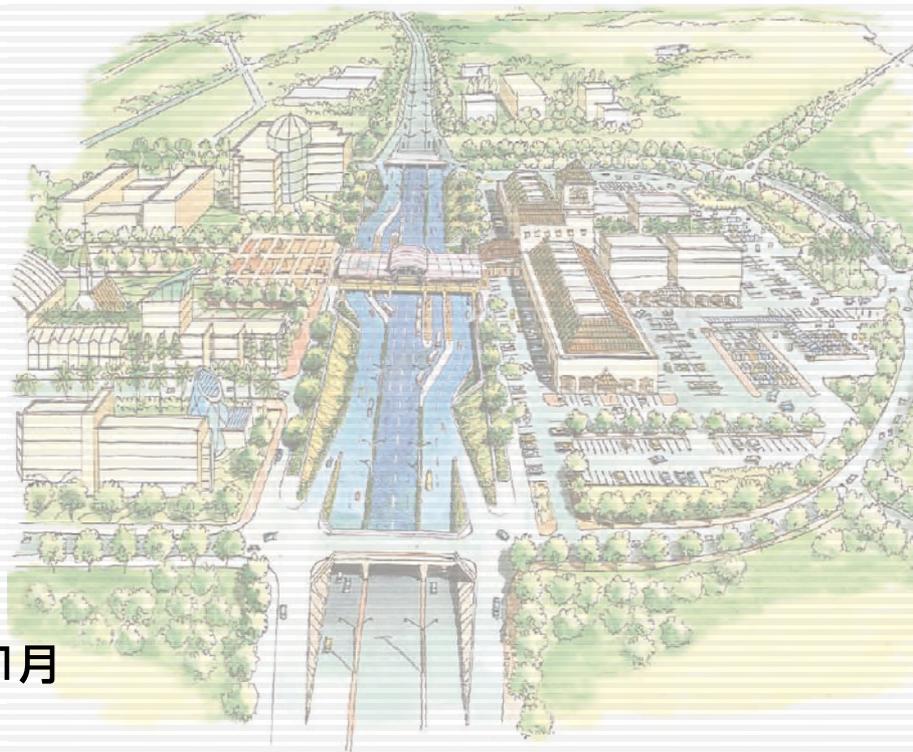


フィリピン国 カビテ地区バス専用道路 計画調査

最終報告書
要約



平成14年11月

株式会社アルメック
株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

注：本報告書では以下の為替レートを使用している。

1 ペソ = 2.34 円

国際協力事業団 (JICA)
フィリピン国国家経済開発庁 (NEDA)

フィリピン国 カビテ地区バス専用道路 計画調査

最終報告書
要約

平成14年11月

株式会社アルメック
株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

序 文

日本国政府は、フィリピン国政府の要請に基づき、同国のカビテ地区バス専用道路計画に係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致しました。

当事業団は、平成 13 年 11 月から平成 14 年 9 月までの間、株式会社アルメックの庄山高司氏を団長とし、株式会社アルメック及び株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルから構成される調査団を現地に派遣しました。

また、平成 13 年 11 月から平成 14 年 9 月までの間、都市基盤整備公団の有安敬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、検討・審議が行われました。

調査団は、フィリピ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、各種の分析・予測作業を行うとともにバス専用道路の計画を策定し、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、カビテ地区の公共交通改善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 14 年 11 月



国際協力事業団
総裁 川上 隆朗

2002年11月

国際協力事業団
総裁 川上 隆朗 殿

伝達状

謹啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、ここにフィリピン国カビテ地区バス専用道路計画調査の最終報告書を提出致します。

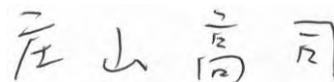
本報告書は、貴事業団との契約に基づいて、2001年11月から2002年9月までの間、株式会社アルメックと株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルが共同で実施した調査結果を取りまとめたものであります。

先ず、貴事業団及び作業監理委員会、並びに外務省からいただいた貴重な意見と協力に対して心から感謝を申し上げますとともに、フィリピン国の国家経済開発庁(NEDA)をはじめとする政府機関の方々のご厚意、ご協力に深く感謝致します。

また、調査期間中、終始変わることなく、この調査結果が真にカビテ地区の公共交通開発に繋がるようにと念じながら、調査団とともに苦勞を分かち合い、真摯に共同作業を遂行してくれたカウンターパートに対して、深甚なる謝意を表する次第です。

最後に、本報告書がカビテ地区の発展の一助となるように念じて止みません。

謹白



団長 庄山高司
フィリピン国カビテ地区バス専用道路
計画調査 共同企業体
株式会社 アルメック
株式会社 パシフィックコンサルタンツ
インターナショナル

目 次

1	はじめに	1
1.1	本調査の背景	1
1.2	本調査の目的	1
1.3	本調査の対象地域	1
1.4	調査体制	2
2	既存計画の整理	3
2.1	世銀の CALA 交通計画	3
2.2	地域の人口フレーム	3
2.3	地域の都市構造と自治体の土地利用計画	3
3	計画地域の現況	6
3.1	自然条件	6
3.2	道路と道路交通	6
4	需要予測	10
4.1	方法論	10
4.2	将来需要予測	10
4.3	その他計画課題	12
5	バス道路施設案の比較検討と回廊都市開発構想	15
5.1	計画課題	15
5.2	バス道路横断構成の検討	15
5.3	バス道路の路線選定と南ターミナル位置選定	17
5.4	ターミナル・バス停留所整備計画	21
5.5	補助幹線道路網整備と交差点計画	24
5.6	バス道路回廊都市開発戦略	25
6	バス道路の設計	28
6.1	設計概要	28
6.2	構造物設計	28
6.3	舗装設計	28
6.4	道路排水計画	29
6.5	道路照明	29
6.6	附属施設	29
7	事業費の算定と経済評価	30
7.1	事業費の構成要素 (PC)	30
7.2	事業費の算定	31
7.3	実施計画と経済評価	32

8	バス専用道におけるバスの運行.....	35
8.1	運行方式	35
8.2	運行事業者.....	35
8.3	営業実態	35
8.4	財務諸表	36
8.5	プロジェクトの実行可能性について(財務分析視点からのコメント)	38
9	社会的影響	39
9.1	住民参加	39
9.2	社会的影響.....	39
9.3	住民の社会経済的状況.....	39
9.4	土地取得・移転の方式と規模.....	40
9.5	移転政策方針及び移転アクションプラン	41
9.6	用地取得の円滑化手段	41
10	環境評価.....	42
10.1	対象地区の状況と初期的検証.....	42
10.2	プロジェクト実施に係わる影響の認識.....	43
10.3	環境便益としての自動車排出量の推計.....	43
10.4	環境評価要約	45
11	結論と提言	46
11.1	結論.....	46
11.2	提言.....	48

添 付 資 料

資料1 カビテ地区バス専用道路計画調査 関係者名簿

目 次

図 1.1	調査対象地域の概略範囲(プロジェクトエリア)	1
図 1.2	調査体制	2
図 2.1	カビテ州の都市構造	4
図 2.2	バコール・イムス・ダスマリーニャスの現行土地利用計画案	5
図 3.1	調査地域の現況道路網	7
図 3.2	バス交通量, 2002	8
図 3.3	ジープニー交通量, 2002	8
図 3.4	主要な土地利用特性	9
図 4.1	需要予測の方法	10
図 4.2	バスウェイの需要	11
図 4.3	調査地域の一般道路交通量	13
図 5.1	路線選定に係る計画課題	16
図 5.2	バス道路標準横断構成	16
図 5.3	バス道路線形代替案	17
図 5.4	湾岸道路アクセス線形・横断構成代替案	18
図 5.5	南ターミナル位置代替案	18
図 5.6	Bacoor 地区一方通行案	19
図 5.7	ターミナル・バス停留所位置と乗降客数	21
図 5.8	バスターミナル・バス停留所整備基本形	22
図 5.9	標準バス停留所鳥瞰図	23
図 5.10	バス停留所及び周辺地域開発構想鳥瞰図	23
図 5.11	補助幹線道路網整備計画と交差点計画	24
図 5.12	回廊土地用途計画構想	25
図 5.13	ターミナル地域整備/再開発構想	26
図 5.14	公共交通・新都心一体型整備構想	26
図 5.15	カビテバスウェイ公社(CBPC)財源調達の仕組み(案)	27
図 7.1	事業費の構成要素	30
図 10.1	地区の状況	42
図 10.2	自動車排出ガス総量(CO, CO ₂ , NO _x , HC, TSP)と速度別排出係数の例 (NO _x)	44

表 目 次

表 2.1	調査対象地域の将来人口.....	3
表 4.1	交通量配分のケース.....	10
表 4.2	バスウェイの需要.....	11
表 5.1	バス道路線形・南ターミナル位置代替案の比較評価	20
表 7.1	バス道路事業費	31
表 7.2	コースタル道路アクセス事業費.....	31
表 7.3	事業計画と年度別投資割合	32
表 7.4	プロジェクトの経済費用.....	32
表 7.5	自家用車と公共交通機関の走行費用単価及び旅行時間単価(2002年)...	33
表 7.6	経済費用・便益のキャッシュフロー.....	34
表 7.7	事業費と便益に係る感度分析	34
表 8.1	運行方式評価表	35
表 8.2	運行事業体が具備すべき条件	35
表 8.3	営業概要.....	36
表 8.4	予測貸借対照表	36
表 8.5	予測損益計算書	37
表 8.6	予測キャッシュフロー計算書.....	37
表 8.7	予測財務指標一覧	38
表 9.1	プロジェクトの影響を受ける世帯のタイプと数.....	39
表 9.2	影響を受ける建物と世帯.....	40
表 9.3	移転・補償費と代替地の必要面積.....	40
表 10.1	認識されたプロジェクトフェーズごとの主要な環境影響	43
表 10.2	環境評価要約.....	45

略語集

AASHTO	米国州道路交通運輸担当官協会
A/C	空調
ACEL	建設機械リース業協会
ADB	アジア開発銀行
ADZ	農業開発ゾーン
APC	資産区分所有証明
BCDA	基地転換開発庁
BOI	投資委員会
BOT	BOT
CALA	カビテ・ラグーナ地域
CALABARZON	カビテ・ラグーナ・バタンガス・リサール・ケソン地域
CBD	中心業務市街地
CBPC	カビテバスウェイ公社
CBS	カビテバスウェイシステム
CBR	CBR
CDC	市開発協議会
CDP	総合開発計画
CDZ	沿岸開発ゾーン
CENRO	コミュニティ環境・自然資源局
CLUDEMS	カビテ・ラグーナ都市開発・環境管理調査
CLUP	総合土地利用計画
COA	監査委員会
CMP	コミュニティ抵当権プログラム
CNG	圧縮天然ガス
CPC	公益証明
CPDO	都市計画開発オフィス
CO	コントラクターオーバーヘッド
DAO	省行政命令
DA	農業省
DAR	農地改革省
DBM	予算管理省
DC	直接費
DENR	環境・天然資源省
DILG	内務・地方自治省
DO	省令
DOTC	運輸通信省
DPWH	公共事業道路省
ECA	環境留意地区
ECC	環境規準満足証明
ECP	環境影響プロジェクト
EDZ	生態系開発ゾーン
EIA	環境影響評価
EIAPO	環境影響評価プロジェクトオフィス

