF BORDER AREA AND NATIONAL RACES							
Urban Road	7	4,881	2,216	661	3,509	-	11,273
Village & Border Road	120	4,073	17,042	4,977	55,889	-	82,100
小計	127	8,954	19,257	5,638	59,398	-	93,373
ヤンゴン都市開発委員会 YANGON CITY DEVELOPMENT COMMITTEE (YCDC)							
小計	1,240	1,748	13	455	473	-	3,928
マンダレー都市開発委員会 MANDALAY CITY DEVELOPMENT COMMITTEE							
小計	11	573	120	-	310	-	1,014
ネピドー都市開発委員会 NAYPYITAW CITY DEVELOPMENT COMMITTEE							
小計	246	129	43	735	1,131	-	2,284
軍関係							
小計	393	62	605	166	6,823	-	8,050
電力省 MINISTRY OF ELECTRIC POWER 1 (MOEP-1)							
小計	48	89	542	-	280	-	959
合計	2,726	28,739	26,320	12,635	76,885	1,384	148,690

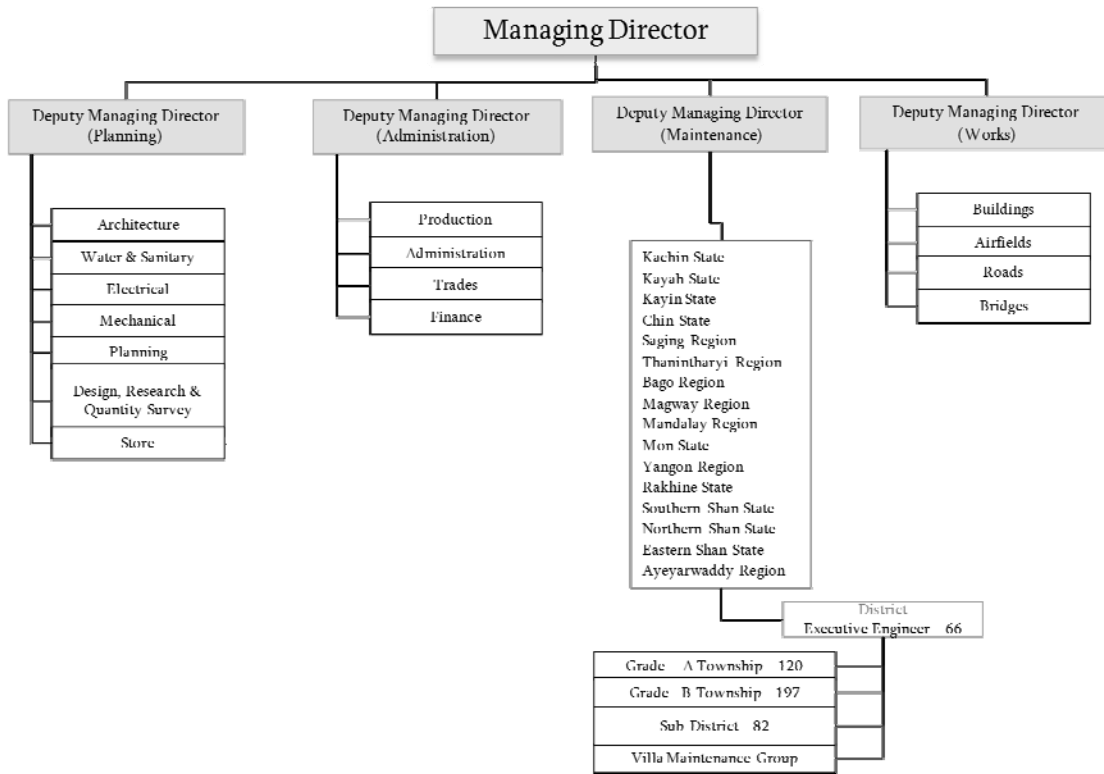
出典：公共事業局 (Department of Public Works, MOC), 2012 年

ヤンゴン市内の 33 のタウンシップにおける道路は YCDC の担当であり、それ以外のタウンシップの道路は建設省 (MOC) とヤンゴン州政府の開発事業局 Department of Development Affair (DDA) が担当している。

ヤンゴン河、バゴ河および Pazundaung 川を渡河する橋梁は MOC が担当し、鉄道を越える橋梁は鉄道運輸省下のミャンマー国鉄が責任を負う。

1) 建設省 (Ministry of Construction)

建設省下の公共事業局 (Department of Public Works) はミャンマー国の国道 (Union Highway)、州道、地域道路 (Regional & State roads) の計画、建設、運営/維持管理を行う。ヤンゴン市 (33 タウンシップ) の国道を含む道路の維持管理は YCDC が行ない、河川やクリークを渡河する橋梁の維持管理は MOC が実施している。公共事業局の組織図を図 2.3.28 に示す。



出典：公共事業局、建設省 (MOC)

図 2.3.28: 建設省の公共事業局の組織図

図 2.3.29 に建設省による道路建設政策と将来計画を要約する。この政策によれば、道路改良の目標は道路種類に応じて決められる車線数をベースにして設定されている。

Road construction Policies for future Plan

- 1) Four lanes road width for Union Highways
- 2) Four lanes or Two Lanes Roads width for connected roads among Regions and States
- 3) Two Lanes Roads width for connected roads among Districts
- 4) Two Lanes Roads width for connected roads among Townships
- 5) Single lane Road for connecting villages

S. N	No. Of Lane	Road Area (ft)
1	Single lane	100
2	Two lanes	150
3	Four lanes and above	300

Road Boundary Area Occupation

Road Area width inside urban Area is 100 ft

出典：公共事業局（Department of Public Works, MOC）

図 2.3.29: 将来計画のための公共事業局の道路建設政策

目標とすべき車線数は交通分析による需要予測の結果を適用して技術的に決定されている。効率的な道路計画のためには総合的な交通データの収集が急がれる。

2) ヤンゴン都市開発委員会（YCDC）

「道路・橋梁局（Engineering Department of Road and Bridge）」がヤンゴン市内（33 タウンシップ）の道路の建設、維持管理を行なっている。市内の殆どの橋梁は MOC とミャンマー国鉄が担当していることもあり、現在、YCDC の橋梁担当の職員数は少数となっている。

(4) 道路建設と維持管理の財源

1) 公共財源

2012 年 7 月 3 日のいくつかのニュース・メディアによれば、YCDC はその年間予算として 700 億 MMK に上る更なる財源を得るよう努力しているとのことである。YCDC 発表の声明では、2012-2013 年度の予算 555.2 億 MMK の約 21% を主要道路、橋梁の維持管理、建設に充てることを計画している。

2) 民間資金

BOT（Build-Operate-Transfer）方式は 1996 年からミャンマー国に導入されており、コンセッション期間は通常 40 年、5 年間の延長を 3 回行うことができる。MOC によれば、登録している企業数は 61 社、現在 29 社がミャンマー国で道路の維持管理を行なっている。

表 2.3.20 に示すように、MOC 管轄下の道路のうち 15.1% が BOT 方式により維持管理されている。

表 2.3.20: ミャンマー国の BOT 方式による道路延長

No.	州/ 地域	建設省の道路延長 (km)	BOT 方式による道路延長 (km)	BOT 方式の比率
1	Kachin 州	3,740.5	486.4	13.0%
2	Kayah 州	804.7	0.0	0.0%
3	Kayin 州	1,811.3	259.5	14.3%
4	Chin 州	1,977.1	0.0	0.0%
5	Sagaing 地域	4,322.9	521.8	12.1%
6	Tanintharyi 地域	1,363.7	0.0	0.0%
7	Bago 地域	2,167.8	744.2	34.3%
8	Magwe 地域	3,321.1	592.0	17.8%
9	Mandalay 地域	2,514.4	1,165.4	46.3%
10	Mon 州	733.7	259.3	35.3%
11	Rakhine 州	1,745.1	180.6	10.3%
12	Yangon 地域	980.3	428.9	43.8%
13	Shan 州	11,052.8	1,021.9	9.2%
14	Ayeyarwaddy 地域	2,547.2	235.8	9.3%
	合計	39,082.5	5,896.0	15.1%

出典：公共事業局（Department of Public Works, MOC），2012 年

ヤンゴン地域では建設省管轄下の道路のうち、43.8%が BOT 方式で維持管理されている。ヤンゴン市では Asia World Port Management Co., Ltd.が YCDC とのコンセッション協定にもとづき Strand Road の舗装強化による改築を実施している。

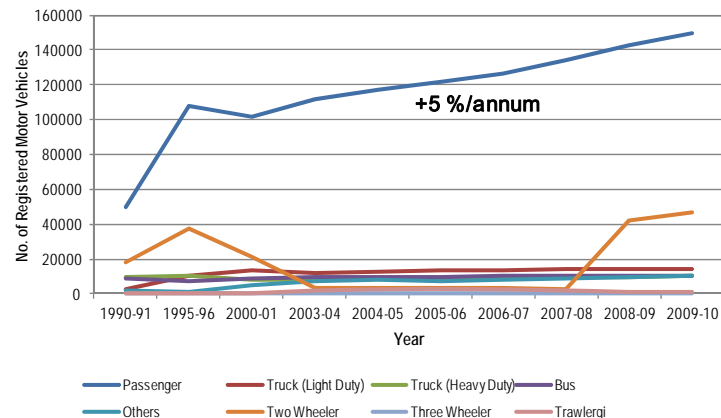
3) 道路セクターへの外国からの援助

現在のところ、ヤンゴン市の道路セクターへの外国からの援助はない。

(5) 交通状況

1) 道路

自動車台数の急速な増加により、特に朝夕のピーク時における市内主要道路で激しい混雑が発生している。日中においても、1) 破損が大きい道路（Strand Road、Kye Myin Dine Road、Bayint naung Road、Upper/ lower Pazundang Road）および 2) 学校やショッピングセンター付近の道路、等で混雑が見られる。



出典：Statistic Yearbook 2010, Central Statistical Organization (published in 2012)

図 2.3.30: ヤンゴン市の車種別登録台数 (1990 年-2010 年)

通常、道路網の改善計画を策定にあたっては交通量観測や OD インタビューによる交通データの継続的収集が必要である。しかしながら、そのようなデータはヤンゴン市では入手できない。最新の交通調査は“Yangon Strategic Development Plan 2020”, YCDC, 2006 の中で 2004 年に実施された 17 地点における 3 日間調査である。

JICA 調査団は表 2.3.21 に示すような予備的な道路容量分析を行なった。同表では上述の 2004 年の交通調査データを参照し、ヤンゴン市の主要道路における必要車線数を算定している。交通量の伸び率は 1990 年～2010 年の自動車登録台数の年平均伸び率 (5%/年) を適用した。

この結果によれば、殆どの道路が混雑することになり、早急な対策が必要となる。しかしながら、道路沿いの密集した家屋/資産のため現況の道路を拡幅することは非常に困難である。高架道路 (高架橋、フライオーバー等構造物) あるいは外環道路などの新設を検討する必要がある。

表 2.3.21: 主要道路の必要車線数の計算

道路名	交通量の推計 (PCU/時) 上段: 朝ピーク 下段: タピーク				1 車線容量 (PCU/lane/hr)	1 方向の 現況車線 数	1 方向の必要車線数 上段: 朝ピーク 下段: タピーク			
	2012	2020	2025	2030			2012	2020	2025	2030
Insein Road	957	1,415	1,805	2,304	1,287	3 lanes	0.7	1.1	1.4	1.8
	1,028	1,519	1,939	2,475			0.8	1.2	1.5	1.9
Pyay Road	3,524	5,206	6,645	8,480	1,020	3 lanes	3.5	5.1	6.5	8.3
	2,847	4,206	5,369	6,852			2.8	4.1	5.3	6.7
Kabar Aye Pagoda Rd.	2,656	3,925	5,009	6,393	1,020	3 lanes	2.6	3.8	4.9	6.3
	2,880	4,254	5,430	6,930			2.8	4.2	5.3	6.8
Lower Pazundaung Rd.	2,105	3,111	3,970	5,067	1,020	2 lanes	2.1	3.0	3.9	5.0
	2,144	3,167	4,042	5,159			2.1	3.1	4.0	5.1
Swe Dagon Pagoda Rd.	2,569	3,796	4,845	6,183	1,020	2 lanes	2.5	3.7	4.7	6.1
	2,645	3,907	4,987	6,365			2.6	3.8	4.9	6.2
Baintnaung Rd.	2,819	4,165	5,316	6,784	1,020	3 lanes	2.8	4.1	5.2	6.7
	2,320	3,427	4,374	5,582			2.3	3.4	4.3	5.5
Parami Rd.	1,501	2,218	2,831	3,613	1,020	2 lanes	1.5	2.2	2.8	3.5
	1,433	2,117	2,702	3,449			1.4	2.1	2.6	3.4

Note: ■■■■■ 車線数の不足を示す。

- 各年の交通量は 2004 年の YCDC による交通量カウント調査結果に年率 5% の増加率を適用して計算。
- 1 車線当たり容量は HCM (基本容量: 往復分離道路 1650、往復分離されていない道路 1500) に沿道状況による補正 (Side friction factor: 往復分離道路 0.78、往復分離されていない道路 0.68) を適用して決定。

出典: “Yangon Strategic Development Plan 2020, YCDC (2006)” をもとに JICA 調査団が作成

1) ボトルネック地点/区間

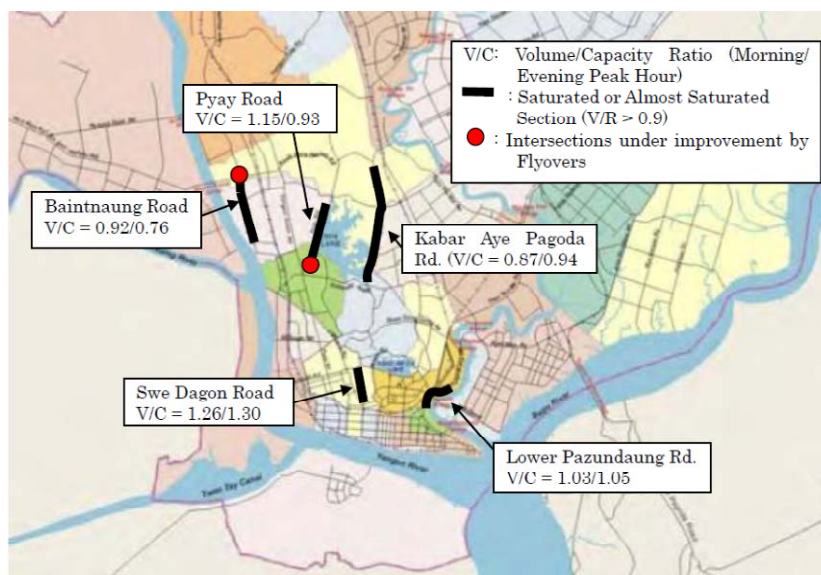
主なボトルネック地点を特定するため、上の表中で推計された 2012 年交通量を使用して交通量/容量比 (V/C) を各道路区間で計算した。その結果が表 2.3.22 および図 2.3.31 に示される。ボトルネック地点の定義は、ピーク時の交通量はその容量を超えているか、あるいは殆ど容量に達しそうな道路区間である。

主なボトルネック地点は CBD への入り口 (Shwe Dagon Pagoda Road (V/C=1.3) と Lower Pazundaung Road (V/C=1.1)) および内都市環状帯 (Inner Urban Ring Zone) にある道路区間 (Pyay Road、Kabar Aye Pagoda Road、Baintnaung Road) に見られる。

表 2.3.22: 主要道路の交通量/容量比 V/C (2012 年)

道路名	交通量 (pcu/hr/direction) 上段:朝ピーク 下段:夕ピーク		容量 1車線当たり (pcu/ Lane/hr)	現況の 1方向当たり 車線数	交通量/ 容量比 (V/C) 2012
	2004	2012			
Insen Road	648 696	957 1028	1287 1287	3 3	0.25 0.27
Pyay Road	2385 1927	3524 2847	1020 1020	3 3	1.15 0.93
Kabar Aye Pagoda Rd.	1798 1949	2656 2880	1020 1020	3 3	0.87 0.94
Lower Pazundaung Rd.	1425 1451	2105 2144	1020 1020	2 2	1.03 1.05
Swe Dagon Pagoda Rd.	1739 1790	2569 2645	1020 1020	2 2	1.26 1.30
Baintnaung Rd.	1908 1570	2819 2320	1020 1020	3 3	0.92 0.76
Parami Rd.	1016 970	1501 1433	1020 1020	2 2	0.74 0.70

出典：“Yangon Strategic Development Plan 2020, YCDC (2006)”をもとに JICA 調査団が作成



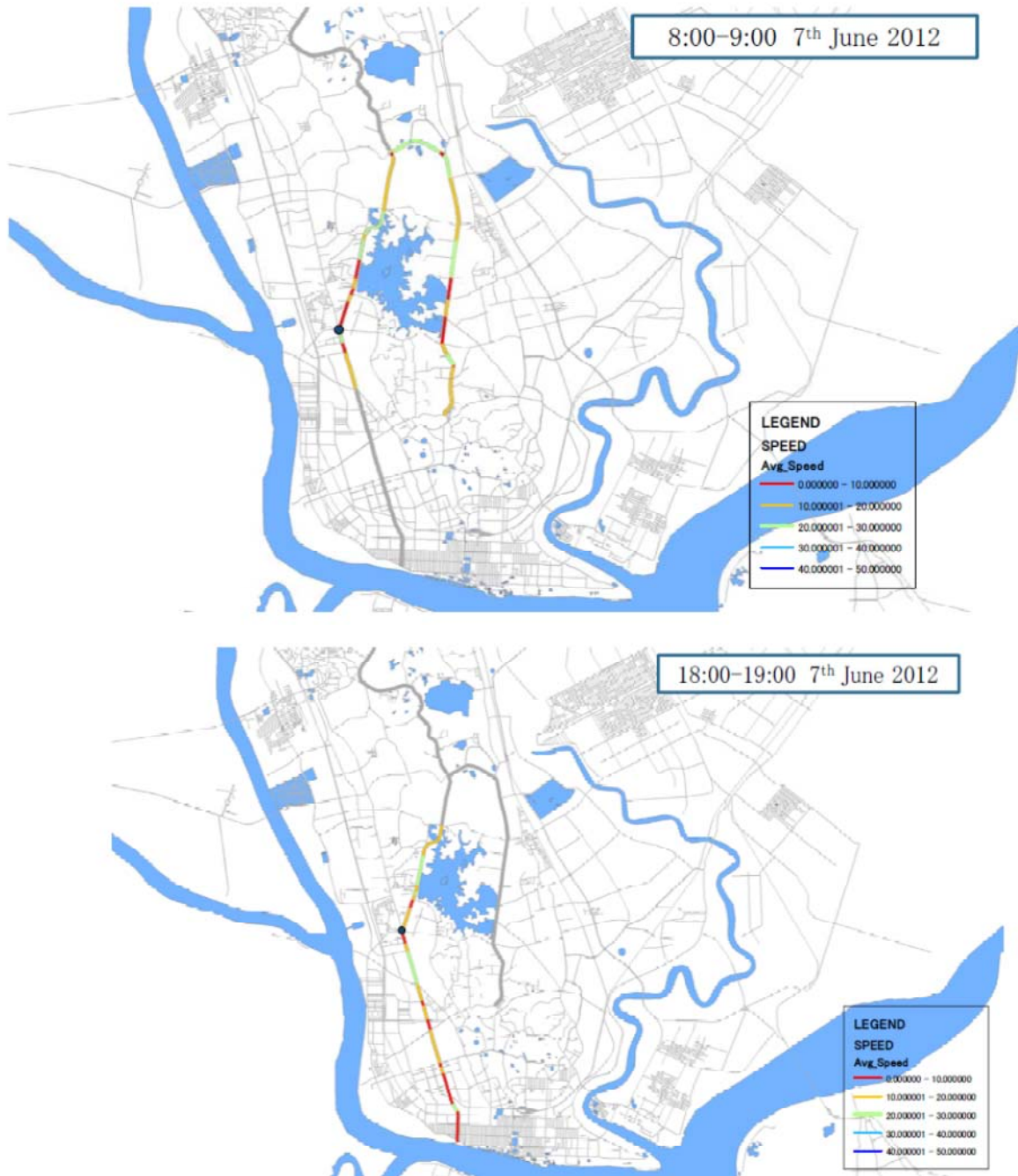
出典：JICA 調査団

図 2.3.31: ボトルネック地点

これらのボトルネック区間は 4-6 車線の主要道路にあるが、ピーク時に区間交通容量以上の車輛が道路区間と交差点へ集中している。

2) 主要道路のピーク時走行速度

2012 年 6 月に他の JICA 調査によって朝夕のピーク時走行速度調査が実施された。調査された主要道路は Pyay Road と Kabar Aye Pagoda Road である。朝ピーク時の平均走行速度は上述の交通量/容量比 (V/C) の分析で特定されたボトルネック地点では 10km/時以下である。夕方ピーク時の CBD における平均走行速度も 10km/時以下となっている。

