社会開発協力部報告書

No. 8

総合都市交通体系計画調査
標準要領

MANUAL OF MASTER PLAN STUDY FOR COMPREHENSIVE URBAN TRANSPORT PLAN

昭和58年３月

国際協力事業団
J.I.C.A.

「総合都市交通体系計画調査標準要領作成委員会」

― 委員名簿 ―

（五十音順，敬称略）

〔委員会〕

委員長	井上　孝	横浜国立大学工学部教授
委員	市川　秀	海外鉄道技術協力協力会参与
〃	岩井彦二	建設省都市局区画整理課長
〃	梅木勇二	運輸省大臣官房調査政策計画官
〃	園藤壽穂	運輸省大臣官房政策計画官
〃	小川裕章	建設省都市局都市交通調査室長
〃	小沢一郎	建設省都市局区画整理課課長補佐
〃	黒川　洸	筑波大学社会工学系助教授
〃	越　正毅	東京大学生産技術研究所教授
〃	小林哲一	海上保安庁総務部長 （前運輸省大臣官房審議官）
〃	篠名　彰	建設省都市局街路課特定都市交通施設整備室長
〃	高橋朋敬	運輸省航空局管理部総務課補佐官 （前運輸省鉄道監督局民営鉄道部管理課補佐官）
〃	武石　章	運輸省大臣官房審議官
〃	中澤　昌	国際科学技術博覧会協会輸送観客部付参与 （前運輸省大臣官房政策計画官）
〃	長沢利夫	建設省都市局都市交通調査室課長補佐
〃	並木昭夫	建設省都市局技術参事官
〃	後出　豊	運輸省大臣官房地域計画課長
〃	恭　恒一郎	運輸省港湾局建設課付 （前運輸省大臣官房調査政策計画官）
〃	本多　晃	建設省計画局国際課海外協力官
〃	増井健人	運輸省自動車局自動車道課補佐官 （前運輸省自動車局旅客課補佐官）
〃	松村義一	運輸省大臣官房国際課専門官
〃	松本　修	運輸省鉄道監督局民営鉄道部監理課補佐官
〃	松本嘉司	東京大学工学部教授

委　員	依田和夫	建設省都市局街路課長
〃	渡辺信夫	運輸省大臣官房政策計画官

〔作業部会〕

部会長	黒川　洸	筑波大学社会工学系助教授
部会員	小沢一郎	建設省都市局区画整理課課長補佐
〃	長光正統	運輸省大臣官房副政策計画官
〃	本多　晃	建設省計画局国際課海外協力官
〃	松村統一	運輸省大臣官房国際課専門官

〔国際協力事業団〕

飯島昭美	社会開発協力部長
寳谷　泰	社会開発協力部開発調査第一課長
村田　晃	社会開発協力部開発調査第一課課長代理
五十嵐禎三	企画部地域課長 （前社会開発協力部開発調査第一課課長代理）
佐藤　正	社会開発協力部開発調査第一課
美馬巨人	在インドネシア （前社会開発協力部開発調査第一課）

〔事務局〕

永松紀義	(財)国際開発センター主任研究員
中田勝康	(株)福山コンサルタント調査部次長
木村福成	(財)国際開発センター研究助手
上野　宏	(財)国際開発センター主任研究員

総合都市交通体系計画調査
標準要領

MANUAL OF MASTER PLAN STUDY FOR COMPREHENSIVE URBAN TRANSPORT PLAN

昭和58年３月

国際協力事業団
J.I.C.A.

はじめに

現在，世界の発展途上国では急激な都市化が進行しており，交通基盤施設ならびに公共輸送手段の整備が追いつかず，各都市で著しい交通混雑による社会・経済活動の効率性低下が大きな問題となっている。このような都市交通問題の背景にある急激な都市化の原因は，都市自体の自然人口増加率が高い水準にあることに加えて，よりよい雇用機会を求めて農村部から都市部へ大量の人口流入が続いていること，さらに都市部での経済開発に比較して農村部の開発が遅れているという社会経済問題をその背景要因として指摘することができる。従って，途上国における都市交通問題への対処策を考えるにあたっては，単に交通分野での整備改善に視野を限定して検討するだけでは不十分であり，当該都市の社会経済的発展動向を踏まえて，総合的な見地から計画を進めることが不可欠といえる。

都市交通計画調査のマニュアルについては，すでに昭和５２年３月，「フィジビリティスタディ標準要領　都市交通計画編」としてまとめられている。この標準要領は，当時の都市交通分野におけるわが国への技術協力要請案件が，主として鉄道，道路，橋梁の建設など個別的都市交通施設の整備が主流であった状況を反映して，個別的都市交通施設のフィージビリティ調査の進め方に重点を置いてまとめられている点に特色がある。

しかしながら近年わが国への協力要請が増加しているのは，このようなフィージビリティ調査よりもプロジェクト・サイクルとしては一段階上流の都市交通体系整備マスタープランの策定に関する分野であり，当該都市圏における交通問題を社会経済の発展動向の検討を含む総合的観点からの取り組みが必要となっている。

一方，国際協力事業団では，すでにメダン（インドネシア），ジョージタウン・パタワース（マレーシア），ダバオ（フィリピン）をはじめとして，近年いくつかの都市で都市交通マスタープラン策定を実施し，相当の経験を蓄積するに至っている。総合都市交通体系計画策定への協力要請は今後ともさらに増加するものと見込まれることから，今までに実施した都市交通マスタープラン策定の経験を基盤に置いて，さらに他国のコンサルタントが策定した計画等をも参照しつつ，調査実施にあたっての標準的な手順と方法とをここに標準要領としてとりまとめた。

本書の構成は次のとおりである。まず第１章で途上国の都市交通問題がどのような背景のもとに存在しているか，さらに総合都市交通体系計画を策定する目的と計画としての要件は何かを概括している。第２章では調査手順と実施体制に焦点をしぼり，特に本格調査の基本的フレームを決定するにあたって重要な事前調査の果たす役割とその実施内容，Scope of Work に盛り込まれる標準的内容及び留意事項，本格調査の実施方法と調査の実施体制について解説している。第３章では，調査の流れを総括的，視覚的に把握すると

とを旨として，調査手順を7つのステップに区分し，それぞれのステップでの主題を，フローチャートあるいは既存調査での代表的なアウトプットにより例示しており，文章での説明は最少限に止めている。第4章では調査手順における7つのステップについて，それぞれの調査過程において留意すべき事項をできるだけ詳細に解説した。また，付属資料として，実際にこの種の調査を企画する際の便宜を図るために，今回の標準要領を作成するにあたって参照した各調査の概要，代表的な調査のTerms of Reference 及び Scope of Work の事例等を集めてある。

ここでお断わりしておくべきことは，この標準要領はあくまでマスタープラン策定にあたっての1つの標準と考えられる調査手順を示したものであって，すべての総合都市交通体系計画がここで説明したすべての事項を網羅しなければならないということではない，ということである。一口に総合都市交通体系計画といっても，調査ごとにその目的，解決すべき課題を異にしており，調査対象都市圏の発展形態，都市の機能，地形的制約に基づく都市の物理的構造等に応じて，最も適切な調査方法を工夫していくことが必要である。

しかし，この標準要領による調査手順があらゆる種類の都市交通マスタープランにそのまま適用できるものではないとしても，本書の基本的な考え方を応用することは可能であり，その意味で幅広い有効性を持った標準要領であるといえよう。今後この分野の調査企画，あるいは実際の計画に携わる方々が，総合都市交通体系計画の基本的要件と調査手順を理解するうえで，本書を手引きとして活用していただき，それらの活動に幾分でも役立てていただくことを願うものである。

昭和58年 3 月

国際協力事業団
社会開発協力部

目　　次

第1章

総合都市交通体系計画の概念

1－1　問題の所在

発展途上国の各都市は，都市人口自体の高い自然増加率と，農村地域からの大量の人口流入により，爆発的な都市化時代を迎えているが，この傾向は今後も継続する可能性が高い。

今日，発展途上国では，先進国がかつて経験したことのないほどの早いペースで都市化が進みつつある。先進国の都市化は比較的長い年月をかけて徐々に進行してきたため，変化に伴って生じる各種の問題に応じて，都市の社会，経済，政治制度を変えながら対処していくだけの余裕があったといえる。これに対し，途上国の都市化は，都市人口自体の自然増加率が高い一方，農村地域からの大量の社会移動人口が加わるため，都市が人口増に適切に対処できるだけの時間的，財政的な余裕を持ち得ないまま，各種の病弊を累増させているのが現実の姿といえる。

以上のように途上国における急速な都市への人口集中の背景には，一方では農村・農業開発の遅れがあり，これが農村地域から都市地域へのプッシュ要因となっており，また他方では都市地域での工業化を中心とする産業部門の近代化が進み，これがプル要因となって都市人口の増大を招いている。

この結果，一般的に途上国における国全体の産業構造が，農業を主体とする第1次産業中心の構造から第2次・3次産業へとその重点を移行させつつあり，ますます人口の都市地域への集中傾向を顕著なものにしている。ただ，それがあまりにも早いペースで進みつつあるため，住宅不足の深刻化，スラム地区の拡大，上下水道の不足，保健衛生の劣悪化，教育サービスの不備など，各種の都市問題が発生してきている。都市交通問題もその端的な表われの1つとしてとらえることができる

国連人口活動基金の予測によれば，１９８０年から２０００年までの２０年間に，途上国の都市人口は９億７千万人から２１億２千万人へと２倍強の規模に達するものと推計されており，このような都市人口の増加と都市地域の拡大，都市人口の所得増加は従来以上に早いペースで都市交通量を増加させるものと考えられる。

途上国における急速な都市化に伴う都市交通問題は，社会経済動向の風向きが変れば解決するといった一過性の問題ではない。各国の経済開発戦略，地域開発政策，人口政策といった国の基本的課題と密接に結びついたものであるだけに，問題解決にあたっての困難

さと複雑さがあるといえる。

> 都市交通の役割には，人や物のモビリティを確保し，都市の円滑な活動を支える面と，都市構造を形成し，誘導する面の２つがある。途上国の都市のようにその社会経済構造と物理的構造が大幅に変化しつつあるところでは，都市交通の２つの役割が十分に発揮されるように，総合的観点にたっての計画策定が不可欠といえる。

都市は，生活の場であるとともに生産の場として，行政，生産，流通，情報交換，業務，消費，娯楽など幅広い活動を担っている。都市交通はこれらの都市活動間の有機的連携を進める一方，これらの都市活動の立地を規定し，長期的に都市の骨格を形成するという側面がある。

欧州をはじめとする先進国の都市では，歩くことが移動の基本的手段であった頃から徐々に都市形成が開始され，各種の交通手段が発明されるに至った。そしてそれらの新しいモードは次々に既存の交通体系に組み込まれていくという過程を経て，現在の都市交通体系が形成されてきた。そのため都市活動のパターンと都市交通体系とは比較的整合のとれた姿となっている。

一方，途上国の都市の多くは，その都市化のスピードがあまりに急速に進んだことと，途上国であるが故の財政上の制約から，自動車数に比べての道路スペースの不足，公共輸送サービスの不備など，交通施設・サービスの供給が都市交通への需要に対応できず，また，交通管理の不備，運転者のマナーの悪さなどが相まって，随所に交通混雑を発生させている。このため，都市交通の本来の役割である都市活動の有機的連携を促進させる面と，都市活動の立地を積極的に誘導していく面との両方に，齟齬をきたしているのが現実である。

このように，途上国の都市では，その社会経済構造が大幅に変化しつつある中で各種の都市交通問題を発生させており，しかもそれらの問題は相互に密接な連関関係にあるため，個別の改善を積み重ねても必ずしも効果的とはいえない。

途上国における都市交通施設整備に関する望ましいアプローチは，まず技術，経済，財政などの検討を含めて総合都市交通体系を長期的な視野の下に確立し，その中で個々の交通問題に対応する整備プロジェクトの優先度を定め，その優先度に従って個々の整備を進めていくことにあるといえる。

途上国の都市においては，今後とも都市化の進行は続くものとみられており，交通改善の適不適が将来に与える影響は極めて大きい。

それだけに，地域開発，土地利用等の計画と整合し，各交通施設がそれぞれの持てる機能を十分に発揮し得る適切な機能分担を図り，施設整備，交通管理規制までをも含む総合的な都市交通体系を確立することは極めて重要である。

都市交通の改善は，途上国の経済発展にとって重要な分野であるとともに，わが国が経済発展と都市化の過程で様々な交通問題に対処してきた経験を有することから，わが国にとって適切な経済技術協力分野である。

