

No.

国際協力事業団

レバノン国
復興開発庁

レバノン国

大トリポリ都市圏交通計画調査

最終報告書

要約編

2001年12月

株式会社 片平エンジニアリングインターナショナル

社調一
J R
01-148

序 文

日本国政府は、レバノン国政府の要請に基づき、同国の「レバノン国大トリポリ都市圏交通計画調査」にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成12年10月から、平成13年10月までの間、3回にわたり株式会社片平エンジニアリング インターナショナル戸次庸夫氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。また、平成12年10月から平成13年11月の間、東京商船大学教授 苦瀬博仁氏を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地からの検討・討議が行われました。

調査団はレバノン国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成13年12月



国際協力事業団

総裁 川上隆朗

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 川上隆朗 殿

ここにレバノン国大トリポリ都市圏交通計画調査報告書を提出できることを光榮に存じます。本報告書は国際協力事業団及び関係諸官庁並びに復興開発庁はじめレバノン国関係諸機関から頂いた助言と示唆を反映して作成したものであります。

本調査は現在及び将来の大トリポリ都市圏の交通需要と交通状況を分析したものであり、道路、公共交通、交通管理、組織、法制度、環境などの問題を包括的に検討したものであります。また、本調査は 2020 年を目標年次とする環境にやさしく、かつ各計画と統合した都市交通マスタープランを提案すると共に、緊急度の高いプロジェクトから成る短期計画を 2001～2005 年に実施するよう提案しています。さらに、本調査は提案したプロジェクトが技術的、経済的、環境的及び社会的に見て実施可能であり、同都市圏の発展に貢献するものと結論づけております。

大トリポリ都市圏の交通施設の整備及びレバノン国の社会経済的発展の緊急性に鑑み、レバノン政府により、本計画が速やかに実施に移されることを願ってやみません。

国際協力事業団、外務省、国土交通省及び関係諸機関に対し、調査の実施にあたって貴重な御助言と御協力を頂いたことに心から御礼申し上げます。また、復興開発庁はじめレバノン国関係諸機関に対しても現地調査中に頂いた惜しめない御協力と御助力に深く感謝申し上げます。

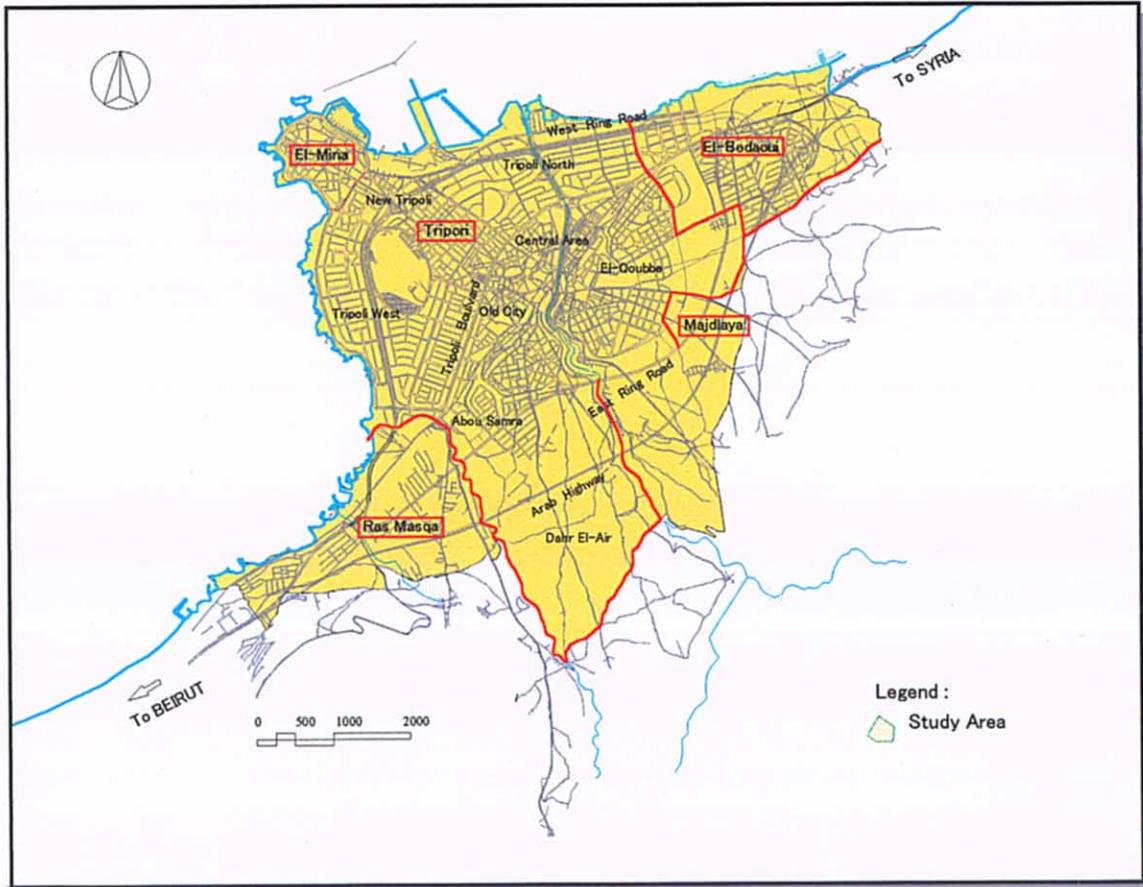
平成 13 年 12 月

戸次庸夫

レバノン国大トリポリ都市圏交通計画調査

団 長 戸 次 庸 夫

位置図



要約

背景

大トリポリ都市圏における交通システムは、自家用車と乗合タクシーに依存している。人口増加、都市化及びモータリゼーションの急速な進展により、交通混雑、環境悪化、安全性の低下などが主要な問題として認識されている。

都市の交通混雑問題を解決するために、都市環境に配慮した、道路、公共交通及び交通管理の分野をカバーする 2020 年を目標とした都市交通マスタープラン及び短期計画を策定した。また、同計画の策定においては、都市計画と交通計画の統合、各交通セクター計画間の統合した計画を策定することとした。

調査目的

- 現況の交通混雑を緩和し、安全なモビリティを確保するために、2020 年の大トリポリ都市圏の交通マスタープランを策定すること
- マスタープランで策定された優先プロジェクトで構成される 5 年計画を策定すること
- 調査の過程でレバノンのカウンターパートに技術移転を実行すること

マスタープランの構成要素および事業費

このマスタープランでは道路整備、公共交通及び交通管理の分野のプロジェクトと施策を提案している。これらは、その緊急性により短期、中期及び長期に分類される。

道路整備プロジェクトとしては、道路改良、拡幅、新設及び立体交差プロジェクトを提案している。公共交通計画としては、都市内バス、スクールバスのターミナル及び交通センター等の公共交通施設を改善することを推奨している。交通管理計画では、交通安全施設と交通信号の設置と共に交通教育と取り締まりの必要性を指摘している。

マスタープランの目的

次に示す目的を設定し、計画に組み込んだ。

- 土地利用に対応した交通網の確立
- 効率的で、近代的な公共交通システムの導入

- 効率的で、快適、安全な交通システムの整備
- 効率的な交通管理システムの確立
- 都市交通環境の改善

交通ネットワーク分析

提案した交通ネットワークを評価するための交通指標として、平均旅行速度及び混雑率を使用した。マスタープランでは、“Do Nothing”ケースと比較して、旅行速度および混雑度が共に大幅に改善されている。

速度と混雑度

	2000	2005	2010	2020
平均速度(km/時)				
Do Nothing ケース	54.7	46.9	45.4	42.2
マスタープラン		54.5	54.8	56.7
平均混雑度(交通量 / 交通容量比)				
Do Nothing ケース	0.384	0.545	0.585	0.655
マスタープラン		0.459	0.439	0.424

注) Do Nothing ケースとは、将来において交通施設が整備されない場合をいう。

経済評価

マスタープランの実施により交通条件が改善され、交通コストが大幅に節約される。交通コストの節約と交通投資の比較により経済分析をした結果、経済的内部収益率 (EIRR) は 27.75% となり、このマスタープランへの投資は、レバノンの国家経済社会からみて推奨される。