EIRR	経済的内部収益率
EIS	環境影響評価調査
EMB	環境管理局
EO	実施命令
ERA	環境リスク評価
FGDs	特定グループディスカッション
FIRR	財務的内部収益率
FPA	肥料・殺虫剤局
GOJ	日本政府
GOP	フィリピン政府
GDP	国民総生産
GVA	総付加価値
ICC	投資調整委員会
IDC	間接費
IDF	強度・継続性・頻度
IEE	初期環境影響評価
JBIC	国際協力銀行
JICA	国際協力事業団
KIIs	重要情報所有者インタビュー
HLURB	住宅土地利用規制委員会
HOV	HOV
LDCs	地方開発協議会
LGUs	地方自治体
LIZ	軽工業ゾーン
LRT	軽量鉄道
LRTA	LRT 庁
LTFRB	陸上交通認可委員会
MERALCO	マニラ電力会社
MMCPi	マニラ首都圏消費者物価指数
MMDA	マニラ首都圏開発庁
MMTC	マニラ首都圏公共交通公社
MMUTIS	マニラ首都圏都市交通改善調査
MOA	合意書
MPDOs	自治体計画開発オフィス
NAAD	農業開発地域ネットワーク
NAMRIA	国土地理院
NEDA	国家経済開発庁
NGO	非政府組織
NGAs	中央省庁
NPC	国家電力公社
NPV	純現在価値
NSO	国家統計局
NOx	窒素酸化物
OD	起発着地
ODA	政府開発援助

PAGASA	フィリピン気象庁
PAPs	プロジェクトの影響を受ける人
PCU	乗用者換算係数
PD	大統領令
PE	プロジェクト評価
PEA	公共用地庁
PENRO	州環境自然資源オフィス
PHIVOLCS-USGS	アメリカ合衆国地質庁、フィリピン火山地震研究所
PNR	フィリピン国鉄
PNOC	フィリピン石油公社
PPFP	州骨格計画
PPP	官民協調
PUD	計画単位開発
RA	共和国法
RIC	住民移転実施委員会
RAP	住民移転アクションプラン
RDC	地方開発協議会
ROW	道路敷
ROWA	道路用地取得
S/C	売上／費用
SLEX	南ルソン高速道路
SSS	社会保障システム
SCF	標準変換係数
TRB	料金規制委員会
TODA	トライシクル運営者・ドライバー協会
TSP	総浮遊粒子状物質
TLV	閾値
TCT	名義変換証明
UCZ	都市コアゾーン
UDHA	都市開発住宅法
UEZ	都市拡大ゾーン
UP-NCTS	フィリピン大学交通研究センター
VOCM	車両走行費用モデル

フィリピン国カビテ地区バス専用道路計画調査

概 要

<p>目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本調査の主目的は、カビテ地区に提案されているバスウェイのフィージビリティを検証することであるが、本プロジェクトは既に比政府機関に広範に認知され合意を得ているところから、単に事業化のフィージビリティを検証するだけでなく、実施に向けての問題や残された課題について、具体的な解決策や方針を明らかにすることが求められた。カウンターパートへの技術移転も目的の一つである。
<p>調査の実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本調査は 2001 年 11 月に開始され、2002 年 9 月に終了した。調査は、比政府国家経済開発庁 (NEDA) を中心とし、公共事業道路省 (DPWH)、運輸通信省 (DOTC) 等から成るカウンターパート組織と協調して実施された。調査の節目においては、ステアリングコミッティ、セミナーが開催され、計画内容の議論が行われた。 本調査においては、プロジェクトへの理解と受容を促進し、プロジェクトを促進するため、積極的に住民参加方式が採用された。プロジェクト地域の住民のみならず、国の機関、地方自治体、土地所有者/開発業者、NGO、事業団体、民間のその他団体(婦人グループ等)も対象とした。内容は、多岐に渡るインタビュー、グループディスカッション、個別・集合ワークショップ等である。バスウェイにより影響を受ける住民に対しては、世帯別に社会経済調査が実施された。 用地取得については、DPWH の省令により、本プロジェクトを対象とする土地取得タスクフォースが設立された。また、土地取得を円滑化するため、「トラスト」、「プロジェクト委員会」、「カビテバスウェイ公社」等の設立が検討され、広範に議論された。この議論は、比政府内で現在も続けられている。本調査では、「プロジェクト委員会」設立の関係者間合意書 (MOA) のドラフトを作成した。
<p>バスウェイの概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> バスウェイは、マニラ首都圏南部に隣接する都市化の激しいカビテ地区で、南北 21km の区間に提案されている。バス専用車線の幅員は 13m (広幅 2 車線) であるが、両側のサービス道路 (各 2 車線)、自転車道・歩道等を含めた全幅員は 40m である。主要道路とは交差し、平均駅間隔は約 1.6km である。 北ターミナルでは、計画中の LRT 1 号線延伸部に接続する予定であるが、LRT プロジェクトが遅延または中止になっても、本調査で提案しているアクセス道路がバスウェイの延伸部として機能する (LRT 完成後は一般道路となる)。なお、提案バスウェイは、将来、必要に応じ鉄道への転換が可能である。 バスウェイに対する需要は大きい。2005 年、2010 年、2015 年の予測利用者数は、それぞれ約 99 千人/日、141 千人/日、239 千人/日である。料金は、現行のエアコンバスと同等と想定する (南北ターミナル間約 18 ペソ、約 43 円)。

	<ul style="list-style-type: none"> バスは、原則的に南北ターミナル間で閉じた運行を行う。表定速度は 20km/h と想定しているが、管理の高度化により、これを向上させる余地はある。 財務分析からは、バスウェイの運営が大きな利益を生む可能性が強いことが分かる。インフラ建設に要する費用の償還額の 10% をバスウェイに負担させ、初期資本金が 8 億ペソという仮定の下でも、バス会社の財務状況は健全である (FIRR 約 20%)。
<p>コスト及び経済評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> サービス道路、バス関連施設、コースタル道路アクセス等を含む総プロジェクトコストは、約 97 億ペソ(約 230 億円)である。このうち土地取得費、補償費が 43% に達する。コースタル道路アクセスは全コストの約 12% を占め、高価である。 プロジェクト全体の EIRR は 35.9% である。経済性は極めて安定しており、便益が 50% 下がりコストが 50% 上がっても、なお EIRR は基準値の 15% 以上を保つ。
<p>社会的影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> バスウェイの予定用地内には 500 世帯以上が居住しており、この大半が移転の対象である。これは相当の数であるが、半数以上は既に土地所有者との交渉を開始している(特にダスマリーニャス)。本プロジェクトの土地取得に要する費用は、約 42 億ペソ(約 100 億円)である(寄付される土地を含む)。土地取得に関しては、正規の公正な手続きが取られる限り、深刻な困難はないものと予想される。
<p>主要な提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトの最もあり得べき財源は ODA である。本プロジェクトは経済性が非常に良好であり、財源確保のための手段をできるだけ速やかに取る必要がある。本調査の結果を用いて、比政府内部の承認を直ちに受け付けるべきである。 本調査で準備した「プロジェクト委員会」合意書のドラフトは、精査の後、関係者によって速やかに署名されるべきである。自治体(バコール、イムス、ダスマリーニャス)は、バスウェイを前提とした土地利用ゾーニング案を準備するべきである。 「プロジェクト委員会」の構成メンバーにより、カピテバスウェイ公社(CBPC)が設立されるべきである。CBPC は、比政府・非営利法人として、完成したバスウェイ、ターミナル、バス停等の維持管理、バスウェイ沿いの交通管理と土地利用/開発の調整等を行う。CBPC は基本的に非営利法人であるが、バスオペレータからのフィー、沿道の駐車場収入、LGU からの援助等の収入を持つ。これらは、バスウェイと付帯施設の維持管理、沿線の交通取り締まりの費用に充てられる。 CBS では、CNG バスの導入を積極的に考慮すべきである。CNG バスはディーゼルのバスに比べて、TSP の排出を 97%、No_x の排出を 58% 削減することができる。CNG はパラワンで生産され、パイプラインでバタンガスに輸送される予定なので、CBS が CNG を利用することは容易であろう。エネルギー省は CNG の利用を促進しており、利用者への優遇措置導入を計画している。バスウェイの財務状況は、これにより更に改善される可能性がある。

調査の目的と背景

本調査の主目的は、提案バスウェイのフィージビリティを比政府の要請にしたがって検証することであるが、本プロジェクトは既に比政府機関に広範に認知され合意を得ているところから、単に事業化のフィージビリティを検証するだけでなく、実施に向けての問題や残された課題について、具体的な解決策や方針を明らかにすることが求められた。カウンターパートへの技術移転も目的の一つである。

カビテ州は、マニラ首都圏及びその周辺で最も急速に発展している地域の一つである。2000年に210万人であった人口は、2015年には365万人に達すると予測される。この人口増と商業・工業開発により、交通事情の悪化が深刻となっている。本プロジェクトは、このような状況下、Metro Manila Urban Transportation Integration Study (MMUTIS, JICA 1999)と Cavite-Laguna Urban Development and Environmental Management Project (世銀 2000)の二つの調査結果に基づき提案されたものである。

調査の対象地域

本調査の直接対象地域は、バスウェイの位置するカビテ州の3自治体(Bacoor, Imus, Dasmariñas)であり、マニラ首都圏の南に隣接している。カビテ州は2000年5月のセンサスで、約210万人の人口を記録した。1990年から2000年の間、人口増が急速であったが、これは主として社会増による。CBSの通るパコール、イムス、ダスマリーニャスの3自治体は、カビテ州で最も人口の多いところであり、将来、人口の急増が予測されている。

調査対象地域の将来人口

	推定人口		
	2005	2010	2015
パコール	230,157	354,520	478,884
イムス	261,215	358,678	456,140
ダスマリーニャス	231,757	450,389	669,021
カビテ州計	2,562,246	3,104,943	3,647,622

将来の交通需要

バスウェイの需要は、2005年、ほぼ100,000人/日である。これは、その後5年間で約150,000人/日に増加すると予測される。イムスとダスマリーニャスにおける開発が進み、東西道路(計画)の第一区間が完成を予定しているため、需要の増加速度は非常に大きい。

バスウェイの需要

年	乗客数 (人/日)	平均トリップ長 (km)	平均料金 (ペソ/人)
2005	98,562	9.2	12.52
2010	141,246	9.4	12.64
2015	239,491	8.8	12.34

注) バスウェイの料金は現行のエアコンバスと同じ(最初の4kmが10ペソ、以後1km毎に0.48ペソ)と仮定。

バスウェイ利用者の乗降は、ターミナルに集中する。2010年には、南北の両ターミナルの乗降客数は約60,000人/日に達する。また、12の中間駅のうち、7駅の乗降客数も15,000人/日を超える。2015年には、北と南のターミナルの乗降客数は、それぞれ約130,000人と90,000人になると想定される。

一般道路上の交通に対しては、バスウェイ自体の影響は大きくないが、サービス道路の整備によって、並行する道路(特にアギナルド道路とモリノ道路)の交通混雑を軽減する。旅行速度についても同様で、バスウェイとサービス道路をセットで整備した場合、並行道路の走行速度を3.5km/h程度高めることができる。サービス道路の整備は極めて重要であると言える。アギナルド道路とモリノ道路上を運行する公共交通(バス、ジープニー)に対するバスウェイの影響は、10-30%の運行台数の減少となって現れる。ジープニーは、バスウェイに対するフィーダーの役割を担うため、区間によっては増加するところもあるが、バスは常に減少し、その減少幅はジープニーよりやや大きい。

