

## 12. 交通管理計画セクタープラン

### 12.1. 計画の基本方針

交通管理計画策定の基本方針は、大規模な交通施設の改善や大規模な交通システムの改良を伴わない比較的小規模な改善により交通混雑を緩和させる計画を策定する。

### 12.2. 交通管理計画の調査対象地域

交通管理計画の対象地域は、本調査で実施した各種運輸・交通調査の分析結果、交通状況の現地踏査結果、及びペルー側の関係機関との協議結果等を基に、最も交通混雑の激しい地域であるハビエル・ブラド幹線環状道路とリマック川に囲まれた既成市街地内と設定した。

### 12.3. 提案されたプロジェクト

交通混雑緩和計画として提案されたプロジェクトは以下の 10 プロジェクトである。

- (1) 信号制御改善プロジェクト（図 12-1参照）
  - 1) 地域信号制御システムの導入
  - 2) 特定道路の系統式信号制御システムの導入
  - 3) 信号の周期や矢印信号システム等の導入
  - 4) 信号機の改善
  - 5) バス優先信号導入
- (2) 平面交差点形状の改善プロジェクト（図 12-2参照）
- (3) 交通需要抑制政策の導入プロジェクト
- (4) 交通安全施設改善プロジェクト（図 12-3参照）
- (5) 駐車規制改善プロジェクト（図 12-4参照）
- (6) バス停留所施設改善プロジェクト
- (7) 交通安全教育改善プロジェクト
- (8) 交通事故モニタリングシステム改善プロジェクト
- (9) 自動車の車検制度改善プロジェクト（図 12-5参照）
- (10) バスロケーションシステムの導入プロジェクト

### 12.4. 提案されたプロジェクトの事業費

提案されたプロジェクトの事業費は表 12-1に示すとおりである。

表 12-1 プロジェクト事業費リスト

	プロジェクト名	事業費 (千ドル)
1	信号制御改善プロジェクト	38,640
2	平面交差点形状の改善プロジェクト	650
3	交通需要抑制政策の導入プロジェクト	5,540
4	交通安全施設改善プロジェクト	650
5	駐車規制改善プロジェクト	2,400
6	バス停留所施設改善プロジェクト	1,620
7	交通安全教育改善プロジェクト	2,700
8	交通事故モニタリングシステム改善プロジェクト	20,800
9	自動車の車検制度改善プロジェクト	50,000
10	バスロケーションシステムの導入プロジェクト	33,000
	合計	156,000

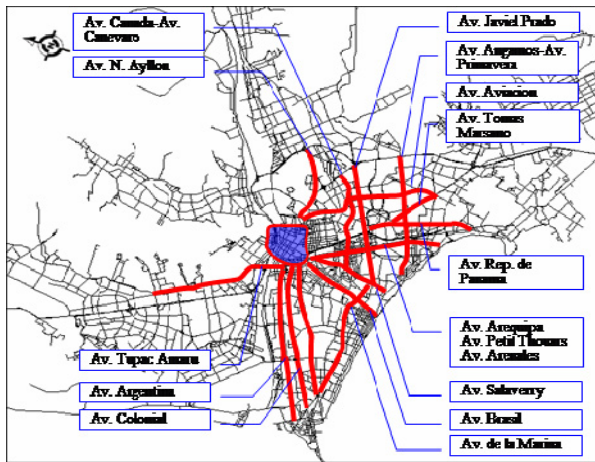


図 12-1 系統信号提案路線

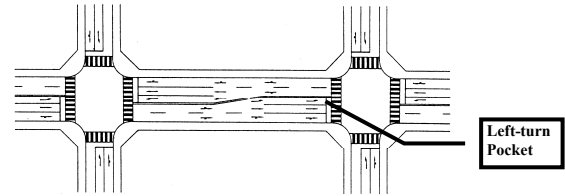


図 12-2 左折車線の導入

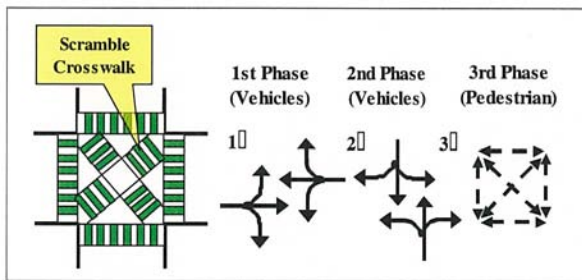


図 12-3 スクラブル交差点の導入

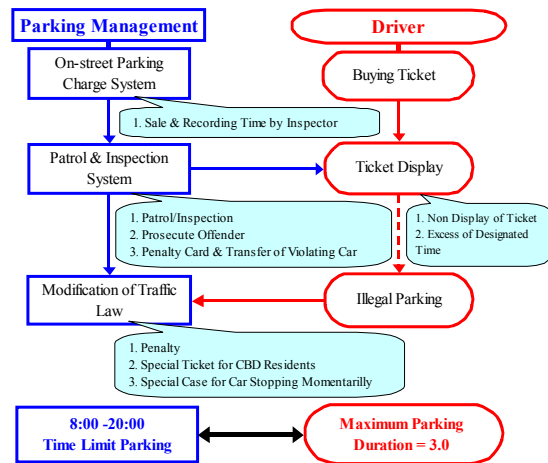


図 12-4 駐車システム

Voluntary car inspection

MANDATORY car inspection

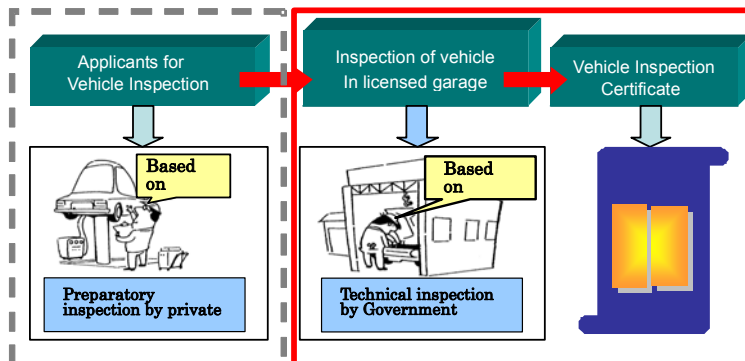


図 12-5 車検制度システム

## 13. 初期環境調査 (IEE)

### 13.1. 調査対象地域の自然状況

- 1) 夏季 (1月から3月) の平均気温はセ氏 28 度 ~ 29 度程度であり、冬季 (7月から9月) の平均気温はセ氏 18 度 ~ 19 度程度である。
- 2) 年間の総降雨量は 12mm/年 ~ 14mm/年程度で年間通じて殆ど降雨はない。7月、8月が最も降雨量が多い月であるが、それでも 1.5mm/月 ~ 2.0mm/月程度である。
- 3) 調査対象地域の市街地は太平洋に面した標高 20m ~ 50m 程度の平坦地に発展している。市街化周辺地域は 300m ~ 500m の標高を有する急な丘陵地域に囲まれており、降雨量が少ないため植物の育成が困難で砂漠状態である。また、急な丘陵地域の麓には最貧困層と呼ばれる人々が多く居住している。

### 13.2. ペルー国における環境法及び組織

ペルー国の環境法令は 1990 年に制定された環境・自然資源保護法 No.613 に規定されている。また、環境影響評価法 (EIA) は 2001 年に制定された環境法 No.27446 に規定されている。プロジェクトの環境調査は基本的にそのプロジェクトの施主が実施し、その結果を環境審議委員会 (CONAM) が評価、認証する。

### 13.3. 調査対象地域の環境

#### (1) 大気汚染

##### 1) PM-10

調査対象地域の PM-10 は中心地域で  $250 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$  とその周辺地域で  $200 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$  が観測されており、年平均基準値  $80 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$  を大幅に超えている。特に、旧市街地の大気汚染は激しく、年々大気汚染の悪化が増幅されている。

##### 2) CO

調査対象地域の CO 値は中心地域で  $140 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$  とその周辺地域では  $20 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$  ~  $30 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$  程度である。年平均の基準値は  $80 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$  であり、リマ市中心地域の CO 汚染は激しいが、その周辺地域は基準値を下回っている。

##### 3) 鉛

調査地域の鉛に対する観測値は 0.5 以下で全ての地域は基準値を下回っている。

#### (2) 騒音

市街化地域の幹線道路沿いの騒音測定値は 75 dB ~ 80 dB を観測している。騒音に対する住宅地域の夜間、昼間の基準値はそれぞれ 50 dB と 60 dB であり、調査対象地域の殆どは基準値を超えている。

#### (3) 振動

調査対象地域の振動に対する観測値及び基準値は規定されていない。

## 13.4. スクリーニング及びスコoping

### (1) 道路整備計画プロジェクト

道路整備計画セクタープランで 33 道路整備プロジェクトが提案された。提案されたプロジェクトは道路新設プロジェクト、既存道路改良と拡幅プロジェクト、及び交差点改良プロジェクトの 3 整備分野である。既存道路改良プロジェクトと交差点改良プロジェクトは基本的に既存の道路用地幅内で建設されるため、特筆すべき環境マイナスインパクトは発生しない。しかし、特に下記に示す 4 路線の新設道路プロジェクトは海岸汚染、法面崩壊、住民移転等に対する環境マイナスのインパクトが発生する可能性がある。

- 1) RP-01: Urban Peripheral of Lima Section
- 2) RP-02: Urban Peripheral of Callao Section
- 3) RP-11: La Costa Verde of Lima
- 4) RP-12: La Costa verde of Callao

### (2) 幹線バス整備計画プロジェクト

幹線バス整備プロジェクトの建設は原則的に既存の幹線道路の中央分離帯にバス専用道路を建設するものであり、追加用地買収や住民移転問題は殆ど発生しないため、特筆すべき環境マイナスインパクトは殆ど生じない。しかし、バスターミナルやバス停留所等を建設する場合、多少の住民移転問題が生じる可能性がある。

### (3) 鉄道整備計画プロジェクト

鉄道整備プロジェクトの建設は原則的に既存幹線道路の中央分離帯に建設されるため、追加用地買収や住民移転問題は殆ど発生しない。このことから、特筆すべき環境マイナスインパクトは殆ど生じない。しかし、鉄道路線のカーブ区間やターミナル及び鉄道駅等を建設する場合、多少の住民移転問題が生じる可能性がある。

## 13.5. ステークホルダー協議

本調査は総合都市交通計画マスタープラン調査であり、調査対象地域はリマ市、カヤオ市の 49 区である。そのため、本調査の対象となるステークホルダーは市民全体の約 8 百万人である。本調査では市民に対する計画の情報公開を行うと共に、市民の意見をマスタープランに反映させることを目的として、以下の 4 回にわたるセミナーを開催した。

- 1) 2004 年 1 月 30 日
- 2) 2004 年 8 月 11 日
- 3) 2005 年 2 月 18 日
- 4) 2005 年 5 月 11 日

また、マスタープランで提案された幹線バス整備計画及び鉄道整備計画は、その運営方法の特性により、現在バスを運行している民間バス会社や従業員等に大きなインパクトを与える可能性がある。このような観点から、バス会社、及び運転手や車掌等に対して、計画内容の公開を行うと共に、意見交換を行いマスタープランに反映させることを目的として、以下の 4 回にわたるステークホルダー協議を実施した。

- 1) 2004 年 11 月 23 日
- 2) 2005 年 1 月 12 日
- 3) 2005 年 1 月 18 日
- 4) 2005 年 1 月 24 日