わが国をはじめ先進国では，今までの経済発展の過程ですでに都市化が十分に進行しており，都市交通問題についても未解決の課題，問題対処への成功例，失敗例はあっても多くの経験の蓄積がある。このうち日本の都市についていえば，高度成長期における急激な都市化過程の中での都市交通体系整備の経験，都市鉄道を中心とする公共交通機関のシェアの高さ，市街地再開発事業と都市交通体系整備との結合，環境対策への配慮などは，今後の途上国における都市交通体系の整備にあたって有益な参考事例を提供するものであろう。また，都市交通計画手法についても幾多の研究・改善の積み重ねがあり，途上国における計画策定に役立たせることができよう。

しかしながら，途上国の都市交通問題への対処に際し難しい問題の1つは，日本での経験をそのままの形で途上国にあてはめてみても，必ずしも適切な解決を生むとは限らないということである。これは都市交通問題の存在する都市自体が歴史的な過程を経て形成されてきた諸結果の集合体であり，その国の伝統・文化に深く結びついていることから，都市交通問題もそのような都市の形成過程と現実の在り方とに根ざしている場合が多いからである。このため，他国で成功した経験を移転させるにしても，導入しようとするシステムをその国にとって受け入れ易い形に作り直してから移転を図らねばならないケースが少なくない。

このような意味から，都市交通計画分野においては，日本と途上国の関係を先進国と後進国という関係としてとらえることは必ずしも適切とはいえない。日本の都市交通事情を振り返ってみた場合，都市交通上の問題は改善と解決を積み重ねる一方で，一層解決の困難な問題に次々に直面しているとみることもできる。しかしながら，従来の都市化の過程で各種の問題に対処してきた経験は，途上国が抱える都市交通問題への対応において有益な参考事例となり得る。従って，都市交通問題の先輩国として，途上国の都市交通問題への

対処策をアドバイスするという立場で取組むのが妥当であろう。

なお，都市交通計画の手法は現在，世界的にみてほぼ確立段階にある。途上国における計画手法においても，これを全面的に変える必然性は特にない。しかしながら，手法の適用にあたって必要となる社会経済関係データ，交通関係データの賦存状況，ならびにその精度は極めて不十分であるのが途上国の都市交通計画作成においては一般的である。

従って，先進国での都市交通計画を対象として開発されてきた計画手法をそのままの形で途上国のケースに適用しようとしても，必ずしも成功に導くとは限らない。むしろ，不十分なデータを駆使して，できるだけ満足を得られる水準まで計画を作り上げることがポイントといえる。

1－2　総合都市交通体系計画の目的

総合都市交通体系計画の目的は，各交通機関の有する機能を生かした適正な分担を図り，都市活動ならびに環境と調和した交通施設整備と，望ましい都市構造の形成を誘導する上での交通体系整備に関し，長期的指針を樹立することにある。

総合都市交通体系は，途上国の都市交通整備において長期的指針となるものであるが，この場合「長期」とは15～20年先の交通需要への対応が想定される。同時に，短期あるいは緊急に実施すべき施策についても提示を求められることが多いので，長期的施策と，短期的施策との整合性に留意しつつ，計画策定を行う必要がある。

総合都市交通体系計画が長期的指針として機能するためには，まず第1に明確な計画目標が設定されていなければならない。この場合の計画目標は，都市交通の持つ2つの機能，すなわち計画年次における社会経済的活動に伴って発生する人と財貨の流れを安全，円滑かつ効率的に移動させる機能と，都市における諸活動の立地を規定し積極的に都市の物理的形成を進める機能の充足が基本的な目標となる。しかし，実際には計画ごとにその他の目標が加わるため，通常，多重目標を追求することになる。

次に，計画目標を達成するための方法としては，施設整備ならびに各モードの運営についての具体的手段の組み合わせが挙げられる。1つの目標を達成するために実現可能な手段は1つとは限らないので，多重目標を達成するための手段の組み合わせは多数の代替案の形で提示される。この代替案を技術，経済，財政，制度など多面的な観点から比較検討を行い，都市交通を構成する各交通機関がそれぞれの特性に応じて受け持つ輸送分担が全体として最も均衡がとれ，かつ最も効率的な輸送が可能となる案を最適案として選択することになる。また，選択された最適案を実現させるために必要となる方策とその実施についての具体的手順が示されねばならない。

以上の過程を通じて，都市交通体系の望ましいあり方と，その実現に至る過程が具体的に示され，都市交通体系整備の長期的ガイドラインとなる。

総合都市交通体系計画を策定する目的にはこの他に，種々の交通機関の間に存在する競合関係を総合的視野から調整して，各機関相互の補完関係を促進させ，役割分担を明確にすることも含まれよう。

1－3　総合都市交通体系計画の要件

総合都市交通体系計画としての目標を達成し，機能を果たす上での基本的要件は，分析の妥当性と，実現への具体性である。

1－1に述べた途上国都市交通の課題に対し，1－2で示した計画目的を達成する上での要件を提示するのがここでの課題である。

総合都市交通体系計画としての基本的要件は，分析の妥当性と実現への具体性に要約される。これはさらに次の9項目にまとめられる。

分析の妥当性に関連しては，次のような項目が挙げられる。

① 当該都市の都市化動向，社会経済的活動状況，都市交通の現況と問題点について，総合的かつ的確な分析がなされていること。

② 当該都市圏の将来における社会経済フレーム，ならびに将来発展パターンの想定において，あらゆる可能性を漏れなく網羅していること。

③ 将来輸送需要の予測にあたって，単に量的な変化のみならず，需要の質的な変化についても妥当な分析がなされていること。

④ 計画化にあたって，各種の前提条件ならびに制約条件が明確に提示されていること。

⑤ 単に交通需要者の立場のみならず，交通機関の管理運営サイド，地域へのインパクトなど広範な視点から総合的に判断された結果に基づいて，最適案の選択がなされていること。

分析の妥当性は，利用し得るデータの精度によって規定される。総合都市交通体系計画は，当該都市にとって交通体系整備の長期的な指針となるものであり，基礎的なデータが不十分である場合には調査期間等の許す限り，調査の中で必要なデータを収集整備しつつ計画策定を行うことが望ましい。しかしながら，当該計画の成果を5カ年開発計画など他の計画に反映させる必要があるケースなどでは，十分なデータをそろえてから計画化に入ることは調査期間の制約によって期待できない場合も少なくない。このような場合には，最小限のデータを最大限に有効活用する心構えが必要となる。

次に，実現への具体性に関しては，次のような項目が挙げられる。

⑥ 提案したシステムを実際に利用・運営していくのは途上国の人々である点に留意し，当該国の現状の技術水準からあま

りに遊離した提案を行って実行性を損わないようにすること。また，当該国での運営体制の確立，技術移転等の点についても留意すること。

⑦ 将来の発展動向については，不確実性要素の大きい途上国都市での計画であることを十分踏まえたうえで，計画内容にフレキシビリティを持たせると同時に，あり得べき前提条件の変化に対処しうる頑健性（Robustness）を保持すること。

⑧ 途上国はいずれも投資資金の不足に悩まされているので，一般的には予算制約を考慮した費用の安い方法を十分に活用すべきこと。特に，既存システムの有効活用を図る方向で提案がなされること。

⑨ 日本と当該国との国民性の相違，時間に対する考え方など習慣の相違，行政制度の相違に留意しつつ，当該国の交通に関する法律，制度，組織，財務など計画実施のソフト面での整備を図ること。なおこのようなソフト面での協力の必要性がS／Wに盛り込まれていない場合においても，調査団としてこれらの点を十分にチェックしておくことは不可欠である。

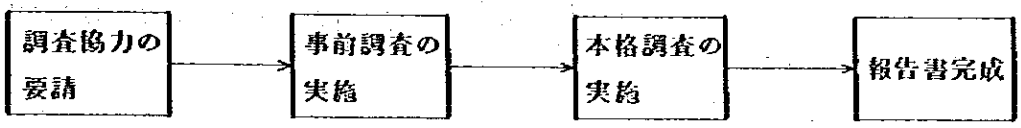
実現への具体性を確保するにあたっては，レポートの提示の仕方も重要である。分析結果ならびに提案内容がわかりやすく，説得性を持って記述されていることが重要である。また，計画策定の過程においてカウンターパートとの密接な連携が保たれているか否かが，調査の効率的実施を図るためのみならず，提案内容の実効性を確保する上でも極めて重要であることも指摘しておきたい。

第2章

調査手順と実施体制

2－1 概 要

調査の手順は次の通りである。



発展途上国から技術協力要請（Terms of Reference：T/R）がある場合，協力要請のあったプロジェクトの内容や，相手国政府がわが国にどのような調査を求めているかが明確でない場合が多いので，事前調査団を現地に派遣して要請内容の確認等を行う。事前調査では，要請内容の確認とともにその後の本格調査の内容をどのようにするべきかを判断して，一般に実施計画の骨子（Scope of Work：S/W）を示し相手国と協議するのが通常である。

本格調査は通常コンサルタントが実施する。本格調査では現地に調査団を派遣して，必要資料・情報を収集し，技術的，経済的，財務的分析を行って報告書にとりまとめる。とりまとめられた報告書をもとに，相手国に調査結果の報告を行い，先方の意見との調整を図ったのち最終報告書として完成する。

2－2　事前調査の実施

事前調査の実施に伴う具体的な手引きについては「事前調査の手引き ― 開発調査における事前調査団員のマニュアル（S54.6）」に記述されており，ここでは基本的な手順について引用する。

(1)　事前調査の目的および事前調査団の派遣

事前調査は，本格調査の実施に先立つ準備段階として，相手国政府とScope of Work を協議するとともに，本格調査の実施方針を検討することを目的として実施される。国際協力事業団は，事前調査実施のために調査団を編成し，相手国へ派遣する。

(2)　事前調査団の編成

事前調査団は原則として，公務員もしくはこれに準ずる者によって構成される。調査団の構成はプロジェクトの内容によって異なるが，各担当分野の専門家であると同時に，国際協力に明るいものが参加することが望ましい。

(3)　事前調査の手順

事前調査は，派遣前の事前準備，現地調査および帰国後の事後整理に区分される。

(4)　事前調査

1）概説

事前準備は，T／R等による相手国政府の要請内容の検討，国内の資料情報の収集，およびS／W案の作成等を行うものである。

2）Terms of Reference等による相手国政府の要請内容の検討

事前準備の第1段階として，T／R等によって，当該プロジェクトの概要，相手国政府の要請内容を把握し，本格調査内容の検討を行う。

3）国内資料・情報の収集

T／Rの検討に加え，国内における相手国の一般事情，当該プロジェクトに関連する資料および情報を，可能な限り収集し本格調査内容の検討に資するものとする。

4）Scope of Workの合意・発効に至る経過概要

事前調査団長と相手国の当該プロジェクト責任者との間で合意されたS／W案は，わが国政府と相手国政府との間でなされる国際約束に従って，事業団および相手国プロジェクト実施機関との間で合意することによってS／Wとして発効することと

なる。

(5) 現地調査

1) 概説

現地調査は，相手国政府の要請の背景，内容の聴取，関係資料の賦存状況の把握，および現地踏査を行い，これに基づき本格調査の実施上の問題点，およびその対応策を検討のうえ相手国政府とS／W案の協議を行い，その結果を議事録として作成することを内容とする。

2) 相手国政府の要請の背景内容の聴取，現地踏査および資料収集

現地調査の第1段階として，相手国政府の要請の背景，内容等の聴取，現地踏査および資料収集等を行い，その結果に基づき，本格調査実施上の問題点，および対応策等を検討するとともにS／W案の見直しを行う。

3) Scope of Work 案の協議

現地調査の第2段階として，S／W案に関して相手国政府関係者に説明し，協議する。協議内容は，議事録としてとりまとめ，事前調査団長と相手国プロジェクト責任者とが署名し確認する。

4) Scope of Work 案の作成

S／Wとは，わが国が実施する本格調査の調査範囲，内容等を示す国際約束に基づく実施細則であり，事前準備の第2段階としてその案を作成する。

(6) 事後整理

事後整理として，現地調査結果に基づく本格調査の実施に関する提言，勧告を含む事前調査結果をとりまとめた報告書を作成する。

2－3 総合都市交通体系調査におけるScope of Work

(1) Scope of Workの概要

S／Wに記載される項目は，一般的に次の通りである。

1. Introduction
2. Objective of the Study
3. Scope of the Study
   1) Study Area
   2) Outline of the Study
4. Schedule
5. Reports
6. Undertaking