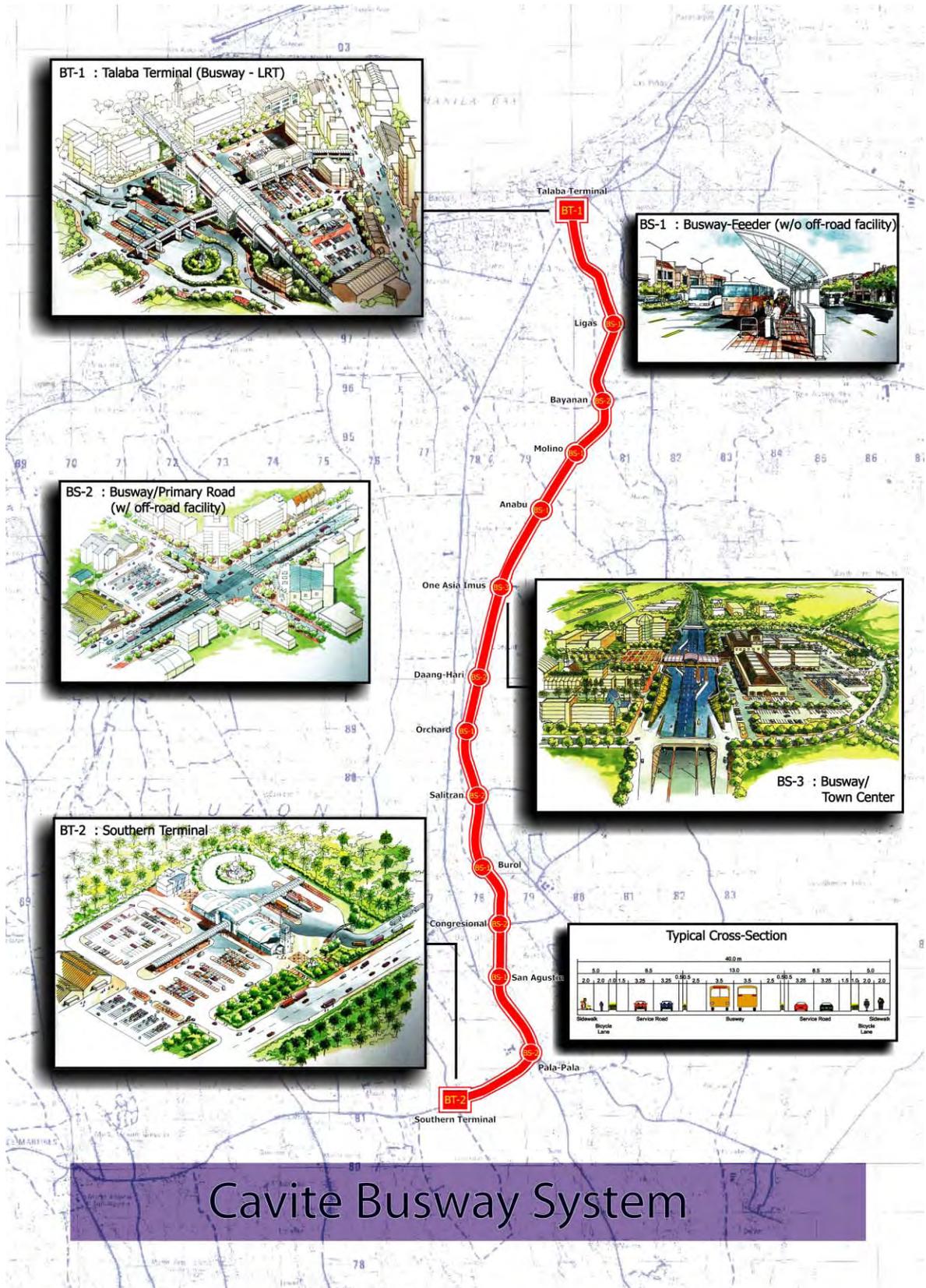
バス道路のルートと構造

計画バス道路の横断構成については、いくつかの代替案を作成し、それぞれについて交通需要予測を行い、交通需要との整合性を検証するとともに、バス運行の安全性や他の関連道路網との整合性を総合的に判断して決定した。選定された横断幅員は、広幅員2車線のバス専用車線とその両側に2車線の一般車両走行車線を設けた構造である。また、歩行者空間については、歩道と自転車道を分離し公共交通回廊における歩行者の安全性の確保だけでなく、非機動モード(自転車等)の利用を促進するものとした。その結果、道路の総幅員は40mとなる。バス専用空間においては、故障車両あるいは緊急時の駐停車のために広幅員の駐停車帯を設け、13mの専用空間とした。

バス道路の最適路線の選定にあたっては、様々なコントロールポイントを考慮して、いくつかの区間に分割し、それぞれに分割された区間において代替案を作成、それぞれの代替案について、既存市街地等への影響、用地取得の難易度、建設の難易度、線形等構造基準等との整合性、さらに経済性などの指標について比較評価を行い最適案を選定した。

バス道路を魅力ある公共交通機関として、地域の足として機能させるためには、ターミナルあるいはバス停留所の戦略的整備が不可欠である。特に、バス交通の利便性を向上させるために、駅周辺での利用だけでなく、他の交通機関(ジープニー、トライシクル、一般道路バス路線)とのスムーズな結節が求められる。当該路線は基幹公共交通路線として、高速中量輸送を目的としていることから、一般道路のバス路線のバス停留所間隔よりも長い1kmから2km程度を想定した。

交差点の形状は、基本的に交差する道路それぞれの機能・規格、交通需要等によって決定される。幹線道路とは立体交差となるが、補助幹線道路以下の道路網との交差にあたっては、信号制御方式の平面交差点を前提とする。平面交差点では、バス交通と一般車両との動線が交差するため、バス優先専用現示の設定が必要となるほか、バス停留所が併設される場合には、バス乗降客の安全性確保が重要である。その他、バス専用空間への一般車両の進入を規制する必要があることから、当分の間は交通監視員の配置が必要とされる。



Cavite Busway System

バス道路回廊都市開発戦略

公共交通の利用を促進するためバス交通の信頼性を確保することが必要不可欠なものであるが、同時に公共交通主導型の都市開発整備を進め、公共交通と都市の一体的整備が進められるべきである。この公共交通回廊都市開発を戦略的に進めていくために、次の3点が重要である。

- (1) 回廊における戦略的な土地用途の確立(高密、高度化等)
- (2) 土地の有効利用が図れる開発手法の確立(区画整理等)
- (3) インフラ整備を含め都市開発を戦略的に実行するための組織体制と財源確保

基本的に、バス道路建設にあたっては DPWH(道路公共事業省)が中心となり実施されることが想定されるが、回廊都市開発においては、補助幹線道路等都市施設の整備など、州政府及び地方政府の管轄のもとで実施されなければならない。

しかしながら、地方政府の人材、財源面での制約から、当該回廊都市開発にかかる事業の推進にかなりの難しさが懸念されることから、その対応として新たな組織、例えばカビテバスウェイ公社(CBPC)の設立が考えられる。この開発会社は、公共交通の整備に伴い発生する回廊の土地価格の増進を担保として、金融機関あるいは市場から開発に必要な投資財源を調達しようとするものであり、地方政府を中心とした特定非営利団体の形態が想定される。CBPC は、財源調達だけでなく、区画整理事業、地区内での土地交換制度等の新たな開発手法を積極的に利用しながら事業化を促進することを一つの機能として持つことが期待される。

CBPC 構想は、フィリピンの法制度との関係、バス道路におけるバス運行組織との関連、さらにバス道路事業との関連をどのようにするのか、組織を運営することが出来る人材は確保できるのか、関係機関におけるコンセンサスの構築、民間投資家の関わり方等々、実際に組織を機能させるために明らかにされなければならない課題が多く残されている。本調査では、新たな組織の必要性について提言するものであり、具体化にあたっては、今後の検討に委ねるものとする。

事業費

21kmのバス道路の総事業費は約87億ペソ、日本円に換算して約200億円と見積もられる。その内、バス車線の整備に38%、サービス道路整備に残りの62%が必要とされている。また、工事費は全体事業費の45%程度であり、これに匹敵する予算が用地補償費である。なお、バコールのアギナルド道路から北のコースタル道路までのコースタル道路アクセスの整備費用として別途約10億ペソ計上されるが、この費用についてはLRT延伸事業との費用分担など今後の検討が必要である。

バス道路事業費

費目	サービス道路			バス専用車線			合計			
	外貨分 (M Peso)	内貨分 (M Peso)	合計 (M Peso)	外貨分 (M Peso)	内貨分 (M Peso)	合計 (M Peso)	外貨分 (M Peso)	内貨分 (M Peso)	合計 (M Peso)	
工事費合計(PC1)	1,189.4	987.4	2,176.8	1,135.2	642.9	1,778.1	2,324.6	1,630.3	3,954.8	
間接費	PC2 設計施工管理費(8% of PC1)	139.3	34.8	174.1	113.8	28.4	142.2	253.1	63.3	316.4
	PC3 用地補償費	0.0	2,648.8	2,648.8	0.0	1,135.2	1,135.2	0.0	3,784.0	3,784.0
	PC4 事務費(3% of (PC1+PC3))	113.8	48.8	162.5	48.8	20.9	69.6	162.5	69.6	232.2
	PC5 建設・用地補償予備費 (10% of (PC1+PC2))	132.9	102.2	235.1	124.9	67.1	192.0	257.8	169.4	427.1
	間接費合計	385.9	2,834.6	3,220.6	287.4	1,251.7	1,539.1	673.4	4,086.3	4,759.7
総合計	1,575.3	3,822.0	5,397.3	1,422.6	1,894.6	3,317.2	2,998.0	5,716.5	8,714.5	

コースタル道路アクセス事業費

費 目		外貨分 (M Peso)	内貨分 (M Peso)	合計 (M Peso)	
工事費(PC1)		284.6	189.7	474.4	
間接費	PC2	設計施工管理費 (8% of PC1)	22.8	15.2	37.9
	PC3	用地補償費		432.4	432.4
	PC4	事務費 (3% of (PC1+PC3))	8.5	18.7	27.2
	PC5	建設・用地補償予備費 (10% of (PC1+PC2))	30.7	20.5	51.2
	間接費計		62.0	486.7	548.8
総 合 計		346.7	676.5	1,023.1	

経済評価

カビテバス道路事業の経済分析のための建設計画としては、2003 年を事業開始年次とし、用地取得から詳細設計、そして建設完了までの期間を 5 年間と想定した。なお、バスの運行開始年は 2008 年とする。ここでの経済分析にあたっては定量化が容易な走行費用便益 (VOC) と旅行時間便益 (TTC) の 2 種類の便益をプロジェクトの“with and without”の比較から算定した。なお、走行費用、旅行時間単価は、MMUTIS (マニラ首都圏総合交通改善計画調査) 調査 (1997 年) の設定をベースに、97 年から現在までの物価上昇分を加味して算定した。

2 車線のバス運行空間と一般車両のためのサービス道路空間を含むバス道路全体の経済的内部収益率 (EIRR) は 35.9% となり、国家経済開発庁 (NEDA) がプロジェクトの経済的効果を判定する基準である EIRR = 15% を大きく上回る結果が得られた。また、サービス道路空間を除くバス運行空間だけを評価対象とした場合にも、EIRR は 20.5% と依然として高い値を示しており、プロジェクトの社会経済的妥当性が証明されている。