## 14. 総合都市交通計画長期マスタープラン（2025年）

総合都市交通計画マスタープランは貧困層の生活向上、環境保全、及び交通量の需要抑制を計画基本方針とした。この基本方針を達成するために、公共交通郵船整備制作を導入する戦略を設定した。その結果、図 14-1に示すように、幹線バスおよび鉄道整備プロジェクトが優先整備されたマスタープランとなっている。また、マスタープランは前述の交通機関網代替案で選定された N-案をベースに策定されている。

### 14.1. マスタープランの特徴

マスタープラン（2025年）の特徴は以下のとおりである。

- 1) 自動車交通機関、鉄道交通機関、及びバス交通機関等の各種都市交通機関の改善計画を提案した総合都市交通計画である。
- 2) 大規模な PT 調査（約 35,000 世帯のサンプル）、自動車交通量観測調査、貨物流動調査、バス利用者実態調査、タクシー実態調査、SP 調査、着地調査、及び貧困層実態調査等の多くの現地交通調査の実施及び分析等を行い、広範囲の分野にわたる精度の高いデータに基づいた総合都市交通計画である。
- 3) 都市の骨格交通機関として大量輸送交通機関である鉄道交通機関を整備し、この鉄道交通機関を支援する準・骨格交通機関としてバス専用道路を運行する幹線バスシステムを整備した。また、これら骨格、準骨格交通機関を支援する交通システムとして既存バスシステムと支線バスシステムを整備した。そのため、マスタープランは将来の交通を円滑に運営するための階層的な交通機関を整備した総合都市交通計画である。
- 4) 交通機関整備計画の内、鉄道整備や幹線バス整備を早期に実施する公共交通優先整備政策を基本理念に据えている。
- 5) 将来都市構造は多極分散型都市機能を提案している。将来の核を形成する地域間の交通手段は鉄道や幹線バスシステム等の骨格・準骨格交通機関で有機的に結合する交通システムを構築している。
- 6) 地方からの長距離バス交通は調査対象地域の郊外地域に計画された郊外バスターミナルで都市バス（幹線バスや現行のバス）に乗り換えるシステムを提案している。
- 7) 本計画ではカヤオ港からの北、東、南方面への流出入する貨物流動は市街地内の交通混雑の緩和と交通安全の確保等の観点から、中心市街地内の通行を避けて運搬可能な道路網整備計画を提案している。

### 14.2. マスタープランを構成するプロジェクト及び事業費

マスタープランは各交通機関整備セクタープランの結果を基に設定された。マスタープランを構成しているプロジェクト及び事業費を表 14-1に示す。

表 14-1 マスタープランを構成するプロジェクト及び事業費

整備計画分野	立案された計画	提案プロジェクト	事業費(百万ドル)
道路整備計画	33道路計画	33プロジェクト	2,374
幹線バス整備計画	15幹線バス計画	15プロジェクト	972
	3バスターミナル計画	3プロジェクト	9
鉄道整備計画	4鉄道路線計画	6プロジェクト	2,024
交通管理整備計画	10計画	10プロジェクト	156
合計		67プロジェクト	5,535

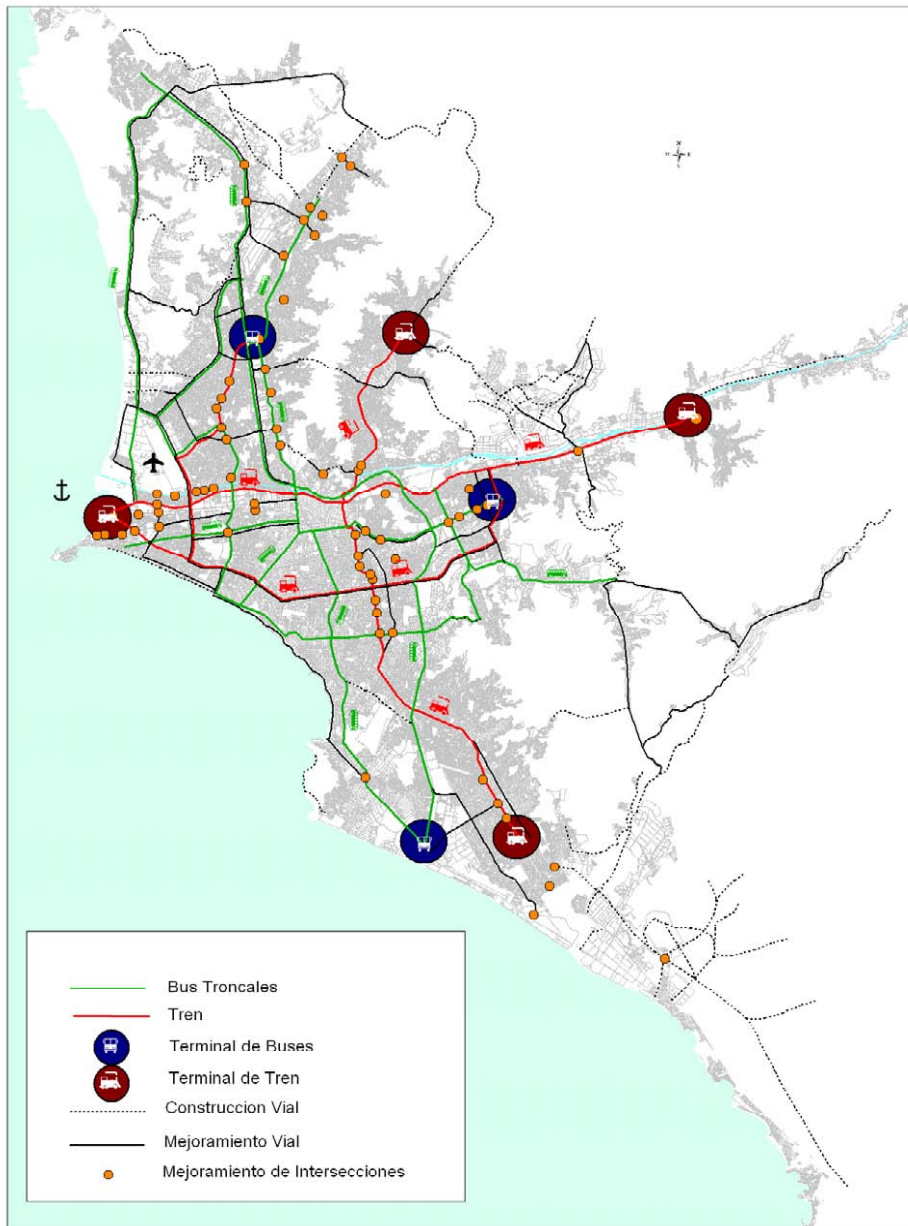


図 14-1 総合都市交通計画長期マスタープラン(2025年)

## 15. マスタープラン実施計画（IP）

### 15.1. 基本方針

マスタープランで提案された 67 プロジェクトの実施計画（施工順序）を策定する場合、下記の基本方針に基づいて各プロジェクトの実施スケジュールを策定した。

- 1) 本調査の計画基本方針である公共交通機関整備を優先的に整備する。
- 2) 経済効果の高いプロジェクトを優先的に整備する。
- 3) 交通混雑の緩和効果の高いプロジェクトを優先的に整備する。
- 4) プロジェクトの特性及びプロジェクトの進捗状況を考慮する。
- 5) 年間投資額のバランスを考慮する。

### 15.2. プロジェクトの実施の優先順位

マスタープランで提案されたプロジェクトの実施優先順位は基本方針に加え、各プロジェクトの経済分析及び交通分析を行って設定した。その結果は以下の通りである。

- 1) 経済分析の結果、図 15-1に示すように幹線バス及び鉄道プロジェクトの優先順位が高く、道路プロジェクトの優先順位は低くなっている。
- 2) 交通分析の結果、図 15-2に示すように鉄道及び幹線バスプロジェクトの効果が高く、大規模道路プロジェクトの優先順位は低くなっている。
- 3) 基本方針、経済分析及び交通分析の結果を基に、図 15-6に示すようにマスタープランのプロジェクト実施計画を設定した。