交通コストの節約 (LL 10億/年)

年	Do Nothing	マスタープラン	節約
2000	135		
2005	169	142	27
2010	209	160	49
2020	288	198	90

経済指標

- 経済的内部収益率(%) 27.75
- 純現在価値(LL 10 億) 180.57
- 便益 / 費用比率 2.52

主要プロジェクト、対策とその事業費 (LL10 億)

サブセクター	主要プロジェクト	数量	事業費	短期	中期	長期
				2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2020
道路整備	道路	64.75 Km	203.07	34.73	37.99	130.35
	立体交差	6 箇所	80.50	30.00	10.50	40.00
小計			283.57	64.73	48.49	170.35
公共交通	バス		24.50	11.35	4.80	8.35
	タクシー		1.50	1.15	0.20	0.15
小計			26.00	12.50	5.00	8.50
交通管理	信号, 駐車, 標識, 表示および歩行者施設		4.87	3.58	1.29	
	教育および取り締まり		5.13	3.42	1.71	
小計			10.00	7.00	3.00	
総投資額			319.57	84.23	56.49	178.85

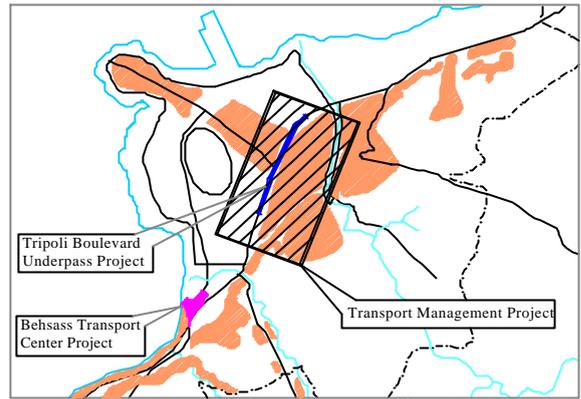
短期計画

主要な交通・環境問題を改善するために、短期計画期間（2001年～2005年）中に実施する3つの短期プロジェクトを策定した。

(1) トリポリ通りアンダーパスプロジェクト

－ 最混雑区間の交通整流化と環境負荷低減

- 主な内容
 - トンネル長 585 m
 - アプローチ長 400 m
 - 車線数 4 車線
- 実施概要
 - 実施機関：CDR(Council for Development and Reconstruction)
 - コスト(LL 10 億) 29.4
- 経済評価結果
 - 経済的内部収益率(%) 32.68
 - 純現在価値(LL 10 億) 51.39
 - 便益・費用比率 3.15



プロジェクトの位置

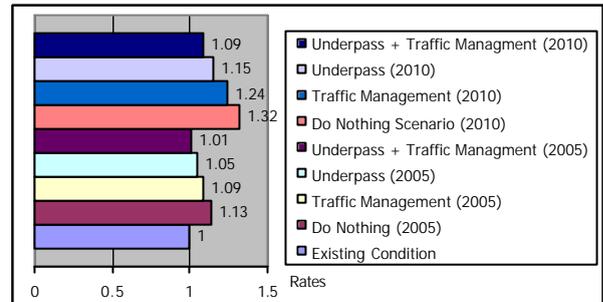
プロジェクトの統合

最初の2つのプロジェクトは、交通が最も混雑しているトリポリの中心地区で実施されるものである。この2つのプロジェクトを組合せて実施することにより、交通と環境の改善の2つの面で相乗効果が得られる。

(2) 交通管理プロジェクト

－ トリポリ中心地区の環境改善

- 主な内容
 - バス/タクシーシステムの改善とターミナルの建設
 - 一方通行の実施
 - 交差点及び交通信号の改良
 - 路上及び路外駐車場の整備
 - 交通管理・安全施設（マーキング、標識、ガードレールなど）の整備
- 実施概要
 - 実施機関：CDR
 - 運営：交通管理室
 - 事業費(LL 10 億) 6.57
- 経済評価結果
 - 経済的内部収益率(%) 28.49
 - 純現在価値(LL 10 億) 4.30
 - 便益・費用比率 1.78



CO 排出量の削減

経済評価結果

- 経済的内部収益率(%) 35.11
- 純現在価値(LL 10 億) 64.30
- 便益・費用比率 3.18

(3) Behsass 交通センタープロジェクト

－ 人の移動の結節点の改善

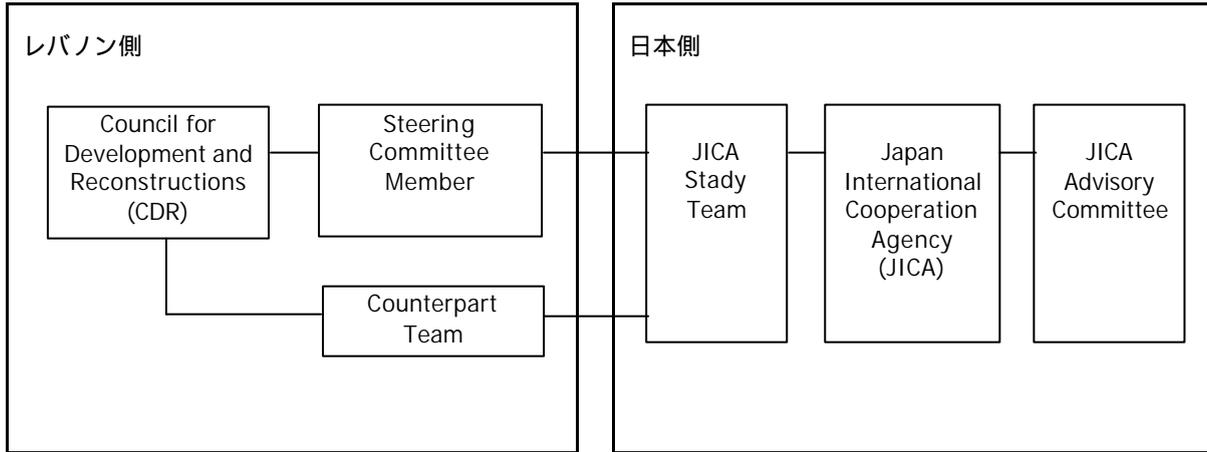
- 主な内容
 - 面積 34,000 m²
 - 用途：バスターミナル、タクシーターミナル、駐車場、商業センター
- 実施概要
 - 実施機関：MOPWT (Ministry of Public Works and Transport)
 - 事業費(LL 10 億) 8.30
- 経済評価結果
 - 経済的内部収益率(%) 19.50
 - 純現在価値(LL 10 億) 7.275
 - 便益・費用比率 2.02

第3番目のプロジェクトは、バス/タクシーターミナル及び商業センターを含む総合交通センターの整備を目的としている。第2番目と第3番目のプロジェクトを組合せて実施することにより、調査対象地域の公共交通システムとしての、バス/タクシーサービスを効率的かつシステムチックに運用することが出来る。調査対象地域の短期の交通問題を解決するための最適な解決策は、3つのプロジェクトを組合せて実施することである。この統合的計画により人の輸送の改善、トリポリの中心部の交通混雑の減少、交通安全の確保、および自然・社会環境の改善が期待できる。

短期計画の事業費(LL10億)

プロジェクト	総事業費	2002年	2003年	2004年	2005年
トリポリ通りアンダーパス	29.40	1.66	13.87	13.87	
交通管理	6.57	0.27	2.10	2.10	2.10
Behsass 交通センター	8.30		3.25	3.25	1.80
計	44.27	1.93	19.22	19.22	3.90