バスの運行・運営

バス専用道は、管理運営の容易性から、南北ターミナル間で閉じた運行を行うものとする。運行事業体は、最低資本金 8 億ペソを必要とし、一定のバス道賃貸料を管理者に支払う。

営業概要

項 目	実 態	
運行体	バス専用道で閉じた運行	
検討年	2008 年から 15 年間 (2022 年まで)	
日需要量	12.4 万人 (2008 年)、24.0 万人 (2015 年)	
車両	型	定員: 69 人 (39 席) エンジン形式: ディーゼル (供給システムの完成を待って CNG に転換)
	台数 (予備車込み)	170 台 (2008 年)、317 台 (2015 年)
	コンボイ	ピーク時コンボイ構成車両数: 2 台 (2008)、3 台 (2015)
営業運行	路線	カビテバス専用道全線
	運行の種別	急行、鈍行
運行施設	バス道	DPWH が建設、オペレータが賃借、維持修理は外注
	ターミナル/バス停	DPWH が基本部分を建設。付帯部分は土地所有者が CBPC の同意を得て建設、維持管理は CBPC。
	サービス・ステーション、車庫、修理工場	DPWH が建設、オペレータが賃借、維持修理を含む全オペレーションを外注。
運賃システム	運賃	距離帯別、基準は A/C バス運賃の 10% 高。
	改定	毎年、マニラ首都圏の消費者物価指数変動に合わせて改定

バス会社の運営は健全なものと予測される。FIRR は 20%であった。この値自体は金利の高い比国ではあまり魅力的に見えないかもしれないが、予想インフレ率を取りこんだ財務諸表を見ると、経営は堅実、かつ高収益である。

予測財務指標一覧

項目	年			
	2008	2010	2015	2022
損益分岐点	503.70	550.73	800.68	903.92
ROI	0.18	0.36	0.40	0.18
ROE	0.30	0.79	3.40	4.98
ROA	0.18	0.33	0.35	0.17
FIRR	20%			
割引売上高/割引費用	1.04 (割引率、年 12%)			
NPV	2.55 億ペソ (割引率、年 12%)			

社会的影響

本調査においては、プロジェクトへの理解と受容を促進し、プロジェクトを促進するため、積極的に住民参加方式が採用された。プロジェクト地域の住民のみならず、国の機関、地方自治体、土地所有者/開発業者、NGO、事業団体、民間のその他団体(婦人グループ等)も対象とした。本プロジェクトでのコミュニティレベルの住民参加は、KII (Key Informant Interview)、FGD (Focus Group Discussion)、プロジェクトにより影響を受ける人 (project affected person, PAP)、または世帯に対する社会経済調査の形で行われた。

CBS プロジェクトの予測されるインパクトは広範に渡る。KIIとFGDによれば、これらの影響の大半は好ましいものであるが、用地取得については留意が必要である。CBS の提案アラインメント中には、多くの建物と多様な世帯が存在している。

影響を受ける建物と世帯

地域	建物数	世帯数	人口
バコール コースタル道路 アクセス B 案	211	263	1,130
イムス 区間 1	-	-	-
区間 2	-	-	-
ダスマリーニャス 区間 1	-	-	-
区間 2	200 ¹⁾	323	1,389

¹⁾ 推定値。

CBS プロジェクトは、「相当程度 (significant)」と分類される規模の移転 (即ち 200 人以上) を必要とする。バコールとダスマリーニャスでは、どのアラインメント案も 200 人以上の移転を想定しなければならないため、移転政策方針と移転アクションプラン (RAP, Resettlement Action Plan) を策定することが要請される。本調査では、両者のドラフトを作成した。

用地取得には種々の主体が関係するが、必ず「指令塔」が存在しなければならない。この役割は通常 DPWH が担うが、DPWH の弱点は時間である。行動を開始する前に資金が確保される必要があるため、フィージビリティスタディが終了して、DPWH の投資プログラムにプロジェクトを組み込む意思決定がなされるまでに、通常 2-3 年の遅れが生じる。その間には用地取得を阻む多くの出来事が発生する。

地方自治体と民間事業者の役割を大きくするための一案が、土地の先行取得を主目的とする「トラスト」の設立である。トラストの主要メンバーは、カビテ州政府、自治体(バコール、イムス、ダスマリーニャス)、DPWH、カビテ開発委員会(Cavite Development Council)、及び民間土地所有者代表としてのワンエイシア(One Asia)である。

トラストについては、関係者との議論が重ねられたが、まだ合意に至っておらず、代案として当面 Project Board(プロジェクト委員会)を設立して、土地の先行確保を図ることになっている。このための MOA(Memorandum of Agreement, 合意書)のドラフトが、本調査において準備された。

環境評価

初期環境評価で認識された環境要素について、既存資料や定量的な分析によって影響評価を行った。初期段階で特に注意が必要な項目である住民移転及び大気汚染についてはそれぞれ分析され、住民移転は社会的な配慮事項がまとめられた。大気汚染については排出量及び濃度について分析した。その結果、本バス道路プロジェクトにおいては多大な影響を及ぼす項目は予測されなかった。

結論

【バスウェイ】

- CBS は、Niog(バコール)の北ターミナルとガバナードライブ(ダスマリーニャス)の南ターミナルをつなぐ約 21km の区間に提案されている。ルートは基本的に南北方向、アギナルド道路とモリノ道路の間を通過する。CBS とコースタル道路を接続する 2.45km の区間も、CBS プロジェクトの一部として位置付けられている。
- バスウェイの幅員は 2 車線 13m である。バス停付近等、追い越しが必要なところでは、3 車線としての利用が可能である。バスウェイの両側には、2 車線のサービス道路、自転車道、歩道が設置される。バスウェイの設計速度は 80km/h、サービス道路等を含めた全幅員は 40m である。バスウェイ部分は、将来、必要に応じ鉄道への転換が可能である。
- バスウェイにアクセスする道路は、既存道路を最大限に利用する。幹線でない道路との交差は平面を原則とし、アギナルド道路やモリノ道路のような幹線道路、交通量の多い道路との交差は立体とする。
- 南北ターミナルの間には、12 のバス停を設ける。ターミナルとこれら 12 ストップは、乗降需要の大きさと都市開発上の役割に応じて開発される。

【交通需要】

- バスウェイに対する需要は大きい。2005 年、2010 年、2015 年の予測利用者数は、それぞれ約 99 千人/日、141 千人/日、239 千人/日である。
- バスウェイは、地域の交通状況を相当程度に改善する。並行するアギナルド道路やモリノ道路ではこれが顕著である。
- バスウェイの収入は、現行のエアコンバスと同程度の料金レベル(最初の 4km が 10 ペソ、以下 1km ごとに 0.48 ペソ)のときに最大になる。しかし、スピード等バスウェイの高いサービスレベルからは、もう少し高い料金が現実的である。
- LRT1 号線の延伸プロジェクトが実現しなかった場合、バスウェイの需要は 20-30% 低下する。しかし、バスウェイのサービスをバクラランまで延長すれば、同程度の旅客需要を確保し得る。

【バスのオペレーション】

- バスウェイは、南北ターミナル間で、専用かつクロードの運行を行うことを基本とする。競争ベースで民間から選定されるオペレータは、2008年の開業時に170台、2015年には317台のバスを最低準備する必要がある。
- バスウェイの表定速度は、世界の事例から20km/hと設定する。しかし、効率的な交通管理により、より高い表定速度を実現することも可能である。
- バスのサービスは、各駅停車の普通タイプと、中間で2駅にしか泊まらない急行タイプの2種類である。需要の大きさから判断して、2015年までは3台までの集団運行(convoy operation)で円滑にサービスできる。主要ストップでは、乗降プラットフォームを二重にし、車頭間隔制御を容易化する。最短車頭間隔は、2008年で47秒、2015年で25秒である。

【プロジェクトコスト】

- サービス道路、バス関連施設、コースタル道路アクセス等を含む総プロジェクトコストは、約97億ペソである。このうち土地取得費、補償費が43%に達する。コースタル道路アクセスは全コストの約12%を占め、高価である。

【経済評価】

- プロジェクト全体のEIRRは35.9%である。経済性は極めて安定しており、便益が50%下がりがコストが50%上がっても、なおEIRRは基準値の15%以上を保つ。
- バスウェイのバス専用部分をサービス道路と切り離して評価すると、EIRRは20.5%に低下する。これは基準値の15%より高いが、30%の便益減またはコスト増までしか維持されない。
- もしバスウェイのバス専用部分をなくし、6車線の通常道路として建設された場合、EIRRは48.7%と更に高くなる。しかし、これは公共交通利用者(低所得層)に不利となる。

【財務分析】

- 財務分析からは、バスウェイの運営が大きな利益を生む可能性が強いことが分かる。インフラ建設に要する費用の償還額の10%をバスウェイに負担させ、初期資本金が8億ペソという仮定の下でも、バス会社の財務状況は健全である(FIRR約20%)。
 - a) 8億ペソの投資に対し、最初の15年間で74億ペソのキャッシュフロー(現在価値)。
 - b) 売上の採算分岐点に対する比率が1.6以上。
 - c) キャッシュ残高が常にプラスで、短期借入れを必要としない。

【社会的影響】

- バスウェイの予定用地内には500世帯以上が居住しており、この大半が移転の対象である。これは相当の数であるが、半数以上は既に土地所有者との交渉を開始している(特にダスマリーニャス)。本プロジェクトの土地取得に要する費用は、約42億ペソである(寄付される土地を含む)。土地取得に関しては、正規の公正な手続きが取られる限り、深刻な困難はないものと予想される。住民とのインタビュー調査の結果もこれを裏付けている。

【環境への影響】

- ・ 住民移転を別にすれば、バスウェイの環境に対する主な影響は大気汚染に関するものである。このプロジェクトは、公共交通の速度を上げ、旅客の自家用車から公共交通への転換を促進することで、汚染ガスの発生を抑制する。この効果は、特に TSM について顕著である。
- ・ バスをディーゼルから CNG に転換すれば、この効果は更に明らかとなる。

【用地取得の円滑化手段】

- ・ バスウェイに必要な土地を確保するため、「トラスト」の設立が提案された。トラストの主要メンバーは、DPWH、カビテ州、地方自治体(バコール、イムス、ダスマリーニャス)、カビテ開発委員会、及び民間土地所有者の代表としてワンエイシア社(One Asia)である。
- ・ トラストについては、関係者との議論が重ねられたが、まだ合意に至っておらず、代案として当面 Project Board(プロジェクト委員会)を設立して、土地の先行確保を図ることとなった。本調査では、このための MOA(Memorandum of Agreement, 合意書)のドラフトを準備した。

提言

【財源】

- ・ 本プロジェクトの最もあり得べき財源は ODA である。本プロジェクトは経済性が非常に良好であり、財源確保のための手段をできるだけ速やかに取る必要がある。本調査の結果を用いて、NEDA-ICC と DPWH の承認を直ちにに取り付けるべきである。

【土地取得準備の促進】

- ・ 2001 年 12 月、CBS の土地取得を容易化するため、DPWH の省令により土地取得タスクフォースが設立された。先に述べた Project Board の傘下で、タスクフォースの活動を強化・加速する必要がある。