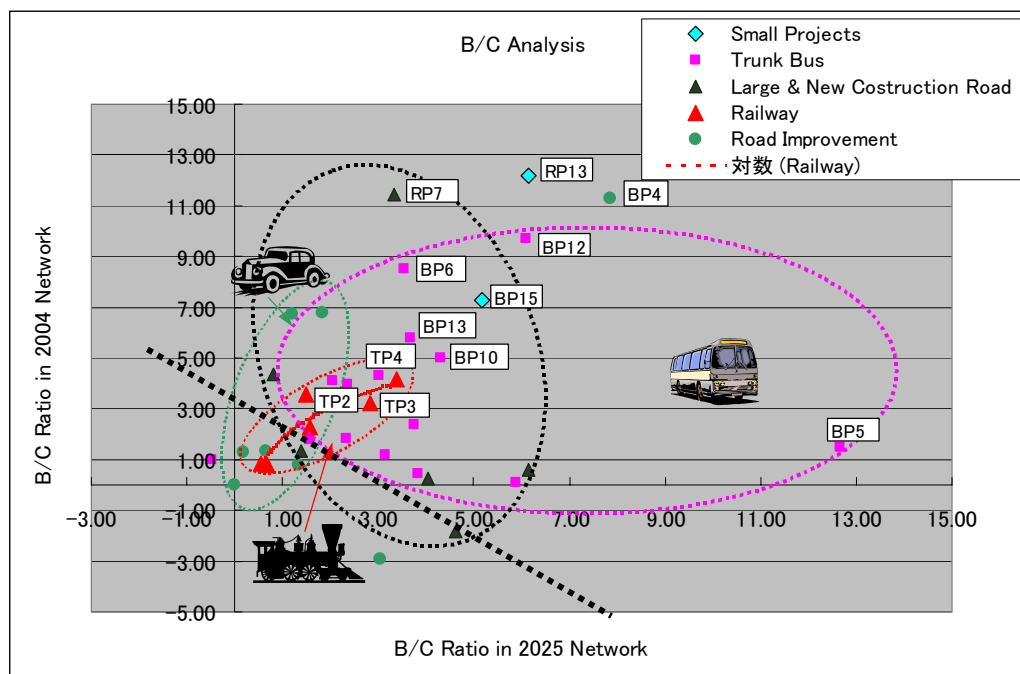


図 15-1 B/C 分析結果

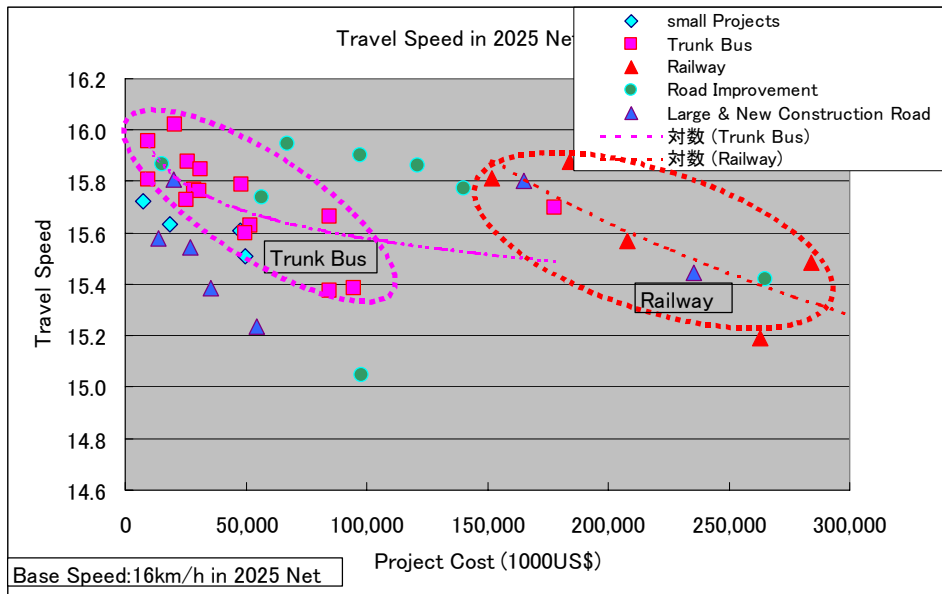


図 15-2 交通分析結果

### 15.3. 年間投資額

マスタープランの総事業費 5,535 百万ドルに対する 2025 年までの平均年間投資額 (約 250 百万ドル) を図 15-5 に示す。

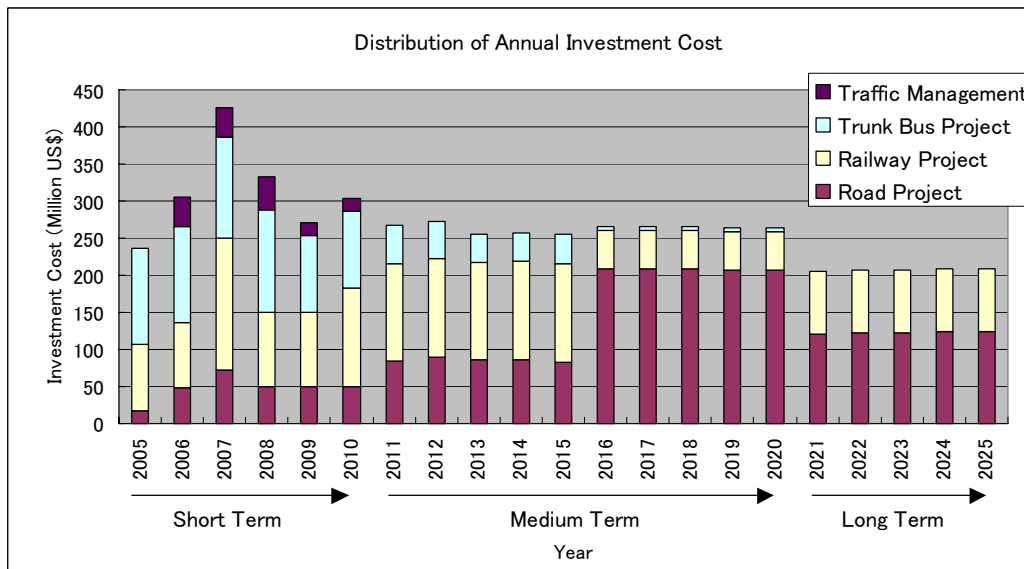


図 15-5 2025 年までの平均年間投資額



Project Name	Project Size	Project Cost 1,000US\$	Short Term								Middle Term								Long Term				
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>1. Road Facilities Projects</b>																							
<b>1.1 Expressway ( National&amp;Regional)</b>																							
RP-01 Peripheral Road Lima	31.0km	331,425																					
RP-02 Peripheral Road Callao	12.4km	175,500																					
RP-03 Autopista Ramiro Preale	19.0km	121,500																					
RP-04 Panamerican Norte	16.0km	122,520																					
RP-05 Canta Callao	10.0km	19,200																					
RP-06 Periheral Road(1)	37.7km	68,290																					
RP-07 Peripheral Road(2)	13.0km	24,960																					
RP-08 Peripheral Road (3)	15.0km	33,830																					
RP-09 Peripheral Road (4)	10.4km	17,080																					
RP-10 Peripheral Road(5)	35.0km	44,550																					
Sub-total		958,855																					
<b>1.2 Expressway ( Metropolitan)</b>																							
RP-11 Costa Verde Lima	11.5km	70,875																					
RP-12 Coast Verde Callao	8.0km	151,200																					
RP-13 Republica South	5.0km	62,100																					
RP-14 Nestor Gaveta	19.0km	83,730																					
RP-15 Elmer Foucett	5.6km	59,400																					
RP-16 Javier Prado (Marina)	22.3km	294,300																					
RP-17 Paseo de Republica No	3.7km	206,550																					
Sub-total		928,155																					
<b>1.3 Arterian &amp; Collector</b>																							
RP-18 Av. Universitaria	2.7km	9,320																					
RP-19 Av. Independencia	3.3km	22,950																					
RP-20 Bridge Riobamba	1 unit	9,860																					
RP-21 Bridge Delgad de la Flor	1 unit	2,020																					
RP-22 Tunnel Santa Rosa	200m	16,200																					
RP-23 Tunnel Rimaac	300m	24,300																					
RP-24 Tunnel San Francisco	270m	24,300																					
RP-25 Intersection Package-1	19 No.	76,950																					
RP-26 Intersection Package-2	26No.	54,050																					
RP-27 Intersection Package-3	23No.	31,050																					
RP-28 Widening Urban Area	161.0km	34,615																					
RP-29 Widening Sub-urban Area	69.0km	13,800																					
RP-30 Roads in Housing Area	202.8km	70,980																					
RP-31 Expressway Rehabilitation	100.0km	54,700																					
RP-32 Arterial Rehabilitation	567.0km	22,963																					
RP-33 Collector Rehabilitation	691.0km	18,657																					
Sub-total		486,715																					
<b>2. Railway Transport Projects</b>																							
TP-01 Line -1 (1)	Completed																						
TP-02 Line-1 (2)	11.7km	355,400																					
TP-03 Line -1 (3)	13.0km	328,900																					
TP-04 Line -2	29.0km	660,700																					
TP-05 Line-3 (1)	16.2km	260,000																					
TP-06 Line-3 (2)	11.9km	230,000																					
TP-07 Line-4 (1)	14.5km	189,900																					
Sub-total		2,024,900																					
<b>3. Trunk Bus Transport Project</b>																							
BP-01 Av. Grou	2.3km	32,395																					
BP-02 COSAC Project	29.0km	222,198																					
BP-03 Carr. Central	8.36km	35,508																					
BP-04 Av. Venezuela	9.05km	38,426																					
BP-05 Av. Brazil	4.84km	11,693																					
BP-06 Av. Angamos	15.96km	64,586																					
BP-07 Av. Molina	6.54km	25,627																					
BP-08 Universitaria South	12.66km	62,018																					
BP-09 Av. Callao-Canta	9.13km	43,816																					
BP-10 Av. Nestro Ganbetta	22.6km	107,855																					
BP-11 Av. Javier Prado	21.07km	59,911																					
BP-12 Av. Panamerican Norte	23.90km	105,676																					
BP-13 Av. Panamerican South	25.6 km	118,660																					
BP-14 Av. Universitaria Norte	7.27km	31,608																					
BP-15 Av. Tomas Valle	2.84km	11,879																					
BP-18 Terminal A	1 unit	3,000																					
BP-19 Terminal-B	1 unit	3,000																					
BP-20 Terminal-C	1 unit	3,000																					
Sub-total		980,857																					
<b>4. Traffic Management Project</b>																							
MP-01 Traffic Signal Conrtrol	1 unit	38,640																					
MP-02 Intersection Improvemer	1 unit	650																					
MP-03 TDM Intriduction	1 unit	5,540																					
MP-04 Traffic Safety	1 unit	650																					
MP-05 Parking Conrtrol	1 unit	2,400																					
MP-06 Safety Education	1 unit	1,620																					
MP-07 Accident Monitoring	1 unit	2,700																					
MP-08 Vehicle Inspection	1 unit	20,800																					
MP-09 Traffic Conrtrol	1 unit	50,000																					
MP-10 Traffic Information	1 unit	33,000																					
Sub-total		156,000																					
Total (US\$, Milloin)		5,535	235.5	305.6	425.0	331.5	269.5	302.4	266.6	272.6	255.7	256.9	254.3	265.7	265.7	265.7	263.4	263.4	205.3	206.9	206.9	208.4	208.4
								1869					1306				1324						1036

図 15-6 マスタープランの実施計画

## 16. 長期マスタープラン（2025年）の評価

### 16.1. 評価項目

マスタープランは1) 経済的評価、2) 財務的評価、3) 環境的評価、及び4) 交通混雑緩和評価の4評価項目について検討した。

### 16.2. マスタープランの評価

#### (1) 経済的評価

内部収益率は表 16-1のベースケースに示すように 36.4%と非常に効果的なマスタープランである。また、B/Cは4.76で、現在価値は11,050百万ドルである。感度分析結果から見ても十分評価できる内容である。

表 16-1 内部収益率の感度分析結果

項目		事業費が変動した場合			
		ベースケース	10%増加	20%増加	30%増加
便益が 変動し た場合	ベースケース	36.4%	34.4%	32.6%	31.0%
	10%減少	34.2%	32.3%	30.6%	29.0%
	20%減少	31.8%	30.0%	28.3%	26.9%
	30%減少	29.2%	27.5%	26.0%	24.6%

#### (2) 財務的評価

過去における市のインフラに対する年間投資額は40百万ドル～50百万ドルである。マスタープランでの年間投資額は250百万ドル～300百万ドルとなり、市の予算で実行することは極めて困難である。しかし、幹線バスや鉄道を利用することにより、利用者は時間短縮の便益を享受する。この受益者からの負担や有料道路の増設による収入の増加等を行うことにより、5,535百万ドルの必要投資額を確保することが可能と考えられる。

#### (3) 環境的評価

マスタープランで提案されたプロジェクトを実現することは調査対象地域全体の交通量を減少させることから、60%以上のCO<sub>2</sub>減少効果が可能である。また、プロジェクトの実施には追加用地買収や住民移転等の問題が少ないため、社会環境保全に大きく貢献できる。

#### (4) 交通混雑緩和評価

With と Without プロジェクトケースとの比較交通分析を行った結果、以下の交通混雑緩和効果が期待できる。

- 1) 図 16-1に示すように、総走行台キロが大幅に縮小することができる。
- 2) 図 16-2に示すように、自動車による旅行時間が大幅に改善される。
- 3) 図 16-3に示すように、公共交通利用者に対する旅行時間が大幅に短縮される。
- 4) 図 16-4に示すように、混雑する道路の延長キロ率が大幅に減少する。
- 5) 図 16-5及び図 16-6はWithとWithoutプロジェクトの交通混雑状態を示す比較図である。この図から明らかかなようにプロジェクトを実施することにより、交通混雑緩和に大きく貢献する。