調査実施体制



レバノン側関係者: ステアリングコミティー及びカウンターパートチーム
ステアリングコミティー

Mr. Elias Helou	Project Coordinator / Transport and Traffic, CDR
Ms. Nada Mufarej	JICA Liaison/Grant Coordinator, CDR
Dr. Wafa Charafeddine	Environmental and Regional Development, CDR
Ms. Nathalie Rayes	Transportation Economist, CDR
Mr. Jawdat Abou Jaoude	Urban Planning, CDR
Mr. Abboud Khayr	Regional Director, Ministry of Public Works and Transport
Dr. Nabil Harb	Technical Advisor, Ministry of Public Works and Transport
Mr. Mikael Kareh	Mayor, Ras-Maska Municipality
Mr. Abdallah Abdul-Wahab	Head of Engineering Department, Union of Al-Fayhaa Municipalities
Mr. Nazih Raad	Head of Engineering Section, Municipality of Tripoli
Mr. Jalal Abs	President of Urban Planning Committee, Municipality of Tripoli
Mr. Ghassan Chmeiseh	President of Planning Committee, Municipality of Tripoli
Mr. Said Lebien	Civil Engineer, Union of Coastal Municipalities, Representative of Mejdlaya Municipality

カウンターパートチーム

Mr. Elias Helou	Project Coordinator / Transport and Traffic
Dr. Wafa Charafeddine	Environmental and Regional Development
Ms. Nathalie Rayes	Transportation Economy
Mr. Jawdat Abou Jaoude	Urban Planning

日本側関係者: JICA 本部, 作業監理委員会及び調査団

JICA 本部

社会開発調査部社会開発第一課	
平井 敏雄	課長
貝原 孝雄	前課長
梅永 哲	課長代理
本田 恵理	前課長代理
紺屋 健一	
小泉 幸弘	

JICA 作業監理委員会

苦瀬 博仁	作業監理委員長、東京商船大学
森 秀毅	作業監理委員、横浜市
吉田 信博	作業監理委員、国土交通省
小幡 章博	作業監理委員、国土交通省

JICA 調査団

戸次 庸夫	総括 / 交通計画
羽仁・アベドル・ハリム	副総括・道路計画
倉内 克己	都市計画
木内 満雄	交通調査・需要予測
西田 尚	行政・組織・法制度・財源
アハメド・エル・ハキム	交通管理計画
木村 俊夫	交通管理計画
弓田 和男	経済・財務分析
スウダド・ラアド	自然・社会環境
矢代 修一	交通調査・需要予測

目 次

序文	
伝達状	
位置図	i
要 約	ii
調査実施体制	iv
序 論	1
第1部：現在と将来の課題	
1. 社会経済概要	2
2. 現況都市交通の課題	4
3. 将来交通需要予測と都市交通の課題	6
第2部：都市交通マスタープランの策定	
4. 都市交通政策	10
5. 代替案の設定と評価	12
6. 道路ネットワーク計画	14
7. 公共交通計画	16
8. 交通管理計画	18
9. 環境評価	20
10. プロジェクトの管理と財源	22
11. マスタープランとその評価	24
12. 事業実施計画	27
第3部：短期計画の策定	
13. 短期計画プロジェクト	28
14. トリポリ通りアンダーパスプロジェクト	30
15. 交通管理プロジェクト	33
16. Behsass 交通センタープロジェクト	37
総合評価と提言	39

本調査に適用した交換レートは以下の通りである。(2001年7月現在)

US\$1.0	=	LL1,500
US\$1.0	=	JPY125
JPY¥1.0	=	LL12.0

序 論

序 論

背 景

レバノン国は 1989 年の内戦停止合意後、復興開発庁（CDR）を中心に、同国の復興開発事業に取り組んできた。1994 年に策定された長期復興開発計画である「2000 年の展望」は、2007 年を目標年次とする復興開発計画であり、レバノン国の国家開発計画の重点政策として、内閣の承認を受けた。この計画では、電力、郵便・通信、住宅、上水道に加えて経済インフラとして道路セクターの整備が最優先とされている。加えて、国家政策では政府の地方分権化を提唱しており、その中で北部の中心都市として、トリポリに高い役割が与えられている。

トリポリは、レバノンで第 2 の大都市で、北部地域の中心都市であり、首都ベイルートの北約 80km に位置している。大トリポリ都市圏では、港湾、空港、フリーゾーン（FTZ）等のインフラプロジェクトの計画が策定されている。同都市圏の経済的基盤を改善することにより、民間投資を奨励し、将来の経済発展をはたすように期待している。

トリポリ市は、シリアとベイルートとを連絡している国際道路 2 号線上に位置しており、地中海に面しているという地理的優位性により、トリポリは陸上輸送の拠点の 1 つである。加えて、トリポリにはレバノンで 2 番目に大きい貨物港がある。更に、市の北部に空港があり、現在は運行していないが、民間空港として再開の準備中である。また観光名所と史跡を多く有し、重要な観光の中心であることから、トリポリ市は経済開発のポテンシャルを有している。

大トリポリ都市圏の交通システムは、乗用車と公共交通機関の内、圧倒的なシェアを占める乗り合いタクシーに依存している。トリポリ市への急速な人口増加と都市化及びモータリゼーションの急激な進展による交通量の増加が、トリポリ市中心地区の交通混雑、交通環境を悪化させ、これらが CDR、MOPWT、トリポリ市等関連機関の重要な課題となっている。

これに対して、レバノン国政府はアラブハイウェイ計画、渋滞交差点の解消のための立体交差計画、信号設置計画等を作成している。しかしながら、現在都市計画に基づく交通計画が策定されていないため、規模の妥当性の検討、複数プロジェクト間の整合性等が図られていない。

港湾、空港、FTZ 等が既に供用され、北部地域の経済発展が見込まれる 2020 年頃には大トリポリ都市圏の郊外部への拡大、南北通過交通量の増加が見込まれ、更なる交通混雑と環境悪化が想定される。そのため、このような交通混雑と環境問題を解決するため及び都市計画と交通計画の統合と複数プロジェクトの整合性を図るために、2020 年を目標とした道路、公共交通及

び交通管理の分野にわたる都市交通マスタープランを策定することとなった。

レバノン国政府の要請に応じて、日本政府は“大トリポリ都市圏交通計画調査”（以下「本件調査」と言う）を実施することを決定し、その実施を国際協力事業団（JICA）に委任した。JICA は株式会社片平エンジニアリングインターナショナルに調査を委託し 2000 年 10 月より現地調査が開始された。ファイナルレポートは 2001 年 11 月に提出された。

目 的

本件調査の目的は次の通りである。

1. 現在の都市交通混雑を緩和し、安全な移動を確保するために、2020 年を目標年次とする大トリポリ都市圏の都市交通のマスタープランの策定
2. マスタープランにおいて抽出された優先プロジェクトからなる 5 年計画の策定
3. 調査の過程におけるレバノンのカウンターパートに対する技術移転の実行

調査対象地域

マスタープランの調査対象地域はトリポリ市、El-Mina、El-Bedaoui、Mejdlaya 及び Ras-Maska である。一方、5 年計画の対象はトリポリ市、El-Mina 及び El-Bedaoui である。



社会・経済活動の集中



トリポリ中心地の交通混雑

第 1 部

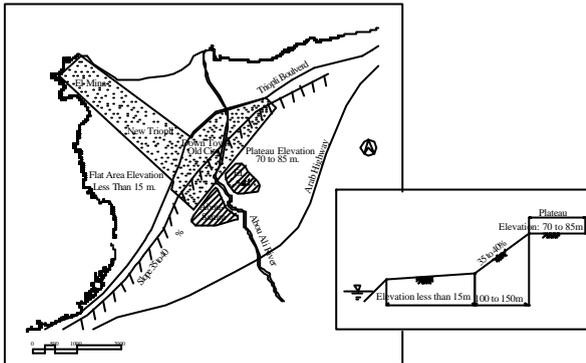
現在と将来の課題

第1部: 現在と将来の課題

1 社会経済概要

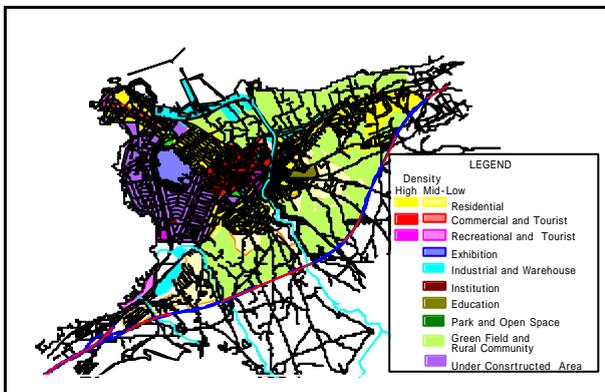
現況の都市構造と土地利用

- 調査対象地域においては地理的特徴が、都市構造と土地利用活動に大きな影響を与えている。北東から南西に至る地点を境界として、高台と低地に分かれている。高台は主として Abou Samra と El Qoubba の2つの地域から構成されている。