【Project Board】

- ・ 本調査で準備した MOA のドラフトは、精査の後、関係者によって速やかに署名されるべきである。自治体(バコール、イムス、ダスマリーニャス)は、バスウェイを前提とした土地利用ゾーニング案を準備するべきである。この際、PUD(Planning Unit Development)システムの利用も考慮すべきである。

【CBPC】

- ・ CBS は新しい試みであるため、責任分担がはっきりしていない。バス専用道路、ターミナル、バス停の維持管理には、特に留意する必要がある。
- ・ まず、Project Board の DPWH を除くメンバーによって CBPC が設立されるべきである。CBPC は、非政府・非営利法人として、マカティ市の MAPSA にならって設立し、DPWH の手で完成したバスウェイ、ターミナル、バス停等の維持管理、バスウェイ沿いの交通管理と土地利用 / 開発の調整等を行う。
- ・ CBPC は基本的に非営利法人であるが、バスオペレータからのフィー、沿道の駐車場収入、LGU からの援助等の収入を持つ。これらは、バスウェイと付帯施設の維持管理、沿線の交通取り締まりの費用に充てられる。

- したがって、CBPC を設立すれば、トラストの必要性は消滅する。もし早期に設立できるならば、その Board (役員会) は、ドラフト MOA にいう Project Board と同一視でき、ROW の先行取得に注力することになる。

【CNG バス】

- CBS では CNG バスの導入を積極的に考慮すべきである。CNG バスはディーゼルのバスに比べて、TSP の排出を 97%、NO_x の排出を 58% 削減することができる。CNG はパラワンで生産され、パイプラインでバタンガスに輸送される予定なので、CBS が CNG を利用することは容易であろう。DOE (Development of Energy, エネルギー省) は、CNG の利用を促進しており、利用者への優遇措置導入を計画している。バスウェイの財務状況は、これにより更に改善される可能性がある。

【料金水準】

- バスウェイの料金は、現行のエアコンバス料金よりやや高めに設定すべきである。旅客へのインタビュー調査によれば、サービスレベルが高ければ (24 時間運行、安全性、清潔、従業員の良好な態度、等)、1-2 ペソの追加料金は当然視されている。

最終報告書

要約

1 はじめに

1.1 本調査の背景

カビテ州は、マニラ首都圏及びその周辺で最も急速に発展している地域の一つである。2000年に210万人であった人口は、2015年には365万人に達すると予測される。この人口増と商業・工業開発により、交通事情の悪化が深刻となっている。本プロジェクトは、このような状況下、Metro Manila Urban Transportation Integration Study (MMUTIS, JICA 1999)とCavite-Laguna Urban Development and Environmental Management Project (世銀2000)の二つの調査結果に基づき提案された。後者は、カビテ州に効率的な公共交通システムを構築することを重要課題とし、成功裏に本プロジェクトを実現して他地域のモデルとすることを提案している。

1.2 本調査の目的

本調査の主目的は、提案バスウェイのフィージビリティを比政府の要請にしたがって検証することであるが、本プロジェクトは既に比政府機関に広範に認知され合意を得ているところから、単に事業化のフィージビリティを検証するだけでなく、実施に向けての問題や残された課題について、具体的な解決策や方針を明らかにすることが求められている。カウンターパートへの技術移転も目的の一つである。

1.3 本調査の対象地域

本調査の直接対象地域は、バスウェイの位置するカビテ州の3自治体(Bacoor, Imus, Dasmariñas)であるが、調査上の分析の必要性に応じ、全カビテ州やマニラ首都圏の一部(Las Pinas, Paranaque, Pasay)が含まれる。

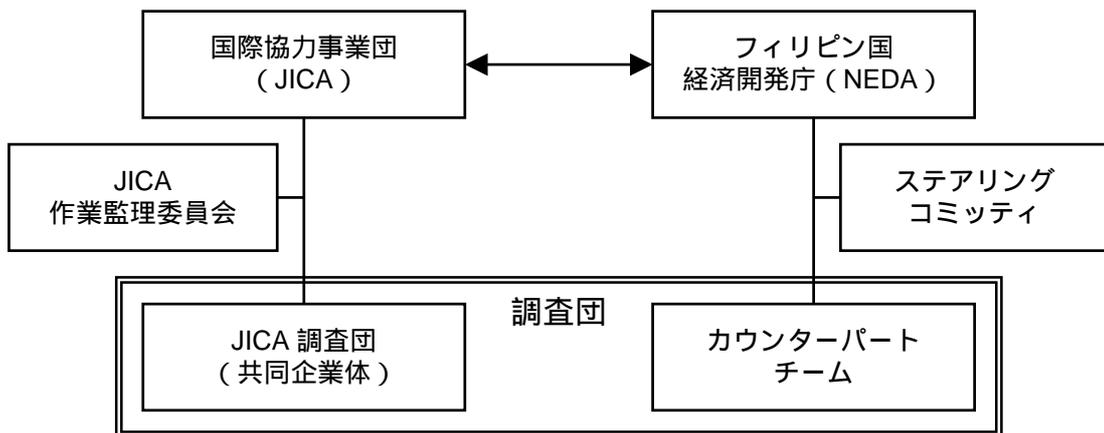
図 1.1 調査対象地域の概略範囲(プロジェクトエリア)



1.4 調査体制

調査体制は下図に示す通りであり、日本側には作業監理委員会と調査団、比側にステアリングコミッティとカウンターパートが配置されている。

図 1.2 調査体制



2 既存計画の整理

2.1 世銀の CALA 交通計画

世銀の CALA 交通計画(CALA Transport Strategy and Short-Term Programs and Policies) は、CALA 都市開発・環境管理プロジェクト(CALA Urban Development and Environmental Management Project)を補完する技術援助として、世銀がカビテ・ラグーナ両州のために実施したものである。この計画は、地域の長期・短期交通開発に関するもので、地域の開発フレームを定めて交通網計画を立案した。多くの交通関連プロジェクトの中から、総額 282 億ペソの優先プロジェクトが提案されている。

カビテバスウェイシステム(CBS)は、この計画で、現在及び将来の地域交通ニーズに合致した公共交通システムとして、優先プロジェクトに位置付けられた。CBS が提案されたコリドールは、マニラ首都圏の南のカビテ州に位置し、交通混雑が激しい。物理的な制約条件と既存道沿線の乱開発を考慮して、南の Palapala(ダスマリーニャス)から市街地を避けて北進し、Manbog(バコール)で東に向かい、Niog(バコール)で LRT1 号線の延伸に結節するルートが想定されている。プロジェクトの経済的内部収益率(EIRR)は、初期的な値として 22%と試算されている。

2.2 地域の人口フレーム

カビテ州はマニラ首都圏の南端に隣接しており、首都圏と同様、都市化と人口増が急速である。

カビテ州は 2000 年 5 月のセンサスで、約 210 万人の人口を記録した。1990 年から 2000 年の間、人口増が急速であったが、これは主として社会増による。CBS の通るバコール、イムス、ダスマリーニャスの 3 自治体は、カビテ州で最も人口の多いところである。既存計画では、地域の中心都市の成長と土地利用のコントロールがうたわれているが、このシナリオの下で予測された人口は、次表に示す通りである。

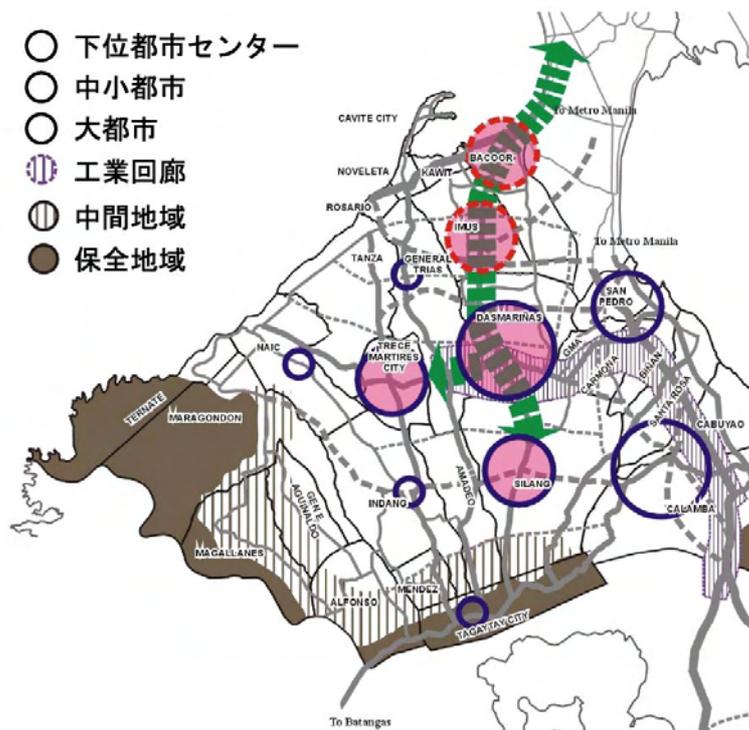
表 2.1 調査対象地域の将来人口

	推定人口		
	2005	2010	2015
バコール	230,157	354,520	478,884
イムス	261,215	358,678	456,140
ダスマリーニャス	231,757	450,389	669,021
カビテ州計	2,562,246	3,104,943	3,647,622

2.3 地域の都市構造と自治体の土地利用計画

図 2.1 は、世銀の CALA 都市開発・環境管理プロジェクトで想定されたカビテ州の都市構造である。ダスマリーニャスは二つの主要コリドールの交点に位置し、州の都市中心と想定されている。近年の人口増の趨勢もこれを裏付けている。