(2) Scope of Workの内容

S／Wは，本格調査の調査方針・範囲・内容等を示す実施計画書であり，相手国政府の要請の背景，現地状況等の認識を踏まえて十分なる検討が必要である。

S／W案は現地調査・相手国との協議等をうけて最終的なScope of Workとなるわけであり，特に事前調査団の調査においては，

- 相手国よりの要請の背景，内容，要望事項等の聴取
- 計画対象地域の踏査
- 関係行政組織や関係制度の認識
- 関連資料の賦存状況の把握および関連情報の入手に関する検討
- 本格調査実施の際の問題点の把握

を実施しなければならない。これらの調査項目の円滑な実施のためには，以下の考慮が必要である。

① 都市の歴史的な発展経緯や背景に注意すること。

各都市の歴史的な発展過程に応じて，固有の交通機関や運輸産業構造を有している都市も多いので，その実情を認識する必要がある。

② 関係行政組織や関係制度を十分に理解すること。

行政組織がどのように編成されているか，各組織が関与している役割は何であるかを調査の当初に認識しておくことは，極めて重要である。歴史的理由により必ずしも明確な役割分担が行われていない場合や，カウンターパートだけとの調整では不十分な場合もあるので注意する。

カウンターパート
現地の行政当局の人々で，プロジェクトチームの中に入って，プロジェクトを遂行していく人のこと。

OD
origin（起点），destination（終点）の略称。

抜出母台帳
サンプルを抽出するために使用する基本台帳。

また計画についての関連制度についても，具体的な内容の吟味までいかなくとも，どのような制度が存在しかつ現地の人がどのような問題意識を有しているかを把握し，本格調査の方向を誤まらないよう配慮しなければならない。

③ 既存計画との調整に注意すること。

各都市においては，すでに実施または計画されている各種のプロジェクトが存在する場合も多く，これらはマスタープランの提示において相互の関連性が深い。そのため，国レベルおよび対象地域における既存計画の内容，完成時期等を把握したうえで，本格調査のスケジュールに重要な影響を及ぼさないかどうかを検討しておく必要がある。

④ 基礎的資料の入手性に注意すること。

事前調査の段階で確認すべき基礎的資料についての情報は以下の通りである。

<都市概況>	都市の過去および現在の姿がおおむね理解できる資料が存在するか。
<地図>	調査対象範囲を包含でき，調査目的と整合のとれた縮尺の地図の入手が可能か。
<土地利用計画>	将来土地利用計画あるいはそれに見合う計画が存在しているか。また存在している場合，内容的に利用の可能性はどうか。
<各種統計調査>	社会・経済・交通に関わる各種統計の実施状況はどうなっているか。特に欠落している部分はないか。
<交通実態調査>	交通実態の把握が行われているか。特にOD現況の把握がなされているか。OD現況が存在する場合，それをベースに修正する程度で利用できるのか。 OD現況がなく，その把握の必要性が高い場合には，実査の抽出母台帳となる住民登録・事業所登録・自動車登録といった登録台帳が利用できるか。
<国レベルの計画>	国レベルの計画としてどのような計画が存在しているか，あるいは進行しているか。

⑤ 現地の資機材の調達にも留意すること。

交通現況実態調査を実施する場合，多くの労務員・車両等の調達が必要であるため，調達の可能性，方法，調達時期等の確認が必要である。特にOD調査の実施が含まれる場合，質の良いインタビュアーの必要性が高く，これらの確保時期によって調査スケジュールが確定される場合もある。

総合都市交通体系の立案の必要性・意義については相手国と十分協議し，理解を相互に深めておく必要が高い。

都市交通の議論の対象を二分するとすれば，広く総合的な議論と狭く個別的な議論とに分けることができる。プランの実現性という意味では，後者の個別議論のほうが技術的深度が深いため，実施に直結しやすい。（詳細設計が概略設計よりも実施に直結するのと同意である。）

発展途上国においては，問題の逼迫度，財政的制約からみて，ややもすれば実施に直結する個別のテーマの検討を要求することが多い。しかし，個別の対策の実施のみで問題を解決できるほど交通問題は単純ではないし，ましてや成長率の著しい途上国においては将来の土地利用等の形態と都市交通手段のあるべき姿との議論なくしては，整備の方向を見失いやすいといえよう。

このような意味から，個別の検討ではなく総合的な検討を行うことにより個別計画のチェックを行い，その結果から優先度の高い計画の実施に向かう方が，間違いも少なく，トータルとしてみた場合効果的であるといえる。

このように総合都市交通体系調査の必要性を相手国と十分協議することは事前調査団の大きな役割であり，この過程が本格調査の円滑な実施につながるといえる。

なお，総合都市交通体系調査は，社会状況の変化に伴い当然見直しの必要が発生するわけで，必ずしも永久的なものでないことは明確にしておくべきである。また，５～１０年先に起こるであろう見直しのためにも，基礎データの確実な把握とデータ整備は，極めて貴重な作業であることを相手国に十分理解させておく必要がある。

詳細設計
プロジェクトの建設に入る前に行われる詳細な設計のこと。

概略設計
代替案の比較等を行うときに行われる概略的な設計のこと。

S／Wにおいては，調査目的を明確にしておくことは当然必要であるが，以下の項目についても調査内容をできるだけ明確にしておく必要がある。

① 対象地域
② 目標年次
③ 調査内容
　a. 土地利用計画の内容
　b. 実態調査の内容
　c. 緊急計画の内容
　d. 制度・政策のスタディ内容
　e. 基礎データ整備の内容

① 対象地域について

調査の対象となる圏域は，総合都市交通体系調査の目的，あるいは将来の都市発展を考慮するならば，どうしても十分なる広がりをもった範囲ということになるが，一方，調査対象圏域の拡大は調査の作業量を膨張させることにもなり，調査目的の要求する検討濃度に達しなくなってしまう恐れもある。

通常，都市圏全体と設定される調査圏域の中に，さらに詳しい検討を行う計画対象地域を設定して，検討濃度の充実を目指す。

② 目標年次について

総合都市交通体系調査においては，長期的な都市交通体系の提案を行うわけであり，それはまた短期中期の姿とも整合のとれたものでなければならない。そういった意味で，長期目標を２０年程度，中期目標を１０年程度，短期計画を５年程度に設定することが普通であるが，現地の状況（ビッグプロジェクトの完成時期，国としてのマスタープランの目標設定年度等）との調整も必要である。

③ 調査内容について

総合都市交通体系調査の調査範囲や作業量を規定する調査項目としては，以下のものがある。

a. 土地利用計画の内容
b. 実態調査の内容
c. 緊急計画の内容
d. 制度・政策のスタディ内容
e. 基礎データ整備の内容

これらの調査項目は，いずれもその調査内容自体に多くの選択枝があるわけであるが，少なくとも本格調査の調査項目として取り上げるか否かは，スケジュール，チームメンバー，予算等に大きな影響を与えるものである。

先に述べた既存計画や基礎的資料等の情報を十分収集整理し，本格調査においてこれらの調査項目をどう処理するかを明確にする必要がある。

「土地利用計画の策定」を本調査にどう取り込むかは，S／Wにおいて十分配慮されねばならない。

土地利用計画の策定という調査項目は，総合都市交通計画調査の中でも重要度や作業量からみて，大きなウェイトを有する項目である。それゆえS／Wにおいては，「土地利用計画のレビュー，ある

いは策定」といった項目が全体調査に与える影響を予測することが必要である。簡単に既存の成果を受け入れたり，逆に簡単に土地利用計画の新たな策定を決めたりせぬよう配慮しなければならない。

チェックすべき項目は，以下の通りである。

① 土地利用計画が外生的に与えられるものか否かが明確か。

② 外生的に与えられるとして，その計画が内容的・時期的に当マスタープランで十分利用しうるものであることが確認されているか。

③ 土地利用計画がどのような制度によって担保されるのかが確認されているか。

④ 「土地利用計画の策定」が調査項目として組み込まれた場合，総合都市交通体系調査のマスタープランのインプット条件としての土地利用計画という立場が基調となっているか。

⑤ 土地利用パターンの決定の時点が調査工程の中でうまく配慮されているか。

⑥ ⑤の場合，最終的には長期都市交通体系と土地利用構想とを整合させる意図が示されているか。

マスタープランの定義のためには，OD流動の把握が第1ステップとなることが多く，そのための実態調査の規模について，相手国側とあらかじめ理解し合っておく必要がある。

総合都市交通体系調査は，個々の交通手段ごとの分析ではなく，手段相互の関連を議論することから始まる。そのため，人および物等の交通手段別のOD流動の把握を行い，どういうODペアでどのような交通手段が利用されているかをとらえる必要がある。

パーソントリップ調査，物資流動調査あるいは自動車起終点調査等のOD調査は，調査規模も大きく，途上国においては未実施の国も多いため，その規模や概要を理解するには時間がかかるが，その必要性を理解し合うと同時に，実施する場合の具体的な調査方法についても基本的な了解をとりつけておく必要がある。

ODペア
OD交通量の中にある特定のもののこと。

パーソントリップ調査
交通の1つの発生源である「人の動き」に着目して，その起終点，目的，利用交通手段等について調査し，将来の総合交通体系の立案を行うための調査のこと。

物資流動調査
交通のもう1つの発生源である「物の動き」に着目して，その起終

マスタープラン調査では，緊急計画の実施の内容や完成時期等について慎重に吟味する必要がある。また，その内容やテーマによっては，フィージビリティスタディへつながるよう配慮する必要もある。

短期計画のなかでも，緊急計画は発展途上国の最も要請の強い調査項目である。現実に多くの交通問題に直面している相手国関係機関にとっては，15年先の夢を描くことよりも今の問題解決に強い関心を示すのは極めて当然である。

しかしながら，短期計画は長期計画と十分な整合を確保する必要があることはいうまでもない。マスタープランは，必ずしも長期計画を基本として中・短期計画の立案を行うというものでもないし，逆に短期計画の延伸として中・長期が形成されるものでもない。要するに，短期・中期・長期のあるべき姿を見通しながら，相互を調整し計画の実現に向かって計画のステップを提示するのが，マスタープランの目的であろう。

特に，緊急計画は計画の提示が即実行につながり，結果がでやすくまた関連する諸要因の変化とも直結しやすいため，計画の提示も十二分な検討を必要とする。また，時には行政担当者の政治的意図がかくれている場合もある。わが国の技術力を適正に評価してもらうには，数年間のモニタリングを含めて現地にどっしりと腰を落ちつけた対応が必要な場合が多い。

そういった意味でも，マスタープラン作成のためのS／Wにおいては，マスタープランの目的を相互で深め合うことが必要である。

以下，S／Wにおけるチェックリストを示す。

① 短期計画は長期計画の実施計画の中で提示されるべきであるという基本姿勢がとられているか。

② 緊急計画は短期計画の一環であるという認識が明確であるか。

③ 緊急計画は「現在の個別課題に対して即効性のある局部的改善計画」という位置付けとなっているか。

④ 相手国からの緊急計画に対する早期完成の要望が強い場合も，調査途中で緊急計画を完成するのではなく，中間的に現在の緊急的な問題に対し診断と勧告を提示するということが基調となっているか。

⑤ 緊急計画は最終的に，長期計画をうけた実施計画との整合が図られるべきであるという認識があるか。

⑥ 調査開始後早急に緊急計画にとりかかる場合，そのテーマ

点，輸送手段等について調査し，その実態を把握し，将来の物資輸送計画に役立てる調査のこと。

自動車起終点調査
「自動車の動き」に着目して，その起終点，目的等を調査し，道路網計画およびその整備計画の立案を行うための調査のこと。

モード
交通手段と同意。

は具体的かつ明確であるか。漠然とした表示となっていないか。

⑦ マスタープランにおけるS／Wにおいて，緊急計画あるいは短期計画の内容がフィージビリティスタディ的になっていないか。

⑧ 緊急計画は計画提示で完了するものでなく，その後も十分なるモニタリングを継続すべきであるという視点が盛り込まれているか。

なお，マスタープランとフィージビリティスタディとの違いの認識は以下の通りである。

プロジェクトはいくつかの段階をフィードバックしながらやや粗い水準から次第により綿密な水準へ検討が加えられ，さらにプロジェクトの内容を明確にかつ最適な方向へと移行し，最終的にはプロジェクト審査をうけてプロジェクト実施に至るものである。よってマスタープランは，検討の対象とする範囲（地域，計画対象時期，計画対象モード等）が広く，技術的検討深度が比較的浅いのに比べ，フィージビリティスタディでは，その範囲をしぼることによって技術的検討深度が深められることとなる。なおフィージビリティスタディの多くは，検討地域を限定するものとモードを限定するものの2タイプに分けられるようである。

① マスタープラン調査

都市交通を構成する各プロジェクトは，地域的あるいはモード的に相互に関連が深く，総合的でかつ広い視点からその都市における各プロジェクトの位置付け（交通モードについてであれば，運用方法，必要時期等）を明確にしておかなければ，都市交通体系の最適像を見失う恐れがある。このためマスタープラン調査では，都市交通活動を十分把握できる程度の地域内の全ての交通モードを対象として，将来的に望まれる交通体系の姿を描くことになる。