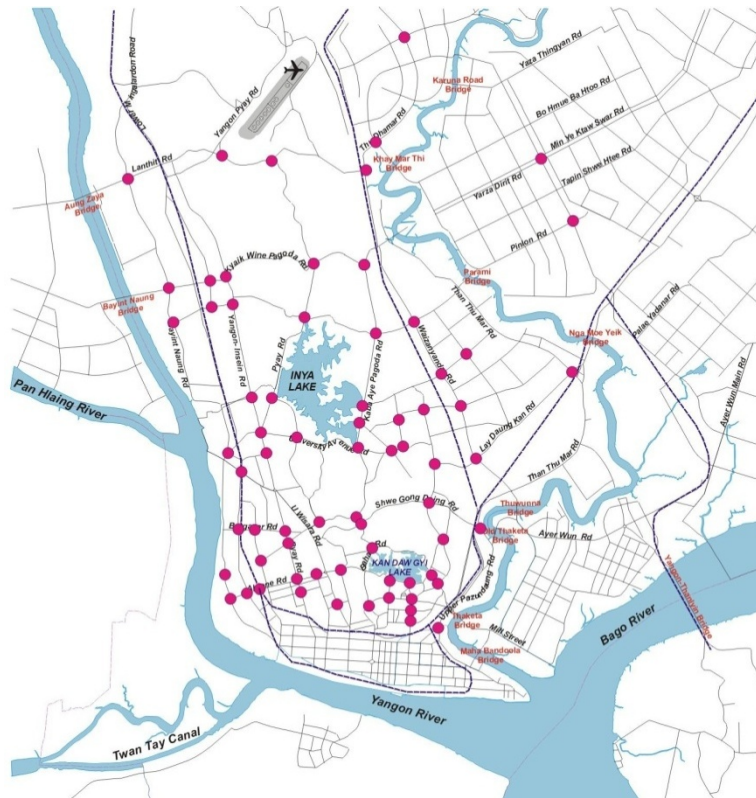


出典：”Data Collection Survey for Intelligent Transportation System on Yangon, Myanmar”, June 2012, JICA

図 2.3.32: 主要道路のピーク時平均走行速度

2) 交差点

交差点においても交通混雑がみられる。ヤンゴン市内の交差点は一般的に 1) 信号交差点、2) 無信号交差点、および 3) ラウンドアバウトに分類される。ヤンゴン市内の信号交差点の位置を図 2.3.33 に示す。



出典：Yangon Strategic Development Plan 2020, YCDC (2006)
 図 2.3.33: 信号交差点の位置 (CBD を除く)

交差点形状については、交差点における長い待ち行列を考えると追加車線による改良が必要である。YCDCは混雑の激しい交差点でのフライオーバーの建設を進めている。更なるフライオーバー建設を検討すべきである。

3) 戦略的都市開発を支援する総合的交通ネットワークシステム

大量輸送機関システム (Urban Mass Rapid Transit : UMRT) は首都圏における人々の円滑なモビリティを提供するために主要な役割を担っており、一方、機能的な道路ネットワークシステムは重要な都市空間、都市環境および都市経済活動のための基礎的インフラを提供するものである。機能的な道路ネットワークシステムは主要幹線道路、補助幹線道路および地区の集散道路から構成され、これらの機能的道路システムは格子状のパターンあるいは放射-環状パターン等を形成することで効率的に結合される。現在のヤンゴンの道路ネットワークシステムは格子状パターンと南北方向の主要道路で形成されているが、格子状パターン道路網は特定の道路区間と交差点に交通需要が集中するためボトルネックを生じやすいという弱点がある。一方、環状道路は交通を分散させる重要な機能があり、将来のヤンゴンに必要なものである。またそれによって円滑で効率的な都市開発を推進できる。機能的な道路ネットワークシステムとUMRTとの効率的、戦略的な結合は総合的交通ネットワークシステムを形成することになる。更に、ミャンマー国の経済発展に貢献するよう総合的交通ネットワークシステムは国際港湾および空港と連絡されなければならない。特に、ヤンゴン港湾地域内のティラワ港開発と新国際空港プロジェクトとの連携は考慮されなければならない。

(6) 中心業務地区 (CBD) の交通状況

現在、ヤンゴンの CBD には 46 か所の信号交差点がある。一方通行システムは東西方向で採用され、同時に双方向システムが南北方向の道路で採用されている。しかしながら、あまりに多くの信号交差点の存在と、信号相互間に連携がないため、これらの交差点では長い待ち時間と待ち行列がしばしば見られる。これらの遅れと長い行列の原因は主に不適切な信号操作にある。従って、円滑な交通流を実現するためには信号操作/制御の改良が必要である。地区交通管制システム (Area Traffic Control System: ATCS) のような高度の信号システムは交通混雑の緩和に有効である。

CBD における交通上の他の課題は CBD 内の道路容量を狭めている路上駐車である。現在、CBD 内の指定された道路区間での駐車は違法であり、制限されている。しかしながら、駐車スペースが絶対的に不足しているため CBD の駐車規制区域でさえも厳格な取締りや規制は実施されていない (規制区域であっても駐車料金を支払えば駐車可能である)。最近の急速な自動車保有の増加を考慮すると、路外駐車場の整備や公共交通サービスの改善を含む総合的な駐車政策が早急に必要である。図 2.3.34 は CBD における現在の路上駐車規制が敷かれている道路を示している。これらの規制ゾーン (道路) は 1995 年の YCDC 令 No.1/95 に基づいて YCDC によって決定・発令されたものであり、1995 年 9 月 1 日から実施された。駐車規制対象道路は下記の道路であり、駐車規制の対象時間は午前 8:00～午後 6:00 である。

- (i) 東側 : Bo Aung Kyaw Street
- (ii) 西側 : Lan Ma Daw Street
- (iii) 北側 : Bo Gyoke Aung San Road
- (iv) 南側 : Kann Narr (Strand) Road

しかしながら、駐車料金 (現在は時間当たり 200MMK) を支払えば駐車は許可されると上記の発令の中でも記述されている。従って、実際には厳格な規制は取られておらず、多くの車輛が規制ゾーンで駐車しているのが実態である。



Maha Bandoola Garden Street
 (YCDC 付近)



駐車規制ゾーン
 多くの車輛が駐車している。
 (Bo Aung Kyaw Street)



駐車規制ゾーン
 駐車する車輛で混雑している。
 (Bo Aung Kyaw Street)



駐車規制ゾーン
 車道の両側に駐車している。
 (Bo Aung Kyaw Street)

出典：JICA 調査団

図 2.3.34: CBD における駐車規制道路

トライスクル（三輪自動車）のような低速車輻については、CBD 内の下記の道路を走行することが規制されている（YCDC 通達 No.1/99、1999 年 5 月）：

- (i) 東側：Thei Phyu Road
- (ii) 南側：Merchant Road
- (iii) 西側：Lanmadaw Road
- (iv) 北側：Bo Gyoke Aung San Road

低速車輻（自転車を含むエンジンなしの車輻）の CBD 内流入の規制は継続すべきであり、そのことによって円滑な交通流を維持し、交通事故を防ぐことができる。

しかしながら、一方で自転車のために分離された自転車道は CBD 内や周辺の緑地や水辺へのアクセスのために整備すべきであり、ヤンゴンにおける環境や住民の快適な日常生活の面からも提案される。

(7) 交通事故

1) 交通事故件数

表 2.3.23 および表 2.3.24 はヤンゴン都市圏における車種別の道路交通事故件数の推移を示している。この表によると、

- i) 総事故件数は 2010 年に若干減少したものの、死亡事故、負傷件数とも 2008 年から 2011 年にかけて増加傾向にある。
- ii) 2011 年は過去 4 年間で最大の事故件数を記録した（死亡 208 件、負傷 1830 件）。
- iii) 多くの事故は主にバスおよび自家用乗用車によって起こされている。特にバスの 10000 台当たりの事故率は他の車種と比較して極端に高い（2011 年では 697.5）。バスの事故率が高い理由は、路側での乗客の乗降、より高い運転速度、そして乗客の過剰乗車にある。

表 2.3.23: 道路事故件数の推移

車種	事故件数							
	死亡				負傷			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
タクシー	5	8	7	12	109	112	96	153
バス	64	63	71	61	609	778	501	823
乗用車	58	98	65	90	358	597	504	679
コンテナ	19	26	23	35	66	99	91	142
その他	7	11	9	10	43	33	59	33
合計	153	206	175	208	1185	1619	1251	1830

出典：Traffic Police, Ministry of Home Affairs

表 2.3.24: 10000 台当たり事故件数

車種	10000台当たり事故件数							
	死亡				負傷			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
タクシー	3.59	5.64	4.90	7.44	78.16	79.00	67.26	94.88
バス	59.53	59.12	63.22	51.69	566.46	730.04	446.09	697.46
乗用車	4.58	7.39	4.60	6.10	28.26	45.03	35.69	45.98
コンテナ	8.05	10.67	8.59	13.02	27.95	40.62	33.98	52.83
その他	7.04	10.70	7.98	8.76	43.25	32.10	52.30	28.90
合計	8.27	10.72	8.55	9.72	64.08	84.29	61.10	85.56

出典：Traffic Police, Ministry of Home Affairs

2011 年のタウンシップ別事故件数を表 2.3.25 に要約する。

事故件数が最も多いタウンシップは Hlaing Tharyar タウンシップ (268 件) と Mingalardon タウンシップである。Mingalardon タウンシップでは主要道路 1 号線と 3 号線がタウンシップの中央を南北に通過しており、Hlaing Tharyar タウンシップは交通量が非常に多い主要道路 4 号線への入り口に面している。

タウンシップの面的広さの影響を除くため、面積当たり事故件数 (per s.q. mile) も計算した。下表に示されるように、最も高い事故密度 (件数 /mile²) は平均 46.7 /mile² の CBD である。事故密度の高いその他のタウンシップは、Bahan (34.3)、Sanchaung (51.0)、Kamaryut (30.4) であり、内都市環状帯 (Inner Urban Ring Zone) の主要道路 1 号線、3 号線、4 号線によって CBD へ連絡している。

2) 道路マーキング

CBD 内および都市部の主要道路ではセンターライン及び車線レーンともにマーキングがされており、維持管理も良好である。しかしながら、郊外部の主要道路のマーキングは明確ではなく、主要道路以外のマイナー道路では殆どマーキングが見当たらないことがある。

3) 運転マナーおよび交通安全対策

乗用車の運転マナーは比較的良いが、バスの場合は 1 車線を乗客の乗降のために占有し、満車になるまで長い時間停車することがしばしば見られる。上述の分析にもあるように、バスの 10000 台当たり事故率は非常に高い。また、歩行者優先ルールが徹底されておらず、歩行者が道路を横断する際には危険を伴うことがたびたびある。事故件数を減らすには車輛と歩行者を分離する横断歩道橋の建設やバスベイの設置等の対策とともに交通安全教育が必要である。

表 2.3.25: タウンシップ別事故件数 (2011 年)

No.	タウンシップ	事故件数			人口数 (2011)	面積 (s.q.mile)	10000人 当り件数	面積当り /s.q. mile
		死亡	負傷	計				
1	Pazuntaung	2	8	10	53,648	0.39	1.86	25.6
2	Botalhtaung	2	47	49	49,134	0.96	9.97	51.0
3	Kyauktada		21	21	34,797	0.28	6.04	75.0
4	Lanmadaw	6	21	27	43,137	0.54	6.26	50.0
5	Latha		12	12	34,125	0.31	3.52	38.7
6	Pabedan	1	9	10	37,551	0.28	2.66	35.7
	CBD	11	118	129	252,392	2.76	5.11	46.7
7	Dagon	1	41	42	24,492	1.96	17.15	21.4
8	Bahan	11	106	117	100,695	3.41	11.62	34.3
9	Seikkan	2		2	2,241	6.41	8.92	0.3
10	Dawbon	2	25	27	87,284	1.47	3.09	18.4
11	Kyeemyindaing	5	25	30	115,841	4.81	2.59	6.2
12	Mingalar Taung Nyunt	2	37	39	155,767	1.96	2.50	19.9
13	Ahlfone	1	20	21	65,510	1.04	3.21	20.2
14	Sanchaung	2	47	49	105,208	0.96	4.66	51.0
15	Tarmwe	2	40	42	191,114	1.71	2.20	24.6
	Inner Urban Ring	28	341	369	848,152	23.73	4.35	15.5
16	Dala	n.a.	n.a.	n.a.	181,087	3.90	n.a	n.a
17	Seik gyi Kha Naung To	n.a.	n.a.	n.a.	38,425	2.27	n.a	n.a
	South of CBD				219,512	6.17		
18	North Okkalapa	5	53	58	333,484	10.32	1.74	5.6
19	South Okkalapa	4	40	44	191,388	3.93	2.30	11.2
20	Thaketa	9	50	59	253,284	4.93	2.33	12.0
	Older Suburbs Zone	18	143	161	778,156	19.18	2.07	8.4
21	Hlaing	15	85	100	151,014	5.26	6.62	19.0
22	Kamaryut	1	72	73	87,881	2.40	8.31	30.4
23	Thingangyun	8	99	107	231,621	4.40	4.62	24.3
24	Yankin	2	34	36	125,909	1.94	2.86	18.6
	Outer Ring Zone	26	290	316	596,425	14.00	5.30	22.6
25	Insein	13	138	151	311,200	13.52	4.85	11.2
26	Mingalardon	31	206	237	288,858	43.57	8.20	5.4
27	Mayangone	11	139	150	205,403	9.78	7.30	15.3
	Northern Suburbs	55	483	538	805,461	66.87	6.68	8.0
28	South Dagon	13	51	64	370,403	30.55	1.73	2.1
29	North Dagon	6	23	29	221,200	23.27	1.31	1.2
30	East Dagon	11	54	65	145,505	35.15	4.47	1.8
31	Dagon Seikkan	8	42	50	120,161	32.97	4.16	1.5
32	Shwe Pyi Thar	3	46	49	295,993	25.76	1.66	1.9
33	Hlaing Thar Yar	29	239	268	488,768	26.32	5.48	10.2
	New Suburbs Zone	70	455	525	1,642,030	174.02	3.20	3.0
	Sub-Total	208	1830	2038	5,142,128	306.73	3.96	6.6

出典：Traffic Police, Ministry of Home Affairs

(8) 実施中のプロジェクトおよび既存の将来計画

1) 道路および橋梁

ヤンゴン市開発法“The Yangon City Development Law (1990)”の第10条によれば、YCDCの都市計画部 Urban Planning Division がヤンゴン市の都市計画策定を行なう、とある。

YCDC は 2012 年 2 月にヤンゴン市の道路網を含む”Yangon City Development Concept Plan”を策定した。この計画は建設省 (MOC) 下の人間居住住宅開発局 (Department of Human Settlement and Housing Development: DHSHD) による”Yangon Structure Plan (Vision 2040) ”を参照して策定された。

“Yangon City Development Concept Plan”は下記の道路関連調査とプロジェクトを提案している。

1) 短期計画

- 混雑している交差点における多層の高架橋 (フライオーバー) の建設と接続する道路網の計画
- 環状高速道路の調査

2) 中期計画

- 環状高速道路の建設
- 河川を渡河する橋梁とトンネルの建設

3) 長期計画

- 環状高速道路と都市内道路網とを結ぶリンクの建設
- 出入り制限された多階層の高速道路の建設

YCDC によれば、提案されている道路網は交通分析に基づいて計画されたものではないとのことである。従って、短期計画の中の環状高速道路について、交通調査の実施を提案する。しかしながら、建設省の DHSHD による内環状道路網 (Inner Ring Road) は YCDC の計画には見当たらない。更に、DHSHD 提案の外環状道路 (Outer Ring Road) の半径は概ね 20-25 km であるのに対して、YCDC 提案の外環状道路の半径は約 12-25 km である。これらの不一致の調整が必要である。

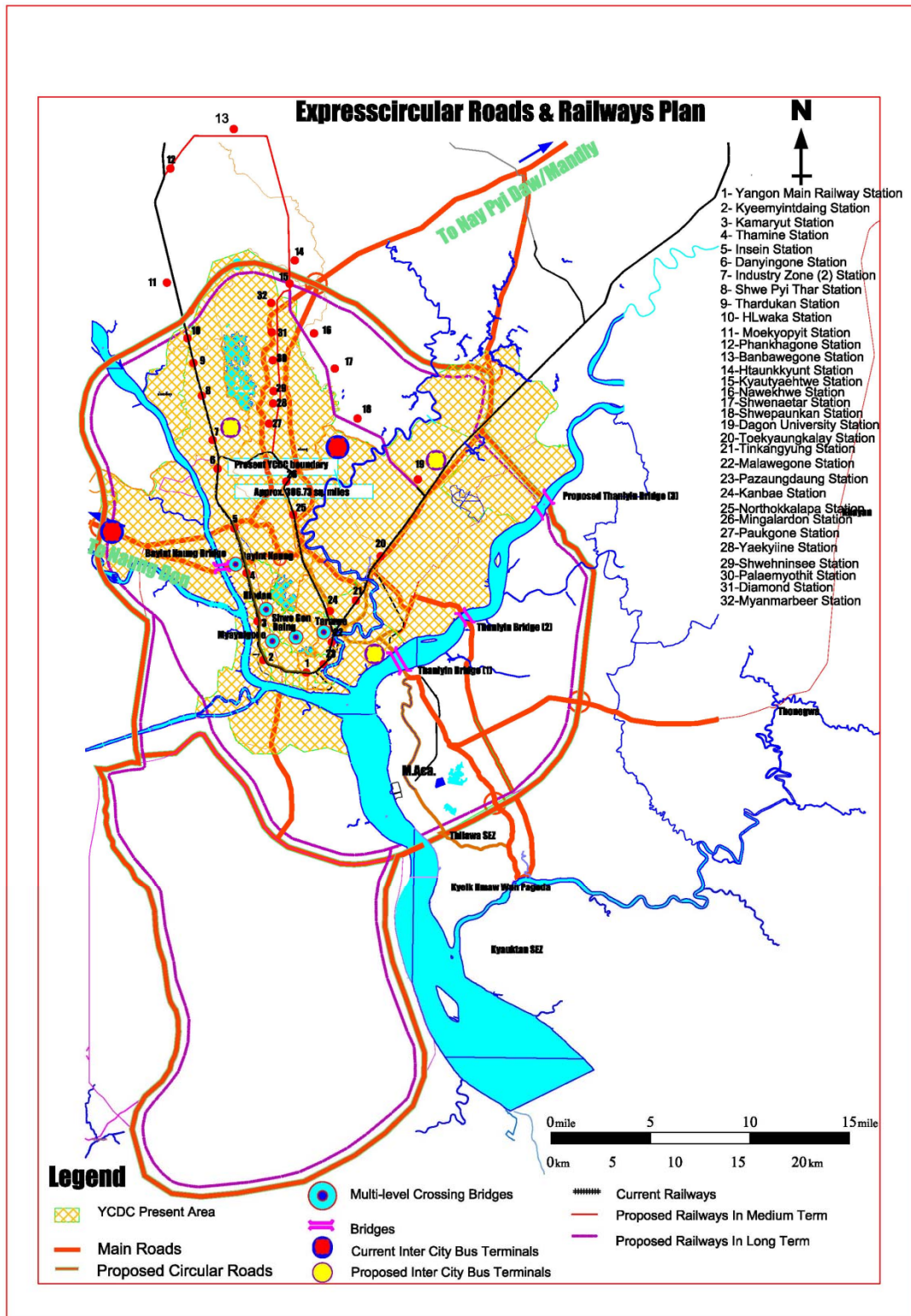
表 2.3.26 は他のアジアの都市環状道路との比較を行なったものである。

表 2.3.26: 他のアジアの都市環状道路の比較

国	環状高速道路	環状道路の半径 (概算値)	都市の人口
タイ国	Bangkok Expressway	R= 2-4 km (Inner Ring) R= 12-25 km (Outer Ring)	8.2 百万人 (2010)
日本	Tokyo Metro Expressway	R= 3 km (Inner Ring) R= 7-8 km (Outer Ring) R= 15 km (Outer Outer Ring)	13.2 百万人 (2012)
インドネシア国	Jakarta Intra Urban Toll Road Jakarta Outer Ring Road Jakarta Outer Outer Ring Road	R= 5 km (Inner Ring) R= 11 km (Outer Ring) R= 15-20 km (Outer Outer Ring)	9.6 百万人 (2010)
ミャンマー国	Plan by YCDC	R= 12-25 km (Outer Ring)	10 百万人 (estimated for 2040)
	Plan by DHSHD	R= 5-12 km (Inner Ring w/6 lanes) R= 20-25 km (Outer Ring w/8 lanes)	