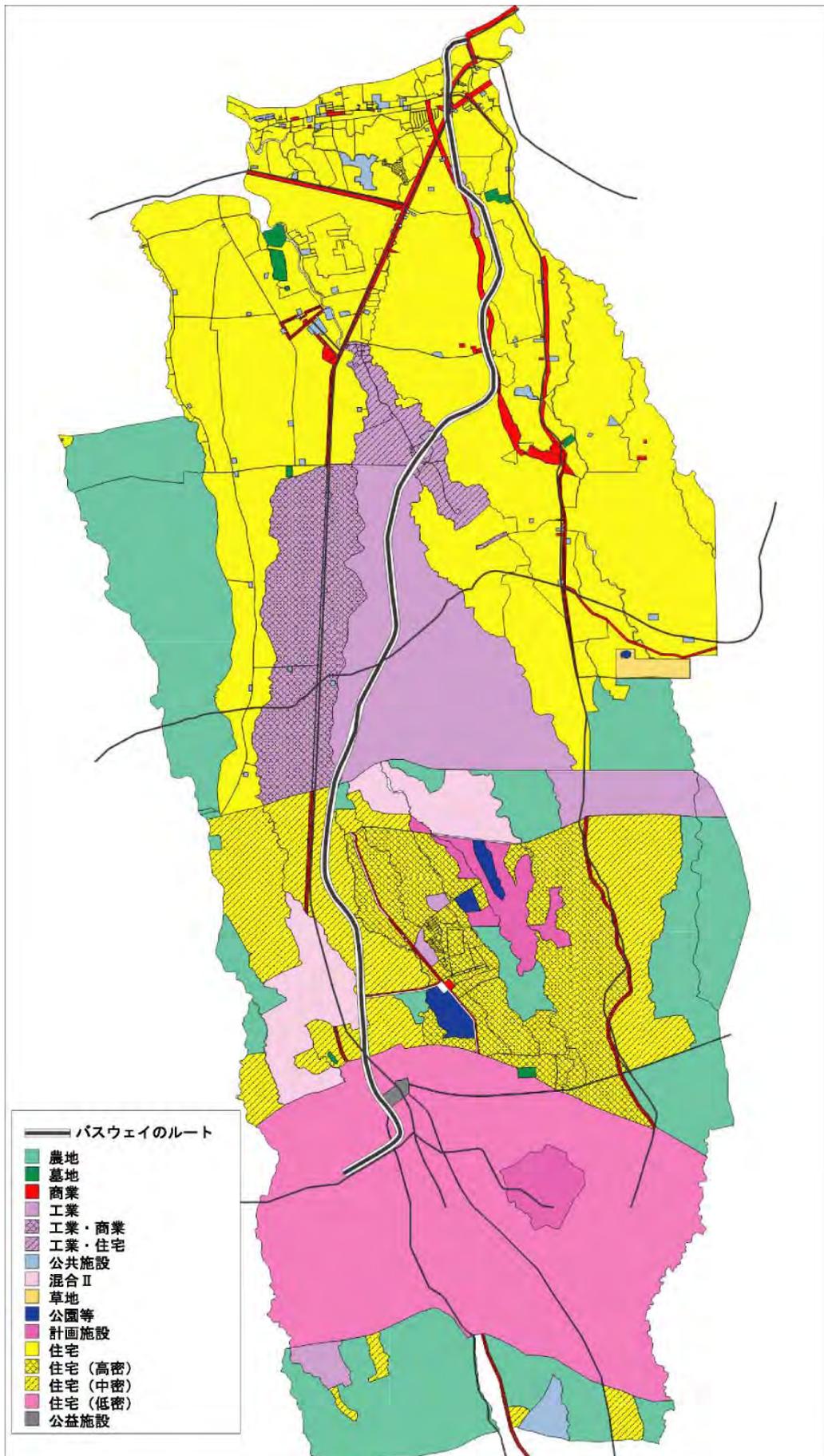
図 2.1 カビテ州の都市構造



資料： CALA 都市開発・環境管理プロジェクト(世銀 2000)

図 2.2 は、調査地域に提案されている土地利用計画案である。バスウェイの整備は、3 自治体のこの土地利用計画に、必然的に変化をもたらす。バスウェイの効用を最大限に利用するには、土地利用の規制が重要である。バスウェイ沿線の土地利用とアクセス状況が注意深く計画されないならば、新しい交通システムのサービスレベルを利用者の期待する水準にできない恐れがある。現在、バスウェイを考慮した土地利用計画案が沿線自治体により策定されつつある。

図 2.2 バコール・イムス・ダスマリーニャスの現行土地利用計画案



3 計画地域の現況

3.1 自然条件

カビテ州の地形は南タガログ火山帯の活動によるところが大きい。近傍のバターン・タール湖カルデラ・パライパライ山等の影響が見られる。一般にカビテ州の地形は、タール湖カルデラを縁取るタガイタイの稜線からマニラ湾に向けて、南から北へ緩やかに傾斜している。河川は南から北流するものと、東部のラグーナ湖へ東流して注ぐものの、二つのパターンに分かれる。州の北部は平坦であるが、南部は河川の浸蝕によって丘陵地形が多い。

カビテ州の地質は、大きく沖積地帯とグアダルペ台地(Guadalupe Formation)の二つに分かれる。地盤は概ね良好であり、バスウェイ建設に支障はない。ただし、強い地震の可能性は残されている。

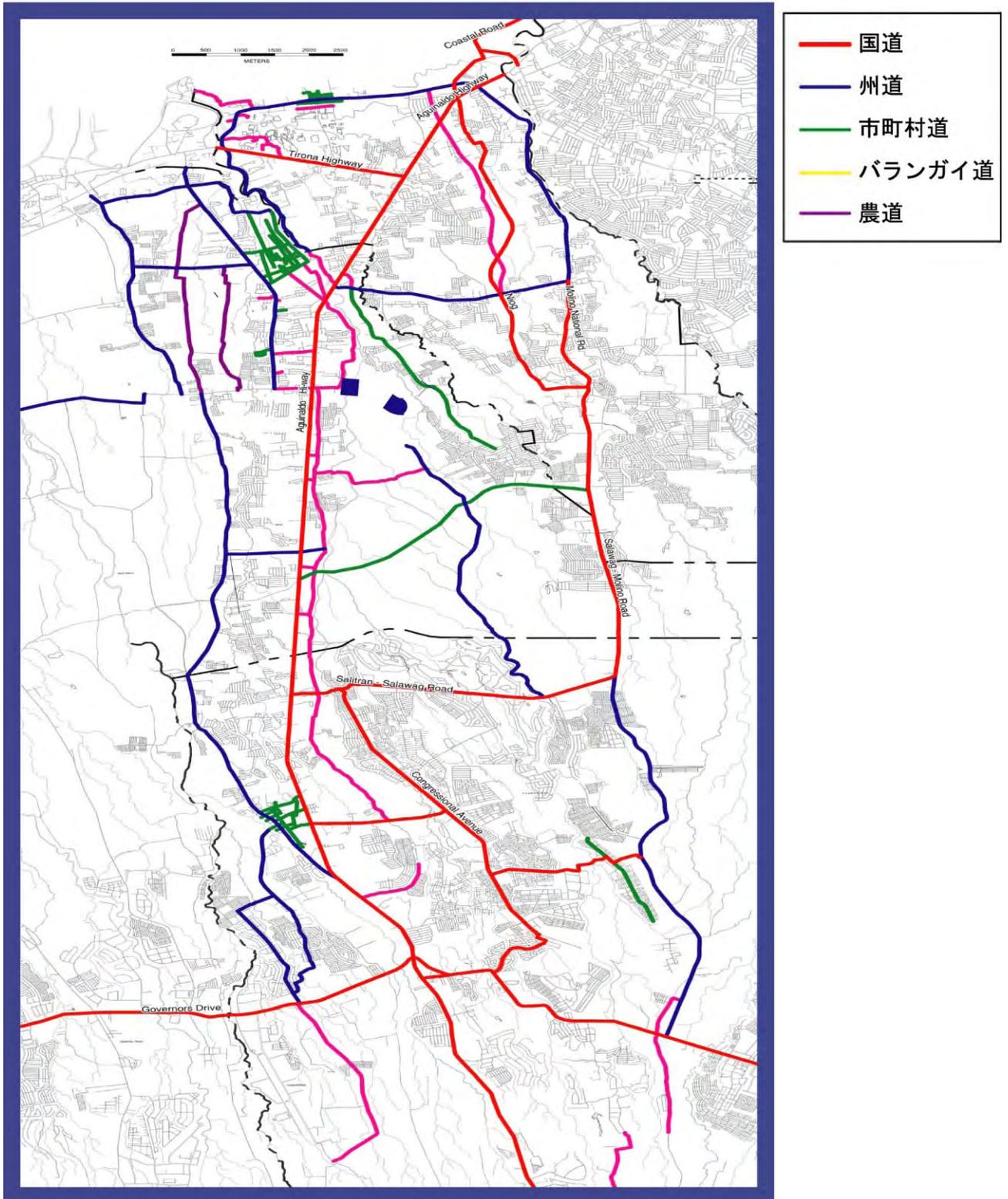
カビテ州の気候は、タイプ1として分類されるもので、11月から4月までの乾期と5月から10月の雨期を持つのが特徴である。これは北東モンスーン、二つの貿易風、南西モンスーンの影響による。年間降水量は2,000～2,500mmである。

現場調査によれば、バコールの海岸地帯は洪水(湛水)の被害を受け易い。シミュレーションによれば、高水位は2.82m MSLである。したがって、バコールの海岸地帯は、50年確率で浸水被害を受けるものと考えられる。

3.2 道路と道路交通

現在、調査地域の交通施設は道路のみである。道路の大半は舗装されているものの、2車線道路が多い。管理区分は、図3.1に示すように、国道、州道、市町村道、バラングイ道及び農道である。調査地域には、アギナルド道路とモリノ道路という二つの国道がある。これらは互いに並行であり、バスウェイはこの二つの国道の間を通るため、バスウェイから受ける影響が大きい。調査地域の道路は、慢性的な渋滞によって既に深刻な状況下にある。しかも人口増が急速であるため、状況は将来更に悪化するものと考えられる。これは、早く安定した交通サービスを提供するバスウェイを建設する、主な理由の一つである。

図 3.1 調査地域の現況道路網



調査地域では、コースタル道路の交通量が最も大きい(約 68,000 台/日)。アギナルド道路の交通量は、バコールとイムスの境界で約 40,000 台/日、イムスとダスマリーニヤスの境界で約 33,000 台/日である。

ジープニーは調査地域のほとんど全道路を走っている。ジープニーのルートは一般に短い。バスの交通量は、アギナルド道路とレアル道路で約 2,000 台/日、コースタル道路で約 4,500 台/日である。ジープニーの交通量分布もバスに似ているが、狭い道路を含めて、より広い範囲に拡散している。