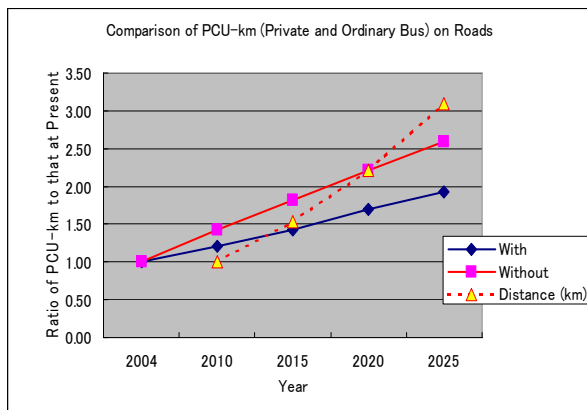


図 16-1 総走行台キロ

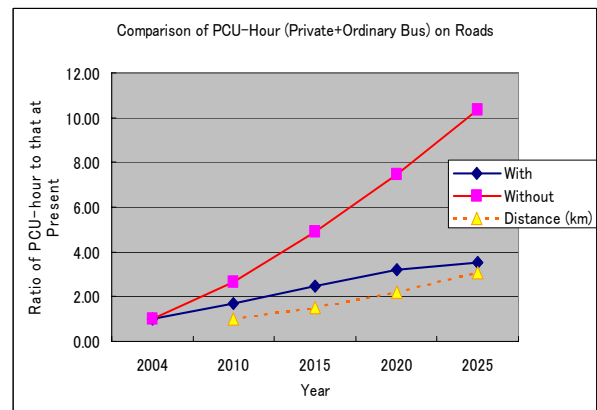


図 16-2 旅行時間 (乗用車)

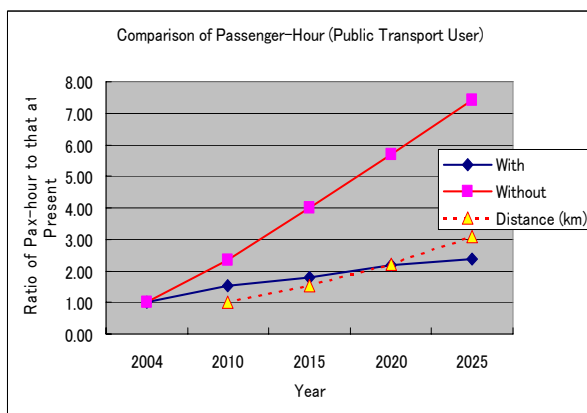


図 16-3 旅行時間 (バス利用者)

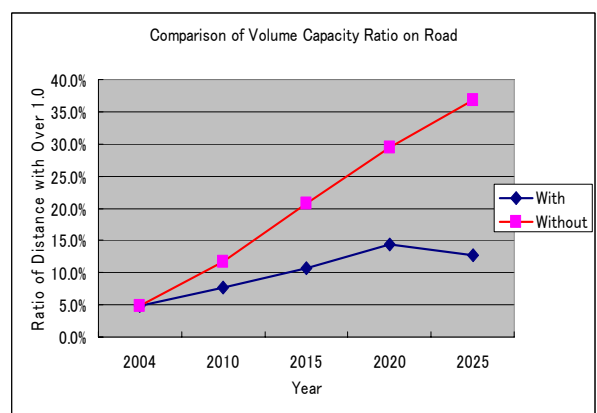


図 16-4 混雑度

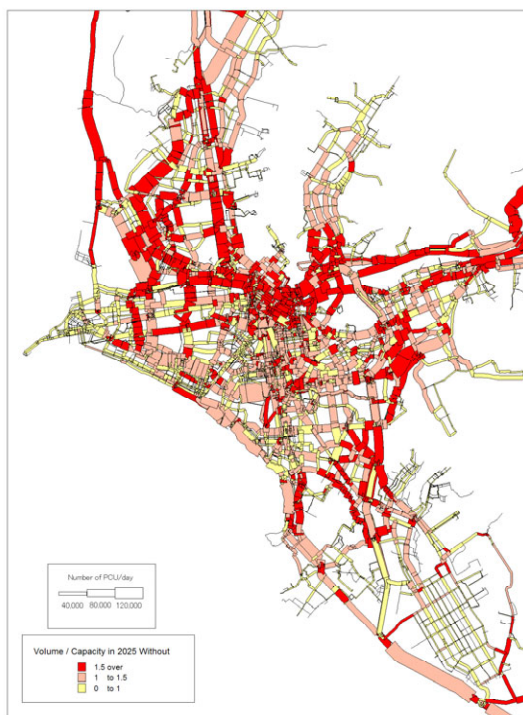


図 16-5 Without プロジェクトの混雑状況



図 16-6 With プロジェクトの混雑状況

## 17. 短期的活動計画(計画目標年次 2010 年)

### 17.1. 2010 年における将来の社会経済・交通指標

2010年における調査対象地域の社会経済及び交通指標は表 17-1に示すように6歳以上の人口は現在の1.13倍、総トリップ数は1.11倍になると予測した。また、2010年のトリップ数/人/日は現在と殆ど変化しないものと予測した。

表 17-1 調査対象地域の2010年における社会経済、交通指標

項 目	2004(A)	2010(B)	2025(C)	(B)/(A)	(C)/(A)
6歳以上人口(人)	7,371,385	8,146,392	10,078,272	1.11	1.37
GRDP/人(ドル)	7,563	8,575	13,467	1.13	1.78
総トリップ数(徒歩除く)	12,118,571	13,417,548	17,950,737	1.11	1.48
トリップ数/人/日	1.64	1.65	1.78	1.00	1.08

### 17.2. 短期的活動計画の特徴

- 1) 2010年を計画目標年次とした短期的活動計画は、2025年を目標年次とした総合都市交通計画マスタープランで提案されたプロジェクトをベースに、優先順位の高いプロジェクトが選定されている(図 17-1参照)。
- 2) マスタープランの計画基本理念である公共交通優先整備政策を実現するため、短期的活動計画は鉄道整備計画及び幹線バス整備計画を主体とした計画となっている。また、道路整備計画は現在進行中のプロジェクト及び維持管理プロジェクト等の整備に限定されている。
- 3) 特に、交通需要が多く交通混雑が激しい南北交通軸及び東西交通軸の交通混雑緩和に対する整備計画が重点となっている。
- 4) 交通需要が特に多い旧市街地と北方面の人口集積地域であるコマス地区等を結ぶ交通手段は合計4路線の放射幹線バス道路を整備して交通混雑の緩和とサービスレベルの向上を図っている。
- 5) 旧市街地と東北方面のサンファンデルリガンチョ地域、及び旧市街地と南方面のエルサルバドル地域とを結ぶ交通手段はこれらの路線の交通需要が幹線バスの輸送容量を超えているため、大量輸送交通機関である鉄道を整備して交通混雑の緩和とサービスレベルの向上を図っている。
- 6) 3箇所に長距離バスと都市バスの乗り換えバスターミナルを建設し、長距離バスの都市内への流入を制限し、市街地内の交通混雑の緩和を図る。
- 7) 幹線バスシステムの運営は幹線バス相互のプール制を導入し、幹線バス路線の相互乗り入れの円滑な運営を図っている。

### 17.3. 提案されたプロジェクト及び事業費

短期活動計画で提案されたプロジェクト及び事業費を表 17-2に示す。

表 17-2 短期的活動計画のプロジェクト及び事業費

整備計画分野	計 画	提案プロジェクト数	事業費(百万ドル)
道路整備計画	10 道路計画	10 プロジェクト	290
幹線バス整備計画	10 幹線バス計画	10 プロジェクト	546
	3 バスターミナル計画	3 プロジェクト	9
鉄道整備計画	1 鉄道路線計画	2 プロジェクト	376
交通管理整備計画	8 計画	8 プロジェクト	73
合計		29 プロジェクト	1,294

# Urban Transport Master Plan (2010) for Lima and Callao Metropolitan Area

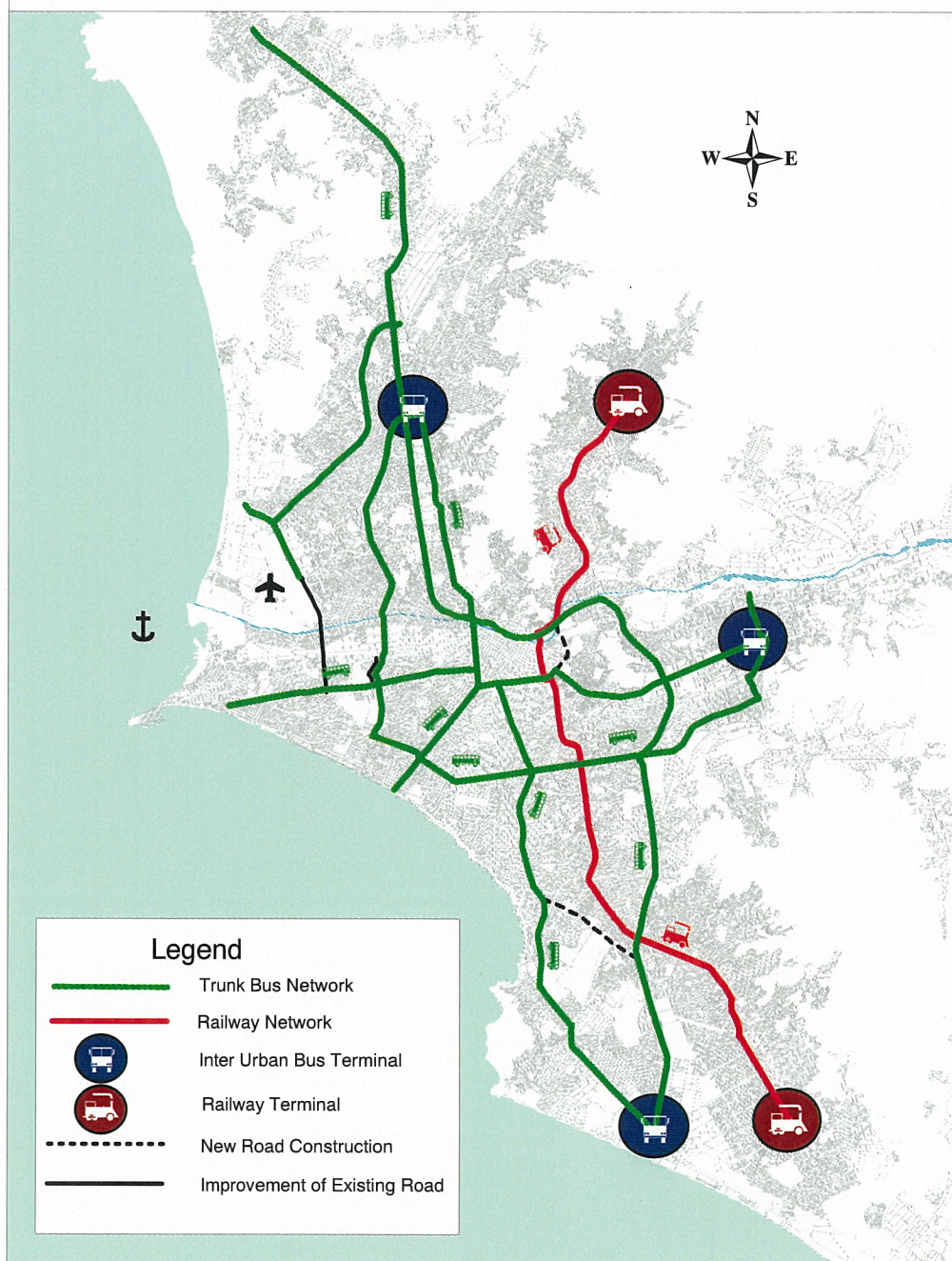


图 17-1 短期的活動計畫(2010 年)