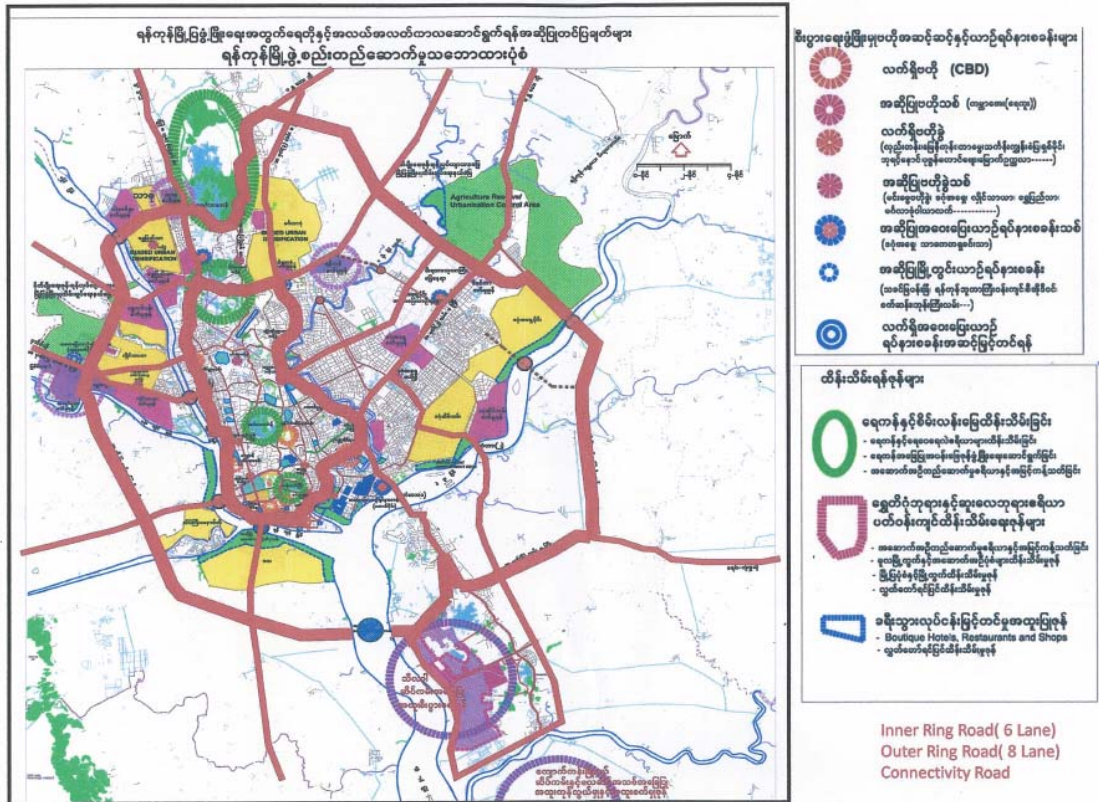
出典: JICA 調査団

内環状道路については、短期計画のなかの”環状高速道路の調査”で再検討が必要であ
 る。



出典：Yangon City Development Concept Plan, 2012

図 2.3.35: YCDC 提案の 2040 年道路網



出典：公共事業局 Department of Public Works, MOC

図 2.3.36: 建設省提案の 2040 年道路網

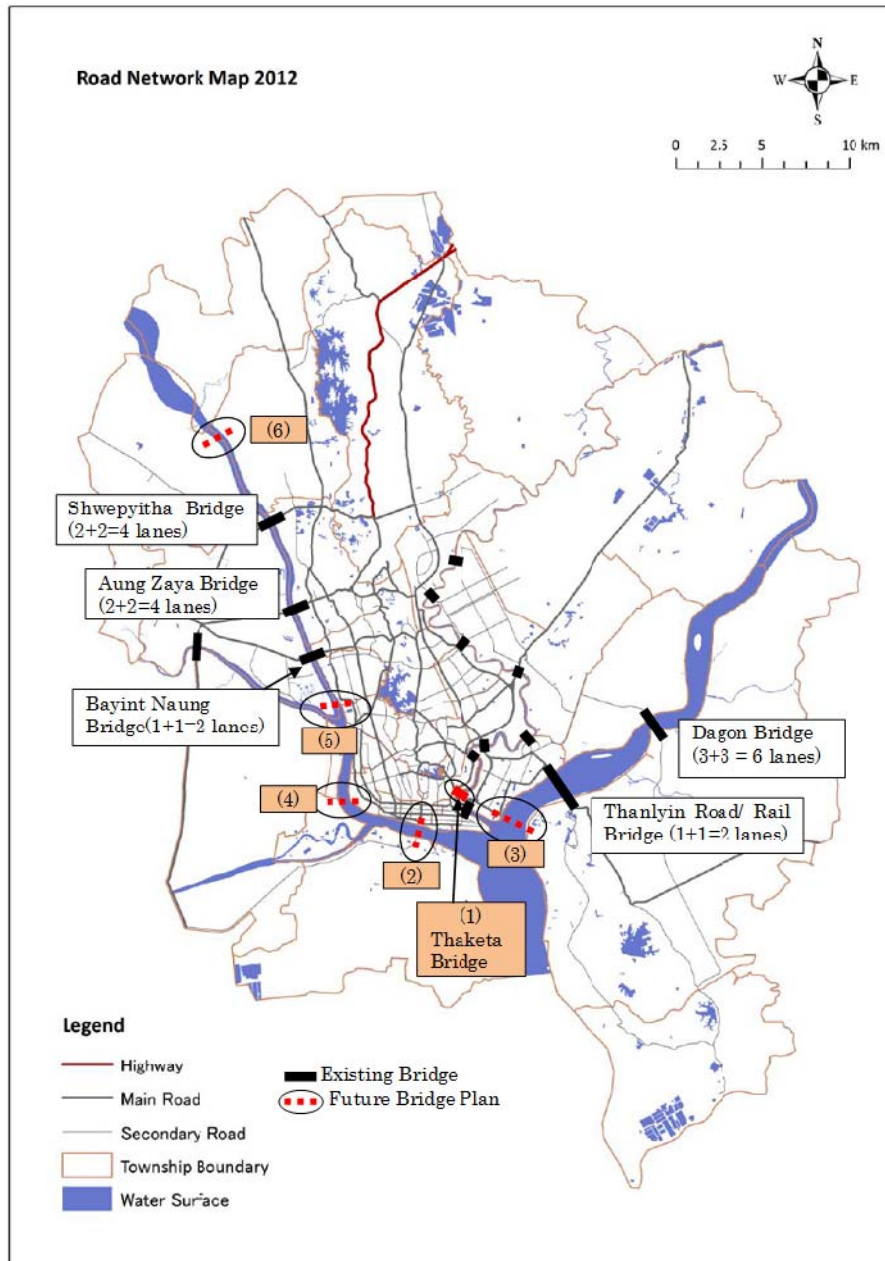
建設省はミャンマー全国で 18 か所での橋梁建設を計画しており、そのうち 6 橋が表 2.3.27 に示されるようにヤンゴン市内での建設が計画されている。

表 2.3.27: 建設省による橋梁の新設計画

No	プロジェクト名	橋梁タイプ	道路名	位置	橋長	
					主橋梁区間 (m)	取付橋梁区間 (m)
1	New Thaketa Bridge Project Across the Pazuntaung creek	Cable-stayed Steel Box PC Box	Thaketa-Dawpone	Pazuntaung/Dawp one	190	-
					100	50
					110	45
2	Dala Bridge Across Yangon River/	Cable-stayed	Yangon-Dala	Yangon City		
3	Thaketa No.2 Bridge across Bago River		Twantay- or Yangon Thanlyn			
4	Kyimyindine Bridge	PC Box	Kyimyndine Aye village Road	Kyimindine Yangon City	600	300x2
5	Bayintaung Bridge No.2 Across Hlaing River	PC Box or Extradose	Yangon Pathein Road	Insein Yangon City	600	300x2
6	Wataya Bridge Across Hlaing River	Suspension	Htantapin-Mhyaw bi Road	Mhyawbi Yangon Div	300	200

出典：公共事業局 Department of Public Works, MOC, 2012

図 2.3.37 にヤンゴン都市圏の既存橋梁および将来計画されている橋梁の位置を示す。



出典：JICA 調査団（将来計画橋梁は MOC からの情報）
 注：括弧内の数字は上の表で MOC によって提案された新設橋梁の番号を示す。

図 2.3.37: 既存および将来計画の新設橋梁

バゴ河に架かる現在の Thanlyin 橋は道路と鉄道との併用橋（1+1=往復で 2 車線）であり、更に重量制限が 30 トンとなっている。そのため、多くの大型車は迂回路である Dagon 橋を利用して Thilawa SEZ へアクセスしている。Hlaing 河に架かる Bayint Naung 橋は 2 車線のみであり、西部の工業地帯から発生する大量の車輛を処理するには十分ではない。従って、ライン河およびバゴ河に架かる現在の橋梁の容量は不十分であり、都市圏全体の道路網を強化するために追加の橋梁が必要となる。

Pazundaung クリークに架かる Thaketa 橋は 1967 年（45 年前）に建設されており、新 Thaketa 橋の建設が計画されている。

2) 交差点

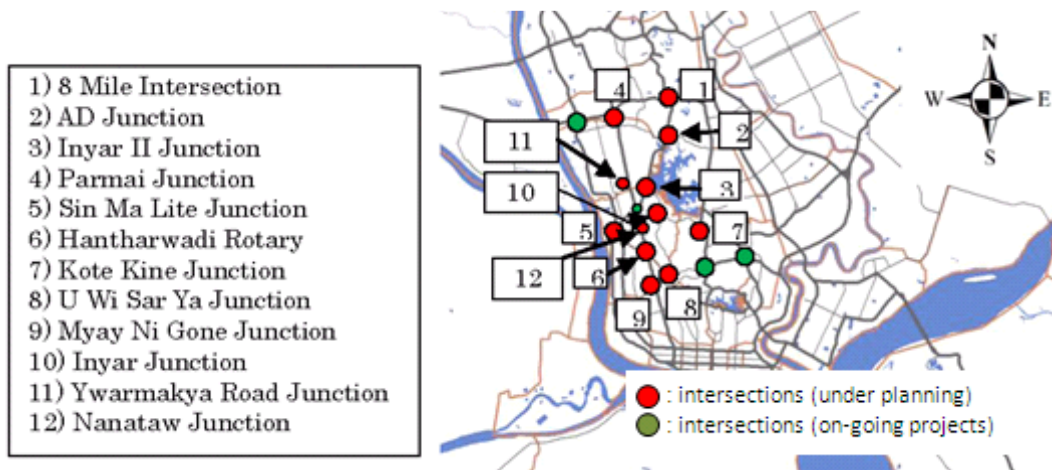
YCDC により実施中の交差点改良プロジェクトを表 2.3.28 に整理する。

表 2.3.28: 実施中の交差点改良プロジェクト

No.	プロジェクト名	概要	施工者	コンサルタント	管理コンサル タント
1	Bayintnaung Flyover Project (under construction)	2 nd Layer Bridge L=435m PC-I Girder 3 rd Layer Bridge L=736m PC-I Girder	First Myanmar Investment Co.,Ltd. (FMI) (Myanmar)	Asian Engineering Consultants Corp. Lts. (Thailand)	Asian Engineering Consultants Corp. Lts. (Thailand)
2	Hledan Flyover Project (under construction)	Steel-I Girder (30m/40m spans)	Shwe Taung Development Co.,Ltd. (Myanmar)	T.Y.Lin International PTE. Ltd. (Singapore) VERTEX Asia Pacific PTE. Ltd. (Singapore)	Tokyu Construction Co.,Ltd. (Japan)
3	Swegonedine Flyover Project (under construction)	Steel-Box Girder (41-46m spans)	Capital Development Ltd. (Myanmar)	Asian Engineering Consultants Corp. Lts. (Thailand) PSK Consultant Co.,Ltd. (Thailand)	JFE Engineering Corporation (Japan)
4	Tar Mwe Intersection (not yet commenced)	Improvement of Intersection Shape	-	T.Y.Lin International PTE. Ltd. (Singapore) VERTEX Asia Pacific PTE. Ltd. (Singapore)	-

出典：YCDC 提供の各交差点進捗報告書

図 2.3.38 に YCDC によってボトルネック交差点と認識された交差点を示す。



出典：JICA 調査団

図 2.3.38: ボトルネック交差点

表 2.3.29 網掛部の交差点は、現在フライオーバー建設中交差点の近傍または路線上に位置する。これら交差点を緊急優先事業として選定する場合、建設中交差点に起因する工事渋滞を更に悪化させることが想定される。また、建設中事業を含め、事業の効果測定が困難となると考えられる。

表 2.3.29: ボトルネック交差点のインベントリー

ID	Name of Junction	Shape	No. of Legs	Main Road (Main Traffic Flow)	Secondary Road/Street (Secondary Traffic Flow)
1	8 Mile Junction	Cross	4-legs	Pyay Rd	Kabaaye Pagoda Rd
2	AD Junction	Cross	4-legs	Pyay Rd	Parami Rd
3	Inyar II Junction	T	3-legs	Pyay Rd	Inya Rd
4	Parami Junction	Cross	4-legs	Insein Rd	Parami Rd
5	Sin Ma Lite Junction	Cross	6-legs	Kyee Myindaing Kanner Rd Bayint Naung Rd	Hledan Rd Nar Nattaw St other 2 minor street
6	Hanthawadi Rotary	Roundabout	4(5)-legs	Pyay Rd	Hanthawadi Rd U Wisara Rd (Zawgyi St)
7	Kote Kine Junction	Cross	4-legs	Kabaaye Pagoda Rd	University Avenue Rd
8	U Wisara Junction	Cross	4-legs	U Wisara Rd	Dharma Zedi Rd
9	Myay Ni Gone Junction	Cross	4-legs	Pyay Rd	Dharma Zedi Rd
10	Inyar Junction	Cross	4-legs	Inya Rd	University Avenue Rd
11	Ywar Ma Kyaung Road Junction	T (Cross)	3(4)-legs	Insein Rd	Ywar Ma Kyaung St
12	Nar Nattaw Junction	T	3-legs	Pyay Rd	Nar Nattaw St

出典：JICA 調査団

3) 将来道路計画のための交通需要予測に必要なデータ

適切な道路計画を策定するためには将来交通需要予測が不可欠である。しかしながら、ヤンゴンの全ての交通モードを網羅した総合的な交通需要予測は実施されていない。現在得られる交通量カウントデータは、Yangon Strategic Development Plan 2020 で 2004 年に実施された交通量カウント調査による主要道路における 17 地点のデータのみである。

上の交通データの更新に加えて、全交通モードの交通需要予測には下記のデータが必要である。

- i) パーソントリップ調査によるトリップ目的別交通モード別 OD 表
- ii) 交通機関分担モデルおよび交通量配分計算に必要な全交通モードのネットワークデータ

(9) 道路網に関する現状と課題の要点

ヤンゴン都市圏における道路交通に係る現況の把握と問題・課題をインフラ施設（ハード面）と政策・制度（ソフト面）の両面から整理する。

1) 道路インフラ施設の現況と課題

1) 道路網形状と橋梁の現況

ヤンゴン都市圏はヤンゴン河、バゴ河、ライン河等の河川および多くのクリークによって分断されているため、そのような分断された地域を結ぶための道路網の整備が重要である。これらの河川やクリークの渡河は東西方向への都市の発展にとって大きな

制約であり且つ障害のひとつとなっており、そのため、都市地域は主に南北方向へと拡大してきた。河川によって分断された地域を連絡するリング道路網を整備し、環状方向の結びつきを強化することが課題となっている。またこれと関連して、バゴ河に架かる現在の Thanlyin 橋は鉄道との併用橋であり、片側 1 車線（往復 2 車線）のみであり、かつ重量制限（30 トン）のため、ティラワ SEZ へアクセスする大型貨物車は迂回路である Dagon 橋を利用している。重点開発地区であるティラワ SEZ の完成が 2015 年に予定されており、SEZ の機能・役割を十分に果たすためにも幹線道路へのアクセスを確保する必要がある、バゴ河渡河の容量増大が課題となっている。一方、西のライン河に架かる Bayint Naung 橋も片側 1 車線のみであり、河の西側の工業地帯から発生する大量の交通需要を処理するには容量が不足している。ヤンゴン首都圏全体の道路ネットワークを強化する観点から橋梁の整備が必要である。また、Pazundaung クリークに架かる Thaketa 橋は建設後既に 46 年を経過しており、Thanlyin 橋と Bayint Naung 橋もそれぞれ建設後 20 年が経っているため、容量不足に加えて既存橋梁の老朽化とその対策が緊急の課題となっている。

2) 主要交差点及び道路区間における混雑状況

最近の自動車台数の顕著な増加に加えて、都心（CBD）へ直結している 4 本の南北道路へアクセスするため、主要な交差点や道路区間で朝夕のピーク時に激しい渋滞が発生している。また、鉄道との平面交差点でも時折混雑が見られる。現在入手可能な交通量データは 2004 年に実施された“Yangon Strategic Development Plan 2020, YCDC, 2006”による 17 地点における午前および午後のピーク時交通量観測のみである。このデータに過去 20 年間（1990 年-2010 年）の自動車登録台数の年平均伸び率（5%/年）を適用して 2012 年の交通量を推計し、道路区間の交通容量との比較により混雑度（交通量/容量比：Volume/ Capacity Ratio : V/C）を計算して下図のようにボトルネック区間を特定した。

ピーク時の交通量が容量を超えている、あるいは殆ど超えそうで混雑が発生している主なボトルネックは都心への入り口に位置する Swe Dagon Pagoda Road (V/C=1.3)、Lower Pazundaung Road (V/C=1.1) や、Pyay Road、Kabar Aye Pagoda Road、Baintnaung Road の都心に近い区間である。これらのボトルネックは 4 車線や 6 車線の幹線道路であるものの、ピーク時に容量以上の非常に多くの交通量が同区間や交差点に集中するため混雑が発生している。課題としては道路幅が困難な地区にあることから、フライオーバー（立体交差）の建設等の道路改善によるボトルネックの解消が必要である。

2) 政策・制度の現況と課題

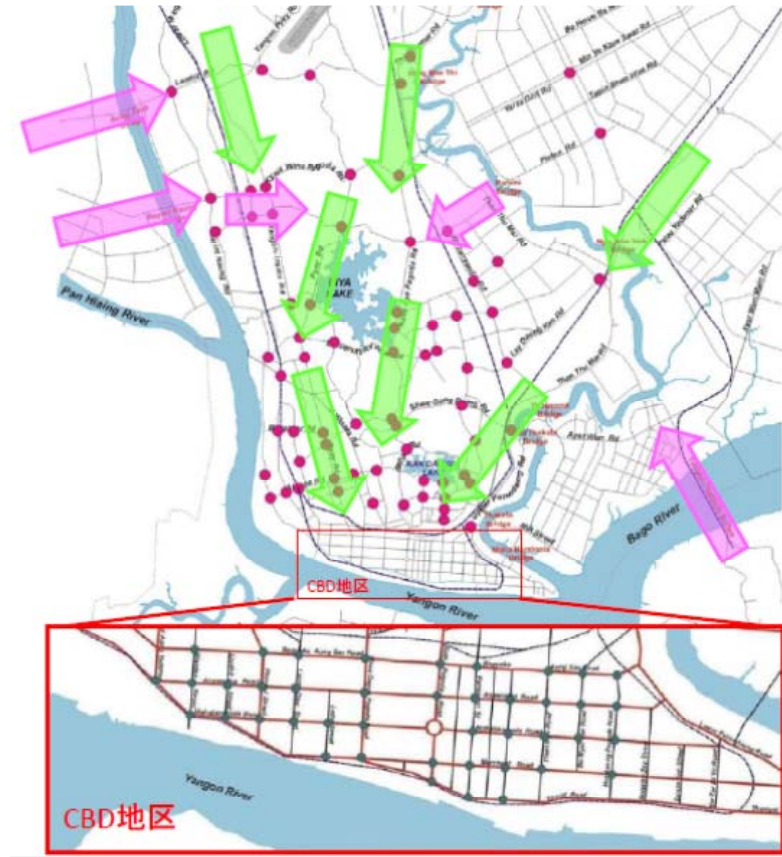
1) 都心（CBD）内および既成市街地における交通信号とその運用状況

現在、ヤンゴンの CBD には 46 か所の信号交差点がある。一方通行システムは東西方向で採用され、同時に双方向システムが南北方向の道路で採用されている。しかしながら、あまりに多くの信号交差点の存在と、信号相互間に連携がないため、これらの交差点では長い待ち時間と待ち行列がしばしば見られる。

これらの遅れと長い行列の原因は自動車交通の都心への流入増大に加え、主に不適切な信号操作にある。従って、円滑な交通流を実現するためには適切な交通需要管理（TDM）とともに信号操作/制御の改良（系統制御信号化、等）が課題である。地区交通管制システム（Area Traffic Control System: ATCS）のような高度の信号システムは

交通混雑の緩和に有効であり、そのためにもまず初期的な交通管制センターを設置し、それを規模・技術面で順次段階的に拡充していくことが望まれる。

また、CBD に近い既成市街地では上で述べたように南北の主要幹線道路（下図の緑色：6車線）が東西方向の道路（下図の赤色：2～4車線）を集めながら CBD へ集中する道路網になっており、主要交差点は信号交差点化されているものの旧式の固定周期型であり主従道路の交通変動に対応しきれていないため改善の余地がある。