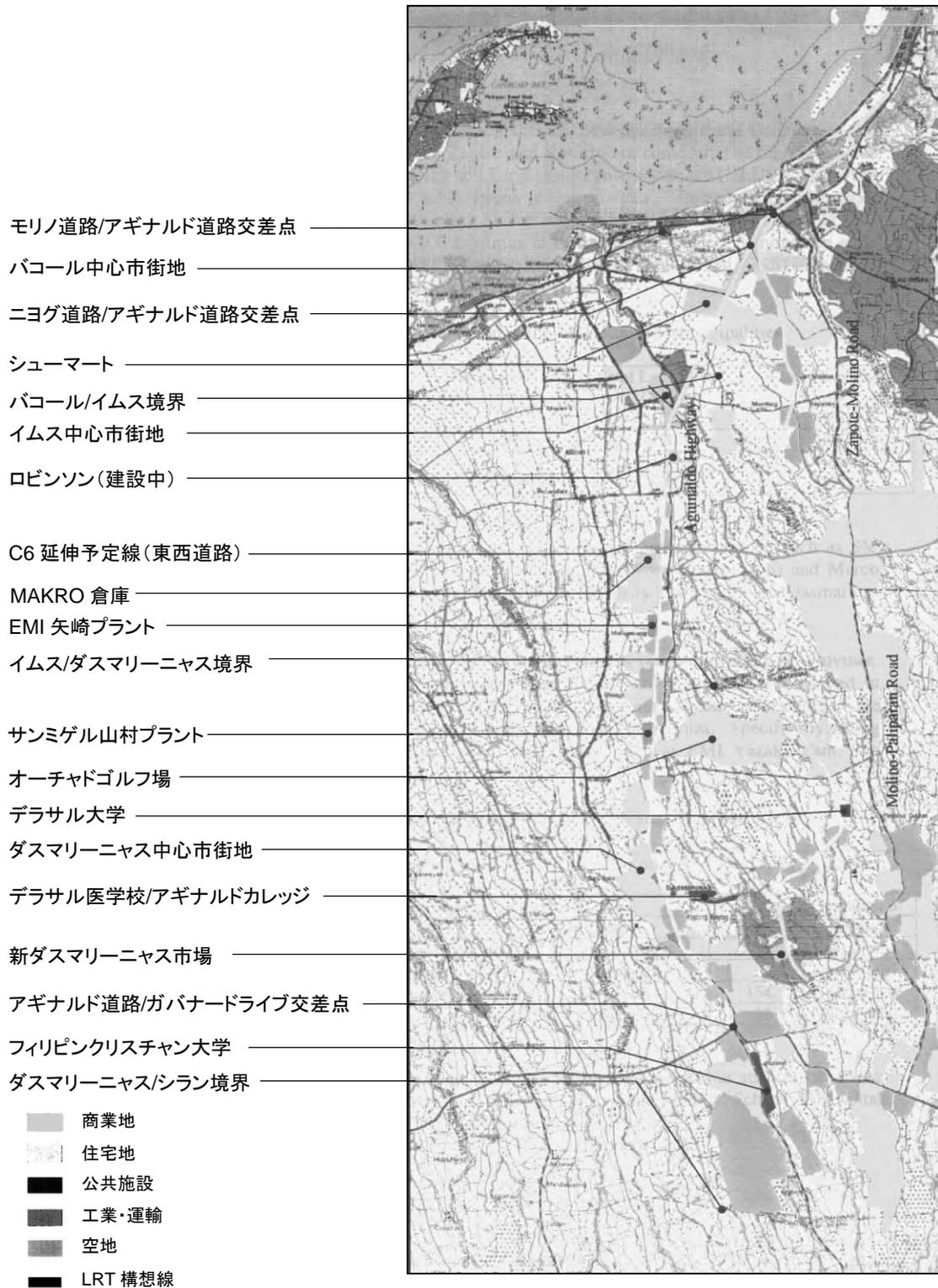
図 3.2 バス交通量, 2002



図 3.3 ジープニー交通量, 2002



図 3.4 主要な土地利用特性

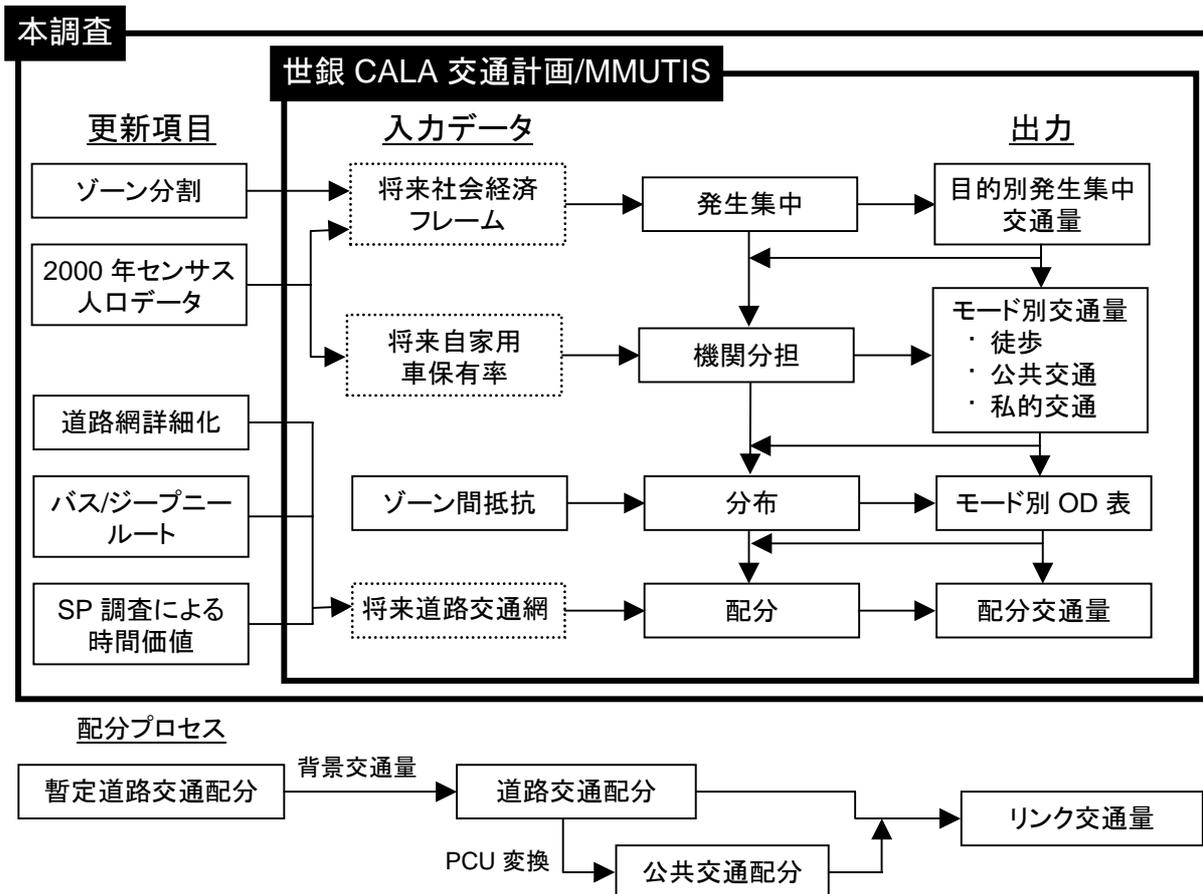


4 需要予測

4.1 方法論

本調査での交通需要予測は、図 4.1 に示される方法による。この方法及び入力データは、基本的に世銀の CALA 交通計画で使用されたものと同じである(入力データは一部更新)。モデルのキャリブレーションは、予測結果と 2002 年 3 月の実態調査結果を比較してなされた。

図 4.1 需要予測の方法



4.2 将来需要予測

本調査で実施した交通量配分のケースを表 4.1 に示す。バスウェイは 2 車線で、表定速度は 20km/h とする。LRT1 号線の延伸は、2005 年以降、バクラランとバコールの間を運行すると仮定している。需要予測は、2005 年にバスウェイが運行開始するものとして行っているが、実際のプロジェクト実施スケジュールとは異なる。

表 4.1 交通量配分のケース

年	2002 (現在)	2005	2010	2015 (MMUTIS 提案ネット)	2015 (2010 ネット)
ケース					
バスウェイなし					
道路なし	×	×	×	×	×
2車線道路		×	×	×	×
4車線道路		×	×	×	×
バスウェイあり					
2車線バスウェイ+2車線道路		×	×	×	×
2車線バスウェイ+4車線道路		×	×	×	×

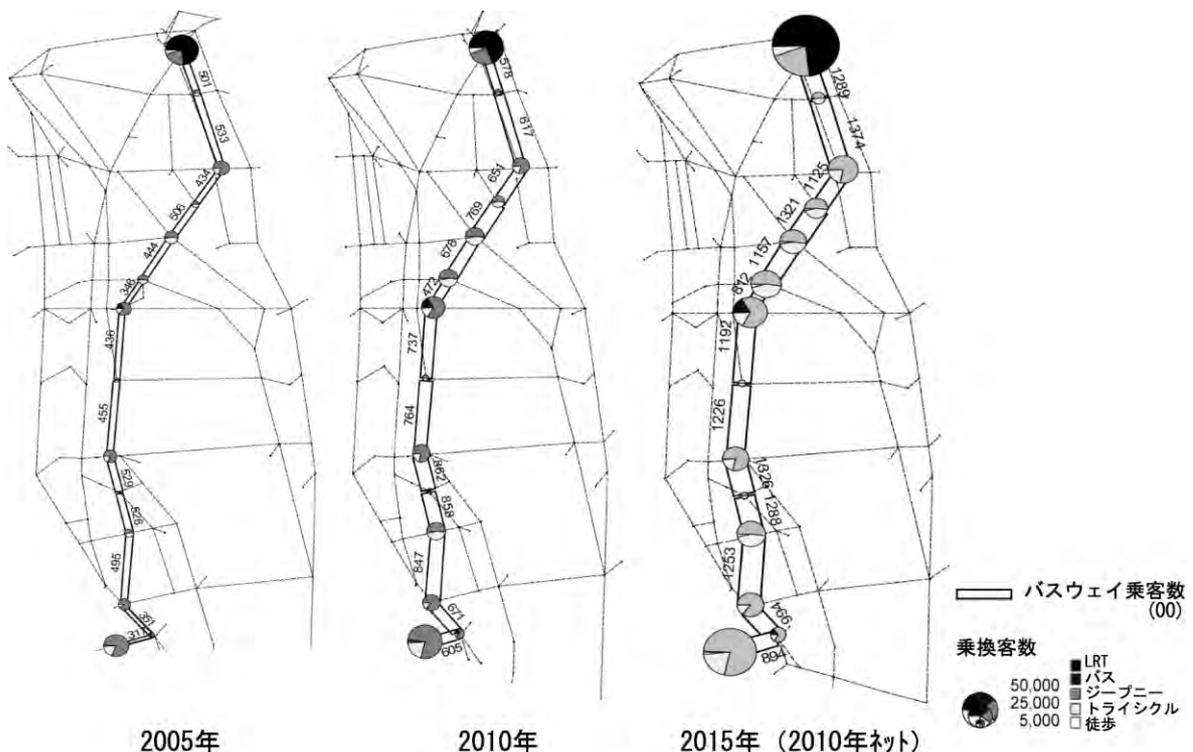
バスウェイの需要は、2005年、ほぼ100,000人/日である。これは、その後5年間で約150,000人/日に増加すると予測される。イムスとダスマリーニャスにおける開発が進み、東西道路(計画)の第一区間が完成を予定しているため、需要の増加速度は非常に大きい。2015年には、もしMMUTISで提案されている道路ネットワークが全て完成すれば、バスウェイの需要は大きくは伸びない。しかし、道路開発は遅れており、膨大な整備費用を考えると、MMUTIS提案の道路ネットワークが完成する確率は低い。2015年の道路ネットワークが2010年と同じとすると、バスウェイの需要は、2010年からの5年間に70%近く伸びることが予測される。

表 4.2 バスウェイの需要

サービス道路	4車線			2車線		
	乗客数 (人/日)	平均トリップ長 (km)	平均料金 (ペソ/人)	乗客数 (人/日)	平均トリップ長 (km)	平均料金 (ペソ/人)
2005	98,562	9.2	12.52	100,092	9.0	12.41
2010	141,246	9.4	12.64	155,002	8.7	12.32
2015(MMUTIS 提案ネット)	155,801	9.2	12.55	174,530	8.6	12.27
2015(2010 ネット)	239,491	8.8	12.34	224,783	9.1	12.51

バスウェイ利用者の乗降は、ターミナルに集中する。2010年には、南北の両ターミナルの乗降客数は約60,000人/日に達する。また、12の中間駅のうち、7駅の乗降客数も15,000人/日を超える。2015年には、北と南のターミナルの乗降客数は、それぞれ約130,000人と90,000人になると想定される。

図 4.2 バスウェイの需要



一般道路上の交通に対しては、バスウェイ自体の影響は大きくないが、サービス道路の整備によって、並行する道路(特にアギナルド道路とモリノ道路)に相当の影響を及ぼす(図 4.3 参照)。旅行速度についても同様で、バスウェイとサービス道路をセットで整備した場合、並行道路の走行速度を 3.5km/h 程度高めることができる。サービス道路の整備は極めて重要であると言える。

アギナルド道路とモリノ道路上を運行する公共交通(バス、ジープニー)に対するバスウェイの影響は、10-30%の運行台数の減少となって現れる。ジープニーは、バスウェイに対するフィーダーの役割を担うため、区間によっては増加するところもあるが、バスは常に減少し、その減少幅はジープニーよりやや大きい。