## 18. 短期的活動計画における公共交通機関の状況

### 18.1. バス、鉄道の利用客数の変動

2004年における調査対象地域の公共交通機関はバスのみであるが、2010年時点の短期的活動計画はバス交通と鉄道機関の運行を提案している。表 18-1に示すように現在のバス利用者数はピーク時において約 1.5 百万人/時間であるが、2010年時点での Without ケースでは約 1.6 百万人/時間に増加することになる。With ケースでは約 40%の 0.6 百万人/時間が幹線バスと鉄道を利用する事になる。

表 18-1 2004年と2010年の公共交通の利用者比較（ピーク時間帯）

交通機関利用者数	2004年 (A)	2010年(B)			(B)/(A)		2010年での 利用率(%)
		With	Without	比率	With	Without	
既存バス利用者数(千人)	1,512	1,037	1,698	0.61	0.69	1.12	64%
幹線バス利用者数(千人)	0	416	0	-----	-----	-----	26%
鉄道利用者数(千人)	0	171	0	-----	-----	-----	11%

### 18.2. 平均旅行時間の変動

調査対象地域の2010年人口は現在のより775千人増加し、これらの人口は周辺地域に多く居住する。このため2010年の平均旅行距離は2004年の12kmから4km増加し16kmとなる。しかしながら旅行距離が伸びるにもかかわらず、平均旅行時間は短期的活動計画を実施した場合、2004年の56分(Withoutケース)が49分に短縮される(表 18-2参照)。

表 18-2 平均旅行時間の変動（ピーク時間帯）

交通機関	2004年	2010年			2010/2004	
		With	Without	比率	With	Without
既存バス利用時間(時間)	553,635	467,049	790,381	0.59	-----	-----
幹線バス利用時間(時間)	0	163,277	0	-----	-----	-----
鉄道利用時間(時間)	0	61,635	0	-----	-----	-----
合計(時間)	553,635	691,961	790,381	0.88	1.25	1.42
平均旅行時間(分)	44.9	49.4	56.0	0.88	1.10	1.25

### 18.3. バス台数の変動

2004年現在、運行している既存バス台数は約7,500台であるが、2010年には9,900台必要となる。表 18-3に示すように2010年短期的活動計画では2両連結バスが1,000台及び鉄道車両が50両増え、既存バス台数が約4,000節減される。

表 18-3 必要車両台数の変動（ピーク時間帯）

交通機関利用台数	2004年	2010年			2010/2004	
		With	Without	比率	With	Without
既存バス利用台数(台)	7,567	5,942	9,920	0.6	0.79	1.67
幹線バス利用台数(台)	0	1,046	0	0	0	0
鉄道利用者数(車両)	0	50	0	0	0	0
合計	7,567	7,038	9,920	0.71	0.93	1.67

## 18.4. 幹線バス及び鉄道プロジェクトの運行システム

### (1) 幹線バスの運行頻度

2010年における各幹線バス路線の需要量を図 18-1に示す。需要量の多い路線はアマル道路、グラウ道路、及びセントラル道路であり、その需要量は 40,000 ~ 50,000 人/時である。運行頻度は幹線バス利用者数と幹線バスを運行する 2 両連結バスの輸送容量、運行のサイクルタイム、等を考慮して設定した。その結果、表 18-4に示すように最も交通需要が多いブラジル道路やグラウ道路ではピーク時には 2 両連結バスが 30 秒間隔での運行が想定される。

### (2) 鉄道の運行頻度

鉄道路線 1 号線の 2010 年における利用者数を図 18-2に示す。鉄道の運行頻度は 2010 年の利用者数と鉄道車両の輸送容量、鉄道車両の編成数、運行頻度等を考慮して設定した。その結果、表 18-4に示すようにピーク時には 6 両編成で 2.5 分間隔の運行が想定される。

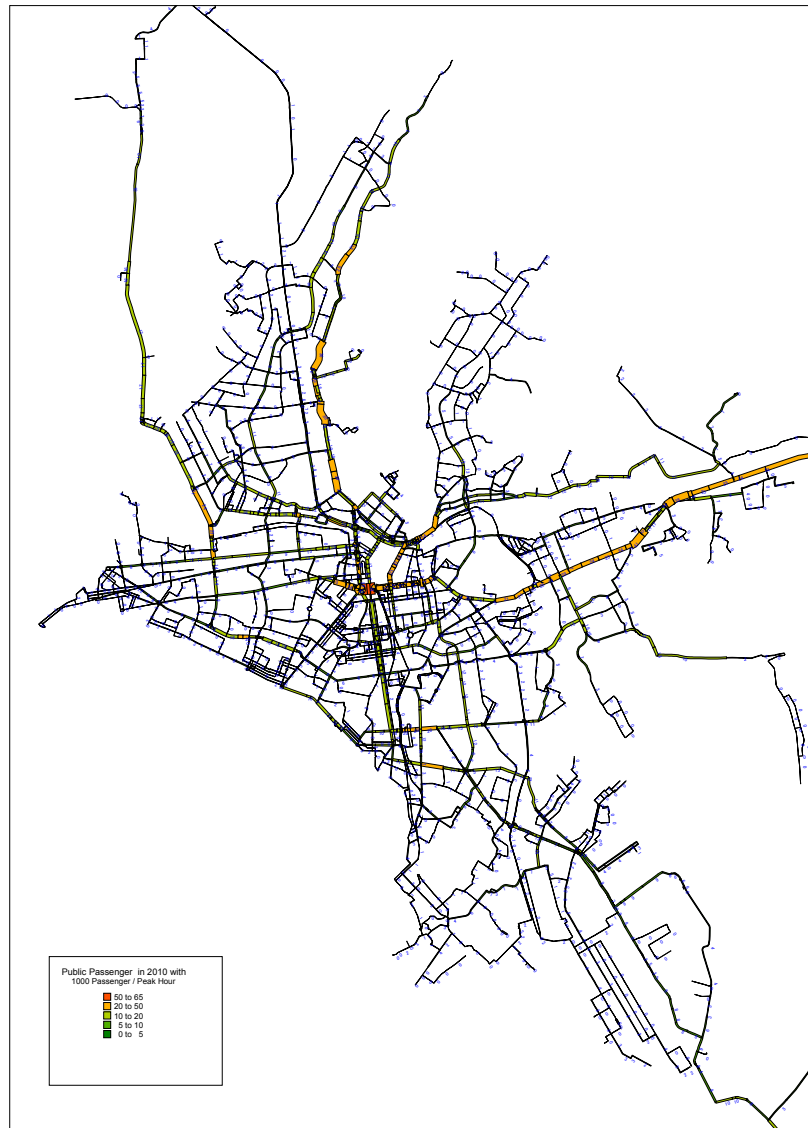


図 18-1 幹線バスの利用者数(2010)

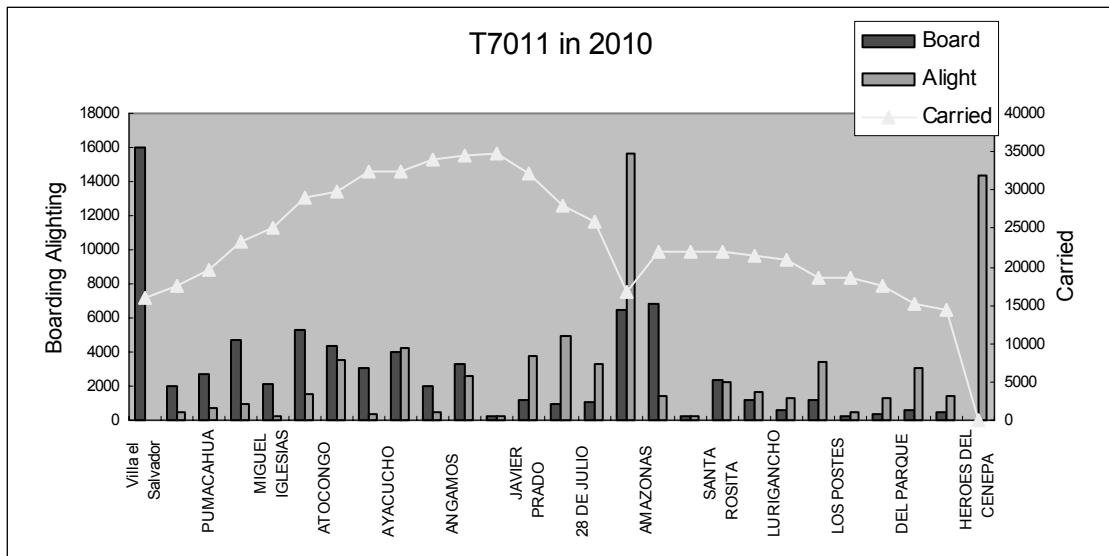


図 18-2 鉄道路線 1 号線の利用者数 (2010 年)

表 18-4 幹線バス及び鉄道の運行頻度

プロジェクト		ライン 番号	プロジェクト サイズ (km)	頻度 (回/時)	間隔 (分)	輸送量 (人/時)	プロジェクト タイプ
番号	名						
TP-02	Line-1 (2)	BT7011	38.0	24	2.5	77,530	Railway
TP-03	Line-1 (3)	BT7012	37.9	26	2.3	94,468	
BP-01	Av. Grau	BC2011	14.3	106	0.6	29,938	
BP-03	Carretera Central	BC2012	14.3	75	0.8	22,217	Trunk Bus
BP-02	COSAC Project	BC2021	45.6	108	0.6	48,433	
		BC2022	45.7	118	0.5	55,167	
BP-04	Av. Venezuela	BC2031	15.3	32	1.9	9,870	
		BC2032	15.3	40	1.5	11,693	
BP-05	Av. Brasil	BC2041	8.5	5	12.0	1,267	
		BC2042	8.5	12	5.0	3,363	
BP-08	Universitaria Sur	BC2081	24.1	21	2.9	5,511	
		BC2082	24.1	11	5.5	2,596	
BP-09	Av. Callao-Canta	BC2071	15.6	30	2.0	10,408	
		BC2072	15.6	19	3.2	6,565	
BP-11	Av. Javier Prado	BC2091	49.4	79	0.8	38,823	
		BC2092	49.5	62	1.0	28,347	
BP-12	Av. Panamericana Norte	BC2061	45.1	111	0.5	38,732	
		BC2062	44.9	70	0.9	24,859	
BP-13	Av. Panamericana Sur	BC2051	44.5	59	1.0	35,209	
		BC2052	44.4	88	0.7	43,830	
Total			600.7				



## 19. 短期的活動計画(2010年)の評価・効果

短期的活動計画の内容は、2025年を計画目標年次とした総合都市交通計画マスタープランで提案されたプロジェクトの中から優先順位の高い合計29のプロジェクトで構成されている。提案されたプロジェクトの評価は経済・財務評価、環境評価、及び交通混雑緩和効果等を検討した。

### 19.1. 経済的評価

経済分析の結果は以下に示すように経済的に非常に優れた計画である。

- 1) 内部収益率：37%
- 2) 費用便益比：3.18
- 3) 現在価値：2,688百万ドル

### 19.2. 交通混雑緩和効果

短期的活動計画の評価は With と Without プロジェクトとの比較検討を行った。その結果、以下の交通混雑緩和効果が期待できる。

- 1) 2010年までの人口の増加に伴い、居住地域が拡大し平均旅行距離は12kmから16kmに伸びにも関わらず、幹線バスや鉄道を利用した旅行時間はピーク時で56分から49分に短縮される。
- 2) 2010年までに既存バス車両数はピーク時に約10,000台が必要である。短期的活動計画を実施することにより、既存バスが6,000台、2両連結バスが1,000台の合計7,000台のバスを円滑に運営することができる。そのため、約3,000台のバス車両の節減が可能になる。
- 3) 表19-1に示すように調査対象地域全体に対する走行速度が改善され、また、交通混雑区間の延長距離はピーク時で20%から30%縮小される。
- 4) 交通混雑の最も激しい道路の with と without によるピーク時交通状況の変化を図19-2から図19-6に示した。各道路の交通変動を見た場合、バス交通量は大幅に減少されるものの、減少された車線に乗用車交通が走行し、道路自体に対する大幅な交通混雑緩和は期待できない。ただし、地域全体に対する交通混雑は緩和される。