出典：JICA 調査団（ベース図は“Yangon Strategic Development Plan 2020, YCDC,2006 より引用）

図 2.3.39: 主要信号交差点の位置と南北/東西交通軸の関係

用地買収を伴わない小規模な交差点の改良と合わせて可変周期型の信号システムを導入し、更には交通管制センターによる面的な信号運用を図ることで即効性のある道路容量（交差点処理容量）の改善が期待される。

2) 路上駐車対策および交通管理政策

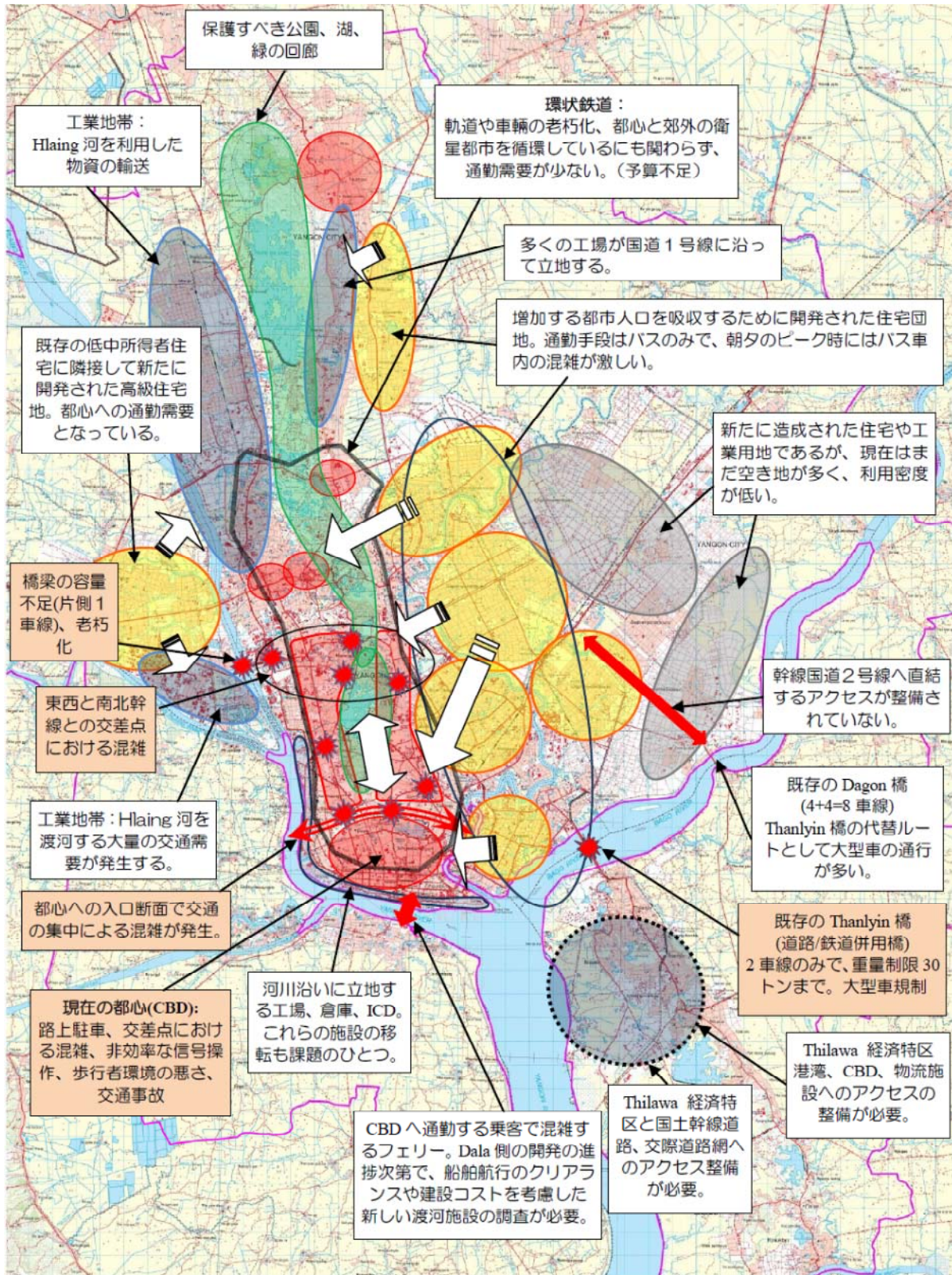
CBD における交通上の他の課題は CBD 内の道路容量を狭めている路上駐車である。現在、CBD 内の指定された道路区間での駐車は違法であり、制限されている。しかしながら、駐車スペースが絶対的に不足しているため CBD の駐車規制区域でさえも厳格な取締りや規制は実施されていない（規制区域であっても駐車料金を支払えば駐車可能である）。最近の急速な自動車保有の増加を考慮すると、路上駐車に対する取締りの強化とともに、路外駐車場、公共駐車場の整備や TDM による都心への流入制限、

公共交通サービスの改善（駅前広場の改善によるインターモーダル施設整備、等）を含む総合的な交通管理による駐車対策が早急に必要である。

3) 交通安全

ドライバーの運転マナーは乗用車については比較的良いが、バスについては1車線を占拠して満車になるまで長く停車することがしばしばある。また、バスの10,000台当たり事故率は他の車種と比較して非常に高い（死亡事故で全車平均の9.72件に対してバスは51.69件：2011年）。更に、歩行者優先ルールが確立されておらず、道路を横断するのに危険が伴う状況である。交通事故を減らすため横断歩道橋やバスベイ等の設置によって車輦と歩行者の動きを分離する対策とともに、交通違反に対する取締りの強化と交通安全教育の普及が課題となっている。

現況の道路セクターの問題と課題（関連する公共交通の課題も含めて）を次図 2.3.40 に要約する。



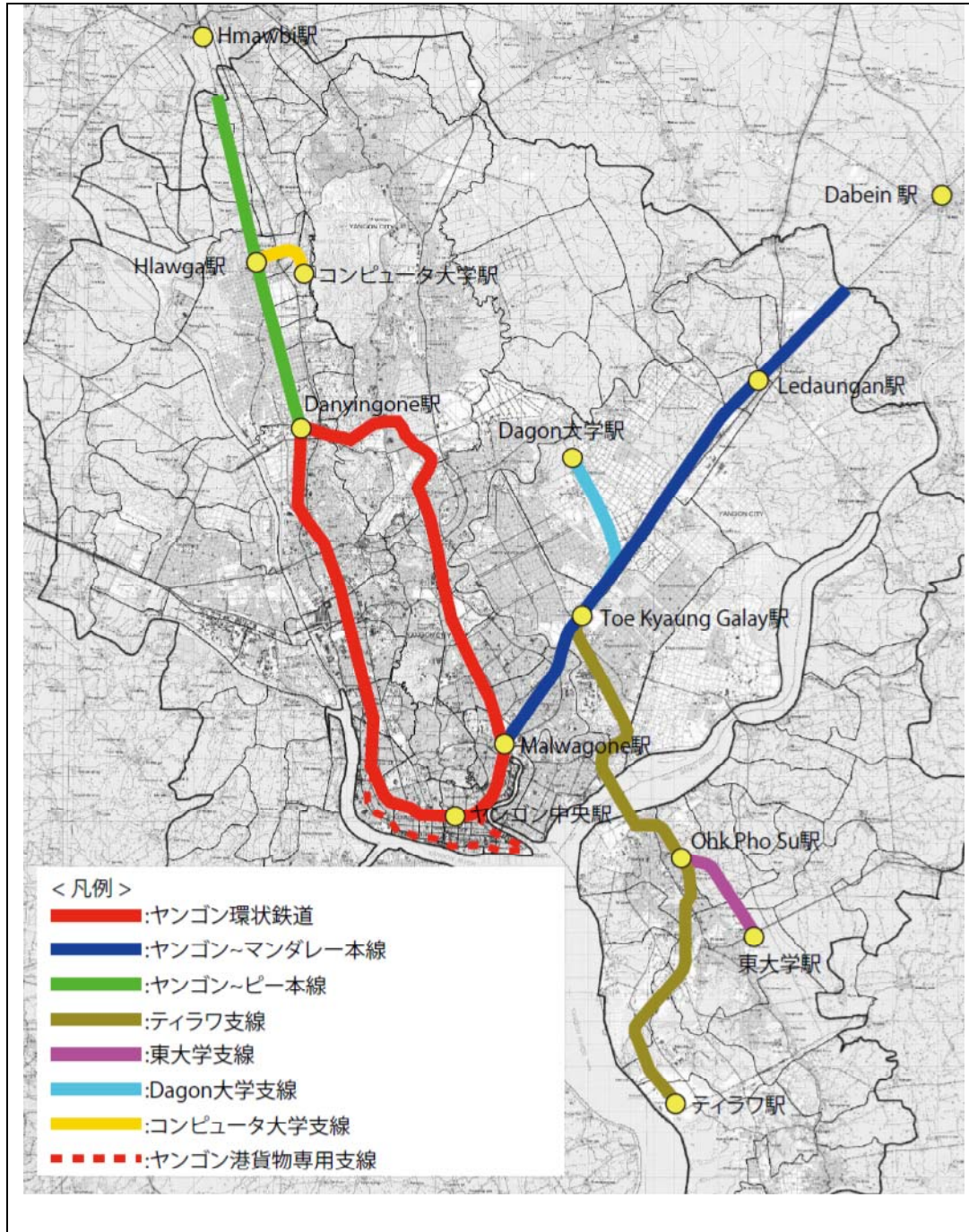
出典：JICA 調査団

図 2.3.40: 交通セクターの問題・課題

2.3.3 鉄道

(1) 既存路線ネットワーク

調査対象地域における既存鉄道路線ネットワークは、下図に示す通り 3 本の本線と貨物専用線 1 本を含む 5 本の支線の計 8 線から構成されている。



出典：JICA 調査団

図 2.3.41: 調査対象地域の既存鉄道ネットワーク

各線の概要を下表に示す。

表 2.3.30: 調査対象地域の既存鉄道路線

路線名	区間	延長 (km)	駅数	単線/複線の別	列車運行本数 (日あたり)	備考
本線						
ヤンゴン環状鉄道	ヤンゴン環状鉄道全線	47.5km	38	複々線: (ヤンゴン中央駅~Malwagone駅間 3.6km) 複線: (残り区間)	ヤンゴン中央駅-Malwagone駅間: 102 列車 Malwagone 駅~Paywateikkone 駅間: 38 列車 Paywateikkone 駅~Mingaladon 駅間: 34 列車 Mingaladon 駅~Danyingone 駅間: 14 列車 Danyingone 駅~Insein 駅間: 54 列車 Insein 駅~ヤンゴン中央駅間: 79 列車	
ヤンゴン-マンダレー本線	Malwagone 駅 ~ Ledaungan 駅と Dabein 駅間の調査対象地域境界	28.3km	6	複線	Malwagone 駅~Toe Kyaung Galay 駅間: 64 列車 Toegyauunggalay 駅~Ywarthagyi 駅間: 16 列車	
ヤンゴン-ピー本線	Danyingone 駅 ~Hlawga 駅~Hlawga 駅と Hmawbi 駅間の調査対象地域境界	20.1km (10.5km +9.6km)	4	複線: (ヤンゴン中央駅 ~Hlawga 駅間) 単線: (Hlawga 駅 ~Hmawbi 駅間)	Danyingone 駅~Hlawkar 駅間: 40 列車	
支線						
ティラワ支線	Toe Kyaung Galay 駅~Ohk Pho Su 駅 ~ ティラワ駅	26.2km	5	単線	Toe Kyaung Galay 駅~Ohk Pho Su 駅間: 18 列車 Ohk Pho Su 駅~ ティラワ駅間: 4 列車	
東大学支線	Ohk Pho Su 駅~東大学駅	5.4km	1	単線	12 列車	
Dagon 大学支線	Toe Kyaung Galay 駅~ Dagon 大学駅	8.0km	1	単線	18 列車	
コンピュータ大学支線	Hlawga 駅~コンピューター大学駅	2.9km	1	単線	4 列車	
ヤンゴン港貨物専用支線	Pazundaung 駅~ Botahtung 貨物駅~ Wadan 貨物駅~ Kyee Myin Daing 駅	9.9km	2	単線	0 列車	旅客扱なし。貨物列車のみ。
計		148.3km (旅客用は 138.4km)	58 (うち貨物専用駅は 2 駅)		200 列車	駅数は小駅 (Halt) 除く。駅に小駅を加えると 80 駅 (旅客用は 78 駅)。

出典: “Traffic Data Yangon Circular Railway 2012 by MR”, MR へのヒアリング、及び Google Earth

ヤンゴン市内の中でも主に都市化が進んでいる地域を運行しているヤンゴン環状鉄道に試乗して調査を行ったところ、主に、①比較的低所得の通勤者、②ヤンゴン市北部地域で生産された農産物を南部 CBD 地域へ行商に行く貧農、2 種類の人々によって利用されていた。一方、富裕層は勿論のこと中所得者層においても、低運行頻度や定時性・速達性および快適性の低

さ、駅での他の交通モードへの接続機能の不足のため、安価な運賃にもかかわらず敬遠されており、多くはバス輸送を利用する傾向が強い。

(2) 鉄道路線ネットワーク整備の歴史的背景

ヤンゴン圏の鉄道路線ネットワークは、1) 19世紀後半、2) 1910年代~1960年、3) 1990年代以降、の3段階で整備されてきた。

1) 第1段階：19世紀後半

19世紀後半、ヤンゴン~Pyay本線とヤンゴン~Toungoo線という2本の幹線が建設され、それらがヤンゴン圏を走る鉄道路線の最初となった(図2.3.42参照)。ヤンゴン~Pyay本線はAyeyarwaddy河流域で生産される米をヤンゴンの主要港へ輸送するために、ミャンマー最初の鉄道路線として1877年に建設された。本路線のヤンゴン圏内は、丘陵地や湖、河川との交差等、地形上建設に困難が伴う地域を避けるため、ヤンゴン河およびライン河の左岸側を通過する線形となったと考えられる。一方、現在ヤンゴン~マンダレー本線の一部区間となっているヤンゴン~Toungoo線は、当時他国の一部であった北部ミャンマーへのアクセスを確保するという戦略的重要性の観点から1885年に建設された。本路線のヤンゴン圏内は、ヤンゴン~Pyay本線と同じ理由により、Puzundaung支流およびバゴ河の右岸側を通過する線形となったと考えられる。当初、両路線は長距離鉄道路線として建設されたが、現在では都市間鉄道としてのみならず、ヤンゴンの都会生活者、特に低所得者層のための都市交通モードとして重要な役割を果たしている。

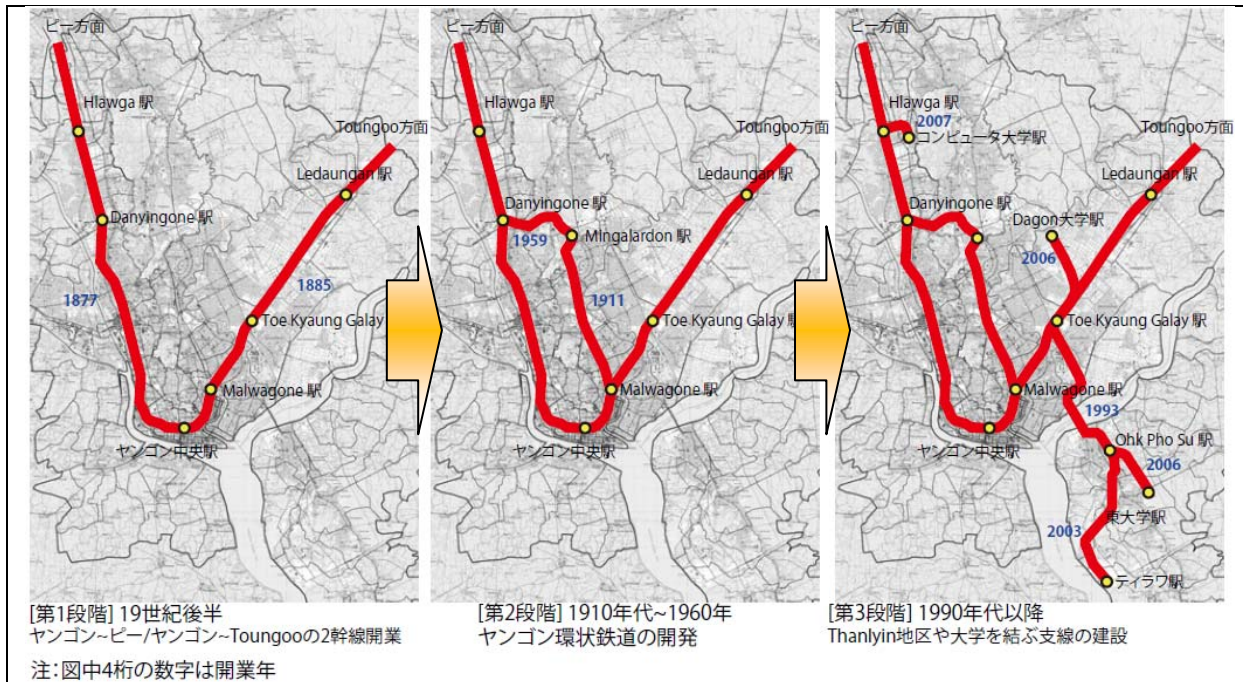
2) 第2段階：1910年代~1960年

当時は軍の中心地であり多くの軍人とその家族が居住しているにもかかわらずCBDやヤンゴン港へのアクセスを有しなかったMingalardonへの輸送路を確保するため、1911年にMingalardonとMalwagonenを結ぶ単線の鉄道が新設された。本路線の線形は当時の未開発地域を通過しているため、用地取得の容易性という観点から決定されたものと思われる。1959年、MalwagoneとMingalardonを結ぶ本路線は環状鉄道として完成させるためにDanyingoneまで延伸され、ヤンゴン環状鉄道が開業した。そして1960年には複線化工事が行われ、ヤンゴン環状鉄道は完成した(図2.3.42の中央図参照)。本路線延伸は上述したMingalardonの軍関係者に対しライン河沿いのInseinへのアクセスを提供するために建設された。本路線の線形は、地形的な制約条件、用地取得の容易性、及びヤンゴン空港の用地を回避するという点から決定されている。

3) 第3段階：1990年代以降

1988年以降、開発済みの地域と未開発地域を接続するために、ミャンマー政府は国土全体への鉄道新線建設を推進してきた(実に全路線長5,844km中の46%が1988年以降に建設された)。ヤンゴン圏に関しては、ヤンゴン市域側とバゴ側で分断されていたが多くの未開発地が残されていたThanlyin地区の開発のため、ティラワ支線の一部であるToe Kyaung Galay駅~Ohk Pho Su駅間が建設され1993年に開業した。その後、ティラワ港~ミャンマー国の内陸部間の貨物輸送路を確保するため、本路線は2003年にティラワ港まで延伸された。21世紀に入り、ミャンマー政府は将来の国家成長のために大学生数の増加を推進するとともに、ヤンゴン圏外縁部に複数の大学を新設した。

この大学生達の通学手段として、Dagon 大学支線と東大学支線が 2006 年に、コンピュータ大学支線が 2007 年に開業した（図 2.3.42 の右側図参照）。