都市構造と地形条件

- 旧市街、中心地区と EL-Mina 地区の狭い市街地に、人口と施設が集中しており都市環境の悪化が進んでいる。
- 緑地が減少しており、都市環境が悪化している。オレンジ果樹園は、新しいトリポリの住宅地区に転換されている。オリーブの緑地帯も同様の状況下にある。

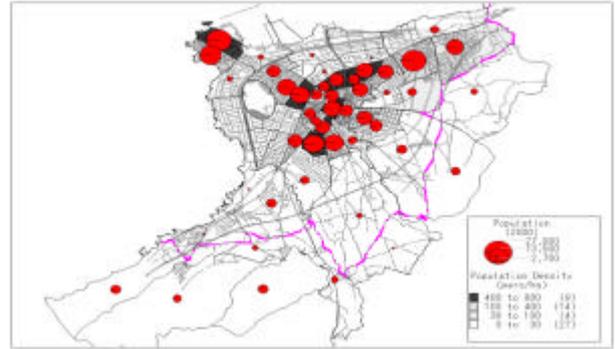


現況の土地利用

現況の人口分布

公式の人口統計がないために、調査対象地域の人口は各種調査によって異なっており、30万人から50万人と推計されている。本調査では、家屋数と家屋あたりの居住人数により人口は33万人と推定した。人口に関する主な特徴は以下の通りである。

- 中心地区の人口密度: 684 人/ha
- 平均的な人口密度 : 87.2 人/ha
- 就業人口 : 120,400 人
- 学生数 : 81,000



現況の人口分布

所得と自動車保有

パーソントリップ調査から得た平均的な世帯所得は、1ヶ月当たり620,000LLである。この世帯所得階層以上の自動車保有台数は0.77台/世帯である。このような高い自動車保有率が、この地域の高い自動車利用率に反映している。

所得と自動車保有

所得 (1000LL/月)	世帯数	自動車保有	自動車 / 世帯
無回答	46	26	0.57
0 - 150	48	8	0.17
151 - 300	238	86	0.36
301 - 600	712	376	0.53
601 - 750	668	486	0.73
751 - 1500	596	556	0.93
1501 以上	384	528	1.38
計	2,692	2,066	0.77

社会経済フレームワーク

トリポリの社会経済指標はレバノンの国家開発計画を基に人口比により推定した。将来人口、就業人口、及び学生数は人口の成長率と将来の開発計画から推計した。

将来の社会・経済指標 (LL10 億)

指標	2000	2005	2010	2015	2020
GDP	2,517	3,587	5,112	7,285	10,379
Nominal GDP	2,490	3,551	5,066	7,225	10,305
人口(人)	330,900	360,300	390,400	421,000	454,200
就業者(人)	120,491	143,454	168,870	196,727	228,297
学生数(人)	81,122	88,689	96,257	103,824	111,391

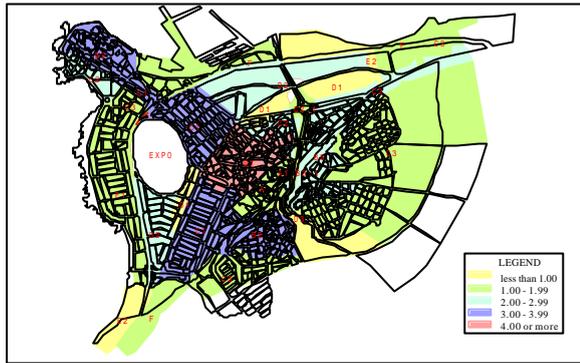
都市開発と再開発の方針

関係省庁により策定された都市開発の方針は以下の通りである。これは、1971年の都市計画法に基づいている。

- 中心地区の環境改善
- 新都市開発地区の機能的計画指針に沿った開発
- 歴史的史跡の保全

第1部: 現在と将来の課題

- バランスの取れた都市機能の空間的配置
- 本調査においては、都市構造開発と改善のために次のような都市再開発の基本方針を策定した。:
- 国際的核都市としての都市機能の開発
 - 環境にやさしい都市の実現
 - 緊急道路やオープンスペース等、安全対策の確保
 - 快適な居住環境の実現
 - 人口の急激な増加に対応した都市構造の改善



基本的建蔽率

将来の人口分布

本調査においては、既存の問題点と都市開発の方針を考慮して、将来の調査対象地域に明確な方向性と社会的枠組みを構築するため、つぎに示す3つの都市開発の代替シナリオを作成した。

シナリオ-1: 既存市街地集中型都市開発

開発の方向:

- 既存市街地が飽和するまで開発
- 新都市開発地区では自然増に沿った開発

問題点:

- 既に高密度に開発された既存市街地が、現在の状況よりさらに悪化させる。

シナリオ-2: 既存市街地拡大型都市開発

開発の方向:

- 既存市街地の開発を規制
- 既存市街地周辺地区を開発

問題点:

- 既存の都市機能が改善されない
- 既存の都市環境の悪化が周辺地区に拡大される

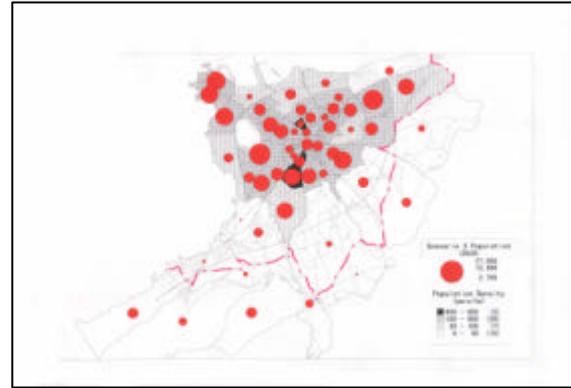
シナリオ-3: 分散型都市開発

開発の方向:

- 既存市街地の開発規制
- 既存市街地の人口を新都市開発地区への分散
- 新都市開発地区での自己完結型開発（職住近接型開発）の促進

問題点:

- 都市環境アメニティの改善と史跡と環境の保全を図るための既存市街地の開発規制
- 観光施設の整備
- 現在ある高密度人口地区は残る関連省庁、市長及び政府機関との総合的な協議の結果、シナリオ3が選択された。

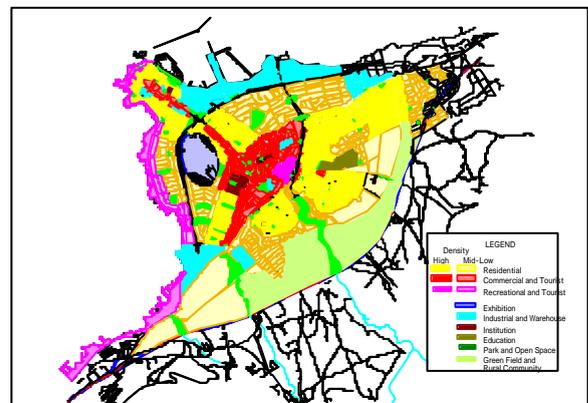


人口分布 (シナリオ-3)

2020年の将来土地利用

調査対象地域の一部地域については1971年に土地利用総合計画により、計画基準と用途地域が策定された。現在、将来土地利用計画を策定中であるが、本調査ではその計画のコンセプトを使用し将来土地利用図を作成した。その特性と特徴は以下のとおりである。

- 商業・業務施設を中心地区から西の方向に移転
- 土地区画整理制度による環境改善
- 観光センターとしての旧市街地の開発
- El-Mina 地域における環境改善プロジェクトの実施
- 業務地区としての新市街地の開発
- オリーブ畑のグリーンベルトとしての保全