② フィージビリティスタディ

フィージビリティスタディは，プロジェクトの可能性，妥当性，投資効果について調査するものである。マスタープラン調査をうけて検討地域を絞った「交通管理計画プロジェクト調査」，「○○地区総合交通計画プロジェクト調査」等，あるいは検討モードを絞った「道路計画プロジェクト調査」，「高速鉄道プロジェクト調査」等がある。

なおフィージビリティスタディは，当該国がプロジェクトの実施を

図るか否かについての政府為政者の意志決定判断の材料となるほか，国際金融機関等の借款対象としての審査資料ともなる。

制度・政策のスタディをマスタープランで取り上げる場合，それらのスタディが受け入れられる土壌（制度・政策等）があるかどうかを見極めておく必要がある。

発展途上国の制度・政策には明白な矛盾があることも多く，調査テーマとして取り組みやすい一面を有している。しかしながら，制度・政策は各国の歴史的流れの中で形成してきたものであり，単に効率性あるいは経済性に基づいて改正を提案することができないこともある。それゆえ，本格調査の調査項目として取り上げる場合，慎重な配慮を要する。

制度・政策のスタディを行う場合，チェックすべき項目は次の通りである。

① そのテーマ・内容が明確となっているか。

② 検討・指摘が受け入れられる土壌が十分あると見極められているかどうか。

総合都市交通体系調査の主成果はもちろん都市交通マスタープランの提示であるが，マスタープランの作成にあたって利用した各種のデータも，また貴重な成果である。従って「基礎データ整備」を積極的にＰＲする必要がある。

総合都市交通体系調査の作業は，第４章「B. 現況把握」で示すように，社会経済指標，土地利用指標，各種交通統計指標といった諸指標の入手・整理から始まって，各種の交通実態調査の実施・分析，そしてこれらの基礎データに基づく現況把握・将来予測・オルタナティブ・プランの作成・評価・提案へと流れていくわけである。

最終的に提示された交通施設整備方針の提案は，もちろん本調査において不可欠な最終成果ではあるが，これとて社会状況の変化に伴い５～１０年程度のサイクルで見直しの必要に迫られるわけで永久的なものではない。

一方基礎データは，数年の年月が流れてもその利用度は高い。また，マスタープランの見直しを行う際にも非常に有効なデータとなり得る。

特に発展途上国においては，データ整備に対しての認識が薄くかつその整備が遅れていることが多い。一方，わが国の技術的特徴としてかなり詳細にデータ収集を行いこれを積み上げていくという面

がある。

このような実情からみて，わが国の技術協力の特徴として「基礎データの整備」を掲げることは，発展途上国に対しての技術援助のきずなを強化するのに役立つ可能性がある。

「基礎データの整備」について相手国と相互の認識が深められた場合には，S／Wにその実施を明記し，スケジュールあるいは作業チーム要員計画に十分反映させることが必要である。

総合都市交通体系調査を相互の協力で完成するためには，相手国にも応分の負担を要請することがあってよい。

マスタープランの完成には，実態調査から計画の提案に至るまで多くの作業量を要すると同時に，相手国と十分な意志の疎通を図る必要がある。

このような膨大な調査の完成のためには，相手国も十分参与し実際的な討議の場を形成するよう方向づけしていかねばならない。このためカウンターパートの実質的な機能を高めること，あるいはテクニカルコミッティ等の積極的開催はもちろんであるが，作業の進歩に関わる応分の負担を明確に要請しておくのも一策である。応分な負担を負わせることにより，ともすればわが国が勝手に調査をやっているという傍観的な立場から，計画を担当するという立場に相手国を立たせることができるし，実質的な技術移転の素地を形成することもできる。

相手国の負担の範囲としては，実態調査あるいはデータ整備に関わる労務費・電算費等の諸費用等が妥当であると思われる。

テクニカルコミッティ
技術委員会のこと。主に技術的見地からの検討を行う。

2－4　本格調査の実施

本格調査は，コンサルタント等が計画書に基づいて国内準備作業，現地作業，国内作業をすすめ，当該プロジェクトの調査目的を達成するために実施する調査である。

調査は当初の目的を達成するために実施されるが，その成果は相手国政府の事業実施能力を勘案し，かつ主体性を十分尊重し，政策決定者の的確な判断材料として貢献するものでなければならない。

調査目的の完遂は当然であるが，当調査は技術協力の一環として実施されるものであり，相手国政府のプロジェクト関係者の資質を向上させるような技術移転等の諸方策を考慮することも必要である。

このような諸方策としては以下のものがある。

① カウンターパートとの協力体制の強化

技術移転が直接的にやりやすいのはカウンターパートである。カウンターパートの調査に対する興味が継続するよう，うまく技術指導・作業協力を進めていく必要がある。

② 技術的諸手法の研修会の開催

調査段階で利用される各種の技術的手法（実態調査の実施方法，予測モデル，予測方法，費用便益分析等）について，実例を中心としたマニュアルを作成し，研修会を開催する。

③ スタディ全体の講習会の開催

当スタディのＰＲもかねて，スタディのすすめ方，主要な結果等について講習会を開催する。特に，同一国ないしは周辺国も含めていくつかのスタディが実施されている場合には，共同して都市交通セミナーを開催することなどは，技術移転としてもＰＲ効果としても有効な手段である。

④ ＰＲの積極的実施

都市交通調査には多くの資料が必要となり，また市民の交通実態を調査するアンケート調査等も多く企画されるので，関係者あるいは市民の協力を要請する意味でＰＲの必要性は非常に高い。

新聞社等への積極的アプローチあるいは都市交通現況の写真展開催等，調査チームの存在を意識的に宣伝することが調査の円滑な実施につながりやすい。

2－5　報告書の完成

報告書は，本調査の開始から順に，

① インセプションレポート　（Inception Report）
② プログレスレポート　（Progress Report）
③ インテリムレポート　（Interim Report）
④ ドラフトファイナルレポート（Draft Final Report）
⑤ ファイナルレポート　（Final Report）

の５つに分けられる。

調査の内容によっては，これらのうちのあるものは省略でき，また必要に応じて追加報告を考慮する場合もある。報告書の種類は，S／Wにおいて示され，あらかじめ先方政府と合意したものである。

以下に各報告書の概要を示す。

① インセプションレポート

インセプションレポート（I／R）とは，本格調査の開始にあたって，事前調査で設定されたS／Wに基づき，相手国関係者と細部にわたって打合せを行い，調査実施の要領についてまとめたものである。

② プログレスレポート

プログレスレポートは，現地調査の最終の段階でそれまでの作業の進捗状況を報告するためにとりまとめられるものであり，相手国に提出されるのが一般的である。現地側に作業の進捗状況を知らせるとともに，その後の調査方針相互の意志の疎通を図っておくことがその目的である。

③ インテリムレポート

最終報告まで先方の意見を聞かずに作業を進めると大きなてもどりを生ずるおそれがあるためインテリムレポートを作成し，その段階で先方の意見もとり入れ，調査のすすめ方を検討する。

④，⑤ ドラフトファイナルレポートおよびファイナルレポート

調査の最終的結論をもとに報告書をとりまとめるにあたっては，まずドラフトファイナルレポートを作成し，相手側の合意を得るために説明を行う。ここで相手国側のコメントを求めることとなるが，滞在期間の関係からこの間にコメントを得ることが困難な場合が多く，このときは期限を決めて外交ルートを通じ，文書によってコメントの提出

を求める。このコメントに対応し，ドラフトファイナルレポートを加筆訂正し，ファイナルレポートとしてまとめあげる。ファイナルレポートは以上のような手続きを経ているため，特に現地に持参することはなく送付するにとどめることが通常である。

報告書作成にあたっては，次の点に注意しなければならない。

① 全体として統一のとれたものにする。

② 簡潔明確なものとし，必要なバックデータは別添資料としてとりまとめる。

③ あいまいな表現を避け，翻訳する場合に誤りを生じないようにする。

④ 国際的な外交儀礼上の問題を生じないように，用語に注意する。

なお報告書は，邦文とともに相手国で用いられる言語で記されるが，報告書の翻訳の手間，チェックすることの困難さから，なるべく英語を選ぶこととして，S／Wの段階でその旨の相手国の同意を得ておく必要がある。

都市交通マスタープランスタディにおいては，本報告書以外にテクニカルレポート（Technical Report）を作成する必要性が高い。

都市交通マスタープランは，通常２０名内外の熟練したコンサルタントメンバーによって，分担された各作業パートをうまくまとめながら，最終的にはファイナルレポートへと集約されていく。

ファイナルレポートの目的からみて各パートの詳細な検討内容をファイナルレポートに記載することは賢明でなく，要約のみを記載する。

しかしながら，都市交通スタディが多くの資料を収集整理し，各種の技術的手法を駆使して検討を加えているので，それぞれの担当分野あるいは調査内容別にテクニカルレポートを書き残すことは，技術移転，F／S への継続性，わが国の技術的特性のＰＲ等に有効である。また，それらは研修会のレポートとしても利用できる。

マレイシア国ジョホールバルでのテクニカルレポートとしては，次のものが作成されている。

URBAN TRANSPORT MASTER PLAN STUDY FOR THE
JOHOR BAHRU CONURBATION MALAYSIA

LIST OF TECHNICAL REPORT

1 OWNER INTERVIEW SURVEY
2 HOME INTERVIEW PERSON TRIP SURVEY
3 ROAD INVENTORY SURVEY
4 POPULATION STUDY
5 SOCIO-ECONOMIC STUDY
6 LAND USE STUDY
7 PUBLIC TRANSPORT STUDY
8 TRAFFIC ENGINEERING AND MANAGEMENT STUDY
9 COMMODITY FLOW
10 ENVIRONMENTAL STUDY
11 HIGHWAY PLANNING
12 TRAFFIC PROJECTION
13 PRELIMINARY CAUSEWAY STUDY
14 A REFERENCE GUIDE FOR THE TRANSPORTATION ANALYSIS
15 PROGRAMMES USED IN DATA PROCESSING

2－6 調査の体制

(1) 作業監理委員会

国際協力事業団は，当該プロジェクトの内容，性質に応じ作業監理委員会（以下「委員会」という）を設置する。委員会は，当該プロジェクトの調査実施を円滑かつ確実に実施するため，国際協力事業団総裁の委嘱する学識経験者よりなる委員からなり，コンサルタント等の実施する調査に関する国際協力事業団の技術上の諮問機関である。

委員会は，国際協力事業団が開発調査の調査業務をコンサルタント等に業務実施契約により一括して実施させる場合，その調査実施に伴って技術的判断を要する事項を諮問するために，該当するプロジェクト毎に設置する国際協力事業団内部の諮問機関である。

委員会は，国際協力事業団が諮問する調査実施の技術上の具体的方針および方法，ならびに，これに基づきコンサルタント等が実施する調査業務の問題点についての指導・助言を行うなど，技術的事項に関する審議を行うものである。

また，現地において，コンサルタント等が実施した調査の経過報告の審議および国際協力事業団の委嘱により，その代行として相手国政府関係機関と調査実施に関する折衝を行うこともある。

以上のように，委員会は，自ら調査実施の内容，解析を行うものではなく，コンサルタントの実施する調査を国際協力事業団の側から諮問に基づき監理する立場にたつ機関であるといえる。

委員会を構成する監理委員は，国際協力事業団が各担当分野に相応する学識経験者を委嘱するもので，通常４～５名である。

また，委員は，コンサルタントに対して公正な立場になければならないので，通常は，関係各省より推せんされる関係官公庁，および公社・公団等の職員よりなる。なお，委員は，当該プロジェクトの概要および調査業務の内容に精通している必要があるところから，Scope of Work の協議等を通じて，これらを熟知している事前調査団員を委嘱することが望ましい。

(2) チーム編成とスケジュール

チーム編成においては，調査方針を十分認識したうえで，調査遂行に対する適切な編成を実施しなければならない。

団長は，国内の準備作業から報告書提出に至るまで，全作業にわたって指揮，監督，調整を行う立場であるため，豊富な経験，幅広

い専門知識，チームをまとめる監理能力を有するとともに，臨機応変に的確な判断のできることが肝要である。また団員は，調査項目中の担当分野において深い知識を有するとともに，調査団員の員数に制限のあることから，担当専門分野のみならず他の分野についても広い知識を有し，調査団全体として必要な分野をカバーできるような人選を行うことが望ましい。