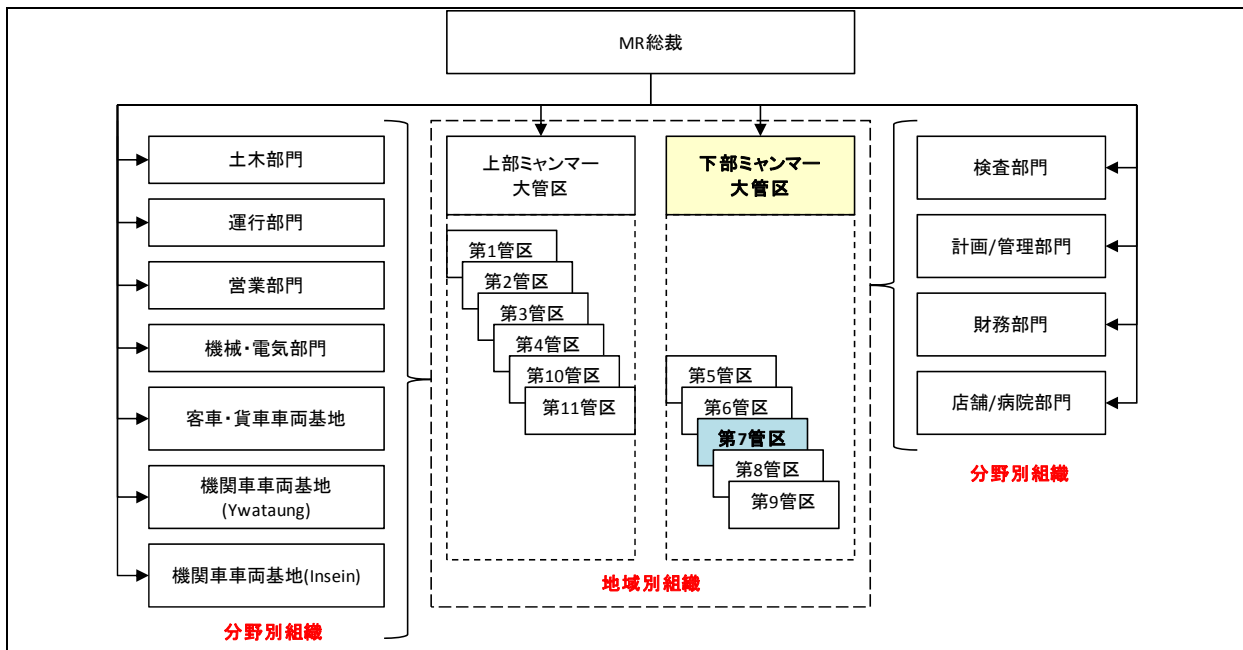


出典：調査団（Fact about Myanmar Railways 2011-2012 の情報を元に作成）

図 2.3.42: ヤンゴン圏鉄道ネットワーク開発の時系列図

(3) 管理と組織

ミャンマー国における鉄道の運営と管理は全て鉄道運輸省（以下、MORT）傘下のミャンマー国鉄（以下、MR）によって行われている。MR の組織図を以下に示す。

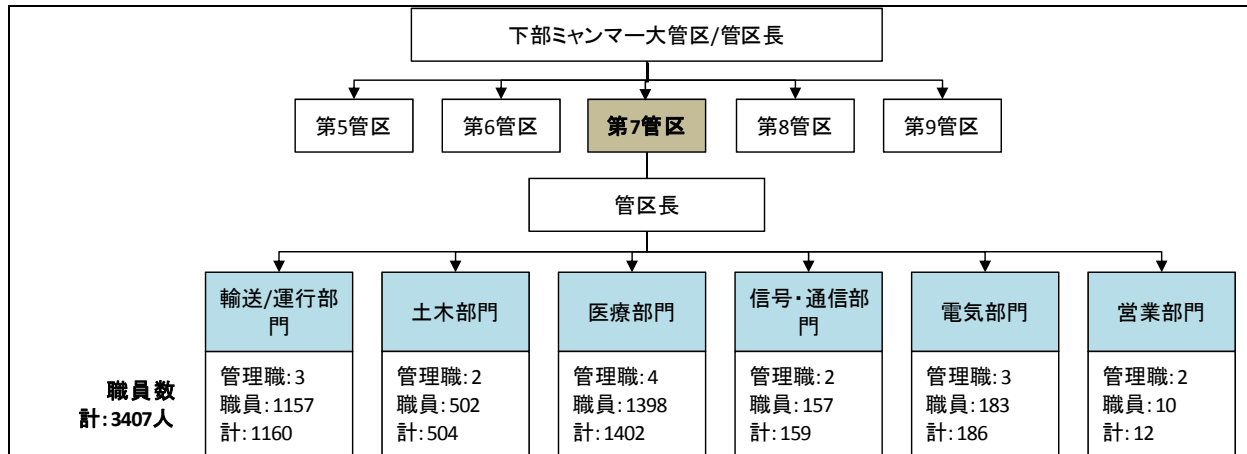


出典：Fact about Myanmar Railways 2011-2012（一部加筆）

図 2.3.43: ミャンマー国鉄組織図

MR の組織は分野別と地域別に大別される。地域別組織としては、上部ミャンマーと下部ミャンマーをそれぞれ管轄する2つの大管区があり、両大管区の下に11の管区が配置されている。分野別組織としては、ネピドーにあるMR本部に土木や運行等11の部門が置かれており、各部門は所属する職員を地域の各大管区や管区に派遣している。そのため、地域の各大管区や管区に所属する各部門の職員は、本部の部門長と大管区長/管区長の双方から指示・命令を受けている。

第7管区がヤンゴン圏を管轄している。第7管区の組織図を以下に示す。



出典: MR 第7管区長へのヒアリング

図 2.3.44: 第7管区の組織図

財務面に関しては、MORT が年間予算を MR 本部へ割り当て、MR 本部はそれを本部にある分野別各部門に配分している。そして分野別各部門は予算配分すべき事業を決定している。従って、下部ミャンマー大管区の大管区長は予算配分を決定する権限を保有していない。

MR の財務諸表を下表に示す。本表より、2006 年度以降連続して収支が悪化しており、2010 年度には総支出が総収入の2倍になっている。2011 年度には運賃値上げにより改善したものの、広範な国土全体への鉄道路線ネットワークの急激な拡張により今後都市間鉄道のための継続的かつ巨額の運営/維持管理費の支出が必要になると予想されている。このような状況下において、如何にして適切な都市鉄道のための運営維持管理システムを構築するかが重要な課題となっている。

表 2.3.31: MR の財務諸表

(単位: 百万 MMK)

項目	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度*
収入						
- 旅客	18,510.44	20,433.62	20,541.15	20,204.27	20,639.34	29,456.60
- 貨物	4,867.70	4,625.82	5,468.90	7,689.97	8,288.01	16,734.19
- 他	1,794.87	2,196.40	2,104.36	2,210.64	4,237.27	4,817.21
総収入	25,173.01	27,255.84	28,114.96	30,104.88	33,164.62	51,008.00
支出						
- 運営費	37,677.07	43,635.92	52,600.71	58,864.77	66,346.52	68,223.95
- 利息	24.24	27.68	26.50	36.61	61.66	37.92
- 為替差損	1.49	-6.98	-8.85	-5.41	-25.22	
総支出	37,702.80	43,656.62	52,618.36	58,895.97	66,382.96	68,271.87
運営比率 (=支出/収入)	149.68%	160.07%	187.15%	195.64%	200.16%	133.85%

注: 2011 年度の数値は暫定値

出典: Fact about Myanmar Railways 2011-2012、等

ヤンゴン環状鉄道及び郊外線の財務諸表を下表に示す。ヤンゴン環状鉄道及び郊外線の公式な財務諸表は、MR の財務管理システムが完全に MR 本部によって管理されており、各管区事務所は管轄地域における収支データも持ち合わせていないため、事実上存在していない。下表は地元民間企業が調査と推定を行い作成したものである。

表 2.3.32: ヤンゴン環状鉄道および郊外線の財務諸表 (推定値)

(単位: 百万 MMK)	
項目	月額 (2011 年度中)
月間支出	
- 賃金	27.807
- 動力者燃料費 (65,337 ガロン)	196.011
- メンテナンス費 (事務所、動力車、客車)	22.692
- その他鉄道メンテナンス費	14.900
計	261.410
月間収入	
- 運賃収入	29.488
- 売店/賃貸費収入	13.410
計	42.898
収支	-218.510
収支比率 (=支出/収入)	609%

出典: Upgrading of the Yangon Circular Railway Project, Fact about Yangon Circular Railways, 2011

● ヤンゴン環状鉄道および郊外線の民営化

近年ミャンマー政府は BOT スキーム等を利用したインフラ整備を奨励しており、MR も本政策に従ってヤンゴン環状鉄道および郊外線の民営化の推進を試みている。コンセッション契約の入札が締切日は未記載の状態です。2011 年 9 月に公示され、2012 年 8 月現在で 9 社が管理委員会に対し提案書を提出している。入札書類によれば、①コンセッショナーはヤンゴン環状鉄道の東側半分・ティラワ支線・3 大学への各支線の維持管理の責務を負い、ヤンゴン環状鉄道西側半分・ヤンゴン～マンダレー本線・ヤンゴン～Pyay 本線については近郊列車に加えて長距離列車も運行していることから今まで通り MR がメンテナンスの責を負うこと、②列車運行システムは重要な保安設備であるため MR により提供されること、③車両はコンセッショナーにより調達されること、と記されている。入札書類にはインフラの所有権に関する明確な記述はないが、MR によれば軌道より下は MR 保有、上はコンセッショナー保有の上下分離方式になるとのことである。

MR へのインタビューによれば、解決せねばならない課題が山積しており、民営化が成功裏に実現するか否か、また実現するとしたらいつになるかについては非常に不透明な状況にあるとのことである。

(4) 運賃体系

ヤンゴン環状鉄道と郊外線の運賃体系を下表に示す。20MMK であった 2 区間乗車切符の運賃が 2011 年 11 月に改定され 100MMK へと大幅に値上げされた。

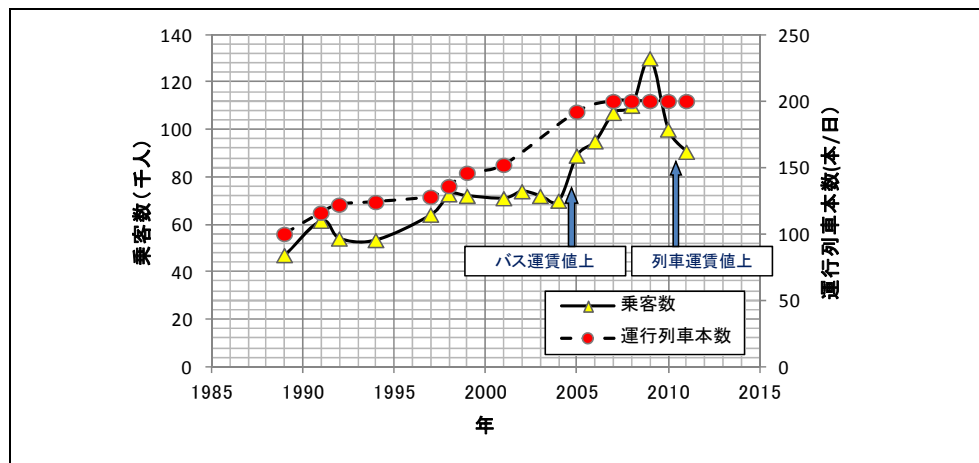
表 2.3.33: ヤンゴン環状鉄道と郊外線の運賃体系

種類	運賃 (MMK)	備考
2 区間切符	100	外国人は 1 区間 1USD。
1 カ月定期	1,700	
1 カ月定期 (学生用)	1,150	
荷物	50	1 束、10 viss (約 16kg)
無賃乗車 (大人)	1,000	罰金として。
無賃乗車 (子供)	500	罰金として。
無賃乗車 (荷物)	150	罰金として。
注:		
1) 1 区間乗車切符は販売していない。		
2) ヤンゴン環状鉄道および郊外線の範囲内である限り、乗車距離に関わらず同一料金。		
3) 37 人の切符検札官からなる 6 組の切符検札チームが検札を実施。		

出典: Traffic Data Yangon Circular Railway 2012、およびヤンゴン環状鉄道についての MR プレゼンテーション資料

(5) 輸送量と列車運行

ヤンゴン環状鉄道および郊外線の 2011 年度の日平均旅客数は 90,620 人/日であり、同路線の日当たり列車運行本数は 200 本/日である。ヤンゴン環状鉄道および郊外線の年間旅客数と列車運行本数の経時変化を次図に示す。図より、ヤンゴン環状鉄道および郊外線は市民の足として利用されており、利用客数は短期的な若干の増減はあるものの 2000 年代後期まで全体として増加傾向にある。一方、運賃値上げのため 2011 年の旅客数は大きく落ち込んだ。

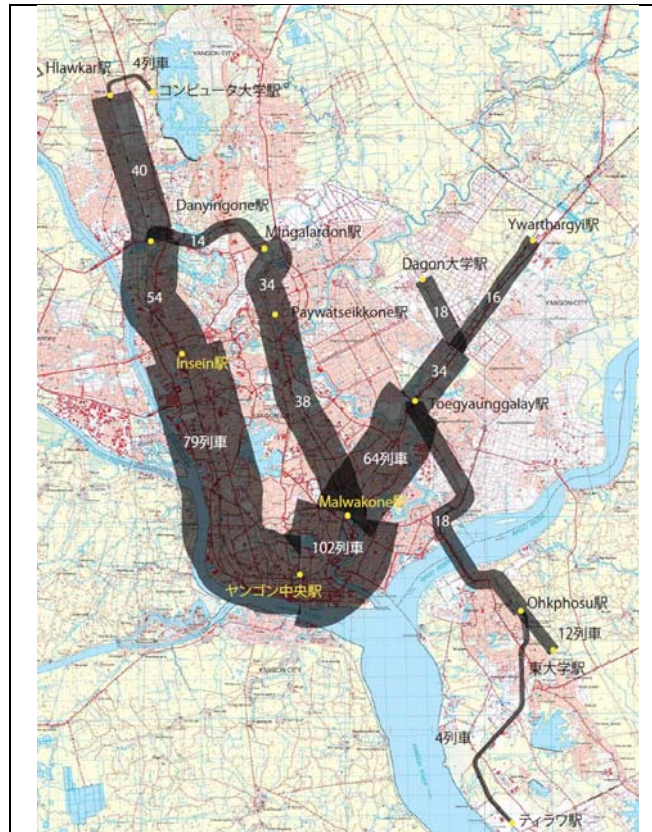


出典: Upgrading of Yangon Circular Railway Project: Facts About Yangon Circular Railways, 2011、MR プレゼンテーション資料、Traffic Data Yangon Circular Railway, 2012.

図 2.3.45: ヤンゴン環状鉄道および郊外線の旅客数及び列車運行本数の経時変化

区間毎の列車運行本数を次図に示す。図より、Danyingone 駅からヤンゴン中央駅を經由して Toe Kyaung Galay に至る V 字型の区間がヤンゴン環状鉄道および郊外線の最重要回廊であることが分かる。

同図は、ヤンゴン環状鉄道および郊外線がヤンゴン圏の都市交通として重要な役割を果たしていることも示している。一方、インフラの老朽化および維持管理不足により運行能力/運行容量は極めて脆弱である。最も維持管理が行われている路線であるヤンゴン環状鉄道/ヤンゴン～マンダレー本線/ヤンゴン～Pyay 本線のうちの最も状態のよい区間でさえ、最高速度は約 25～30km/hr であり、他の近郊線は著しく酷い軌道状態のために時速 5～10km/hr の超低速運行を強いられている。ヤンゴン環状鉄道 1 周 47.5km の所要時間は約 3 時間である (時速 15km/hr 相当)。



出典: Traffic Data Yangon Circular Railway、及びヤンゴン環状鉄道および郊外線の列車ダイヤ
図 2.3.46: 各区間の列車運行本数

(6) 幾何条件

ヤンゴン環状鉄道および郊外線の幾何条件を以下に示す。

表 2.3.34: ヤンゴン環状鉄道および郊外線の幾何条件

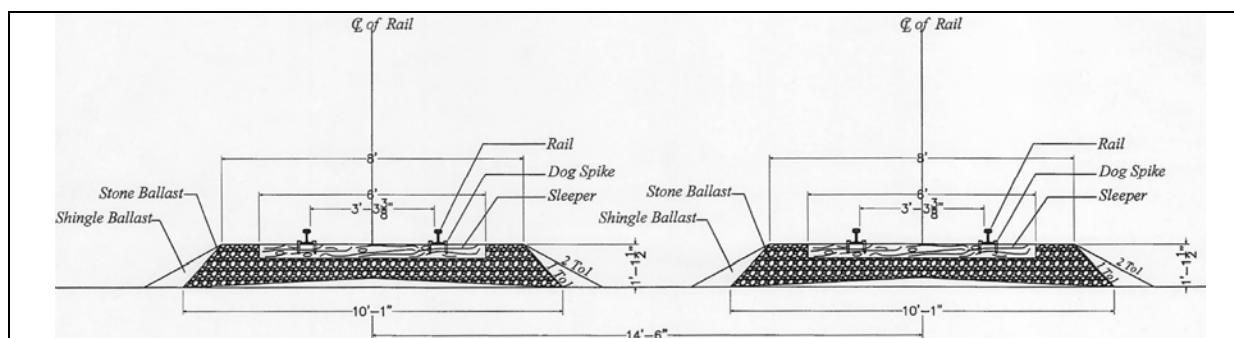
項目	適用条件	備考
軌間	メーター軌	
軸重	12 ton	
最小半径	219 m	MR 全体: 103 m
最急勾配	5 mm/m (例外: Thanlyin 橋アプローチ部: 10mm/m)	MR 全体: 40 mm/m (Mandalay - Lasio 間、 および Thazi - Shwe Nyaung 間)
線間	本線部: 4.4 m、側線部: 3.8 m	

出典: MR への聴取調査

(7) 軌道

ヤンゴン環状鉄道及び郊外線の軌道標準断面図を次図に示す。通常閑散線区で利用される軽量の 37kg レール (1 本あたりの長さ: 12m) が全線に用いられている。殆どのレール頭は長年の使用により摩耗しており、直ちに交換が必要な状態にある。枕木については、MR が腐朽した木枕木から Bago に保有する PC 枕木工場で生産された PC 枕木への置き換えを積極的に進めているため、状態の良い枕木の割合は増えており、特にヤンゴン環状鉄道では顕著である。しかし、その様な努力にもかかわらず、適切なバラスト撒き出しや盛土/路床の品質管理が行われていない上に排水システムが機能していないことから、軌道状態は依然として非常に劣悪な状況にある。このような劣悪な軌道状態は多くの脱線や極端な速度制限の原因と

なっている。特に、1990年代に新規開業した4支線の盛土と路床の状態は、適切な材料管理や締固め管理を行わない突貫工事であったため、極端に深刻な状況となっている。



出典: MR 注: 単線の場合、半分が適用される。

図 2.3.47: ヤンゴン環状鉄道及び郊外線の軌道標準断面図

(8) 構造物

橋梁および横断構造物リストを下表に示す。目視調査によれば、橋梁形式は鋼桁、RC 桁、RC ボックスカルバートにより構成されている。コンピュータ大学支線は現在単線であるが、構造物は将来の複線化を考慮して複線用に作られている。

ヤンゴン環状鉄道は47の道路と交差しており、そのうちの22か所が立体交差、25か所が踏切による平面交差となっている。立体交差は開発の進んでいる環状鉄道の西側半分に集中している。残りの平面交差箇所では、踏切番による人力の踏切開閉が行われているため長時間の踏切閉鎖が必要となっており、これが列車運転間隔の短縮を行う際の抑制原因となっている。なお、平面交差部の立体交差化（フライオーバー建設）はMRの予算と責任において実施されている。

表 2.3.35: 橋梁および横断構造物の数量

路線名	橋梁	踏切	ROB	FOB
ヤンゴン環状鉄道	42	25	22	33
ヤンゴン~マンダレー本線 (ヤンゴン中央駅 - Tongyi 駅間)	29 L>12m:14 L<12m:15	12	6	7
ヤンゴン~Pyay 本線 (ヤンゴン中央駅 - Taikkyi 駅間)	135	16	-	-
ティラワ支線	14	18	-	-
東大学支線	10	-	-	-
Dagon 大学支線	10	7	-	-
コンピュータ大学支線	9	2	-	-
合計	239	80	28	40

注: ROB はフライオーバー、FOB は歩行者用跨線橋。

出典: 質問状に対する MR からの回答資料

(9) 信号・通信システム

自動閉塞色灯式信号がヤンゴン環状鉄道全線、ヤンゴン~Pyay 本線の Danyingone 駅-Hlawga 駅間、およびヤンゴン~マンダレー本線の Malwagone 駅-Ywathagy 駅間で適用されている。1950年に最初の自動閉塞色灯式信号（米国 Westinghouse 社製）がヤンゴン環状鉄道のうち5.6km区間に設置された。その後、1970年から2000年にかけて、ドイツ製および韓国製の自動閉塞色灯式信号が、残りの区間に段階的に設置されていった。この信号システムは列車検知システムとして軌道回路を利用しているが、軌道内の排水不良により雨季には頻繁に溜水

が発生して軌道回路の短絡を引き起こし、このため信号はフェールセーフが作用して恒常的に赤現示となることが問題となっている。残り 4 支線（ティラワ支線、東大学支線、Dagon 大学支線、コンピュータ大学支線）に関しては、票券閉塞式が採用されている。ヤンゴン環状鉄道の主要駅構内の信号システムとしては、7 駅が継電連動色灯式信号、1 駅が電機式連動色灯式信号と腕木式信号を採用している。通信システムとしては計 6 種類がヤンゴン環状鉄道と郊外線に設置されている。全ての駅には職員用電話が設置されており、15 の主要駅には、UHF トランシーバ、VHF トランシーバ、自動電話、閉塞電話、旅客アナウンスシステムの全て若しくは一部が設置されている。

(10) 車両および車両整備システム

ヤンゴン環状鉄道および郊外線では 21 編成の列車が運用されており、この編成形態にはディーゼル機関車が客車を牽引する形式と、気動車（レールバス）形式の 2 形式がある。14 編成が“ディーゼル機関車+客車”形式であり、1 両のディーゼル機関車が 5~6 両の客車を牽引している。ディーゼル機関車と客車の双方ともに、長年の利用（30 年以上）と適切な保守の不足により著しく老朽化しており、急な加減速は困難な状態にある。残りの 7 編成は 1 両または 2 両編成の気動車形式であり、これらはヤンゴン環状鉄道ではなく近郊線用として運用されている。ヤンゴン環状鉄道及び近郊線用の車両数を下表に示す。