将来土地利用計画 - 2020

第1部: 現在と将来の課題

2 現況都市交通の課題

都市交通全般

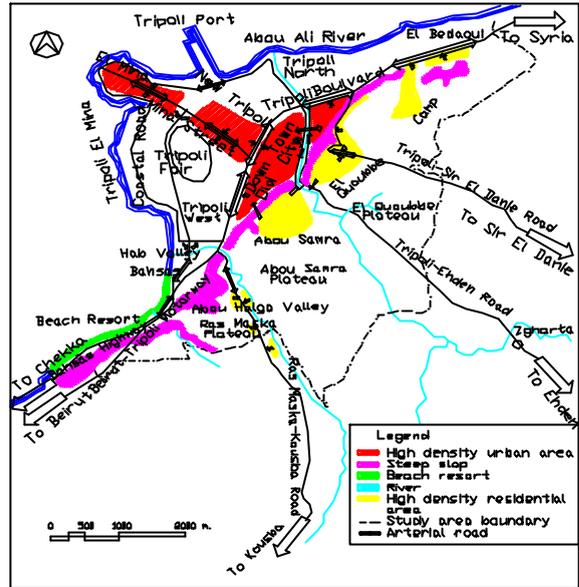
- 現在、トリポリでは新都市開発プロジェクトを推進しているが、都市計画と交通計画との整合性が図られておらず、独立に計画されている。
- レバノン国政府はアラブハイウェイ計画、渋滞交差点の解消のための立体交差計画、信号設置計画等を作成しているが、複数プロジェクト間の整合性が図られていない。
- 道路網の不備に加えて、違法な路上駐車により、トリポリの中心地区において、著しい交通混雑と大気汚染が発生している。
- 交通混雑によるトリポリ中心地区へのアクセシビリティの低下が、同地区の観光産業や商業・業務活動等社会環境に悪影響を与えている。

道路網特性

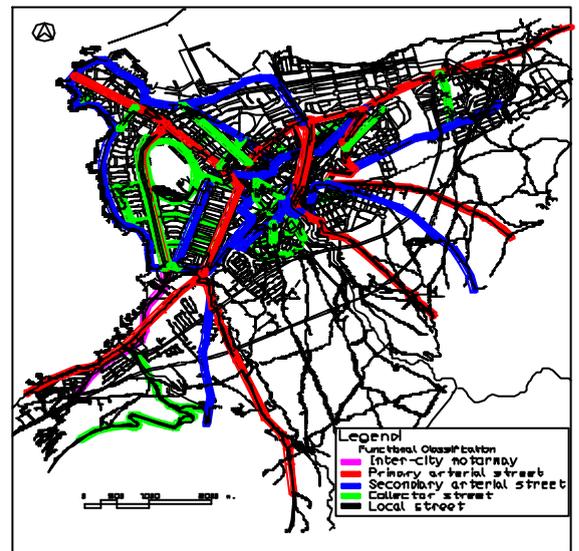
- 道路網は2つの河川と、高台からのスロープによる地形的制約に大きく影響されている。現在の道路網では、低地と高台との連絡が限定されている。
- レバノンの道路の機能分類は以下のとおりである。
 - 高速道路・・・都市間を結ぶ高速道路であり、アクセスコントロールされた道路
 - 主要幹線道路 都市内の骨格となる道路であり、部分的にアクセスコントロールがされている。
 - 補助幹線道路 主要幹線道路を補助する幹線道路であり、各地区に交通を配分する道路
 - 区画道路.....トリポリの各区画にサービスする道路
- トリポリの道路延長は、区画道路以上道路で88.40kmあり、高速道路3.61km、主要幹線道路29.02km、補助幹線道路29.15kmと残り26.62kmは区画道路である。
- トリポリ市の道路形態は、国際道路、都市間道路、都市内道路の大部分の道路がトリポリ通りに集中している。トリポリの中心地区をバイパスするような環状道路は整備されていない。
- 高密度人口密集しているトリポリ市の中心地区は、道路の多くが狭隘であり道路率は低いが、新都市開発地区は区画整理によって良好な道路が数多く存在する。しかし、道路階層に基づいた道路網構成とはなっていない。
- 高台地区の舗装状態は総じて悪く、補修が必要であるが、平地地区内舗装は全般的に良好であるといえる。

道路網のサービスレベル

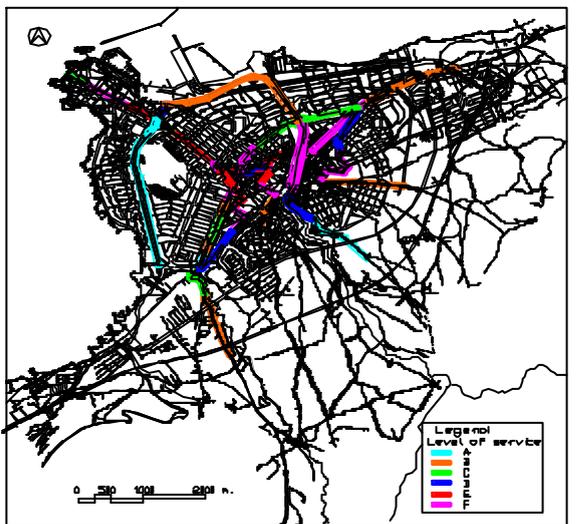
- 道路が狭隘なトリポリ市の中心地区では、道路のサービス水準は非常に低い。また、道路のサービスレベルを高めるための道路の拡幅や新設は、同地区では、連担した沿線開発や建築物のため不可能である。
- 多枝交差点や変形交差点が多く、更に、交差点間隔が短いため、旅行時間の遅れやサービスレベルの低下をまねいている。トリポリ市の中心地区の大部分の道路では、一重二重の路上駐車により交通容量が1/2以下に低減している。低いサービスレベルの交差点の多くは、トリポリの中心地区とEl-Mina地区に見られる。特に、トリポリ通り沿いの交差点は、最も低いサービスレベルを示す。運転者、特にタクシー運転手の運転マナーの悪さがサービスレベルの低下に拍車をかけている。



道路網の特性

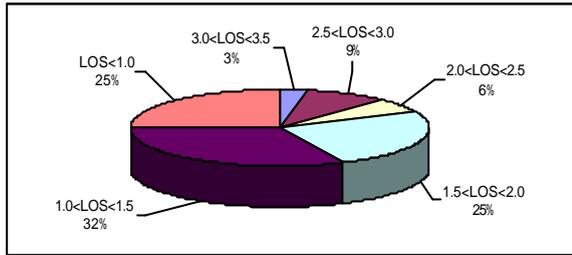


道路網の機能



道路のサービスレベル(LOS)

第1部: 現在と将来の課題



交差点のサービスレベル(LOS)

主要幹線道路の交通量

道路名	台/日
Tripoli Boulevard	35,000-40,000
El-Mina Street	18,000-24,000
Tripoli – Sir El-Danie Road	7,000
Tripoli – Ehden Road	12,000
Ras Maska – Kousha Road	12,000
Beirut – Tripoli Motorway	30,000

旅行速度

- 新都市開発地区にある道路の多くは 30 km/hr 以上の旅行速度であるが、トリポリ市の中心地区の道路の多くは 20 km/hr 以下の旅行速度である。

都市内および都市間バスサービス

- 現在、調査対象地域には都市内バスのサービスはない。ベイルートや他都市を結ぶ都市間バスのみが存在する。
- トリポリ市には、公共交通機関を運用する公的機関がない。
- 十分な財源とバスシステムを運行できる組織がないため、現在の交通システムは自家用自動車と自然発生的な乗り合いタクシーに依存した交通システムとなっている。
- 都市間バスがトリポリの中心地区を起点・終点としているが、バス乗客待ち等により中心地区の交通混雑に拍車をかけている。