本格調査の調査スケジュールは，社会経済フレームの設定時期によって影響を受けるが，標準的には１４カ月～２２カ月の範囲で処理される。

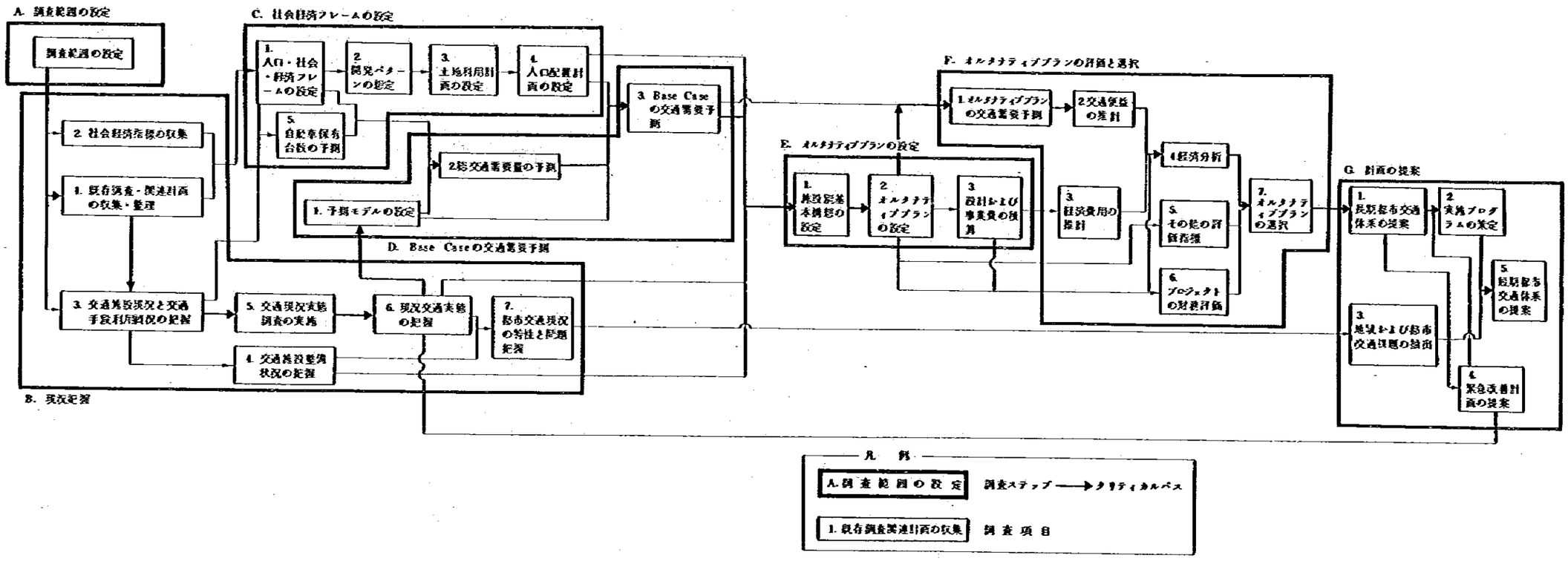
次頁の図は第３章で提示する総合都市交通体系調査の全体フローにおけるクリティカルパスを明示したものである。

クリティカルパス
工程管理等で使われる用語で，最長経路とも呼ばれる。この経路上の作業は重点管理の対象となる。

抽出
調査対象を基本台帳から選定するための作業のこと。

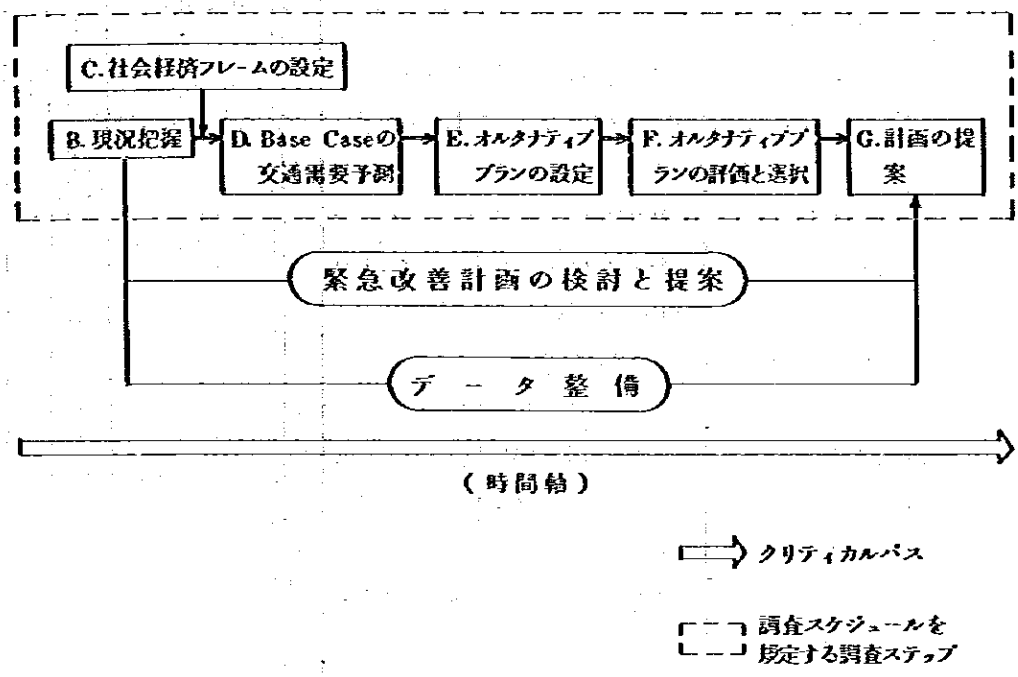
登録台帳
人口，自動車保有状況等が登録されている台帳のこと。

物流計画
物質流動を円滑に効率よう行うために立案される計画のこと。



総合都市交通体系調査の全体フローとクリティカルパス

前の図より調査スケジュールを軸として調査ステップを編成すると以下の通りとなる。



標準的な作業スケジュールにおいては，B,D,E,F,G の5つの調査ステップが作業スケジュールを規定し，この調査ステップにあわせて「社会経済フレームの設定」「緊急改善計画の提案」が実施される。社会経済フレームの作業量によっては「調査ステップC」がクリティカルパスとなりうることもあるが，調査全体の円滑な実施という観点からみて主力である交通計画グループの遊び時間を生みださないという意味で，「社会経済フレームの設定」がクリティカルパスにのらない作業スケジュールが望ましいといえる。

以下，作業スケジュールを規定する5つの調査ステップについて，標準的な必要時間を整理すると次表のようになる。

		必要時間	主要メンバー	作業スケジュールに影響を与える要因
クリティカルパスを形成するステップ	B. 現況把握	3～5カ月	交通調査 交通解析 電算システム 土地利用	○交通実態調査の実施規模 ○データ処理の電算能力 ○相手国側の協力体制 ○抽出等の登録台帳の整備状況 ○インタビュアーの要員計画
	D. 交通需要予測 Base Caseの	2～3カ月	交通解析 交通計画 物流計画 電算システム	○社会経済フレームの設定状況 ○将来フレームの相手国の承認 ○Base Caseの協議と承認 ○電算処理能力
	E. オルタナティブプランの設定	2～3カ月	交通計画 道路計画 公共交通計画 交通管理計画 物流計画 都市交通施設計画 土地利用計画	○既存計画との調整 ○相手国との協議と承認 ○整備費用総額の積算 ○土地利用計画の代替案へのとり込み方法
	F. オルタナティブプランの評価と選択	2～4カ月	交通計画 道路計画 公共交通計画 交通管理計画 交通経済 財務分析 社会経済評価 土地利用計画	○最終提案構想の協議
	G. 計画の提案（本報告書の作成を含む）	5～7カ月	交通計画 道路計画 公共交通計画 交通管理計画 交通経済 総括	○長期計画の協議と承認 ○実施プログラムの協議と承認 ○短期計画の協議と承認 ○Draft Final の協議と承認
	計	14カ月～22カ月		

		必要時間	主要メンバー	作業スケジュールに影響を与える要因
その他の作業ステップ	C. 社会経済フレームの設定と提案	3～8カ月	土地利用計画 社会経済分析	○土地利用計画実施の必要性 ○社会経済フレームの承認 ○土地利用計画案の比較と選択
	緊急改善計画の検討	3～10カ月	交通計画 交通管理計画 公共交通計画 都市交通施設計画	○緊急計画の実施規模
	データ備考	3～7カ月	電算システム 交通調査 社会経済分析 交通計画	○データ収集の範囲 ○データ整備の内容

メンバーのスケジュール調整は，作業フローと十分な整合性を確保しつつ設定しておく必要がある。

メンバースケジュールは，調査の作業フローを設定したのち決定される。国内業務においては，メンバースケジュールはいつでも連絡をとれるため厳密に検討されることはないが，海外業務においては作業が連動しているので，作業担当者相互の引継ぎの必要性を明らかにし，引継ぎの時間的余裕を十分設定しておく必要がある。

また，現地業務実施中において国内業務担当者との密な連絡が必要な場合も多く，作業担当者相互の連絡フローを確定しておく必要性が高い。

第３章

総合都市交通体系調査の全体フロー

本章では，まず３－１に総合都市交通体系調査を実施する場合の標準的な全体フローを掲載している。

また３－２では，全体フローを構成している各調査項目の用語定義を概説しているが，これは全体フローの理解を高めるために掲載したものである。

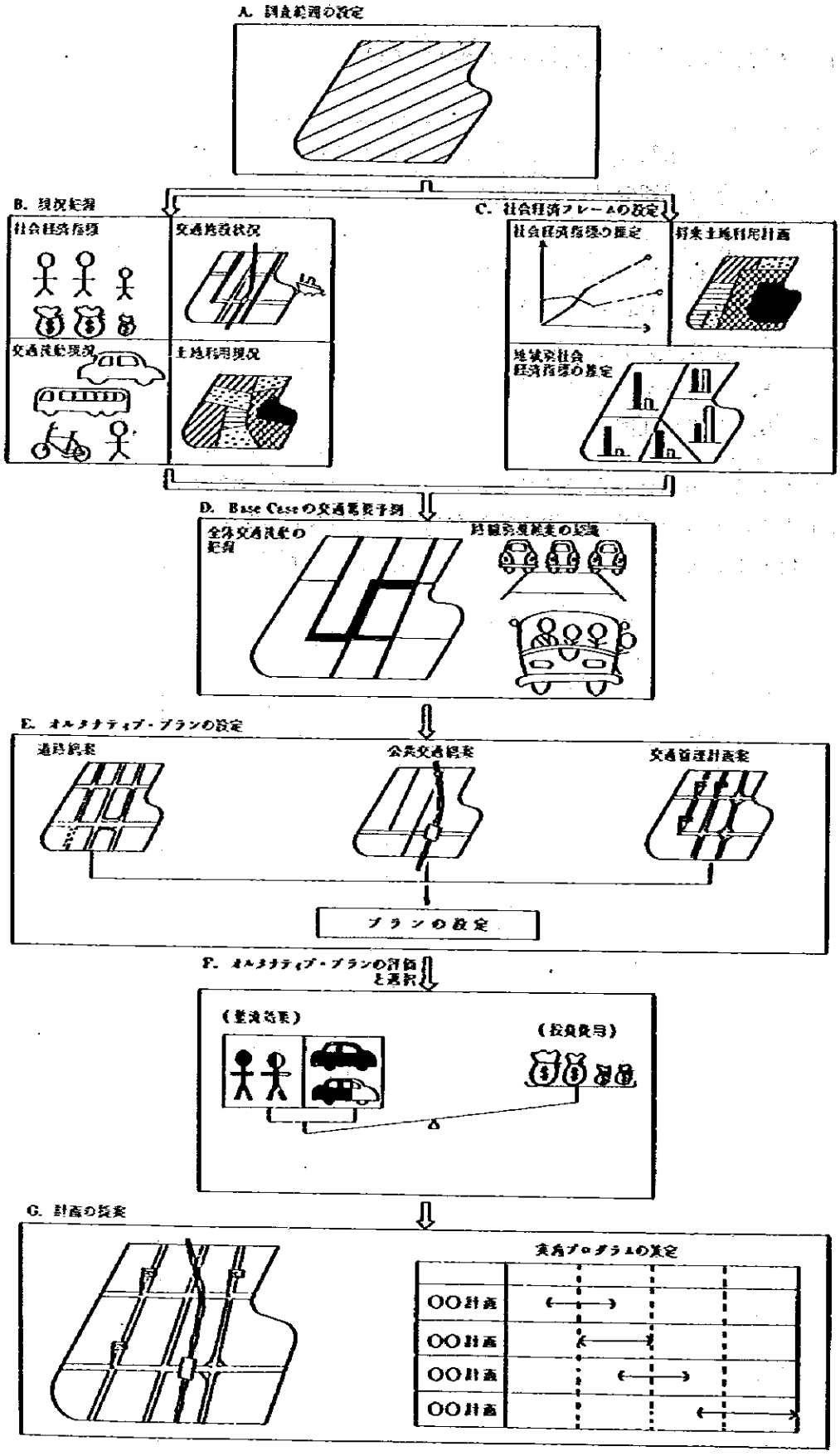
なお第４章において，各ステップでの留意点をさらに詳しく記述しているので，概略的な把握には第３章を，具体的な把握のためには第４章を利用されたい。