表 2.3.36: ヤンゴン環状鉄道及び近郊線用の車両数

車両形式	両数	備考
ディーゼル機関車	24	900HP, 1100HP, 1200HP, 1600HP
客車	68	
気動車	17	日本製

出典: Traffic Data Yangon Circular Railway 2012

ヤンゴン環状鉄道および近郊線用の全ての車両は、Insein 車両工場の脇にある整備用車庫で定期整備が行われている。MR の規則によれば、定期整備は最も簡易な整備を行う M-1 から最も重修繕となる M-8 まで、そのレベルに応じて 8 段階に分けられている。Insein 整備用車庫が取り扱えるのは M-1 から M-5 までであり、それ以上の重修繕は Insein 車両工場で行われる。

(11) 鉄道に関する現状と課題の要点

1) 貧弱な鉄道ネットワーク

調査対象地域の鉄道ネットワークは 3 本の本線（ヤンゴン環状鉄道、ヤンゴン~マンガレー線、及びヤンゴン~ピー線のヤンゴン近郊区間）と 5 本の支線の計 8 線（総延長 148.3km、80 駅）からなる。これはヤンゴン都市圏の現在の人口規模（6.5 百万人）や本調査で提案する分散型の都市構造から判断しても不十分であり、MRT 等のマストランジットやそこからのフィーダーとなる LRT、モノレール等の新設が望まれる。

2) MR の独特な予算配分システム

調査対象地域の鉄道は MR の第 7 管区の管轄である。しかし、MR は事業実施をネピドー本部からの直轄で行っているため、第 7 管区に予算権限は与えられておらず、このことが第 7 管区独自の整備計画・維持管理計画立案の足かせとなっている。この対応策として、以下の実施が望まれる。

- ヤンゴン地域の鉄道インフラ開発のための特別予算枠の設置

- ヤンゴン地域の軌道系都市交通を整備運営する新組織の設立

3) 低いマーケットシェア

鉄道の運賃はバス等の公共交通手段と比較して非常に安価であるため、調査対象地域においては貧困層（ヤンゴン市北部の農産物を市中心部へ行商に行く農民、及びヤンゴン市北部や環状線駅沿いに住む低所得通勤者）にとって非常に重要な移動手段としての役割を果たしている。しかし、中間層以上の市民は殆ど鉄道を利用しておらず、その市場占有率は僅か3%に過ぎない（バスは84%）。この対応策として、以下の実施が望まれる。

- 軌道や信号・通信システム、車両、駅等のインフラを改良し、安全性・定時性・速達性・運行頻度・快適性の向上を図る
- 交通結節点としての駅の機能強化を行い、バスやタクシー等他の輸送モードとの連携を強化する

4) 老朽化したインフラ

軌道状態は、①通常閑散線区等で使用される 37kg/m レールが使用されている上に長年の使用によりレール頭部の擦り減りが激しいこと、②バラスト厚不足のため列車荷重の路盤への局所集中が発生し路床の破壊が進んでいること、③排水設備の不備による雨水の軌道内溜水により路盤の泥濘化が進んでいること、から非常に貧弱な状態である。信号システムについては、古くは 1950 年代に導入された旧式な信号システムであることに加え、雨水の軌道内溜水による軌道回路の短絡により、トラブルや誤作動が頻繁に発生している。また、通信システムとして、トランシーバや電話等の旧式なものが使用されている。車両については、ディーゼル機関車と客車ともに老朽化とメンテナンス不足により傷みが激しく、特にディーゼル機関車の加減速性能が非常に貧弱であり、このことが列車運行頻度増加の抑制原因となっている。駅については、旧態依然とした切符販売システムや駅前広場の未活用等のため、交通結節点として機能しておらず、低床ホームのため乗降にかかる時間が長くなっている。これらの対応策として、以下の実施が望まれる。

- 路盤の再構築
- 適切な排水システムの導入
- バラストの追加
- 重量 HH レールへの置き換え
- 信号設備の更新
- 軌道内溜水を防ぐ排水システムの導入
- 通信設備の更新
- 加減速性能に優れた気動車等への置き換え
- 切符販売窓口の増加
- 切符販売手順の改善

- 切符販売の自動化
- AFC システムの導入
- プリペイド式若しくはチャージ可能型カードの導入
- ホームの高床化

5) ヤンゴン環状鉄道に残る多くの踏切

ヤンゴン環状鉄道には 25 か所の踏切があり、これらは開閉を人力によって行うため閉鎖時間が長くなっている。このことは交差道路側の交通渋滞の誘因となっており同時に、列車運行に関しても運行間隔の短縮を困難にする原因となっている。この対応策として、以下の実施が望まれる。

- 道路封鎖時間を最短にするための自動踏切の導入
- フライオーバーへの置き換え（フライオーバーの桁下は将来の電化を考慮する必要あり）

6) 非効率な列車ダイヤ、および長距離列車/環状鉄道列車混在運転によるボトルネック

ヤンゴン中央駅とその東隣の Puzundung 駅間に不適當な配線に起因する隘路が存在している。この区間ではヤンゴン環状鉄道の列車とヤンゴン~マンダレー線の列車が平面交差するためお互いの列車が行き違うための待ち時間が余儀なくされていることに加え、線路本数が減少している区間があるために同区間での通過可能列車本数が制限されている。一方、ヤンゴン中央駅~Danyingone 駅間ではヤンゴン環状鉄道の列車とヤンゴン~ピー線を走る長距離列車の混在運行となっており、このことがヤンゴン環状鉄道の列車遅延や列車運行本数増加の足かせとなっている。これらの対応策として、以下の実施が望まれる。

- 線路本数が減少している区間の線路増設
- ヤンゴン中央駅の長距離列車と近郊列車のホームの入れ替えを行い、平面交差を行わなくて済む対策工事を行う
- Danyingone 駅をターミナル駅として改良して Pyay 方面からの列車の終着駅をヤンゴン中央駅ではなく Danyingone 駅とし、ヤンゴン中央駅~Danyingone 駅間はヤンゴン環状鉄道の専用線に変更する。

7) ヤンゴン環状鉄道及び近郊線の民営化

ミャンマー国鉄はヤンゴン環状線と近郊線の民営化を進めている。民営化手続きは途上であり、いつ、どのようにして民営化が完了するかは不透明な状況にある。しかし、既存鉄道の改良は喫緊の課題であるため、民営化の影響を受けない区間でかつ市民の足として特に重要な区間（Danyingone~ヤンゴン中央駅~Malwagone 間、等）から改良工事を行っていくことが現実的と思われる。

2.3.4 港湾及び物流

(1) ヤンゴン都市圏における港湾配置

ミャンマー国は、ASEAN 諸国の中で最も西に位置し、GMS の東西経済回廊および南部経済回廊の出口に当る。GMS 他諸国が日本やアジア銀行等の支援で回廊の整備が進む中で、ミャンマー国内の開発は遅れており、港湾分野においても、今後の開発および連携が期待されている。南部経済回廊の出口が Dawei であるのに対し、東西経済回廊の出口は一般的には Mawlamyine 港であるが、Mawlamyine 港は水深 4m 程度と非常に浅く、一步延ばし、ヤンゴン港が回廊の出口としての役割を将来担うことも可能と考えられる。

現在、ミャンマー国には、多数の港があるが、取扱貨物量の約 9 割がヤンゴン港に集中している。ヤンゴン港は、ヤンゴン河河口から 32km 上流で旧首都ヤンゴン市の目の前に位置する「ヤンゴン本港」と、その南東でヤンゴン河中流域に位置する「ティラワ地区港」に大別される。ヤンゴン本港は、イギリス植民地時代から開発・発展し、輸出入が盛んであり、ヤンゴン市傍を流れるヤンゴン河左岸沿いに多数の棧橋があり、港湾公社他が所管している。

一方、ティラワ地区港は、1990 年代後半から稼働を始めたが、2011 年までティラワ地区の港は長らく閑古鳥が鳴いていた。現在でもコンテナ数は、全港で約 35 万 TEU と、非常に少ないが、今後は、ミャンマー国の経済発展に伴い、コンテナ取扱量の増加は間違いないであろう。

ヤンゴン港は、運輸省傘下のミャンマー港湾公社（MPA: Myanma Port Authority）の管轄下にある。ミャンマー国の 2011 年の民主化への方向転換を受け、日本も円借款の再開を計画中である。



出典：JICA 調査団

図 2.3.48: GMS 経済回廊



出典：JICA 調査団

図 2.3.49 ヤンゴン港位置図

(2) 関連政府機関

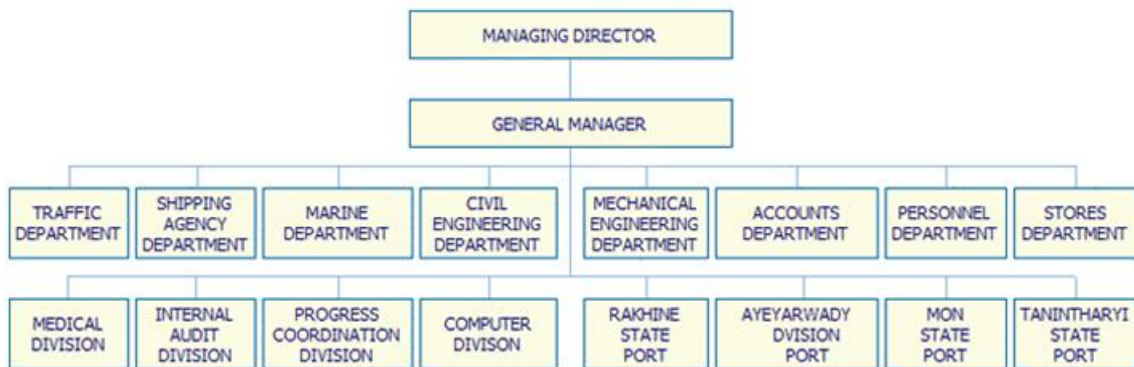
ミャンマー国における物流に係る主な政府機関は、建設省、鉄道運輸省、運輸省である。建設省は道路計画と建設、鉄道運輸省は鉄道の運行とメンテナンス、及びその他の陸上交通機関（トラック、バス、タクシー、乗用車）の管理、そして運輸省は海洋、河川、航空の交通機関の管理を担う。

運輸省の管轄する組織を図 2.3.50 に、さらにその傘下の主要な機関の組織図を図 2.3.51～2.3.55 に挙げる。



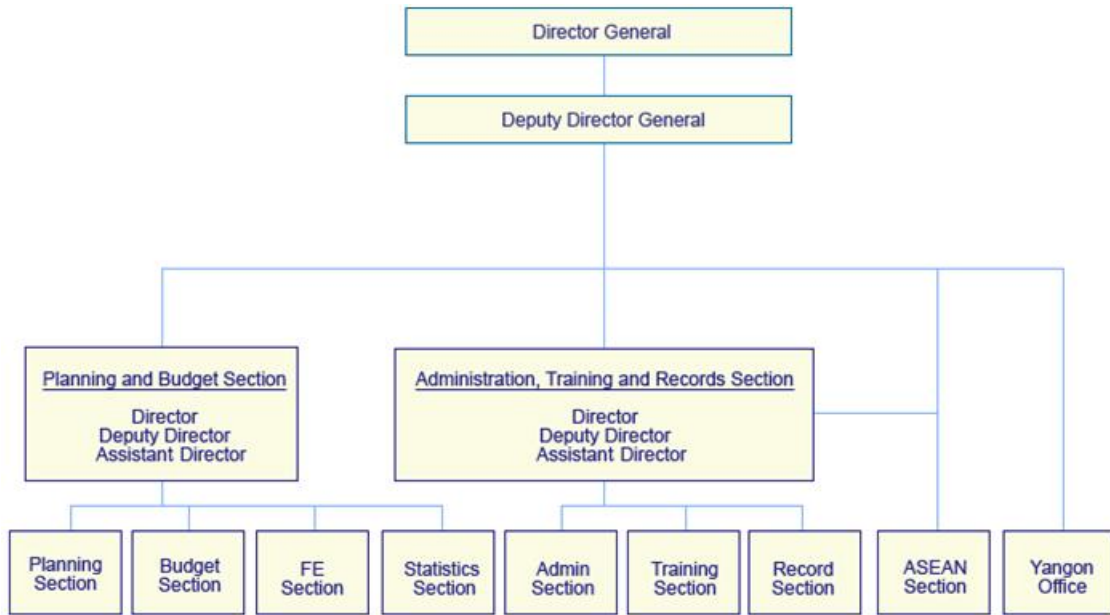
出典: 運輸省

図 2.3.50: 運輸省組織図



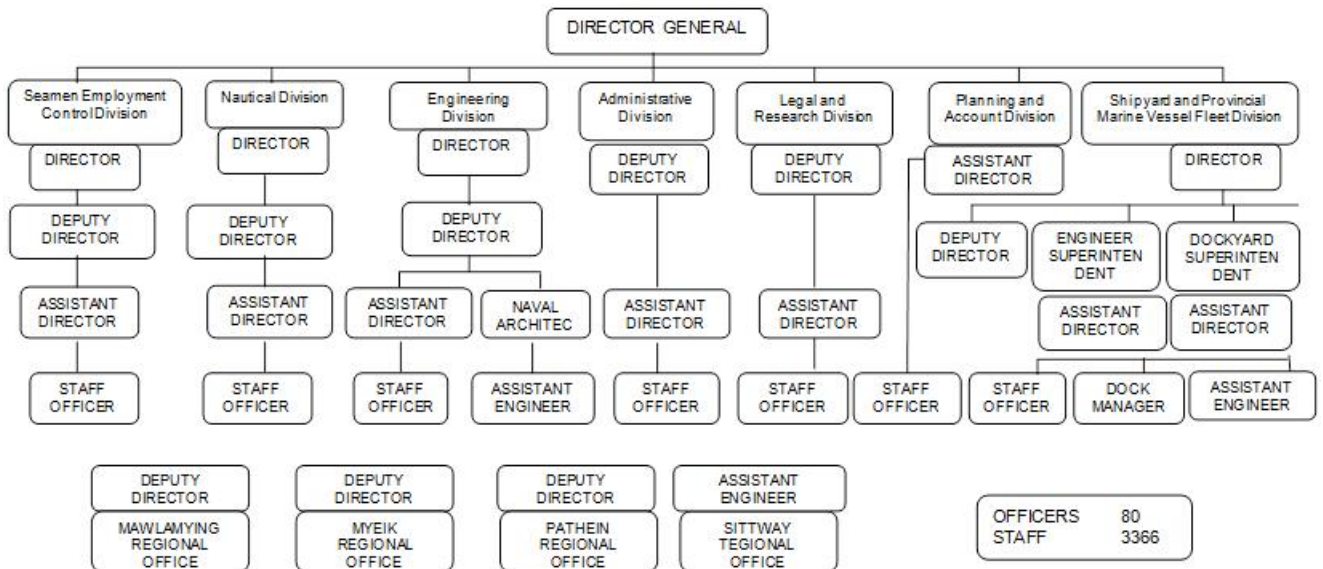
出典: 運輸省

図 2.3.51: ミャンマー港湾公社 (Myanma Port Authority (MPA)) 組織図



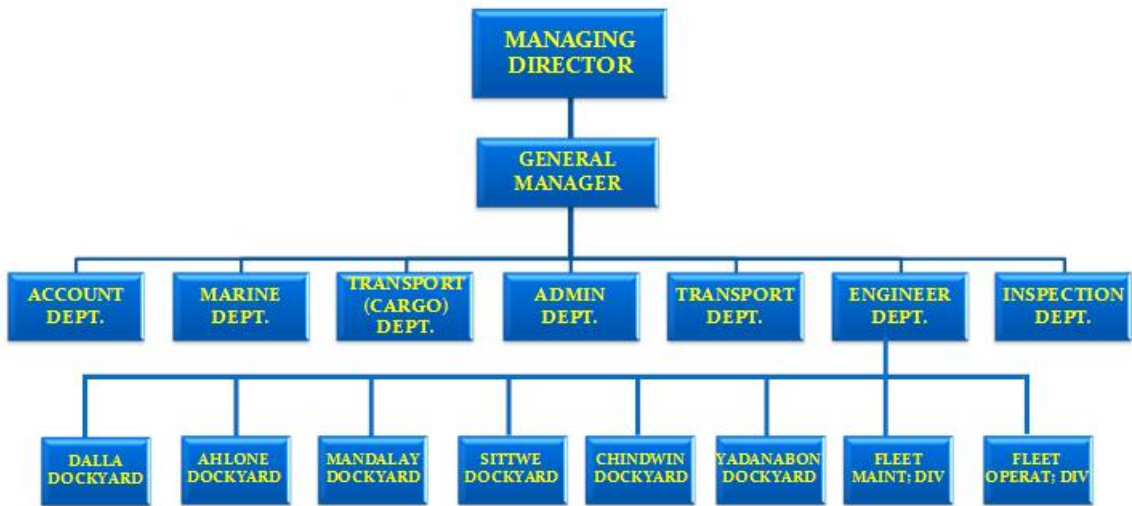
出典: 運輸省

図 2.3.52: 運輸部 (Department of Transport Organization) 組織図



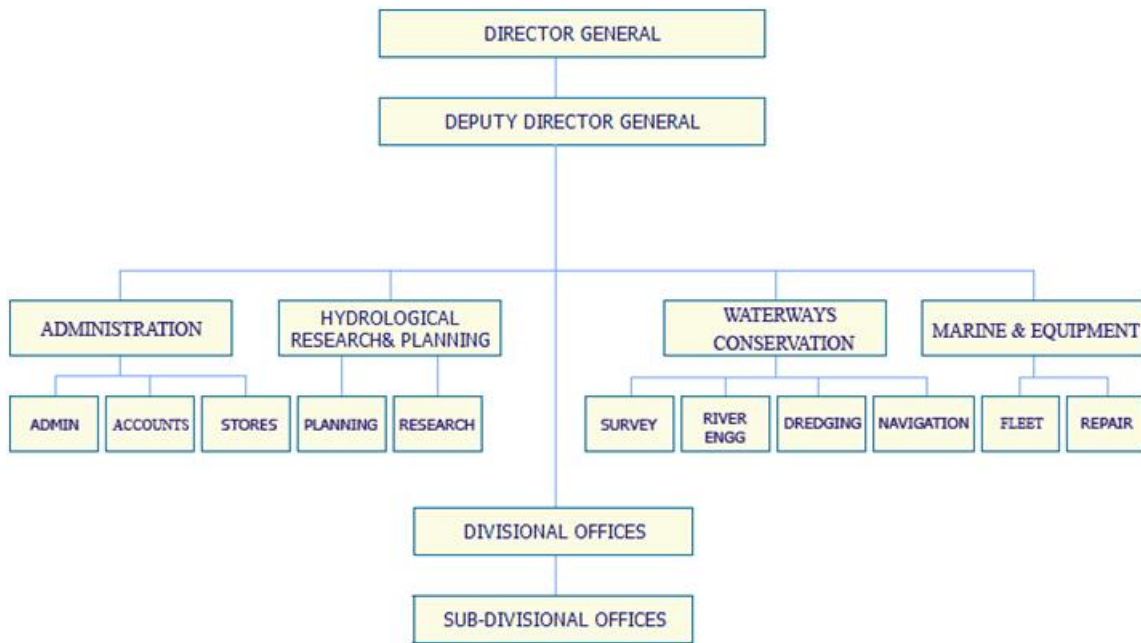
出典: 海洋管理部

図 2.3.53: 海洋管理部 (Department of Marine Administration (DMA)) 組織図



出典: 内陸水運公社

図 2.3.54: 内陸水運公社 (Inland Water Transport (IWT)) 組織図



出典: 運輸省

図 2.3.55: 水資源・河川整備総局
 (Directorate of Water Resources and Improvement of River Systems) 組織図

(3) ヤンゴン本港の現状

ヤンゴン本港は、ミャンマー国最大の消費地であるヤンゴン市を背後に持ち、非常に利便性が高い。しかし、インナーバーと呼ばれるヤンゴン河・バゴ河・Pazyundaung 川の合流地点の浅瀬があるため、大型船の入港が 15,000DWT、LOA167m あるいは喫水-9m に制限されている。ヤンゴン河左岸沿いに、Bothtaung 地区から Ahlone 地区まで、商港・漁港・旅客ターミナル・造船所等がある。2012 年現在、ヤンゴン河に並行し、ヤンゴン本港背後の Strand Road の拡幅が行われている。

1) 国際港湾の現状

ヤンゴン本港には、国際港湾として、アジアワールドポートターミナル (AWPT)・ミャンマー工業港 (MIP)・スーレパゴダ埠頭 (SPW)・ボアウンジョコンテナターミナル (BAG) の 4 所がある。AWPT、MIP および BAG では主にコンテナが、SPW では、非コンテナ貨物が取り扱われている。中でも AWPT は、ヤンゴン港全体の 7 割のコンテナ貨物量を取扱っているこの地域最大のコンテナターミナルである。ヤンゴン港のコンテナ貨物取扱量は延びており、各港は、拡張・リハビリを計画・実施している。Bothtaung 地区には、MPA 所管のインランドコンテナデポがある。