よく計画されたバスサービスは、他の交通機関と連携し、効率的な交通システムとして、環境にやさしい公共交通を提供することが出来る。

タクシーサービス

- 現在、トリポリでは都市内バスサービスがないために、タクシーサービスが公共交通システムを担っている。一方、都市間交通においても都市間バスよりも利便性が高いことから、タクシーサービスが良く利用されている。
- 現在、タクシーターミナルとして使用できる路外駐車場がない。これらのタクシーが、交差点付近の路上で駐車しており、中心地区において大きな交通問題となっている。また、調査によれば、タクシーの過剰供給により、長時間の道路占有が発生している。



路上におけるタクシー駐車

- 多くのタクシー運転手は、適切な交通教育を受けておらず、運転マナーも欠けている。また、乗客の乗降のために、タクシーの突然の停止が交通の流れを乱し、交通事故の原因になっている。
- タクシー車両は非常に古く、環境悪化を招いている。

スクールバス

- 現在、サービスされているスクールバスは、大型であり、登校時/下校時には学校付近の路上で駐車し道路を専有するために、交通混雑の原因となっている。また、多くの学校の登校時/下校時が、概ね同じであることから、交通混雑に拍車をかけている。
- スクールバスを所有している学校の付近には、ほとんど路外駐車場が用意されていない。
- スクールバスの登校/下校時間は、以下の通りタクシーや自家用車に比べて長く、また、乗降に頻繁に停車することから、交通事故にもなっている。

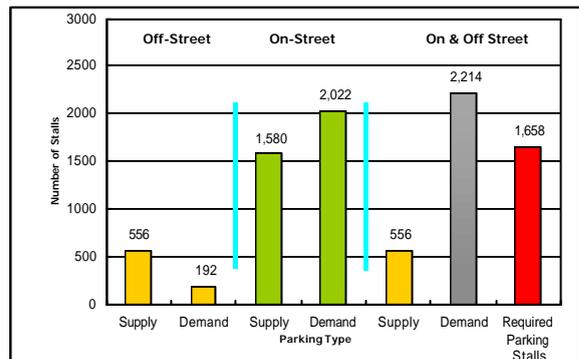
交通管理

- 交差点のアプローチ部においてさえも路上駐車しているにもかかわらず、これらの不法駐車に対する規制・取締りがなされていない。
- 一重、二重、三重駐車の上で駐車が、中心地区における交通混雑の1つの原因となっている。
- 路外駐車場、タクシースタンド、バスターミナルが存在しないことが、交通混雑の原因ともなっている。
- 交通管理としては、一方通行が実施されているにすぎない。交通条件を改善するために、現在、トリポリ市によって、主要交差点 15 箇所の交通信号機を整備中である。

現況の問題点

以上、総括すれば現況の都市交通の問題点は以下のとおりである。

- 道路網の不備に加えて、違法な路上駐車により、トリポリの中心地区において、著しい交通混雑と大気汚染が発生している。
- 道路及び交差点におけるサービスレベルの低下により、走行時間は低くなり、それに伴い交通コストが増大している。
- 交通混雑によるトリポリ中心地区へのアクセシビリティの低下が、同地区の観光産業や商業・業務活動に悪影響を与えている。
- 新都市開発プロジェクトでは、道路・交通システムに対してほとんど考慮されないため、交通混雑の原因となっている。
- 交通施設の整備においては、単独で計画・実施がなされ、交通施設相互の連携がなされていない。



駐車場需給のバランス(2000年)

第1部: 現在及び将来の課題

3 将来交通需要予測と都市交通の課題

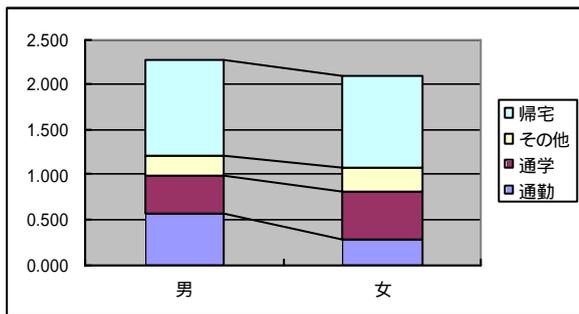
現在の交通パターン

現在の交通パターンと問題点を明らかにし、将来の交通需要を予測することと、また都市交通上の問題点を明らかにするために、下記の交通調査を行った。

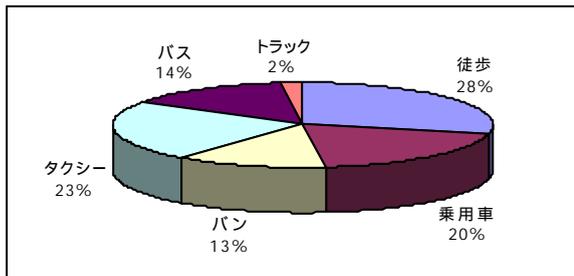
- パーソントリップ調査
- 貨物流動調査
- コードンライン調査
- スクリーンライン調査
- 交差点交通量調査
- 公共交通調査
- 旅行速度調査
- 駐車調査
- 通学調査

パーソントリップ特性

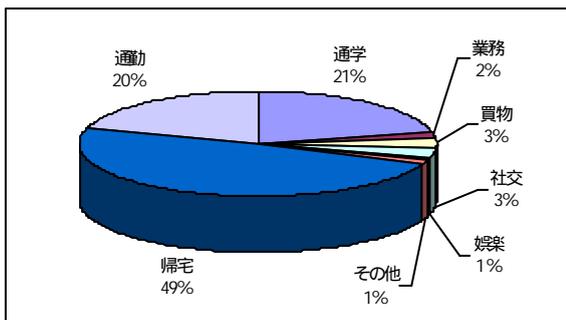
6歳以上の人口 297,840 人によって、発生するトリップは 694,423 トリップであり、1人・1日あたりの平均的なトリップ数は、2.332 トリップであった。男女別に見ると、男性のトリップは 2.424 トリップであり、女性は 2.240 トリップであるから、男性のほうが女性よりも若干高くなっている。



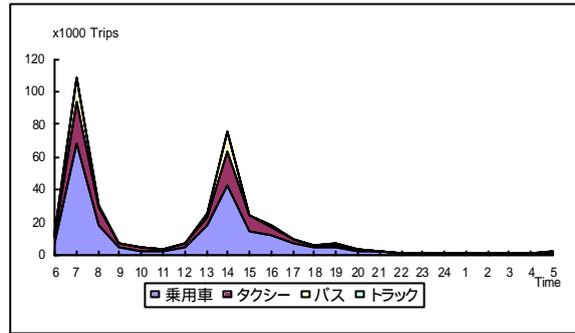
男女別目的別パーソントリップ原単位



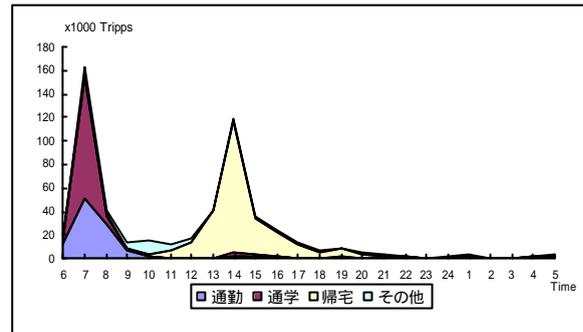
交通機関別パーソントリップ構成



目的別パーソントリップ構成



交通機関別利用時刻分布



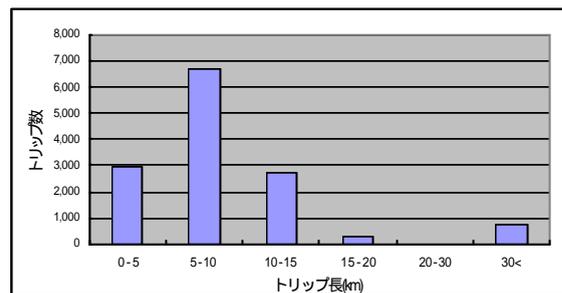
交通目的別利用時刻分布

交通目的別に見ると、通勤が 20%、通学 21%、帰宅は 48% であり、通学の構成比が高くなっている。

交通機関別に見ると、交通機関利用率は 71.6% であり、徒歩は 28.4% であった。交通機関利用の中で、最も高いシェアは乗用車等 (乗用車とパン) の 33% であり、次いでタクシー 23% であり、バスは 14% である。