3－1　総合都市交通体系調査の全体フロー

総合都市交通体系調査の調査手順は，通常次の7段階で構成されている。

A. 調査範囲の設定
B. 現況把握
C. 社会経済フレームの設定
D. Base Case の交通需要予測
E. オルタナティブ・プランの設定
F. オルタナティブ・プランの評価と選択
G. 計画の提案

総合都市交通体系調査の方法は計画主題の認識と計画の対象範囲によって異なるものであり，一律に定型化できるものではない。しかし，一般的な調査の進め方は次の図のようにまとめられる。



総合都市交通体系調査の調査ステップ

各調査ステップの内容は，通常以下のような調査項目となっている。

A．調査範囲の設定

B．現況把握

1. 既存調査・関連計画の収集・整理
2. 社会経済指標の収集
3. 交通施設現況と利用状況の把握
4. 交通施設整備状況の把握
5. 交通現況実態調査の実施
6. 現況交通実態の把握
7. 都市交通現況の特性と問題把握

C．社会経済フレームの設定

1. 人口・社会・経済フレームの設定
2. 開発パターンの想定
3. 土地利用計画の設定
4. 人口配置計画の設定
5. 自動車保有台数の予測

D. Base Case の交通需要予測

1. 予測モデルの設定
2. 総交通需要量の予測
3. Base Case の交通需要予測

E．オルタナティブ・プランの設定

1. 施設別基本構想の設定
2. オルタナティブ・プランの設定
3. 設計および事業費の積算

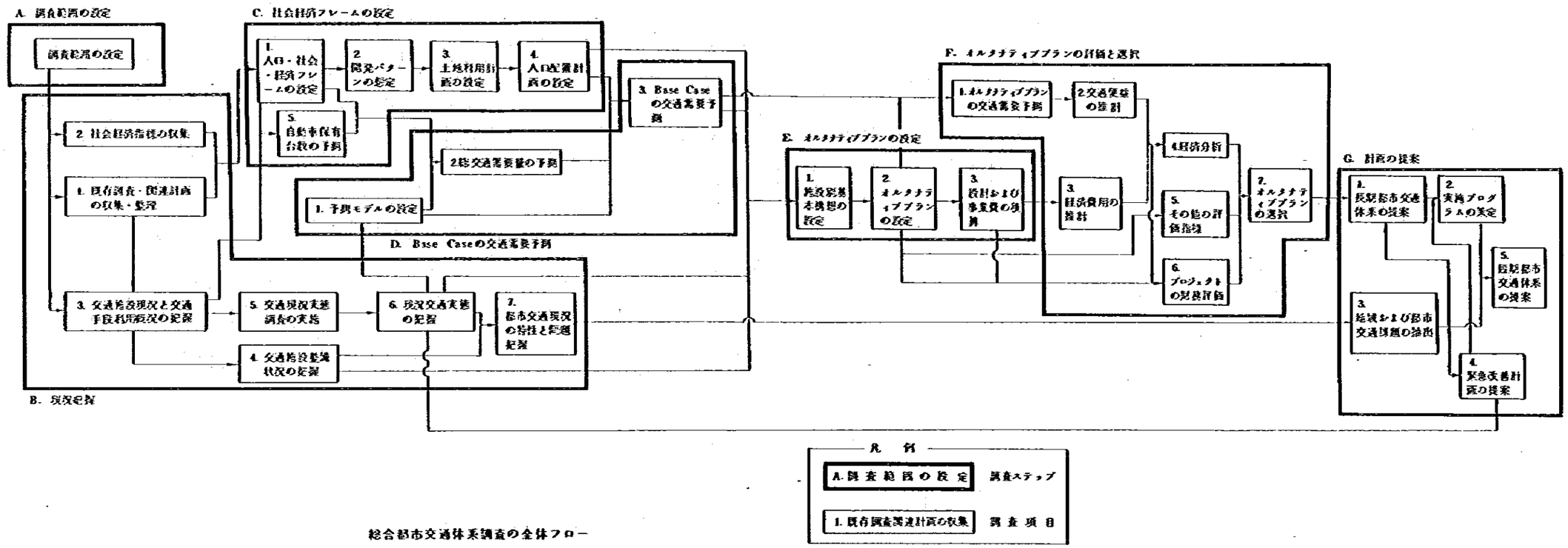
F．オルタナティブ・プランの評価と選択

1. オルタナティブ・プランの交通需要予測
2. 交通便益の推計
3. 経済費用の推計
4. 経済分析
5. その他の評価指標
6. プロジェクトの財務評価
7. オルタナティブ・プランの選択

G．計画の提案

1. 長期都市交通体系の提案
2. 実施プログラムの策定
3. 地域および都市交通課題の抽出
4. 緊急改善計画の提案
5. 短期都市交通体系の提案

調査ステップとこれを構成する調査項目の全体フローを示したものが次の図である。



総合都市交通体系調査の全体フロー

総合都市交通体系調査の全体フロー

＜全体フローにおける注意事項＞

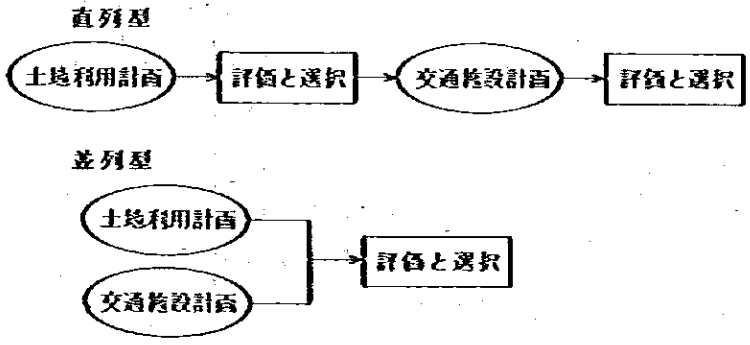
本マニュアルで示した全体フローは，総合都市交通体系調査における一般的・標準的な調査ステップを，相互のフィードバックループは無視し，簡明化して提示したものである。それゆえ，実際の調査実施にあたっては，調査背景・調査目的等とも関わりながら多くのヴァリエーションが発生することはもちろんであり，実際の調査フロー作成の際の指針として全体フローが利用されることが望まれる。

本全体フローの提示においては，以下の２点について基本的な討議が行われており，ここでその論点をとりまとめることによって，本フローへの基本的な認識を深めていただきたい。基本的討議の第１点は，土地利用計画と交通施設計画の評価選択をどういう形で実施するか（オルタナティブ・プランをどう設定するか）という事であり，第２点は短期計画・緊急計画を長期計画の中にどう位置付けるかという問題である。

(1) 土地利用計画と交通施設計画の評価・選択について

土地利用計画と交通施設計画の組み合わせとその評価のステップについては，基本的に，下図のように直列型と並列型の２つのケースがある。

本全体フローにおいては，土地利用を先決し，ついでそれに適応した交通施設計画を選択するという直列型を提示しており，マニュアルの内容もその流れで説明を加える。



オルタナティブ・プランの組み合わせ方

一方，ドイツが実施したバンコクのマスタープランスタディにおいては，下図に示すようにオルタナティブ・プランを土地利用パターンと交通施設計画の組み合わせで構成し，このプランの中から最適案をとるというステップを踏んでいる。

これらの直列型・並列型のいずれを選択すべきかは，実際の調査の背景や目的・範囲等によって当然異なるべきであり，一概に規定することはできない。

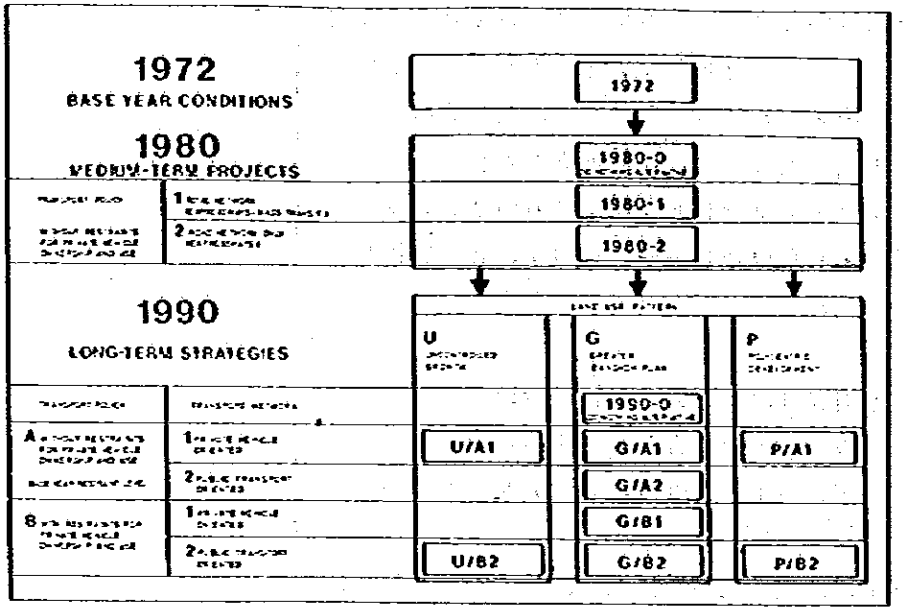


Fig. A 3：
The Land Use／Transport System Concept for the Bangkok Transportation Study.

オルタナティブ・プランの選択に至るまで土地利用計画あるいは土地利用パターンを未決定のままで進めるのは，都市交通体系調査のカバーすべき枠からみて標準的なフローとは考えにくいという判断から，土地利用先決型のフローの提示を行った。しかし，幹線交通体系が土地利用へ及ぼす実際的な影響等を考慮すれば，かりに直列型フローをとるとしても，交通施設計画から土地利用計画へのフィードバック，すなわち提案した交通施設整備により前提とした土地利用計画への影響がないかどうかについてのチェックが必要であることに十分留意していただきたい。

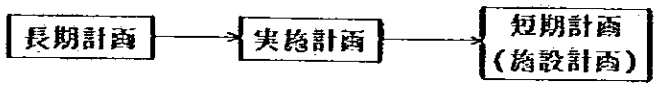
(2) 短期計画と緊急計画について

短期計画あるいは緊急計画は，その定義自体が曖昧であり，既存調査レポートにおいても取り扱いは一定していない。

ここでは本マニュアルにおける基本的定義を整理しておく。

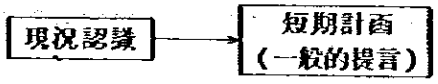
① 本マニュアルでは，「緊急計画」は「現在の個別課題に対して即効性のある局部的改善計画」と位置付けた。

② 「短期計画」のうち，都市域からみて面的・時間的に影響が大きい施設の整備提案については，



という流れで構成する。

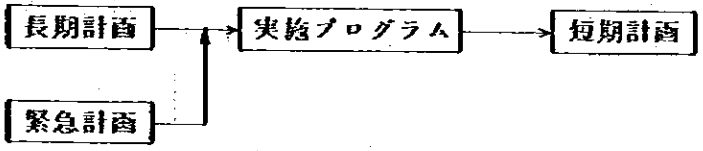
③ 「短期計画」のうち，行政等への一般的提言については，



とした。

④ 緊急計画は短期計画のブレークダウンでも構成されるし，現況問題から直接提示されるものもある。それゆえ，

という流れも一般的ではあるが，相手国の要請あるいは交通問題の逼迫度からみて緊急計画の提示を早急に望まれることが多いという実態があり，



という位置付けで全体フローを構成した。

3－2　全体フローを構成する調査項目の用語定義

ここでは，全体フローを構成する各調査項目の用語の定義を紹介すると同時に，用語のイメージを明確にするため関連する事例を掲げる。各々の内容の詳細については，第4章各論を参照されたい。

A.　調査範囲の設定

> 調査目的・調査方針にそった調査範囲を設定し，状況によっては重点計画対象地域を明確にすること。

ダバオの調査事例では，スタディエリアはダバオ市全体とし，その中にプロジェクトエリア，非プロジェクトエリアを設定している。

調査地域とプロジェクト地域

社会・経済調査では，ダバオ市全体を調査の対象とするが，土地利用計画，交通計画では将来の都市化地域と目されるダバオ市の西南部，約1万6000ヘクタールを対象として，プロジェクトの形成，マスタープランの立案と評価，投資計画の作成を行う。この意味で，前者を調査地域，後者をプロジェクト地域と呼ぶ。また，プロジェクト地域以外のダバオ市内地区を非プロジェクト地域と呼ぶ。