ヤンゴン港の貨物取扱量は過去 5 年間で約 5 倍増加し、今後もさらなる増加が予想される。急激な貨物増加に対応するためにヤンゴン港の拡張が必要と思われる。現在数か所のターミナルで BOT 方式による港湾拡張工事が進められている。MPA の運営するターミナルでも BOT 方式にて港湾施設の改修が進行中であり、現在入札中である。日本の業者も関心を示している。



出典：JICA 調査団

図 2.3.56: ヤンゴン本港現状位置図

表 2.3.37: ヤンゴン港取扱貨物量

Name of Wharves	Length (m)	Depth (m)	Apron Width (m)	Storage Area		Owner	Type of Cargo	Accommodative Size of Vessel	Year of Commission
				Yard (m ²)	Shed (m)				
AWPT No.1	198.0	9.0	30.5	4,363.0	2,675.5	AWPM	Container & GC	15,000	2001
AWPT No.2	156.0	9.0	19.5	3,483.0	1,859.0	AWPM	Container & GC		1997
AWPT No.3	260.0	9.0	30.5	7,928.0	1,859.0	AWPM	Container & GC		2005
AWPT No.4 (Under Construction)									
MIP Wharf	310.0	9.0	18.0	102,385.0	6,140.0	MIP	Container & GC	15,000	2003
Sule Pagoda No.1	137.0	9.0	12.2	6,967.5	5,016.6	MPA	GC	15,000	1941
Sule Pagoda No.2	137.0	9.0	12.2	5,574.0	5,202.4	MPA	GC		
Sule Pagoda No.3	137.0	9.0	12.2	10,683.5	3,855.4	MPA	GC		
Sule Pagoda No.4	137.0	9.0	12.2	3,251.5	6,688.8	MPA	GC		1932
Sule Pagoda No.5	160.0	9.0	15.2	6,038.5	17,595.3	MPA	GC		1962
Sule Pagoda No.6	160.0	9.0	15.2	3,251.5	16,062.4	MPA	GC		
Sule Pagoda No.7	158.5	9.0	15.2	1,042.3	13,098.9	MPA	GC		
Bo Aung Kyaw No.1	137.0	9.0	15.2	48,000.0	4,400.0	LPM	Container & GC	15,000	
Bo Aung Kyaw No.2	137.0	9.0	15.2				Container & GC		
Bo Aung Kyaw No.3	183.0	9.0	30.0				Container		1998

出典: MPA



アジアワールド (ヤンゴン本港の主要コンテナターミナル)
出典: JICA 調査団



ボーアウンジョーターミナルおよびスーレーパゴダ埠頭

図 2.3.57: ヤンゴン本港

2) 内陸水運の現状 (Lanmadaw 地区、Botahtaung 地区)

ミャンマー国には、Ayeyarwaddy 河が、国を南北に流れ、また枝分かれした多数の河川および他主要河川が水運物流の航路となり、世界でも有数の内陸水運網が展開されている。内陸水運は、運輸省傘下の内陸水運公社 (IWT) と民間が運営している。ミャンマー国には現在約 5,000 隻が登録されているが、2012 年 1 月時点で 476 隻は IWT の所有である。IWT は 76 隻をデルタ方面の貨物・乗客の輸送に配船している。定期ルートは 21、サービス距離は 2,526 mile (4065km) にも及んでいる。

デルタ地域では道路および鉄道網が不十分なため内陸水運は最も重要な交通手段である。人口のほとんどは河川流域に住み農業を営んでいる。低所得者層も多く、運賃の比較的安い内陸水運は大切な輸送モードである。デルタからヤンゴンへは米、卵、魚加工品などの一次産品、ヤンゴンからデルタへは建設材料・日用雑貨が主要貨物となっている。

ヤンゴン本港では、Lanmadaw 地区および Botahtaung 地区に内陸水運用船舶が集中している。Lanmadaw 地区は、デルタ及び Ayeyarwaddy 河を繋ぐ Twante 運河の出口傍にある。Lanmadaw 地区には、多数の小規模栈橋が並んでいる。ヤンゴン河の潮位差に対応するため固定式の栈橋の先にポンツーンを浮かべ渡り橋でつないでいる。安い人件費を活かし、人力での荷積降ろしを行っている。

JICA 調査団のアンケート調査 (HIS) によると、わずか 8% (10,045 人のうち 800 人) が内陸水運船を利用したことがあると答えている。このうちほとんどが、ヤンゴン河の対岸とヤンゴンを結ぶフェリーの通勤、通学利用者と思われる。約半数 (51%) がサービスに「良い」と答え、「まあまあ」は 37%で、「良くない」「悪い」と答えたのは 11%であり、おおむね利用者は満足していると言える。しかしながら、他の交通手段と同様であるが、安全性、利便性の向上が求められている。



出典: Google Earth

図 2.3.58: Lanmadaw 地区栈橋



Bothtaung 地区の栈橋

出典: 日本工営



荷役作業風景

図 2.3.59: 内陸水運荷役作業

3) Dala フェリーの現状および将来計画 (Nanthida 地区)

ヤンゴン河を挟んでヤンゴン市の対岸に Dala 地区が有り、現在 IWT がフェリーを運営している。乗客数は約 3 万人/日で、Dala 地区とヤンゴン市を結ぶ重要な交通機関である。しかし安全性等の問題があり、2012 年現在、JICA「ヤンゴン市渡河船供与事業準備調査」が実施中であり、フェリーの無償供与が計画されている。



出典：日本工営

図 2.3.60: Dala フェリー棧橋位置図

4) 造船所の現状

ヤンゴン本港には、ミャンマー造船所 (MS)、IWT および MPA (いずれも運輸省傘下) 等が所有する造船所がある。造船所の施設・整備の老朽化も激しく、100 年以上前のウィンチ等も使用されており、資材の運搬は人力に頼る面も強く、近代化は進んでいない。とはいえ、これら造船所において、建造・修繕・点検が日常的に実施されており、今後とも重要な産業である。

5) 漁港

ライン河 (ヤンゴン河上流) および Pazyundaung 川には漁港が整備されており、ヤンゴン河およびヤンゴン沖で漁業を行っている。



Dala 造船所



ライン河の漁港

出典：日本工営

図 2.3.61: 造船所と漁港

6) ウォーターフロント開発

これまで、Nanthida 地区の一角で、レストランが 1 件運営されている程度であったが、2012 年現在、ヤンゴン河左岸の川沿いの数か所で、既存の港湾用地等を、ホテル・ショッピングセンター・レストラン・公園等の商業およびレクリエーションへ土地利用

を変更するウォーターフロント開発計画が持ち上がっている。MPA が主導で実施しており、今後の動きに着目する必要がある。



Nanthida 地区のレストラン

出典：日本工営



ウォーターフロント開発候補地

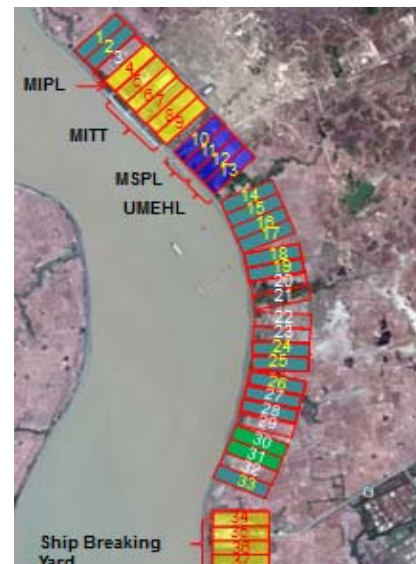
図 2.3.62: ウォーターフロント開発

(4) ティラワ地区港の現状

ティラワ地区については、背後に 2400ha の経済特区 (SEZ) 予定地を建設省が既に所有している。また港湾エリア 37 プロット (1 プロット幅 200m、奥行約 750m) の土地は、ミャンマー港湾公社が既に所有しており、この地域の開発は、社会環境へのインパクトが小さい。地理的にも、ティラワ地区は、ヤンゴン本港とヤンゴン河の河口のほぼ中間に位置し、ヤンゴン本港に比べ、喫水制限は同じ 9m であるが、大型船の入港制限が 20,000DWT と緩い。現在、各プロットの計画・建設が本格的に進んでいる。

1) 現状

2012 年 7 月現在、開港しているのは、第 4 プロットの Myanmar Integrated Port limited (MIPL) と第 5~9 プロットの Myanmar International Terminals Thilawa (MITT)、第 34~37 プロットの Ship Breaking Yard (SBY) の 10 プロットのみである。MIPL はシンガポール資本で開発が始まり、MITT は、ハチソン社資本で開発・運営がなされている。SBY は、Myanmar Economic Cooperation (MEC) による建設・運営がなされている。MITT は、コンテナターミナルであるが、コンテナの取扱量は年間数万 TEU 程度と非常に少なく、木材や車両の取扱が多い。



出典: MITT

図 2.3.63: ティラワ地区高配置計画

2) 将来の開発計画

他の 27 プロットに関しては、計画中・建設中・未契約となっている。ミャンマー国の民間会社によるオイル/ガスの取り扱いを目的とした港が多数建設される予定である。2012 年 3 月現在の 37 プロットの割り付けは、下表のとおりである。

表 2.3.38: ティラワ地区港 37 プロット現状

Plots No.	Contents
1-2	Private Companies
3	Remaining
4	Myanmar Integrated Port Limited (MIPL)
5-9	Myanmar International Terminal Thilawa (MITT)
10-11	MPA-SMD Port Limited (MSPL)
12-14	Union of Myanmar Economic Holding Limited (UMEHL)
15-16	Private Companies
17-18	Private Companies
19	Union Solidarity and Development Association (USDA)
20-21	Remaining
22-26	Japan ODA (under planning)
27-28	Private Companies
29-30	Remaining
31-32	Private Company
33	Private Company
34-37	Myanma Economic Corporation (MEC)

出典: MPA

3) 将来のコンテナターミナル開発

2012 年 7 月から、円借款締結に向け JICA 「ヤンゴン港ティラワ地区港湾拡張事業準備調査」が実施されている。この案件の中で、ティラワ地区のコンテナターミナルの緊急整備計画およびヤンゴン港の基本整備方針を策定中である。同準備調査では、ティラワ地区の 37 バースのうち、5 バース（バース延長 1000m）のコンテナ埠頭開発および関連施設・機材の実現可能性調査を実施している。また、同港基本整備方針の中でヤンゴン本港とティラワ地区港の役割分担が明確になる。

(5) 国際貿易動向

次表にミャンマー国の貿易品目ごとの額の推移を示す。2005 年から 2010 年にかけて、ミャンマー国の貿易額は輸出入ともに増加している。輸出は、天然ガス、豆類、縫製品、チーク材と続き、一次産品の割合が高い。輸入は、精油類、一般・輸送機械、卑金属・同製品が続いている。農林産品は、内陸部およびデルタ地域から運ばれてきたものである。

ミャンマー全国の港湾取扱貨物量は、2011 年で約 2,600 万トンであり、近年は輸入が輸出に比べ多い。2011 年度の外貿貨物と内貿貨物の割合は、約 9 : 1 と外貿貨物がほとんどである。過去 5 年間で、外貿貨物量が倍増したことに比べて、内貿貨物量は、毎年 2 割増し程度と微増である。内貿貨物の品目は、ヤンゴン港へ農水産品、ゴム等が、ヤンゴン港からは、生活用品や耐久財が地方港湾へ運ばれている。

JICA 「ヤンゴン港ティラワ地区港湾拡張事業準備調査」によると、現在のヤンゴン港を最大限修復・拡張してもコンテナ取扱量は最大でヤンゴン港で 725,000 TEU、ティラワ地区港の MITT ターミナルで 815,000 TEU である。また同調査の予想では 2016 年にはコンテナ取扱量が最大取扱能力を超える見込みである。そのため ODA ローンでのティラワ地区港湾拡張事業

の早期実施が望まれる。同調査によると 2015 年未までにティラワ地区港湾拡張事業の一部港湾が開港する予定である。

表 2.3.39: 国際貨物動向

unit : million Kyat

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Export							
Total Amount	20,647	30,026	35,297	37,028	41,289	49,107	49,288
Natural Gas	6,235	11,676	13,938	12,996	15,854	13,947	18,860
Pulse	1,876	3,498	3,463	4,069	5,063	4,450	5,312
Garment	1,586	1,602	1,555	1,594	1,544	2,100	2,685
Teak	1,723	1,750	1,540	1,146	1,172	1,709	1,901
Hardwood	1,027	1,189	1,424	1,066	1,519	1,596	1,674
Fish	544	725	1,059	972	1,053	1,168	1,593
Rice and rice products		18	553	1,112	1,391	1,092	1,439
Raw Rubber				122	406	849	707
Prawn	576	608	556	472	346	367	444
Sesame	106	171	209	173	184	251	313
Others	6,973	8,789	11,000	13,306	12,758	21,578	14,360
Import							
Total Amount	11,514	16,835	18,419	24,874	22,837	35,509	48,764
Refined mineral oil	1,561	3,967	2,034	3,192	3,674	7,711	10,404
Machinery non-electric and transport equipment	1,786	2,718	4,162	7,240	4,908	6,661	9,846
Base metal and manufactures	1,164	1,184	1,206	1,818	1,993	3,066	5,112
Electrical machinery and apparatus	646	708	861	949	977	1,928	2,515
Plastic	574	720	857	909	859	1,372	1,684
Fabrics of artificial and synthetic fabrics	917	1,060	1,169	817	780	1,151	1,371
Edible vegetable oils and other hydrogenerated oils	571	478	1,058	1,610	976	1,122	2,131
Pharmaceutical products	362	555	636	679	798	1,003	1,177
Cement	53	116	153	147	313	775	811
Paper, paperboard and manufacture	296	303	292	392	318	390	531
Rubber Manufactures	140	211	287	258	351	338	426
Others	3,443	4,817	5,705	6,863	6,890	9,992	12,757

出典: ジェトロ・ウェブサイト: <http://www.jetro.go.jp/world/asia/mm/>

表 2.3.40: 貨物取扱量 (国際、沿岸)

unit:ton

		2006	2007	2008	2009	2010	2011
International	Import	5,168,750	5,812,793	5,735,245	9,172,538	11,908,660	14,225,240
	Export	5,146,594	5,541,104	8,122,714	11,146,486	7,146,366	9,059,520
	total	10,315,344	11,353,897	13,857,959	20,319,024	19,055,026	23,284,760
Coastal	Unload	937,622	929,259	814,511	760,640	1,027,881	1,101,651
	Load	1,115,308	1,134,394	1,114,189	1,140,100	1,372,667	1,309,746
	Total	2,052,930	2,063,653	1,928,700	1,900,740	2,400,548	2,411,397
Total		12,368,274	13,417,550	15,786,659	22,219,764	21,455,574	25,696,157

出典: MPA

表 2.3.41: コンテナ取扱量能力予想 (単位: TEU)

	Hteedan Terminal	Ahlon Terminal	MIP Terminal	Bo Aung Kyaw Terminal	Sule Pagoda Terminal	Sum of Yangon Main Port	MITT Terminal	Total
Capacity by current facility	149,000	191,000	131,000	57,000	-	528,000	203,000	731,000
Capacity after renovation	149,000	280,000	189,000	57,000	50,000	725,000	815,000	1,540,000

出典: ヤンゴン港ティラワ地区港湾拡張事業準備調査 JICA, 2012

(6) ヤンゴン港のコンテナ取扱量の動向

JICA ヤンゴン港ティラワ地区拡張事業準備調査の検討結果によると、ヤンゴン港（本港およびティラワ地区港）におけるコンテナ取扱の需要予測は、以下のとおりである。2011年の35万TEUから、2015年までに倍増し、その後も、5年ごとに倍増が想定されている。これは、ヤンゴン港で取扱うべきコンテナ需要はミャンマー国の経済成長率を5.3~7.7%、人口増加率を1.29%として、ASEAN諸国において、GDP/CapitaとTEU/Capitaが比例関係にあることを用いて予測されている。

表 2.3.42: コンテナ取扱量予想

年度		(TEUs/year)		
		2015	2020	2025
ヤンゴン港	上方ケース	892,000	1,986,000	4,014,000
	下方ケース	852,000	1,700,000	3,064,000
ティラワ SEZ 関連		75,000	226,000	392,000

出典: ヤンゴン港ティラワ地区港湾拡張事業準備調査 JICA, 2012

(7) ミャンマー国の物流概況

2010年度の統計年鑑を基に公共セクターの貨物輸送量(貨物トン-マイル)を下表にまとめる。民間セクターの貨物輸送量は正式資料がないため含めていない。

表 2.3.43: 公共セクターの貨物輸送量 (貨物トン-マイル)

Year	Freight ton-miles			
	Railways	Airways	IWT	Road
1990-1991	306,861	688	325,643	76,841
1995-1996	551,594	482	322,601	147,393
2000-2001	750,040	705	344,381	189,893
2001-2002	720,249	543	355,114	202,790
2002-2003	723,098	435	370,872	212,516
2003-2004	599,480	430	427,155	235,367
2004-2005	544,592	254	453,359	246,974
2005-2006	570,124	294	455,157	271,079
2006-2007	551,073	179	519,983	282,589
2007-2008	535,441	197	581,840	304,252
2008-2009	569,869	163	639,444	314,909
2009-2010	658,252	162	687,207	315,614

出典: 中央統計局の2010年度統計年鑑をもとに編集

2010年時点で、鉄道総延長距離は5,700km、水資源河川系開発局管轄(DWIR)の内陸水運総延長距離は6,650km、飛行総延長距離は2,303km、道路総延長距離は34,400kmと報告されている。公共交通という観点から貨物輸送量を比較すると、内陸水運と鉄道が重要な交通手段である。ただし、民間セクターの2000年以降の道路貨物輸送量の伸びを考慮すると、道路貨物輸送量の占める割合はもっと高いと予想される。

(8) ヤンゴンの物流現状

1) 水運物流

コンクリート材料に用いられる玉砂利は Pyey 周辺からヤンゴンまでバージで運搬される。コンクリート細骨材や埋め立て材料として用いられる砂は、Monkey Point 周辺のヤンゴン河から小型浚渫船で浚渫・運搬され、市内の生コン工場や砂販売業者の敷地にポンプで吹き上げられる。砂販売業者は Pazundaung 運河の河沿いに多数点在している。

IWT はヤンゴン中心部とヤンゴン河を隔てた対岸数か所との間に人と車のフェリーボートサービスをおこなっている。現在、Dala 行きの乗客フェリーが毎日 46 往復、車フェリーが毎日 6 便就航している。その他、乗客フェリーには Kha Naung To (毎日 10 便)、Sa Por Creek (毎日 8 便)、Seikgyi (毎日 2 便) がある。延べ利用者は Dala 乗客フェリーが一番多く毎日約 3 万人、次に Kha Naung 乗客フェリーの 2,000 人となっている。Kan Gyi Kone 村は Twante 運河入口の中州にありフェリーが唯一の交通手段となっている。

2) ヤンゴンを出入りするトラック貨物

ヤンゴン市内にはトラックセンターと呼ばれるものが約 30 か所ある。最も大規模な Bayint Naung 倉庫は、Thamine Butar Yon Road と Bayint Naung Road の交差する Bayint Naung 橋の袂に位置する。主に米、日用品、セメント等の建材を扱う小規模の間屋が数多く入居している。毎日 1000 台以上のトラックが出入りしている。32 feet (9.8m) を超す大型のトラックも数多く見かけられる。駐車エリアも狭く、センター内外の渋滞は顕著である。



Bayint Naung 倉庫



Bayint Naung 倉庫 (交通渋滞)

出典: JICA 調査団

図 2.3.64: Bayint Naung 倉庫

Bayint Naung 倉庫内に事務所のあるハイウェイ貨物輸送サービス協会 (Highway Freight Transportation Services Association: HFTSA) は、商業省、建設省、および地方自治体と連携した協会であり、その主な任務は、ヤンゴンを出入りする貨物の役所への報告、および役所の指示をメンバーに通達することである。ヤンゴンを出入りする 4.5 トン車以上のトラックを所有するトラック会社または個人オーナーは協会加盟を義務づけられている。HFTSA はヤンゴン郊外の主要幹線道路 (No.1: ヤンゴン-Pyay、

No.2: ヤンゴン-Bago、No.3: ヤンゴン-デルタ) にチェックポイントを設けて、貨物量のチェックをおこなっている。下表に貨物量チェックの週報の例を示す。

表 2.3.44: 4.5 トン車以上のヤンゴン出入りトラック貨物量の週報 (2012 年 11 月 17 日から 23 日)

(1) ヤンゴン-Bago ルート (ヤンゴン出入り)

No.	Type of trucks	Yangon In			Yangon Exit			Total Weight of Loads		Total Vehicles
		Vehicles	Ton	Viss	Vehicles	Ton	Viss	Ton	Viss	
1	6 wheels	467	4,203	2,521,800	1,176	10,584	6,350,400	14,787	8,872,200	1,643
2	10 wheels	223	2,453	1,471,800	523	5,753	3,451,800	8,206	4,923,600	746
3	12 wheels	1,036	13,468	8,080,800	1,713	22,269	13,361,400	35,737	21,442,200	2,749
4	22 wheels	142	4,970	2,982,000	247	8,645	5,187,000	13,615	8,169,000	389