表 19-1 交通混雑変動

項目	2004	2010			2010/2004	
		With	Without	With/Without	With	Without
平均走行速度 (km/時)	16.8	16.8	14.3	1.17	1.00	0.85
混雑度						
V/C < 1.0	92.1%	92.2%	89.3%	1.02	0.99	0.97
1.0 ≤ V/C < 1.5	7.4%	7.0%	9.6%	0.73	0.95	1.30
V/C > 1.5	0.5%	0.8%	1.1%	0.67	1.47	2.20



図 19-1 位置図

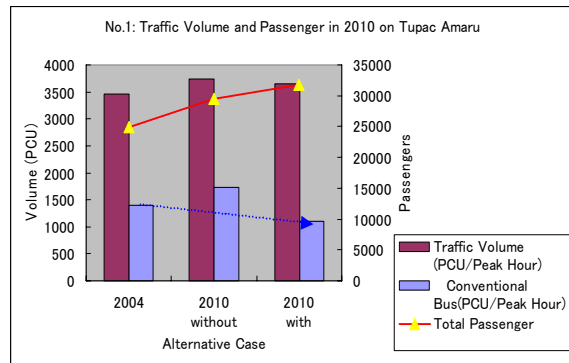


図 19-2 幹線道路上の交通変動  
(1: TUPAC AMARU)

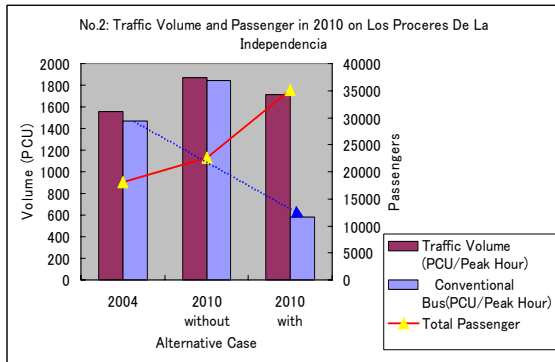


図 19-3 幹線道路上の交通変動  
(2: LOS PROCERES DE LA INDEPENDENCIA)

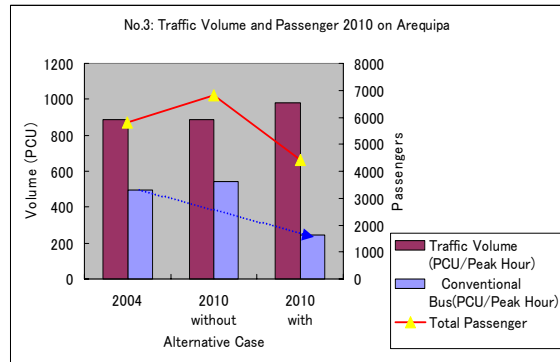


図 19-4 幹線道路上の交通変動  
(3: AREQUIPA)

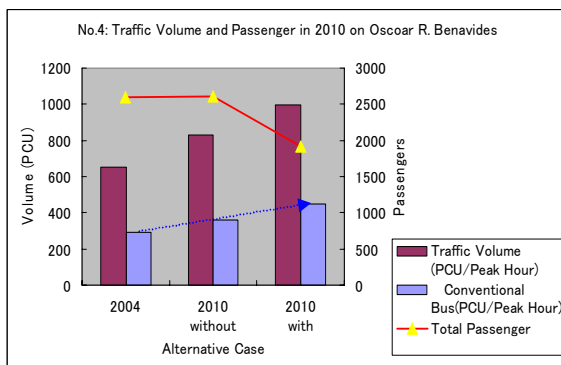


図 19-5 幹線道路上の交通変動  
(4: OSCAR R. BENAVIDES)

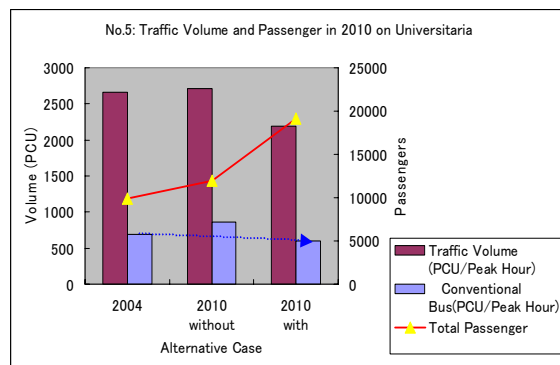


図 19-6 幹線道路上の交通変動  
(5: UNIVERSITARIA)

## 20. 短期活動計画における優先順位の高いプロジェクト

### 20.1. 優先順位の高いプロジェクト選定の目的

優先順位の高いプロジェクト選定の目的は短期的活動計画で提案されたプロジェクトの早期実現化を図るために、マスタープラン調査の次期調査段階であるフェジビリティ調査を行う場合の対象プロジェクトを選定するものである。

### 20.2. 優先順位の高いプロジェクトの選定

短期的活動計画では道路整備計画の 10 プロジェクト、幹線バス整備計画(ターミナル含む)の 13 プロジェクト、鉄道整備計画の 2 プロジェクト、及び交通管理計画の 8 プロジェクトが提案された。優先順位の高いプロジェクトは主要なプロジェクト毎の交通分析及び経済分析を行い、経済的に、また、交通混雑緩和に対して効果的なプロジェクトを選定した。調査の結果、図 20-1 に示すように、鉄道整備計画の 2 プロジェクト及び幹線バス整備計画の 9 プロジェクトが選定された。また、交通管理計画で提案された 8 プロジェクトはプロジェクトの特性を考慮して優先順位の高いプロジェクトとした。道路整備計画のプロジェクトは経済的効果が低いことから優先順位は低い、ファウセット道路改良プロジェクトは現在建設中であることから優先順位を高くした。

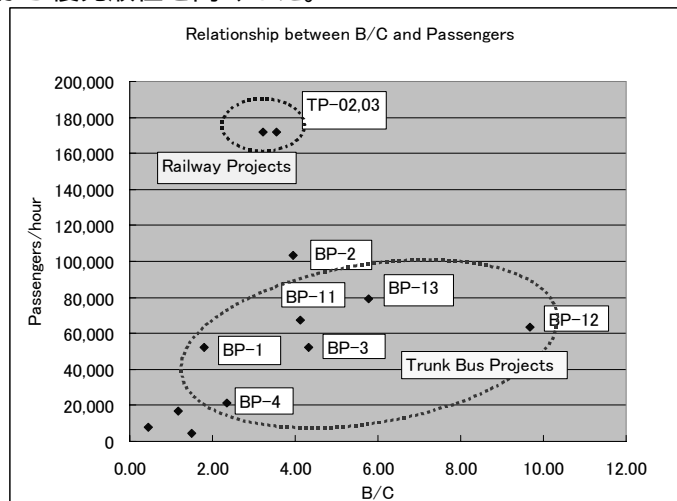


図 20-1 経済分析の結果

### 20.3. 選定されたプロジェクト及び事業費

優先順位の高いプロジェクトとして選定されたプロジェクト及び事業費を表 20-1 に示す。

表 20-1 優先順位の高いプロジェクトリスト

整備計画分野	提案プロジェクト	事業費(千ドル)	適用
鉄道整備計画	TP-02、Line-1(2)	201,530	予算措置中
	TP-03、Line -1(3)	175,030	
幹線バス整備計画	BP-01, Av. Grau	(42,889)	建設中
	BP-02, COSAC Project	(189,148)	建設中
	BP-03, Carretera Central	27,510	
	BP-04, Av. Venezuela	28,377	
	BP-12, Panamericana Noute	77,782	
	BP-13, Panamericana Sur	81,779	
	BP-18-BP20, Bus Terminal (3プロジェクト)	9,000	
道路整備計画	RP-18、Av.Faucett	(59,400)	建設中
交通管理計画	MP-0 ~ MP08 の合計 8 プロジェクト	73,000	
合計	建設中のプロジェクトを除く	674,008	

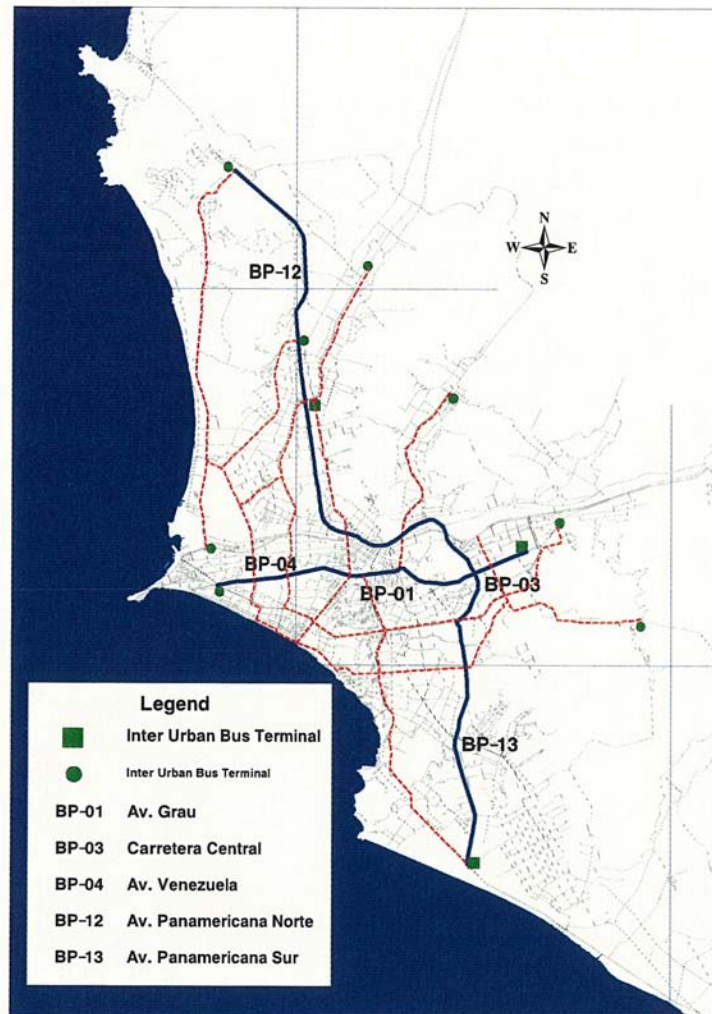


図 20-2 優先順位の高いプロジェクト位置図

## 21. 緊急的活動計画

### 21.1. 計画策定の目的

緊急的活動計画の目的は1年或いは2年程度の短期間で建設が完了する極めて小規模で緊急度が高いプロジェクトを策定する。また、緊急的活動プロジェクトは市のインフラ整備予算の中で確実に実施できる計画を策定する。過去の実績における市のインフラ整備に投資する年間の金額は概ね40百万ドル～50百万ドルである。