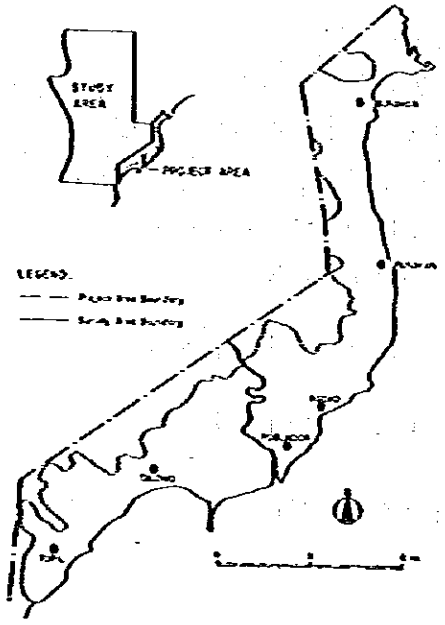


Figure 1.1　Study Area and Project Area

B. 現況把握

1. 既存調査・関連計画の収集・整理

対象地域に関連する既存調査および関連計画の状況をレビューし，整理すること。

メダンの事例では，ファイナルレポートで1章を設けて，関連計画のレビュー結果を整理している。

第5章　関連整備計画および調査
- 5.1　広域計画
  - 5.1.1　プナハン計画
  - 5.1.2　北スマトラ輸送計画
  - 5.1.3　プチョ河のダージ改良
  - 5.1.4　北スマトラの道路改良
- 5.2　メダン地区の整備計画
  - 5.2.1　ブラワン港の拡張計画
  - 5.2.2　メダン都市開発調査
  - 5.2.3　住宅開発計画
  - 5.2.4　工業開発計画
  - 5.2.5　ジーゼル車運行計画
  - 5.2.6　道路整備計画
  - 5.2.7　ポロニア空港の改良と移転計画
  - 5.2.8　パラウ・ブカナン発電所計画
  - 5.2.9　ポルトランドセメントプラント計画

2. 社会経済指標の収集

都市の一般概況，土地利用現況および社会経済指標等を収集整理し，必要に応じて現況年度値として整理すること。

ダバオにおいては，事例のような社会経済指標について，資料整理および推定が行われた。

Table 3.6　Basic Framework for Regional Economy

ITEMS	1/4	ACTUAL OR ESTIMATE							Average Annual Growth Rate 72-78
	72	73	74	75	76	77	78	79	
POPULATION 1/ (thousands as of July 1)	2,364	2,436	2,503	2,315	2,819	3,063	3,237	3,393	5.1%
GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT 2/ (million pesos at 1972 prices)	4,182	4,454	4,363	4,820	4,837	5,296	6,021	6,437	6.5%
GRDP BY SECTOR 2/ (million pesos at 1972 prices)									
Agriculture, Forestry & Fishery	1,834	2,080	1,961	2,319	2,265	2,422	2,836	2,550	6.3%
Industry	690	735	787	780	842	907	1,024	1,166	7.8%
Manufacturing	587	625	611	625	664	712	777	881	6.0%
Mining & Quarrying	2	2	4	5	6	5	8	9	24.0%
Construction	92	98	134	146	180	175	223	253	15.5%
Electricity, Gas & Water	9	10	12	12	13	14	18	19	11.3%
Service	1,557	1,658	1,615	1,718	1,829	1,957	2,132	2,371	6.2%
Transport, Communication & Storage	92	98	99	107	116	126	175	220	13.3%
Commerce	1,199	1,277	1,230	1,305	1,380	1,481	1,535	1,632	4.5%
Other Services	266	283	298	304	325	350	482	499	9.4%

Note: Totals may not sum due to rounding.

Source: 1/ Estimated based on 1970 and 1975 Census data, Long Term Philippine Development Plan and Southern Mindanao 5-Year Development Plan

2/ Estimated based on Long Term Philippine Development Plan and Southern Mindanao 5-Year Development Plan

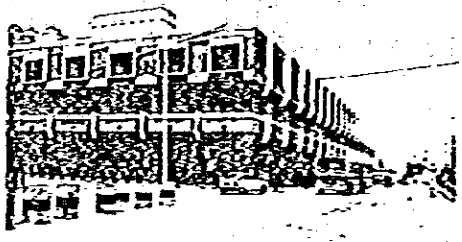
3. 交通施設現況と交通手段利用概況の把握

現況の資料やヒアリングを通じて，交通施設現況やその利用概況をおおづかみに把握すること。

交通施設概況のとらえ方は，このような写真を主体に整理していくとわかりやすい。
（ジョージタウン・パタワースの事例）

2.4 バス交通

現在バスは路線バスと特定目的のバス、即ち工場バスと学校バスがあり、公共交通の中で最も大きな役割を果している。



パタワースのバスターミナル

2.6 トライショー

1978年には、ペナン島に約1500台、ウェルスラー県には1000台、合計約2500台のトライショーが登録されている。

推定によるとトライショーは一台当り、512トリップ/日使用され、日に約1500人の客を運んでいる事になる。またトリップ距離はほとんど3Km以内で、また料金は交渉により決定される。

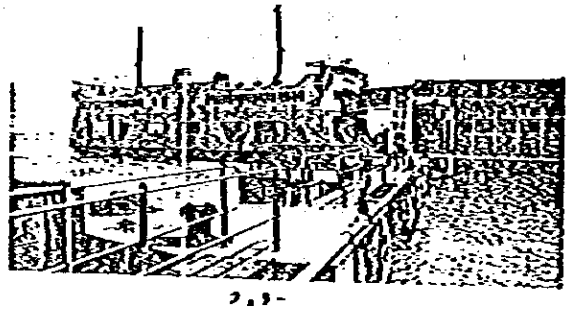
トライショー

2.7 フェリー

ペナン島とマレー半島をつなぐフェリーは、長距離の唯一の公共交通機関として30年以上も前から運航されてきた。運営は、ペナン港を管轄するペナン・ポート・コミッション（PPC）によって行なわれている。

乗客、車と人両方を運ぶ一層デッキのフェリー船に3バース、車のみを運ぶ二層デッキのフェリー船に1バースがある。フェリーは全部で13台あるが、同タイプに属する一層デッキのフェリー船8台をふくめ、

フェリーは24時間運行し、最短時には5～7分間隔で発着して、1978年には2600万人の乗客、180万台の自転車、440万台のモーターバイク、320万台の車、60万台のトラックを運んだ。



フェリー

4. 交通施設整備状況の把握

交通施設の整備状況・費用・組織等を道路施設，公共交通，交通管理，および交通施設整備財源といった項目ごとに整理し，その実情と今後の展望を把握すること。

事例（ダバオ）には，道路施設の整備状況，道路建設コストの推移および交通管理に関わる事例の整理の結果を掲載している。

Table 4.1 Condition of Existing Road/Street

District	Road Length (km) National	Barangay	City	Total	Pavement (km) National	Barangay	City	Total	Road Density (km/km²)	Length per 1000 Pesos
Davao	25.4 (30)	–	58.8 (70)	84.2	25.2 (100)	–	37.3 (54)	62.5 (37)	8.2	0.53
Bukidnon	12.6 (10)	88.5 (73)	20.9 (17)	122.0	12.6 (100)	–		12.6 (10)	1.9	–
Bukidnon	16.6 (10)	117.0 (71)	31.3 (19)	164.9	13.9 (84)	–		13.9 (8)	1.8	2.13
Tagum	42.8 (23)	92.7 (51)	47.8 (26)	183.3	42.9 (100)	10.0 (11)	6.1 (13)	58.9 (32)	1.7	2.56
Tarlac	9.8 (2)	372.3 (88)	44.4 (10)	426.5	9.8 (100)	13.0 (3)	6.2 (14)	29.0 (7)	3.2	7.66
Others	97.4 (13)	409.8 (55)	243.2 (32)	750.1	15.7 (15)	6.5 (2)	10.3 (4)	32.9 (4)	–	–
Total	204.3 (12)	1,053.3 (62)	446.4 (26)	1731.0	120.0 (59)	29.5 (3)	60.3 (14)	210.2 (12)		

Source: MPH Road Inventory Survey, 1979

Table 4.7 Unit Prices for Road Construction Pay Items

(Current Pesos)

Item No. 1/	Description	Unit	Unit Price July 1978	July 1979	Jan. 1980	Increase in Unit Price 1978-1979
						%
105	Roadway & Drainage Excavation	cu. m.	9.00	10.70	11.50	19
107	Borrow (Common)	cu. m.	21.00	25.00	26.00	19
108	Aggregate Sub-base	cu. m.	35.50	39.00	40.00	10
110	Foundation Fill	cu. m.	34.00	37.00	39.00	9
200	Aggregate Base Course	cu. m.	43.00	50.00	53.00	16
310	Bituminous Concrete Surface Course	M.T.	320.00	430.00	430.00	34
316	P.C.C. Pavement (0.23 m thick)	sq. m.	72.00	85.00	95.00	18
405	Concrete Class "A"	cu. m.	580.00	710.00	800.00	22
406	Reinforcing Steel	kilo	6.50	8.40	9.20	29
407	Structural Steel	kilo	12.50	15.50	17.00	24
502	Combined Concrete Curb and Gutter	lin. m.	53.50	60.00	65.00	14
503	Concrete Sidewalk	sq. m.	42.50	47.50	50.00	12

Source: Region XI, MPH
Contractors in Davao City

Note: 1/ Item number corresponds to that in "Philippine Standard Specifications for Highways and Bridges (Revised 1975)"

フィリピンおよびダバオにおける交通整備計画

フィリピンでは，交通整備に関する法令は，1936年道路法によって行なわれ，また，ダバオ市では，交通整備に関する条例として交通法令を制定することによって行なわれている。

第2章　道路法令の概要

道路法令は，道路の管理，道路の使用，道路の建設，道路の交通，道路の保全，道路の運行，道路の交通ルール，道路の料金，などを，

また，これを通じてフィリピン全土に共通して適用されるもので，MOTCCが制定するものとされている。

フィリピン憲法，道路法，及びそれに関連する，交通安全管理，道路建設，交通ルール，道路の料金，及びそれに関連する，交通安全管理，道路建設，交通ルール，道路の料金，などの法令が定められている。

5. 交通現況実態調査の実施

交通現況実態調査を企画・実施し，データ整備を図ること。

事例は，ジョージタウン・パタワースにおいて自動車ＯＤ調査を実施した時の実査体系を示したものである。

また，実態調査終了後のデータプロセッシングの流れを示す。

Table 2.3 Contents of Car O-D Survey

TYPE OF SURVEY	SURVEY METHODS	SURVEY ELEMENTS	PURPOSE OF SURVEY
Owner-interview survey	Interview at the owner's home sampled from registration cards	• vehicles (car, van, truck, bus, taxi) • motorcycles	To determine the volume of internal trip movements
Cordon-line survey	Interview by the road-side	• vehicles • motorcycles	To determine the number of vehicles entering or passing through the study area from other areas.
	Count of the traffic volume	• vehicles • motorcycles • bicycles	
Ferry survey	Interview on the ferry	• vehicles using ferry • passengers using ferry	To verify the situation of ferry utilization for studying the bridge construction project
	Count of the ferry users	• vehicles • motorcycles • bicycles • pedestrians	
Screen line survey	Count of the traffic volume	• vehicles • motorcycles • bicycles • pedestrians • trishaws	To verify the results of the owner-interview survey.