(2) ヤンゴン-Pyay ルート (ヤンゴン出)

No.	Type of Trucks	Vehicles	Ton	Viss
1	6 wheels	533	4797	2878200
2	10 wheels	105	1155	693000
3	12 wheels	313	4069	2441400
4	22 whees	7	245	147000
	Total	958	10266	6159600

(3) ヤンゴン-デルタルート (ヤンゴン出)

No.	Types of Trucks	Vehicles	Tons	Viss
1	6 wheels	936	8424	5054400
2	10 wheels	9	99	59400
3	12 wheels	81	1053	631800
4	22 wheels	-	-	-
	Total	1026	9576	5745600

出典: ハイウェイ貨物輸送サービス協会 (HFTSA)

HFTSA の貨物統計の週報から推定すると、約 70,000 トンのトラック貨物が毎週ヤンゴンから地方面向けに出荷されていることになる。特に、ヤンゴンとマンダレーを結ぶヤンゴン-Bago ルートの貨物量が多く、22 輪の大型車両の割合も大きい。

HFTSA によると、民間業者によるヤンゴン市内での長距離輸送用のトラックセンター設置は許可されていない。Bayint Naung 倉庫のみが市内にある唯一の公認のトラックセンターであるが、実際には約 30 か所の民間が運営する小規模トラックセンターが存在する。Bayint Naung 倉庫は交通渋滞の発生する場所にあり、このトラックセンターに出入りする車両も渋滞の一因となっている。

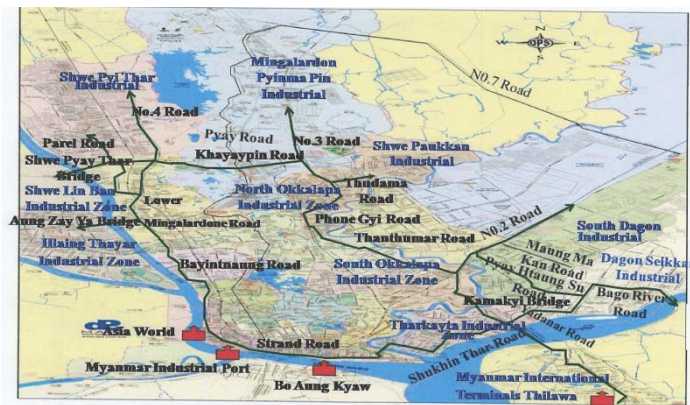
ミャンマーでは LCL (混載) コンテナの増加が予想され、それに伴い CFS (コンテナ・フレート・ステーション) 機能も必要になると考えられる。しかし現在はヤンゴン周辺の ICD (インランド・コンテナ・デポ) には税関や保税機能はなく、ICD は主に空コンテナの蔵地場所として活用されている。将来は CFS 機能を持ったトラックセンターの建設が必要になる。MIFFA (ミャンマー国際フォーワーダー協会) への聞き込みでは、MIFFA は YCDC がトラックセンター用地を提供して民間が投資・運用することを希望している。

3) コンテナ貨物

ミャンマーコンテナトラック協会 (Myanmar Container Trucks Association : MCTA) は 44 の会社とコンテナトラックのオーナーから成る私設の協会である。協会によると、協会登録コンテナトラックは 827 台で、ミャンマー国の総コンテナトラックの約 90% に当たる。

実入りコンテナは、コンテナターミナル（ボーアウンジョー、MIP、アジアワールド、MITT 等）から直接、ヤンゴン周辺の工業団地あるいはヤンゴン中心部に運ばれる。空になったコンテナはインランド・コンテナ・デポ（ICD）に運ばれ蔵置される。ヤンゴンには空コンテナ専用の ICD が数か所あり、Botahtaung 地区の MPA 提携 ICD、MFSL (Myanmar Five Star Line) 等がこれに当たる。輸入が輸出を超過しているため、空コンテナの輸出も多い。MCTA によると、協会登録のコンテナトラックの内、地方向けにコンテナ輸送しているのは常時 80 台くらいとのことである。

YCDC と警察が協議をおこない、コンテナ車両の通行制限をおこなっている。MCTA の重要な業務の一つは行政の定める交通規制を協会メンバーに熟知させることである。次の地図は、協会がトラックドライバーに配った（2012 年 10 月）ステッカーのコピーである。



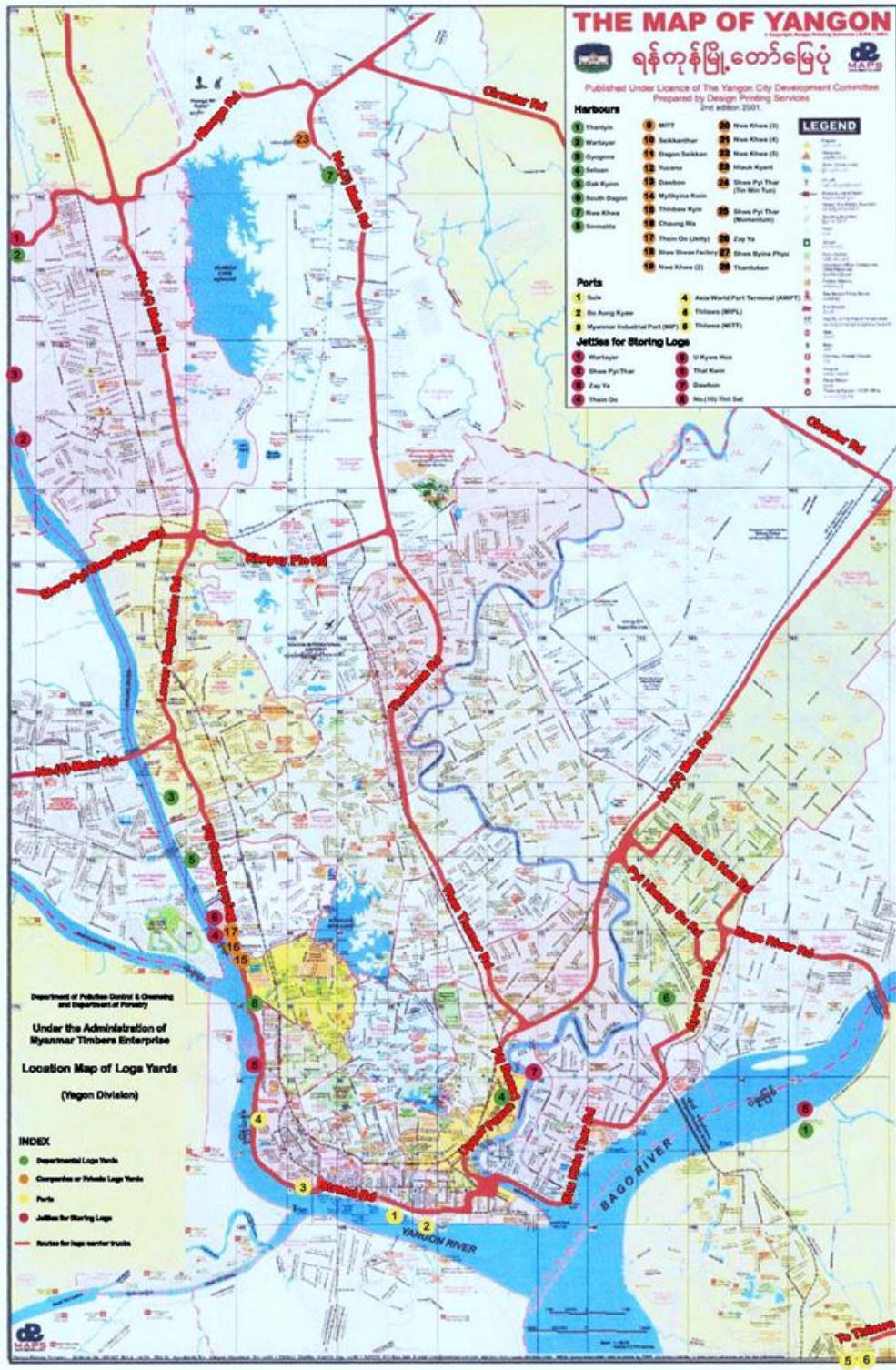
出典：ミャンマーコンテナトラック協会

図 2.3.65: ヤンゴン市内コンテナ車両進入許可道路

4) 原木輸送

ミャンマー国営材木企業（Myanmar Timber Enterprise: MTE）は環境保林業省（Ministry of Environmental Conservation and Forestry）の傘下企業であり、ミャンマー国における原木（チークと堅木）伐採・ヤンゴン向け運搬・売却をおこなう独占企業である。原木はマンダレーや Sagaing 地域で産出され、大部分は内陸水運を利用してヤンゴンまで運ばれてくる。ヤンゴンには 28 か所の貯木場があり、そのうち 9 か所は MTE が所有している。また、8 か所の材木荷揚げ棧橋がヤンゴン河沿いに点在している。MTE により貯木場にて売却された原木は、ヤンゴン周辺の加工工場あるいは輸出のため港に運搬される。貯木場から港までの運搬方法は、トレーラーによる陸送が 8 割を占め、残りの 2 割はバージにより直接輸出の本船まで運ばれる。MTE の統計資料によると、毎年 2,500 万トンの原木が輸出されているが、これはミャンマー国の年間総輸出量の約 3 割にも達している。

ヤンゴンの交通渋滞の要因の一つは、貯木場と輸出港が市内各所に点在するため原木輸送のトラックが交錯していることである。YCDC は警察と連携して原木トラックの交通規制をおこなっている。図 2.3.66 に 2012 年 10 月現在の原木トラック通行可能道路図を示す。コンテナトラックの通行規制と一致している点に注目したい。



出典: ミャンマー国営材木企業

図 2.3.66: 原木トラック道路規制と貯木場位置

5) 鉄道

貨物線は（下図に赤線で示す）、Thein Pyu Road の陸橋付近で環状線から分岐し、アジアワールド港湾ターミナルの手前まで延びている。Botahtaung 地区ではさらに枝分かれして Botahtaung 貨物ターミナルへと繋がっている。Bazundang 地区（図中の 4 と 5）には大きな貨物および操線基地がある。

ヤンゴンには大小合わせて 5 か所の貨物取扱所がある。それらは、(1) ヤンゴン駅貨物センターNo.1、(2) ヤンゴン駅貨物センターNo.2、(3) Botahtaung 貨物センター、(4) Sat San 貨物センター、(5) Ma Hlwa Gone 操線基地である。



出典: JICA 調査団

図 2.3.67: ヤンゴンの貨物線および貨物駅

ヤンゴン駅貨物センターNo.1 および No.2 は手荷物貨物や少量の貨物を取り扱っており、取扱品目は衣類、食料、機械製品等である。2 トンから 4 トン積みの小型トラックが貨物の搬入、搬出のため貨物センターに出入りしているが、1 日のトラック数は各センターで 15 から 20 台であり貨物総量は大きくない。



ヤンゴン駅貨物センターNo.1



Botahtaung 貨物センター



Sat San 貨物センター



Ma Hlwa Gone 操線基地（砕石降ろし場）

出典: JICA 調査団

図 2.3.68: ヤンゴンの貨物駅

Botahtaung 貨物センター、Sat San 貨物センター、Ma Hlwa Gone 操線基地では一般の貨物を取り扱っている。Botahtaung 貨物センターの取扱量は少なく 1 日当たり 20 台程度のトラックが出入りするにすぎない。Sat San 貨物センターはマンダレー向けの貨物を専用に取り扱っている。Ma Hlwa Gone 操線基地には砕石用の枝線も備えている。どのセンターでも積み入れ、積み下ろしは手作業でおこなわれており、作業効率は著しく低い。

下表にヤンゴンから各方面向けの貨物専用列車の月毎の集計を示す。

表 2.3.45: ヤンゴンから各方面向けの貨物専用列車数の月集計

No	Month	Trains Title	907-UP	805-UP	993-UP	803-UP	507-UP	901-UP	927-UP	913-UP	933-UP	941-UP	921-UP	Remark
			MLK-TG	MLK-PMN	MLK- TZ/ YT	MLK-TZ	MLK-LT	MLK-MH	MLK-MH	MLK-MH	MLK-MKN	MLK-MKN	KMT-MY	
1	January		9	8	4	2	0	16	0	36	6	0	3	
2	February		10	9	4	2	0	13	0	40	9	0	1	
3	March		11	12	5	2	0	15	0	41	10	0	2	
4	April		11	7	5	2	0	20	0	25	6	3	2	
5	May		11	14	4	1	0	13	0	36	9	3	2	
6	June		11	11	5	2	0	15	0	35	6	3	2	
7	July		11	10	5	2	0	13	0	38	7	4	2	
8	August		11	12	4	2	0	15	0	42	4	5	1	
9	September		12	11	7	2	0	12	0	44	5	4	1	
10	October		11	11	8	2	0	17	0	44	8	4	2	
11	November		10	13	7	2	0	14	0	40	6	4	2	
12	December													
	Total		118	118	58	21	0	163	0	421	76	30	20	

Trains going Down From Upper Parts of Myanmar To Yangon

No	Month	Trains Title	908-DN	806-DN	994-DN	804-DN	508-DN	902-DN	928-DN	914-DN	934-DN	942-DN	922-DN	Remark
			TG-MLK	PMN-MLK	TZ/ YT-MLK	TZ-MLK	LT-MLK	MH-MLK	MH-MLK	MH-MLK	MLK-MKN	MKN-MLK	MY-KMT	

Legend

MLK Ma Hlwa Gone (Yangon)
TG Taungoo (Bago Divisio)
PMN Pyinmana (Naypyidaw)
TZ Thazi (Mandalay Division)
YT Yaw Taw (Mandalay Division)
HT Hlaing Tet (Shan State)
MH Myo Haung (Mandalay Division)
MKN Myitkyina (Kachin State)
KMD Kyi Myin Dai (Yangon Division)
MY Monywa(Sagaing Division)

Note:

- 913UP is Express Train and the Cargo Transportation Price is Higher than Normal Cargo Trains. Total 15 numbers of Buggies in one train.
- Other ordinary cargo trains are 10 Buggies per train.
- 805UP is the Diesel carrier train and its goes to Naypyidaw.
- Incomming Cargo volume is half of the outgoing Cargo Volume.

出典: Ma Hlwa Gone 操線基地事務所

列車番号 931 および 932 はマンダレー行き貨物急行であり、マンダレーまでの所要時間は約 20 時間である。一般にマンダレー急行は 15 車両編成であるが、他の貨物列車は 10 車両編成である。上記の表と編成車両数から推定すると、ヤンゴンから地方に出荷される貨物量は月当たり約 8 万トンになる。Ma Hlwa Gone 操線基地事務所の聞き取りによると地方からヤンゴンに入ってくる貨物量は約半分とのことなので、月当たり約 4 万トンと推定される。砕石は Mawlamyaing からは毎日 1 車両到着するが、上表の統計には含めていない。

現在、ヤンゴン本港には鉄道線路は存在せず、Strand Road 沿いの線路も使用されていない。しかし港への鉄道線路は以下の理由で不必要と考えられる。

- ヤンゴン本港内の各港はヤンゴン河沿いに数 km 間隔で散在している。貨物駅が港内のある地点に建設されたとしても、港から貨物駅に貨物を運搬するため、他にもトラック輸送といった労力が必要であり、大きな効率化は望めない。
- ヤンゴン港内は非常に狭く、規模の大きな都市開発計画を実施するような空間がない。
- 線路をヤンゴン本港から環状鉄道まで繋げるにはいくつもの道路を横断しなければならず、このため鉄道輸送が CBD の交通渋滞を悪化させる恐れがある。

しかし現在の鉄道貨物輸送から、フォークリフトのような貨物運搬機器や近代的な鉄道管理システムを導入することでヤンゴンからミャンマー国北部や Mon 州までの貨物輸送量を改善できると考えられる。また短期的に、ヤンゴン駅と Botahtaung における既存の貨物センターの Sat San 貨物センターへの統合が急務である。長期的には、他の交通機関も組み合わせた大規模な貨物センターがヤンゴン都市圏の郊外に建設されるべきである。

(9) 政策、組織、法律

港湾・物流に関連する法律を以下に挙げる。これらの法律の制定は古く、現在の状況に適しているとはいえない。例えば、既存の法律は外国からの投資や民営化のための国家政策とは一致していない。

- The Yangon Ports Act (1905)
- The Myanmar Carriage of Goods by Sea Act (1925)
- The Ports Act (1908)
- The Road Transport and Inland Water Transport Law (1963)
- The Bill of Lading Act (1856)
- The Carriers Act (1865)
- The Maritime Transport Administration Act (1952)
- The Myanmar Merchant Shipping Act (1923)

また造船と検査を規定する法律は 1900 年ごろに制定されたが、それ以来改訂されておらず、条項には時代遅れのものが含まれるため、フェリーサービスの安全管理を改善するために法律の見直しが必要である。

JICA 調査団は、HFTSA および MCTA と協力しこの課題の改善を求める MIFFA に対して聞き取り調査を行い、組織、法律について以下のコメントが伺えた。

- 政府機関は国家状況の変化への対応が遅い。
- 現状では運送業者となるために必要な資格は存在しないが、物流業界のサービスの質の保持は重要な関心事である。

港湾・物流に関する主要な法令の見直しが今後必要である。

(10) 港湾・物流に関する現状と課題の要点

1) 港湾施設の近代化

現在、ヤンゴン河沿いに港湾施設が並んでいるが、多くの港湾の施設は古く、コンテナ化が進んでいないため、荷役に要する時間が長い。また、ヤンゴン本港は、河口から 32km 上流の河川港であり、また河口付近に浅瀬も広がっていることから潮待ちが必要となっているため、港湾滞留時間が長い。近年、港湾取扱貨物量は大幅に伸びているが、港湾施設は十分ではなく、今後の拡張・近代化が急務である。

2) 内陸水運施設の改善

ヤンゴン本港では Lanmadaw 地区に内陸水運用船舶が集中している。Lanmadaw 地区はデルタ及び Ayeyarwaddy 河を繋ぐ Twante 運河の出口傍にあり、多数の小規模栈橋が並んでいる。現在、他都市と内陸水運で結ぶ船舶からの貨物の積降しは人力で行われているが非効率で時間的・費用的コストが高い。ヤンゴン市はヤンゴン河に囲まれており、現在内陸水運公社 (IWT) が大型フェリーを、民間が 10 人乗り程度の小型ボートを運営している。乗客数は約 5~6 万人/日でヤンゴン市周辺地域とヤンゴン市を結ぶ重要な交通機関である。しかし安全性・快適性・定時制等の問題があり、改善が望まれている。

3) 造船施設の近代化

ヤンゴンには、運輸省傘下の機関および民間が所有運営する造船所があるが、施設・整備の老朽化が激しく、100 年以上前のウィンチ等も使用されている状況である。資材の運搬は人力に頼る面も強く、船舶の新造・修繕・点検が効率的に行われていないことから、近代化・効率化が望まれる。

4) 深海港の建設

近年のコンテナ船の大型化に伴い、近隣諸国においては、14m 以上の水深を持つ深海港の整備が進んでいる。ミャンマー国においても Dawei、Kyaukpyu 等において深海港の建設は進行中である。一方、河川港であるヤンゴン港は、水深が非常に浅く、干満による水位の変動を利用した船舶航行に頼らざるをえない。

将来、Dawei 港や Kyaukpyu 港が開港したとしても、消費地でありミャンマー国内陸水運のハブであるヤンゴン都市圏に近いという地の利のあるヤンゴン港の重要性には変わりはないであろう。さらにティラワ港の後背地に建設される経済特区にとってもヤンゴン港は重要な役割を果たすであろう。

ミャンマー国政府は既存のヤンゴン港を 35000DWT までの船が接岸できる施設に改修するという方針を打ち出しており、港湾施設改修のため民間企業を誘致しようとしている。しかしながら、必要水深を確保できる航路を建設して維持するためには、慎重な技術的、財政的検討が必要である。また、ヤンゴン港の今後の開発に関しては、ヤンゴン本港とティラワ港の役割分担をしっかりと決める必要がある。そのうえで、ヤンゴンの沖合に深海港建設を計画すべきであろう。2012 年度の国土交通省の「ミャンマー国港湾案件形成検討調査」においてヤンゴン沖合の新港が検討されている。

5) トラック物流センターの建設

現在公認のトラック物流センターは Bayint Naung 倉庫だけである。トラックの大型化によりセンター場内の駐車エリアが不足しており、また周辺の交通渋滞をひきおこしている。

既存の ICD は空コンテナで溢れており、本来の保税機能を果たしていない。また、ミャンマー国ではコンテナ LCL サービスが多く利用されているため、利用者は貨物をコンテナターミナルまでトラックで運搬する必要がある。そのためトラックによる市内の交通渋滞を引き起こしている。

6) 鉄道貨物駅の近代化

ヤンゴン市内には数か所の貨物駅があり、十分な敷地面積を有する。しかし、積み込みは手作業でおこなわれる等、効率的な運営がおこなわれていない。積み込み場所の集約化、機械化等によって貨物輸送量を増加できる可能性が大きい。