パーソントリップの発生時間分布を目的別、交通機関別に見ると、通勤及び通学の目的のトリップが集中する朝の 7 時から 8 時に著しいピークがあり、午後では 14 時から 15 時にピークがある。午後のピークは朝のピークの約 72% である。

パーソントリップの平均トリップ長は、9.51km/トリップであり、トリップ長分布は次の図の通りである。



トリップ長分布(2000年)

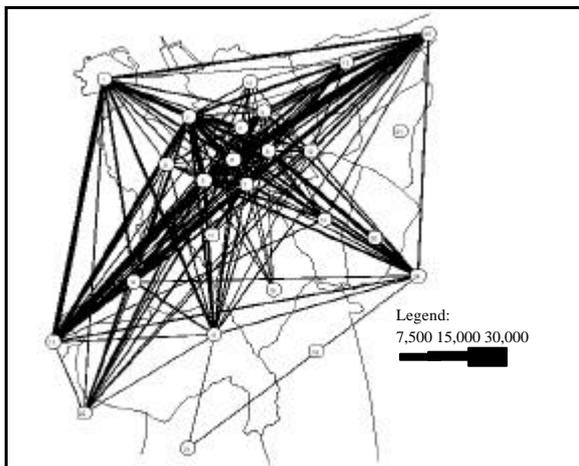
自動車保有率は高く、世帯あたり 0.77 台である。これら多くの自動車は古く、大半が車齢 16 年以上である。

車 齢

車 齢	構成比 (%)
5 年以下	4.6
6 - 10 年	10.0
11 - 15 年	26.6
16 年以上	58.8
計	100.0

第1部: 現在及び将来の課題

現在のOD交通量の空間的分布をみたものが、次の図である。このOD分布では、トリポリの中心地区と各ゾーンの繋がりが特に強いことがいえる。



現況交通量の空間分布 (2000年)

将来の交通需要予測

本調査では、JICA STRADA を使用した4段階推定手法を用い、パーソントリップ調査と社会経済フレームから、将来の発生・集中交通量を、多重線形回帰モデルにより予測した。

総発生集中交通量をコントロールトータルし、ゾーン別に予測した発生集中交通量から作成した将来ODを道路網に配分し、将来の予想される交通問題の明らかにした。

目的別・機関別パーソントリップ数 (2000年及び2020年)

	2000年		2020年	
	トリップ数	%	トリップ数	%
交通目的				
通勤	137,169	19.8	231,016	23.6
通学	146,949	21.2	221,833	22.7
その他	79,100	11.4	102,449	10.5
帰宅	331,205	47.7	423,566	43.2
交通機関				
徒歩	193,587	27.9	265,707	27.1
乗用車	228,494	32.9	330,535	33.8
バス	97,641	14.1	129,150	13.2
タクシー	161,324	23.2	209,514	21.4
トラック	13,377	1.9	43,958	4.5
計	694,423	100.0	978,864	100.0

発生・集中交通量

現在及び将来の発生・集中交通量を見たものが、次に示す図であるが、これによれば区画整理事業実施中の新都市開発地区では、現況に比べ将来の交通発生・集中量が著しく増加している地区である。将来においては、トリポリ市の中心地区は居住地域から商業業務地域としての土地利用に移行することにより、交通パターンが大幅に変化することが予想される。

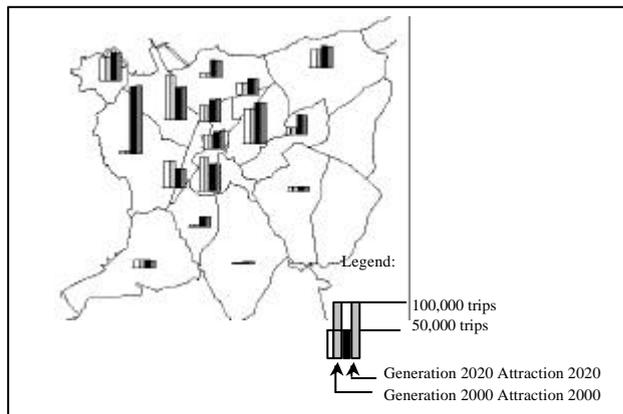
自動車交通量の予測

将来の自動車交通量を予測したのが次の表である。2020年の自動車交通量は、2000年の28.2万トリップの1.52倍である42.8万トリップとなる。

車種別自動車交通量 (2000年及び2020年)
(Do-Nothing ケース)

	2000	2020	2020/2000
域内相互トリップ	176,418	270,732	1.535
乗用車	125,688	181,817	1.447
タクシー	33,466	44,283	1.323
バス	8,626	11,204	1.299
トラック	8,638	33,428	3.870
流出入トラップ	105,712	143,670	1.359
乗用車	79,275	110,812	1.398
タクシー	18,846	24,721	1.312
バス	2,771	3,317	1.197
トラック	4,820	4,820	1.000
計	282,130	428,233	1.518
乗用車	204,963	292,629	1.428
タクシー	52,312	69,004	1.319
バス	11,397	14,521	1.274
トラック	13,458	52,079	3.870

出所: JICA 調査団

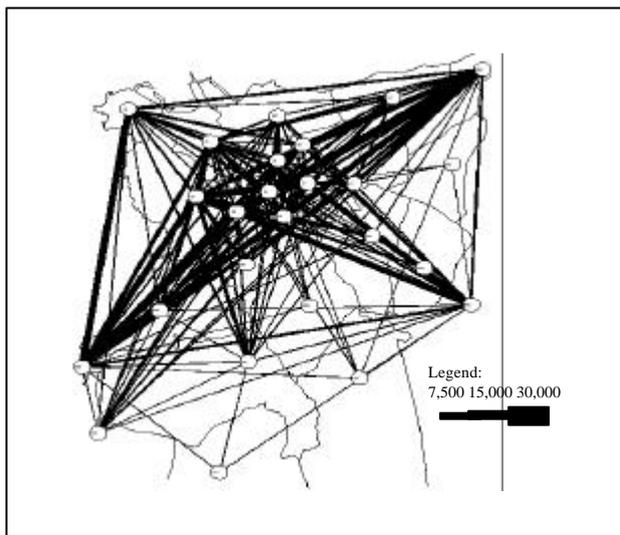


現在及び将来の発生・集中交通量

将来交通量の空間分布

将来のOD交通量の空間分布を見たのが、次の図である。この図に依れば、トリポリ市の中心地区が引き続き、他ゾーンから交通を集中させると予想されるが、新都市開発地区の他のゾーンとのつながりが強くなるのが想定される。

第1部: 現在及び将来の課題



将来の希望路線図(2020年)

道路網への配分

2000年における配分交通量

最も交通量が多い区間がバイルート側の高速道路であり日交通量で40,000台強、次いで、シリア方面の北方道路で40,000台弱の交通量である。新規開発地域の道路での走行速度は中心部の人口密集地域でのそれよりも速い。

トリポリ中心部での主幹線道路であるトリポリ通りは、低い走行速度と最低のサービスレベルである。

2020年における交通量配分 (Do-nothing ケース)

2020年まで新規の交通投資を行わないと仮定した場合、即ち Do-nothing ケースの交通状況を予測し、将来起こりうる問題点を予測した。Do-nothing ケースの交通需要予測によれば、シリア方面への北方道路は、60,000台以上の交通量が予測され、すべての区間が走行速度20 km/hr以下となる。バイルート方面への高速道路は、60,000台弱であり、旅行速度は30 km/hr強となる。中心地区と北部地区の大部分の道路と隣接市町村に至る道路の走行速度は、20 km/hr以下となる。30 km/hrより高い道路は、バイルート方面への高速道路とエルミナ市内の海岸道路のみである。

交通配分の結果

年	PCU- Kms	PCU-時	平均混雑度	平均旅行速度 (km/時)
2000	1,402,912	25,652	0.384	54.7
2005	1,991,996	42,419	0.545	46.9
2010	2,137,628	47,041	0.585	45.4
2020	2,391,839	56,385	0.655	42.2