### 21.2. 計画基本方針

計画に基本方針は以下のとおりである。

- 1) 1年から2年以内で建設工事を完了させるため、追加用地買収や住民移転問題等が発生しない実行容易なプロジェクトを策定すること。
- 2) 建設工事は市の予算の範囲内で行うため、小規模なプロジェクトであること。
- 3) 交通混雑緩和に貢献すること。

### 21.3. プロジェクト選定の方針

交通混雑の激しい交通軸は旧市街地を中心とする4路線～5路線から成る放射幹線道路であり、また、交通混雑が激しい地域は旧市街地である。交通混雑の激しい交通軸の緩和対策は2025年を目標年次としたマスタープラン、及び2010年を目標年次とした短期計画で提案されたプロジェクトの実施により緩和が可能である。しかし、終日交通混雑が激しい地域の対策はマスタープランで提案されたプロジェクトの実施には長時間必要であり、緊急的な実施は困難である。そのため、緊急的活動計画は旧市街地の交通混雑を緩和するプロジェクトを選定する。

### 21.4. 提案されたプロジェクト

各種交通調査、交通現況踏査、及び交通ボトルネック調査等の分析結果を基に、表21-1に示す6プロジェクトを設定した。図21-1にプロジェクトの位置図を示す。

表 21-1 プロジェクト概要

プロジェクト名	規模	改良内容
UP-01, Av. 28 de Julio 道路改良プロジェクト	1.0 km	1) 車道舗装のオーバーレイ 2) 歩道、駐車場の整備、信号交差点の改良
UP-02, Av. N Ayllon 道路改良プロジェクト	5.0 km	1) 車道舗装のオーバーレイ 2) 歩道、駐車場の整備、信号交差点の改良
UP-03, Av. N Ayllon 交差点改良プロジェクト	1箇所	1) 平面交差点を立体交差点へ改良
UP-04, Av. Ancash 交差点改良プロジェクト	1箇所	1) 平面交差点を立体交差点へ改良
UP-05, Signal System 改良プロジェクト	17.7 km	1) Av. Arequipa 道路及びこれに並行する2路線の既存信号を系統式信号に改善
UP-06, Licence Plate Numbering 導入プロジェクト	一式	1) 自動車プレート番号規制を導入

## 21.5. プロジェクトの効果と事業費

緊急的活動計画で提案された6プロジェクトの効果と事業費を表 21-2に示す。総事業費は約 27 百万ドルと積算された。

表 21-2 プロジェクトの効果と事業費

プロジェクト名	規模	プロジェクトの効果	事業費 (百万ドル)
UP-01, Av.28 de Julio 道路改良プロジェクト	1.0 km	1)旧市街地周辺の幹線道路網が完成する。 2)Av.Grau 道路周辺の交通混雑が緩和される。	1.35
UP-02, Av. N Ayllon 道路改良プロジェクト	5.0 km	1)旧市街地周辺の幹線道路網が完成する。 2)Av.Ayllon 道路の交通混雑が緩和される。	6.75
UP-03, Av. N Ayllon 交差点改良プロジェクト	1 箇所	1)交通混雑の緩和が出来る。 2)円滑な交通流の確保が出来る。	4.40
UP-04, Av. Ancash 交差点改良プロジェクト	1 箇所	1)交通混雑の緩和が出来る。 2)円滑な交通流の確保が出来る。	4.40
UP-05, Signal System 改良プロジェクト	17.7 km	1)円滑な交通流が確保できる。 2)交通容量の増加 3)交通混雑の緩和	9.21
UP-06, Licence Plate Numbering 導入プロジェクト	一式	1)交通混雑の緩和 2)円滑な交通流の確保	5.54
合計			27.25

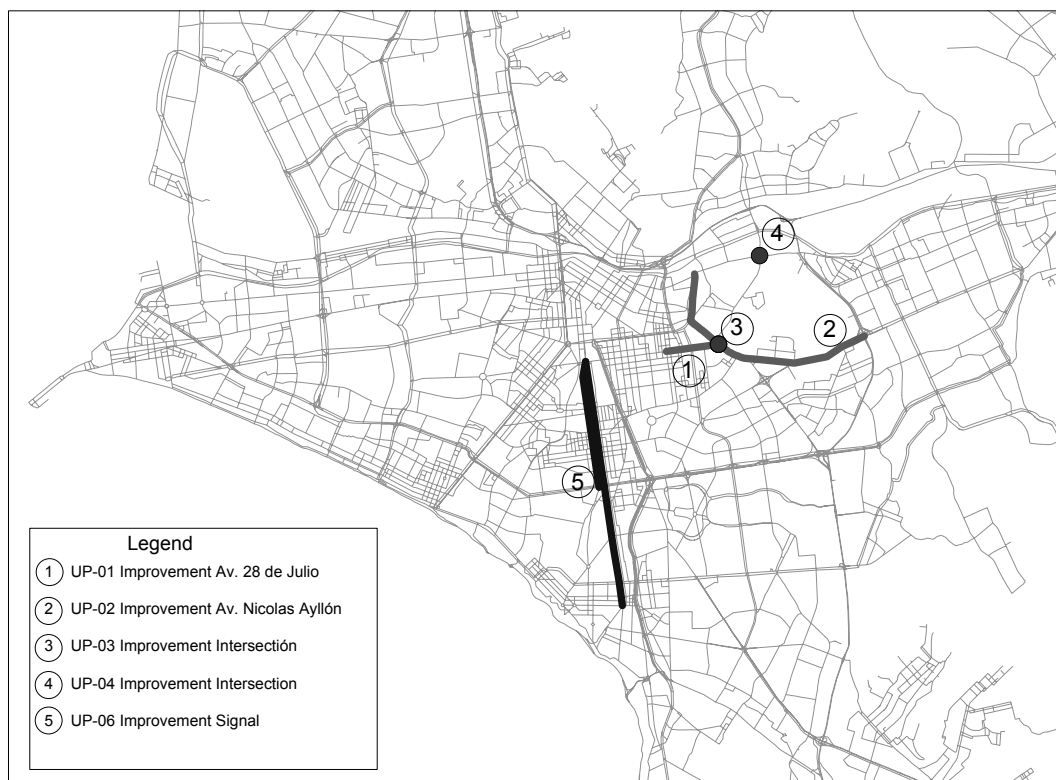


図 21-1 プロジェクト位置図

## 22. マスタープランの事業費に対する資金調達

### 22.1. 各計画の事業費

総合都市交通計画で提案された段階的な計画及び事業費は以下のとおりである。

- 1) ……2025 年計画目標の長期マスタープラン ……5,535 百万ドル
- 2) ……2010 年計画目標の短期的行動計画 ……1,294 百万ドル
- 3) ……短期的行動計画の内、優先的な計画 ……674 百万ドル
- 4) ……緊急的計画 ……27 百万ドル

### 22.2. 長期マスタープランを構成する事業費

2025 年を計画目標とした長期マスタープランの事業費 5,535 百万ドルの内訳は以下のとおりである。

- 1) 道路整備計画の事業費 = 2,374 百万ドル
- 2) 鉄道整備計画 = 2,024 百万ドル (鉄道施設建設費 = 801 百万ドル、車両購入費 = 1,223 百万ドル)
- 3) 幹線バス整備計画 = 981 百万ドル (バス専用道路等建設費 = 518 百万ドル、2 両連結バス車両購入費 = 463 百万ドル)
- 4) 交通管理計画 (156 百万ドル)
- 5) 尚、上記事業費の内、下記に示す 2 プロジェクトは現在建設中であり、また、2 プロジェクトは予算措置が完了しようとしている。
  - (a) ファウセット道路改良プロジェクト = 59 百万ドル
  - (b) グラウ幹線バス道路整備プロジェクト = 32 百万ドル
  - (c) COSAC 幹線バス道路整備プロジェクト = 222 百万ドル
  - (d) 鉄道 1 号線 (2) 整備プロジェクト = 355 百万ドル
  - (e) 合計 = 668 百万ドル

### 22.3. 事業費調達方法

#### (1) マスタープラン実施における受益者

マスタープランの実現により交通混雑が緩和され、自動車利用者は時間短縮便益及び自動車走行費用節減便益等を楽しむことが出来る。また、幹線バス利用者及び鉄道利用者は旅行速度が速くなりことから時間短縮便益を楽しむことが出来る。

#### (2) 事業費の資金調達方法

事業費の調達は基本的に受益者負担の原則を導入する。調査対象地域の社会・経済状況を考慮し、表 22-1 に示す 6 項目の資金調達方法を提案した。

- 1) 既存のガソリン税の内、消費税の税率を 10% アップする。
- 2) 自動車保有税として毎年 100 ドルを課税する。
- 3) 自動車重量税として 2 年毎に 50 ドル/トンに課税する。
- 4) 5 路線の有料道路を拡大する。料金は 3 ソーレスとしその内 1.5 ソーレスを調達する。ケース 1 は乗用車のみ対象とする。ケース 2 は全ての車両を対象とする。
- 5) 鉄道利用者の一人一回の乗車に対して 0.25 ソーレスを調達する。
- 6) 幹線バス利用者の一人一回の乗車に対して 0.25 ソーレスを調達する。

表 22-1 事業費の調達方法と調達可能資金

調達項目	ケース	調達内容	調達可能資金 (百万ドル/年)
ガソリン		消費税の10%アップ	18.2
自動車保有税		年間100ドル/自動車	82.5
自動車重量税		50ドル/トン/2年/自動車	20.6
有料道路の増設、5路線	1	3ソーレス/乗用車のみ*50%	23.5
	2	3ソーレス/全車種*50%	55.5
鉄道利用者		0.25ソーレス/乗車	46.1
幹線バス利用者		0.25ソーレス/乗車	111.7
合計		ケース1の場合	302.6

#### 22.4. 資金調達項目の割合

図 22-1はマスタープランで提案されたプロジェクトの実施スケジュールを考慮した年間必要投資額と調達項目別の可能調達資金である。この図から資金調達の特長はガソリン税の増税に対する調達の割合は非常に低く、自動車保有税と鉄道及び幹線バス利用者からの調達割合は極めて高い。

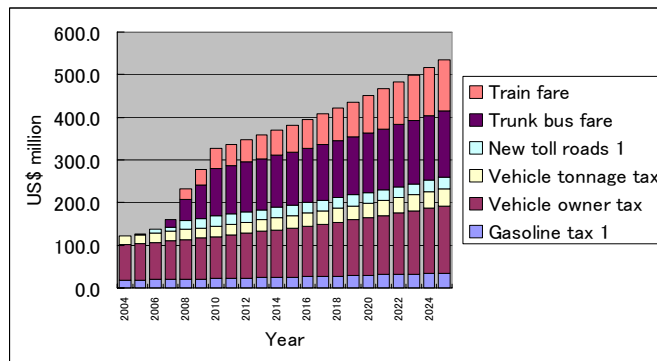


図 22-1 調達項目の占める割合

#### 22.5. 年次別必要投資額と調達可能額

マスタープランのプロジェクト実行計画を基に、年次毎の必要投資額と調達可能資金の累計を図 22-2に示す。この図から 2015 年までは資金の調達額は必要投資額を下回るが、それ以降は安定した資金の調達が可能となる。このことから、上記 6 項目の資金調達を達成する事によりマスタープランの実現は可能であろう。