周辺道路では、公共交通の減少に伴って、自家用車の交通量が増加するところがある。その典型がバコールであり、周辺の混雑から逃避した車を呼び寄せていると考えられる。

結論として、バスウェイの整備(含サービス道路)による全交通量の減少幅は、アギナルド道路で 10-20%、モリノ道路で 10-30%であろう。

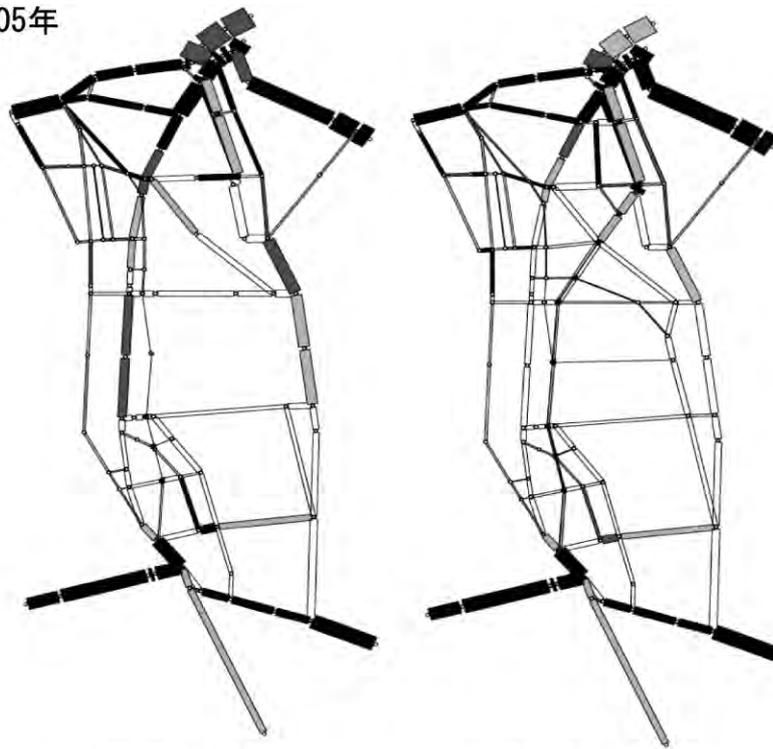
4.3 その他計画課題

需要の対料金弾力性を調べるため、料金を変化させて交通量配分が行われた。均一料金は、短距離旅客を遠ざけ長距離旅客を呼び寄せる傾向があり、距離比例料金は、逆に長距離旅客に嫌われる。種々の料金をテストした結果、現行のエアコンバスの料金と同じレート(最初の 4km が 10 ペソ固定、以後 1km ごとに 0.48 ペソ)が、需要量と料金収入面で最も好ましい結果となることが判明した。しかし、現実の適用においては、バスウェイの提供するサービスの質を考えて、これよりやや高い料金を設定することが可能であろう。

DOTCとLRTAによれば、LRT1号線の延伸は、2005年開業の予定である。しかし、このプロジェクトは財源の手当てができないと、遅延もしくは中止になる可能性がまだ残されている。バスウェイは、LRTとの相互接続を前提として、バコールとダスマリーニャスの間に建設されるものであり、LRT1号線延伸プロジェクトの失敗は、本バスウェイプロジェクトに深刻な影響を及ぼす。この問題を避けるため、LRT1号線の延伸がないと仮定した場合の需要予測を行った。分析の結果によれば、LRT1号線延伸部の存在によりバスウェイの需要は増加する。バスウェイとLRTは相互にフィーダーとして機能していると言える。仮にLRT1号線延伸部がないとすると、バスウェイの需要は20-30%減少する。しかし、もしバスウェイのバス運行をバクラランまで延長することができれば、ほぼ同量のバスウェイに対する需要を維持することができる。バスウェイのサービスをバクラランまで延長することは、このコリドーの公共交通利用者に大きく貢献する。バスウェイのエンジニアリング的検討では、バスウェイがコースタル道路と円滑に結ばれるように考慮すべきである。

図 4.3 調査地域の一般道路交通量

2005年



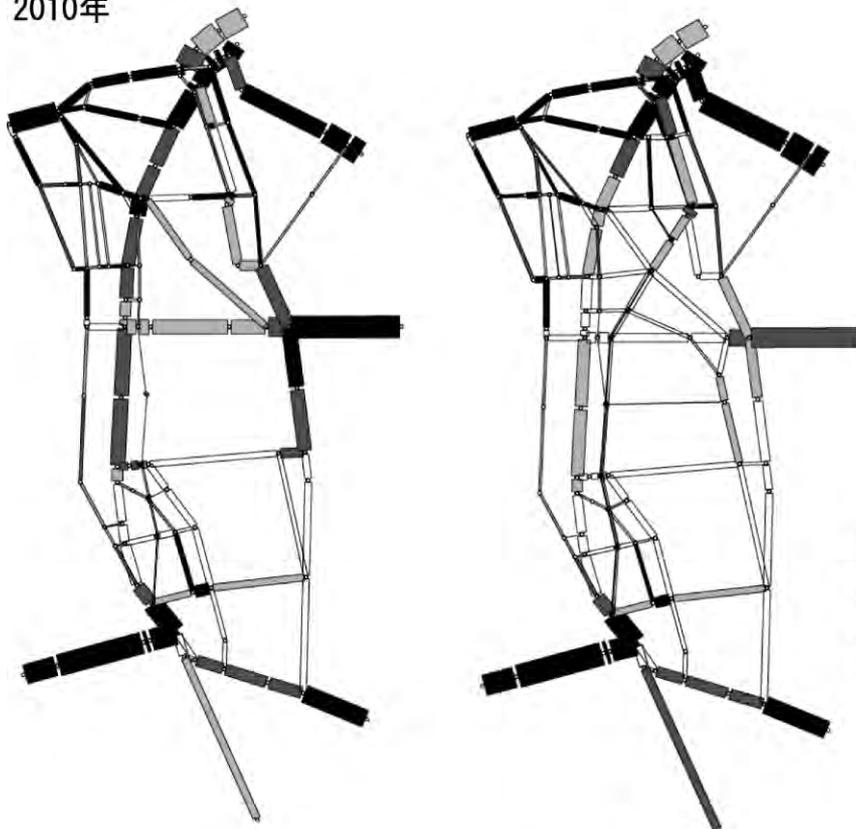
バスウェイ無し

バスウェイ有り
(サービス道路4車線)

凡例

- VCR<1.00
 - VCR<1.20
 - VCR<1.50
 - 1.50<VCR
- (1mm = 10,000pcu)

2010年



バスウェイ無し

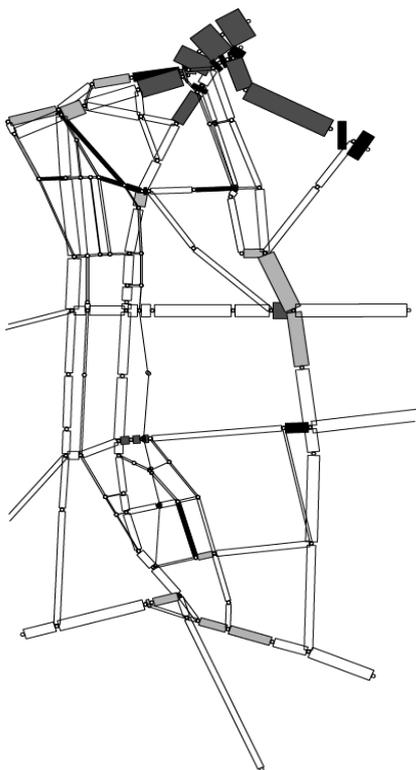
バスウェイ有り
(サービス道路4車線)

凡例

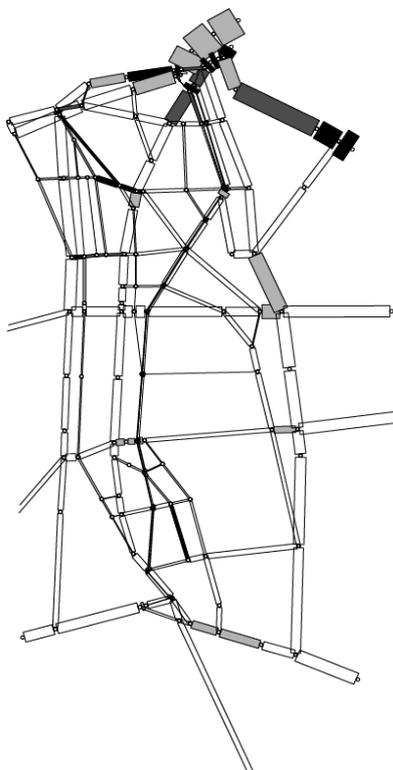
- VCR<1.00
 - VCR<1.20
 - VCR<1.50
 - 1.50<VCR
- (1mm = 10,000pcu)

図 4.3 調査地域の一般道路交通量（続き）

2015（MMUTIS 提案ネット）



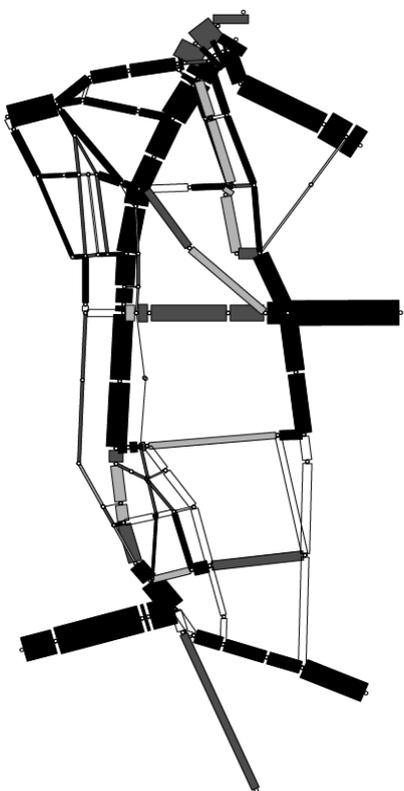
バスウェイ無し



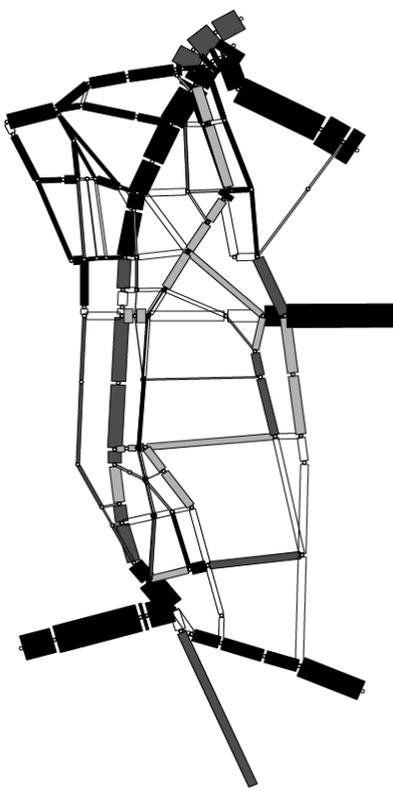
バスウェイ有り
(サービス道路 4 車線)

LEGEND :
VCR<1.00
VCR<1.20
VCR<1.50
1.50<VCR
scale: 1mm =10000(pci)

2015（2010 ネット）



バスウェイ無し



バスウェイ有り
(サービス道路 4 車線)

LEGEND :
VCR<1.00
VCR<1.20
VCR<1.50
1.50<VCR
scale: 1mm =10000(pci)