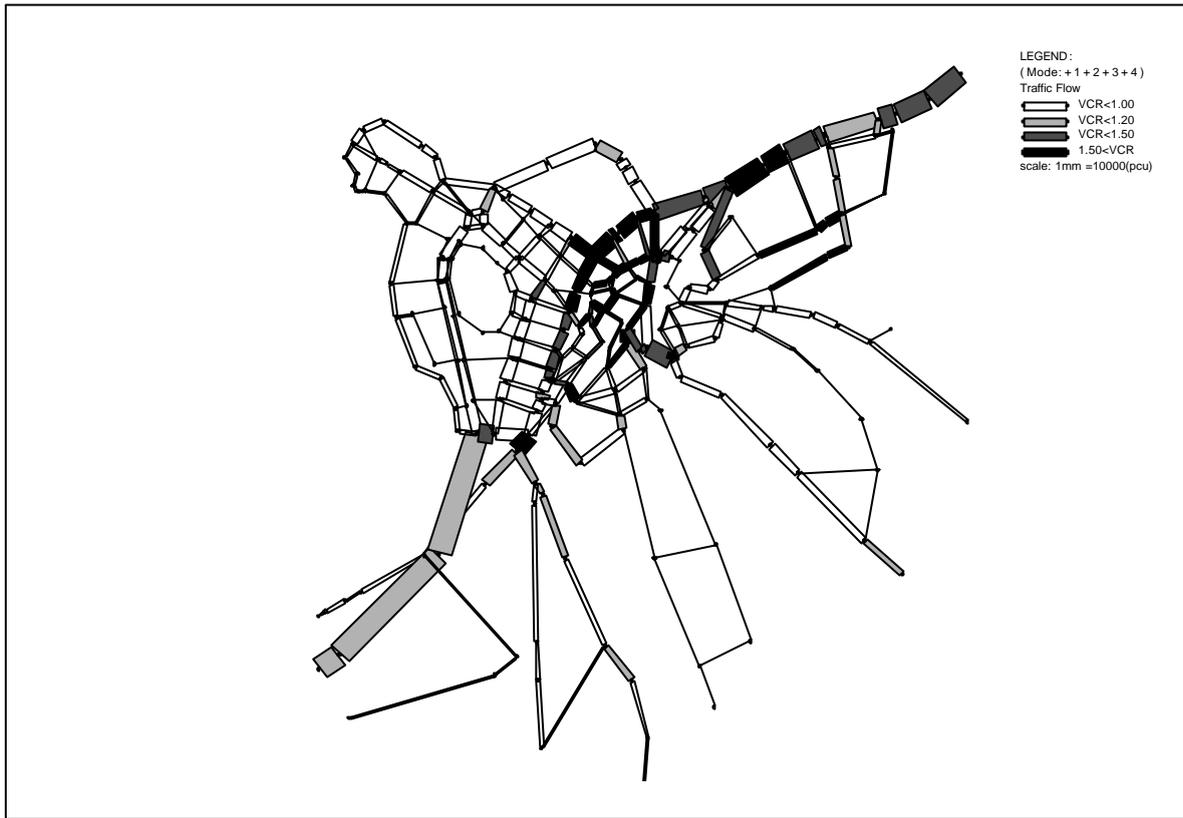
交通混雑度別道路延長 (Km)

混雑度	2000	2005	2010	2020
>0.5	90.2	66.3	60.8	56.8
0.5-0.8	24.8	33.1	34.7	31.3
0.8-1.0	9.8	10.7	11.7	12.9
1.0-1.2	5.6	12.9	14.1	10.8
1.2-1.5	0.1	4.2	5.9	11.7
>=1.5	0.2	3.5	3.5	7.2
計	130.7	130.7	130.7	130.7

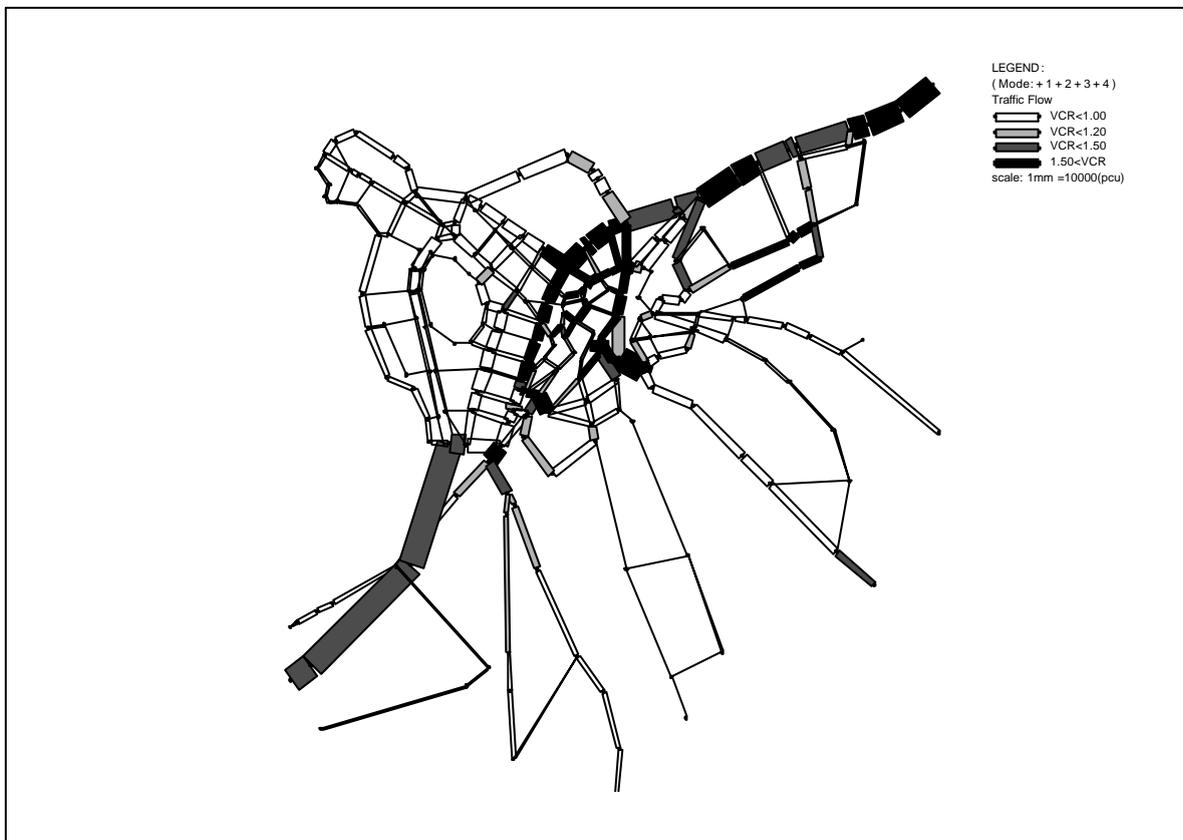
将来の問題点

将来交通量の配分結果によれば、次に示すような交通問題が予想される。

- 調査対象地域の旅行速度についてみると、2000年では54.7km/時であるのに対して、2020年には42.2km/時と著しく低下する。また、平均混雑度についてみると2000年では0.384であるのに対して、2020年には0.655と、現況(2000年)の平均混雑度に比べると高い混雑度を示している。このようなサービス水準の低下により、交通コストが増大することが想定される。
- トリポリ市の主要幹線道路であるトリポリ通りに交通が集中する結果、2020年には同道路は著しい交通混雑度に見舞われることになる。このような高い混雑度の大気汚染を中心とする都市環境の悪化がもたらされる。
- トリポリ市の中心地区における大部分の道路は、混雑度1.5以上となり、高い交通混雑に見舞われる。この結果、アクセシビリティが更に低下し、同地区の商業活動や観光産業に悪影響を及ぼすことが予想される。



2000年のDo Nothing ケースの交通混雑度



2020年のDo Nothing ケースの交通混雑度