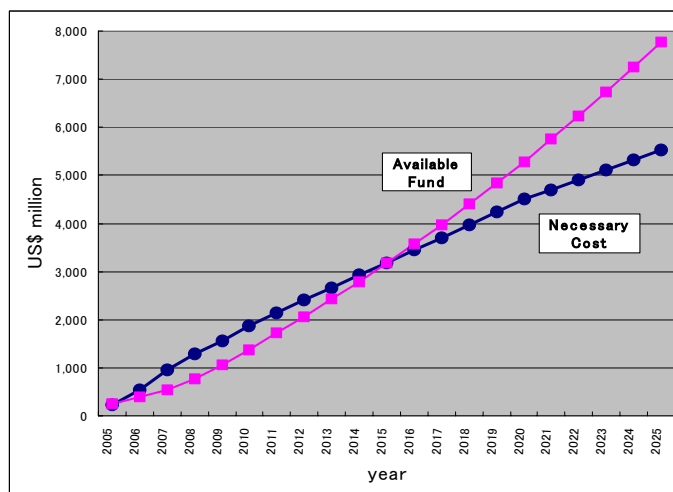


図 22-2 必要投資額と調達可能資金



## 23. 提言

### 23.1. マスタープランの実現の必要性

調査対象地域であるリマ・カヤオ首都圏地域は人口の増加及び社会・経済の活性化等に伴い、生活行動圏域は北、東、及び南方面へ拡大する。また、将来 2025 年には現在の約 8 百万人から約 3 百万人増加する約 11 百万人を抱える大規模都市が形成される。このように調達対象地域は世界的規模の大都市に成長することと、自動車交通の大幅な増加に伴い、現在の交通システムでは円滑な交通を処理することが極めて困難な状況が発生する。また、自動車の排気ガスによる大気汚染が拡大することが容易に推定できる。

このような交通混雑状況を緩和させ、大気汚染の削減を図り、健全な都市交通や都市環境を確保するマスタープランの実現が不可欠である。

### 23.2. マスタープランで提案されたプロジェクト

2025 年を計画目標年次とした総合都市交通マスタープランは道路整備計画（33 プロジェクト）、鉄道整備計画（6 プロジェクト）、幹線バス整備計画（18 プロジェクト）、及び交通管理整備計画（10 プロジェクト）の合計 67 パッケージプロジェクトから構成されている。

総合都市交通計画マスタープランは環境的評価、技術的評価、及び経済評価等の分析結果、地球温暖化防止効果に影響を与える CO<sub>2</sub> 削減効果が高く、交通混雑を緩和させ円滑な交通を確保できる計画である。

特に、現在の人口が約 8 百万人、2025 年の人口が約 11 百万人に達するものと推定される。このような大規模都市における交通混雑の緩和や環境保全等を考慮し、大量輸送機関である鉄道の整備が不可欠である。

また、特に調査対象地域では下記の鉄道整備に対する利点・特徴があることから早急に鉄道機関を整備することが必要である。

- 1) 既に 9.8 km 区間の鉄道が整備されており、鉄道施設の有効利用を推進させる。
- 2) 公共交通機関を利用する需要量がバス交通機関の輸送容量を超えている。
- 3) 鉄道施設は原則的に既存の幹線道路の中央分離帯部分を利用して建設されるため、比較的安価な建設費で実施できる。また、追加用地買収や住民移転問題等の発生が極めて小規模であり、建設工事の実施が容易な事業である。
- 4) 鉄道整備は既存バスの交通量を減少させ、自動車の排気ガスによる CO<sub>2</sub> 削減効果が高い環境保全型事業である。

### 23.3. 交通管理計画整備の重要性

マスタープランの実現には 5,535 百万ドルの大規模な投資が必要である。また、マスタープランで提案された 67 プロジェクトを完全に実現した場合でも、現況並みの交通サービスを維持することは困難である。交通サービスレベルを更に改善するためにも交通需要抑制政策の導入を含めた交通管理計画の整備が重要である。

### 23.4. 財源の確保

2025 年を計画目標年次とするマスタープランの全体事業費は 5,535 百万ドルであり、今後 20 年間の平均年間投資額は 250 百万ドル～300 百万ドルである。マスタープランの実現はすべての交通機関利用者及び一般市民に対して多大な便益を与えることができる。これらの受益者を対象に、特に自動車保有税からの収益、有料道路の路線数の追加による収益、新交通

システム利用者からの収益等をインフラ整備事業に投資することにより、このマスタープランの実現性は可能である。しかし、交通機関利用者からの負担の軽減を図るために、今後下記の項目を検討する必要がある。

- 1) 交通管理計画導入に伴う収入
- 2) 国からの予算増加
- 3) 国際機関からの借款
- 4) 民間活力の導入

### 23.5. 行政改革

総合都市交通計画マスタープランの実現化に向けて技術面での支援及び事業費の確保等を行うため、都市交通開発事業に対する特別な機関、制度の導入が必要である。特に調査対象地域は中央政府、リマ市政府、及びカヤオ市政府の関連機関が多く組織されているものの、各機関間での円滑な調整能力が脆弱である。総合都市交通計画を実行するために、これら各関連機関間の円滑な連携が欠かせない。現在、各関連機関の調整機関としてリマ・カヤオ交通審議委員会が組織されているが、残念ながら円滑な運営がなされていない。このような観点から、下記の条件を備えた新しい組織の設立或いは既存の機関の補強を行うことが重要である。

- 1) 各関連機関の円滑な調整が可能であること。
- 2) 強力な牽引力を有し、広範囲な権限を確保すること。
- 3) 計画、設計、施工、及び維持管理等の各分野の技術者を保有すること。

### 23.6. 今後の必要な調査

今後、総合都市交通マスタープランの実現化を推進するために、以下の調査を実施する。

- (1) 下記のフェージビリティ調査を早急に行うこと。
  - 1) 交通管理計画のフェージビリティ調査の実施。
  - 2) 優先順位の高い幹線バス整備プロジェクトのフェージビリティ調査の実施。
  - 3) 鉄道整備計画 1号線整備プロジェクトのフェージビリティ調査の実施。
- (2) 既存道路の維持管理を円滑に行うこと。
- (3) 現在予算措置中の鉄道整備計画の 1号路線(ステージ - 2)プロジェクト及び幹線バス導入計画の COSAC プロジェクトを早急に事業実施すること。
- (4) 将来の調査対象地域の社会・経済活動の変化に伴い、マスタープランで設定した社会・経済の将来フレームを見直し、総合都市交通計画マスタープランを定期的・持続的に見直す必要がある。

## 24. 調査実施関連者名

- (1) Members of the Steering Committee
  - 1) Dr. Jose Luis Villarán Salazar Metropolitan Planning Institute, Lima.(IMP)  
President of the Directive Council
  - 2) Dr. Patrick Allemant Florindez Ministry of Transport and Communications (MTC)  
Technical Secretariat of the Transport Council of Lima and Callao (CTLC)
  - 3) Mr. Javier Baraybar G. Delafuente Metropolitan Municipality of Lima  
Municipal Direction of Urban Transport (DMTU) General Director
  - 4) Mr. Jorge Villareal Ruiz Provincial Municipality of Callao General  
Management of Urban Transport (GGTU) General Director
  - 5) Mr. Alberto Sanchez Aizcorbe Autonomous Authority of the Special Project  
Electric System of Mass Transport of Lima  
Executive President (AATE)  
PROTRANSPORTE Executive Director
  - 6) Mr. Julio Pflucker Arenaza
- (2) Members of the Counterpart Staff
  - 1) Mr. Guillermo Tamayo Metropolitan Planning Institute Lima (IMP)
  - 2) Mr. Javier Cornejo Autonomous Authority of the Special Project  
Electric System of Mass Transport of Lima (AATE)  
PROTRANSPORTE
  - 3) Mr. Rómulo Chinchay Technical Secretariat of the Transport Council of  
Lima and Callao (CTLC)
  - 4) Mr. Jose Chanamé Metropolitan Municipality of Lima Municipal  
Direction of Urban Transport(DMTU)
  - 5) Mr. John Romero Provincial Municipality of Callao General  
Management of Urban Transport (GGTU)
  - 6) Mrs. Susana Maldonado PROTRANSPORTE
  - 7) Mr. Miguel Sidia Metropolitan Planning Institute Lima (IMP)
  - 8) Mr. Manuel Chamorro  
(Predecessor)
- (3) Members of the JICA Study Team
  - 1) Mr. Koichi Tsuzuki Team Leader/Urban Transport Planner
  - 2) Dr. Yoshihiro Asano City and Town Planner
  - 3) Mr. Kenichi Sekine Public Transport Planner (Roads)
  - 4) Mr. Kenji Maeda Public Transport Planner (Trains)
  - 5) Mr. Takeshi Yoshida Bus Operation Organization Planner
  - 6) Mr. Kimio Kaneko Traffic Management Planner
  - 7) Mr. Toshihiro Hotta Road Planner
  - 8) Mr. Naoyuki Minami Transport Facilities Planner
  - 9) Mr. Yoshiaki Nishikatsu Road Facilities Planner
  - 10) Mr. Hisayuki Yamaguchi Transport Demand Analyst
  - 11) Mr. Masayuki Ishiya Transport Surveyor and Analyst
  - 12) Mr. Takeshi Kagajyo Transport Surveyor
  - 13) Mr. Osamu Ohtsu Economist
  - 14) Mr. Hiroshi Matsuoka Organization and Regulation Analyst
  - 15) Dr. Takanori Hayashida Natural Environment Analyst
  - 16) Mr. Noboru Kawashima Social Environment Analyst

(4) Members of the JICA Advisory Committee

- 1) Prof. Dr. Hisao Uchiyama                      Leader/Professor, Tokyo University of Science
- 2) Mr. Takuya Hattori                              Planning Officer, Road, City and Housing  
Administration Division, Hokkaido Bureau,  
Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- 3) Mr. Izumi Kawaguchi                          Manager for Planning, Railway Technology  
Promotion Center, Railway Technical Research  
Institute
- 4) Mr. Tamotsu Wakai                              Deputy Director, Regional Transport Office,  
Passenger Transport Division, Automotive Bureau,  
Ministry of Land Infrastructure and Transport

(5) Members of the JICA Tokyo Headquarters

- 1) Mr. Akira Nakamura                              Director, First Development Study Division, Social  
Development Study Department
- 2) Mr. Yuichi Sugano                                Team Director, Transport Team II,  
Urban and Regional Development Team,  
Group III, Social Development Department
- 3) Mr. Yodo Kakuzen                                Deputy Director, First Development Study Division,  
(Predecessor)                                      Social Development Study Department
- 4) Mr. Nobuhiro Kawatani                          Transportation Team II, Group III Social  
Development Department
- 5) Mrs. Sawako Hirano                                Transportation Team II, Group III Social  
(Predecessor)                                      Development Department
- 6) Mr. Tomoyuki Nakazono                          Transportation Team II, Group III Social  
(Predecessor)                                      Development Department
- 7) Mr. Kentaro Kai                                    First Development Study Division, Social  
(Predecessor)                                      Development Study Department

(6) Members of the JICA Peru Office

- 1) Mr. Takao Omote                                    Resident Representative
- 2) Mr. Katsuhiro Kakei                              Resident Representative  
(Predecessor)
- 3) Mr. Shoji Ozawa                                    Deputy Resident Representative
- 4) Mr. Kenji Kaneko                                  Deputy Resident Representative  
(Predecessor)
- 5) Mr. Rodolfo Soeda                                Officer of the Program