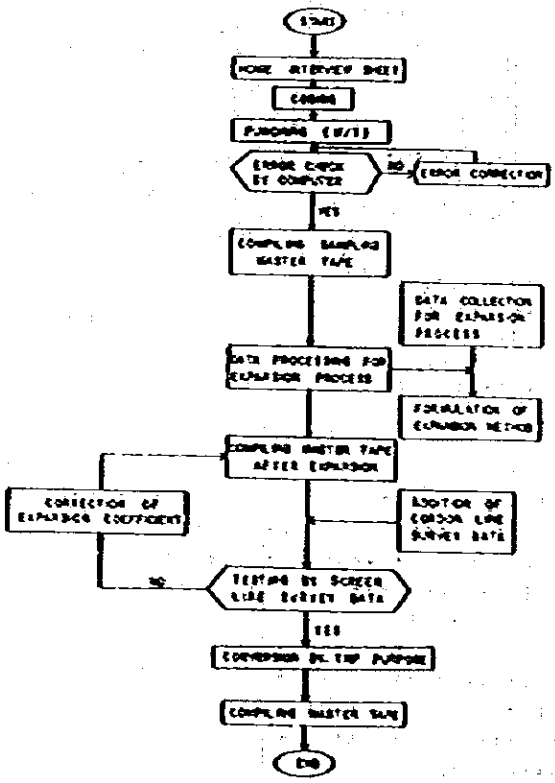


Figure 2.2 Procedure of Compiling the Master Tape

6. 現況交通実態の把握

現況資料の分析および実態調査の実施をうけて，現況の交通流動，交通現象の実態を把握すること。

結果の表現としてOD間の需要量を示す希望線図あるいは時間帯別変動等がよく使用されている。

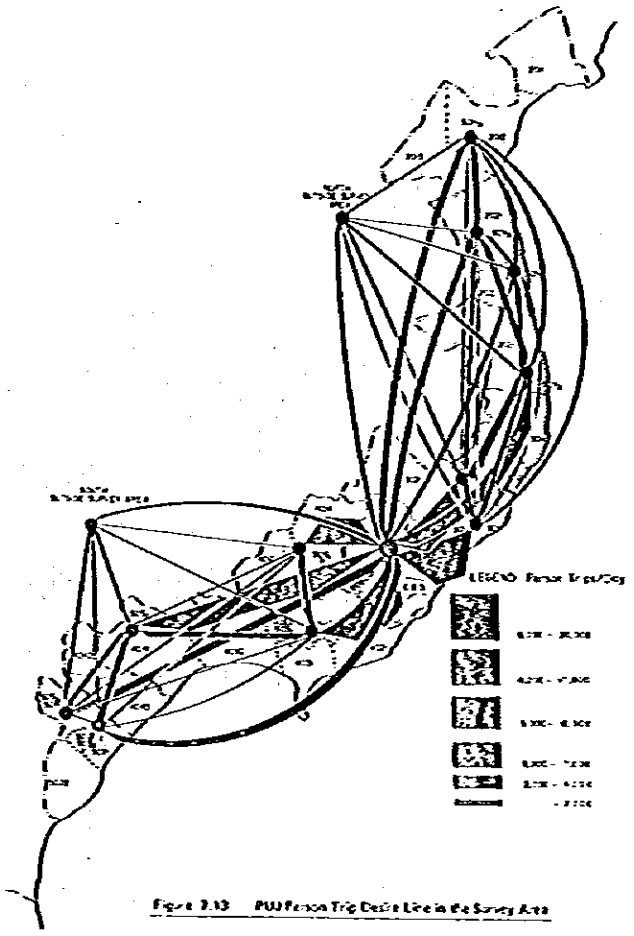


Figure 7.13 PM Person Trip Desire Lines in the Survey Area

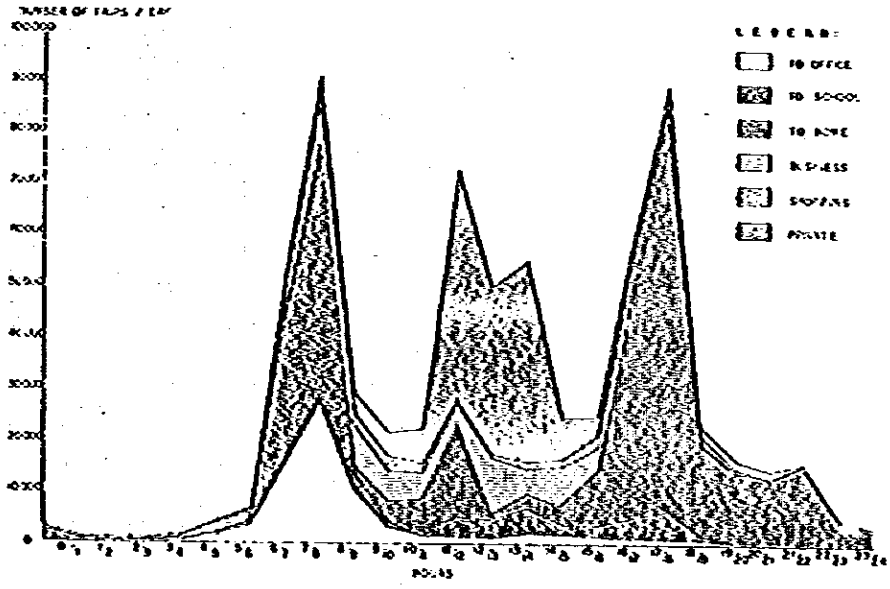


Figure 8.21 Hourly Variation of Trips by Purpose

7. 都市交通現況の特性と問題把握

> 地域および都市の現況把握をうけて，交通流動・交通現象・交通施設整備・交通管理・関連組織・交通行政等について，その特性と問題点を整理すること。

事例にはダバオでの交通流動の現況把握をうけて整理された「問題点および改善の方向性」を掲載する。

Table 5.7 Traffic Problems and the Direction of Remedial Actions (1)

Action Objective	Description of Traffic Problems	Direction of Remedial Actions
1. [illegible]	[illegible]	[illegible]
2. [illegible]	[illegible]	[illegible]

Table 5.7 Traffic Problems and the Direction of Remedial Actions (2)

Action Objective	Description of Traffic Problems	Direction of Remedial Actions
3. [illegible]	[illegible]	[illegible]
4. [illegible]	[illegible]	[illegible]
5. [illegible]	[illegible]	[illegible]

C. 社会経済フレームの設定

1. 人口・社会・経済フレームの設定

> 人口，就業者数，学生数，ＧＲＤＰ等の基礎的社会経済指標について，関連計画の開発政策との整合性を確認しつつ，計画対象年次における数値の予測を行い，計画のフレームを設定すること。

交通需要は，当該都市圏の産業・経済・社会活動によって発生するものであり，その量や質は経済成長の規模，人口の伸び，産業の構造および配置，これらに対する政府の政策方針などによって規定される。

ダバオの事例では，国および地方レベルでの社会経済フレームをマクロ的に設定し，これらの上位フレームとの整合を図りつつ，ダバオ市について以下に示す計画指標を取り上げ，短期，長期の目標年次について予測を行い，計画上の社会経済フレームを設定している。

Table 3.5 Basic Framework for Regional Economy

ITEMS	65		ACTUAL OR ESTIMATE						Average Annual Growth Rate 72-78	PROJECTION					Average Annual Growth Rate 80-98
	72	73	74	75	76	77	78	79		80	85	90	95	98	
POPULATION 1/	1,354	1,406	1,452	1,475	1,519	1,533	1,559	1,583	1.1%	1,558	1,764	1,958	2,126	2,274	2.1%
GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT 1/ (Million pesos at 1972 prices)	1,182	1,254	1,303	1,323	1,357	1,298	1,351	1,451	4.1%	1,519	1,874	2,354	2,930	3,278	3.1%
GROSS BY SECTOR 1/ (Million pesos at 1972 prices)															
Agriculture, Forestry & Fishery															
Farming	1,124	1,168	1,181	1,173	1,206	1,132	1,224	1,260	1.1%	1,142	1,171	1,213	1,247	1,264	0.1%
Industry	89	78	107	128	143	162	1,174	1,192	3.1%	1,128	1,172	1,219	1,258	1,284	0.1%
Manufacturing	51	55	57	55	64	72	77	81	8.1%	1,163	1,181	1,174	1,174	1,158	0.1%
Mining & Quarrying	1	1	4	5	6	5	8	9	29.1%	11	12	11	15	17	0.1%
Construction	12	18	15	16	19	15	23	25	16.1%	20	46	1,114	1,124	1,175	0.1%
Electricity, Gas & Water	1	4	12	12	13	14	18	19	11.1%	21	51	1,11	20	52	0.1%
Service	1,151	1,164	1,115	1,174	1,135	1,117	1,192	1,211	0.1%	1,158	1,113	1,115	1,114	1,181	0.1%
Transport, Communication & Storage	12	18	18	19	19	18	15	14	0.1%	21	45	20	1,163	1,18	0.1%
Commerce	1,168	1,177	1,118	1,135	1,185	1,181	1,118	1,152	4.1%	1,144	1,150	1,173	1,211	1,128	1.1%
Other Services	261	283	281	314	315	353	402	436	8.1%	513	555	1,354	1,118	1,156	0.1%

Note: Total may not add due to rounding.

Source: 1/ Estimated based on 1970 and 1975 Census data, Long Term Philippine Development Plan and Statistical Monitor & Five Development Plan

2/ Estimated based on Long Term Philippine Development Plan and Statistical Monitor & Five Development Plan

Table 3.6 Basic Framework for National Economy

	ACTUAL OR ESTIMATE								Average Annual Growth Rate 72-78	PROJECTION					Average Annual Growth Rate 80-98
	72	73	74	75	76	77	78	79		80	85	90	95	98	
POPULATION 1/ (Thousand of persons)	38,541	39,427	40,324	41,171	42,038	42,938	43,856	44,335	1.1%	45,117	50,312	55,311	61,117	63,141	2.1%
GROSS NATIONAL PRODUCT 1/ (Million pesos at 1972 prices)	55,135	58,161	59,119	61,138	63,311	71,152	72,117	81,179	3.1%	90,171	110,133	133,154	174,152	197,311	5.1%
PER CAPITA GNP (Pesos at 1972 prices)	1,433	1,535	1,582	1,571	1,514	1,541	1,546	1,531	0.1%	1,551	1,571	1,513	1,517	1,511	0.1%
GROSS DOMESTIC PRODUCT 1/ (Million pesos at 1972 prices)	51,135	55,131	56,131	58,131	71,135	71,131	73,181	77,152	3.1%	81,117	110,112	134,131	171,174	197,135	5.1%
PER CAPITA GDP (Pesos at 1972 prices)	1,341	1,331	1,317	1,315	1,314	1,316	1,316	1,351	0.1%	1,371	1,315	1,311	1,313	1,311	0.1%
NATIONAL INCOME 1/ (Million pesos at 1972 prices)	45,131	48,184	51,131	53,131	61,151	67,131	68,131	71,131	3.1%	75,131	115,131	135,131	161,131	175,131	3.1%
PER CAPITA INCOME (Pesos at 1972 prices)	1,171	1,211	1,271	1,311	1,371	1,411	1,511	1,581	4.1%	1,651	2,311	2,711	3,211	3,511	4.1%

SOURCE: 1/ NSO, Projection by NEDA and other government agencies in consultation with NEDA.

2/ 1972-1978 NEDA, 1979 Revised Budget and projection 1980 based on Long Term Philippine Development Plan

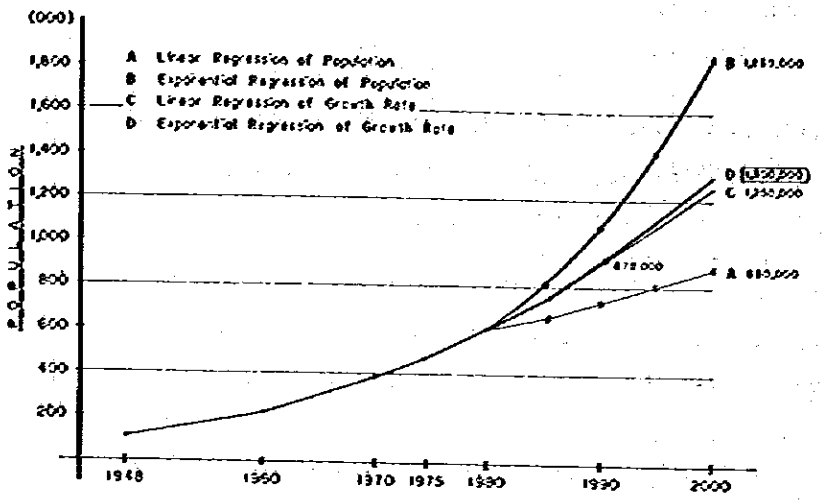


Figure 3.1 Population Projection of Davao City

Table 3.10 Employment, Davao City, 1979, 1990 & 2000

	Project Area		Non-Project Area		Davao City	
	Population	Employment	Population	Employment	Population	Employment
1979	311,340	115,000	188,260	67,000	560,000	182,000
1990 1/	590,000	198,000	280,000	100,000	870,000	298,000
2000	900,000	324,000	400,000	144,000	1,300,000	468,000

Note: 1/ Estimated by extrapolation

Table 3.12 Employment by Sector, Davao City, 1979, 1990 & 2000

	Project Area			Non-Project Area			Davao City		
	1979	1990 1/	2000	1979	1990 1/	2000	1979	1990 1/	2000
Primary	24,000	18,000	9,000	51,000	73,000	101,000	75,000	91,000	110,000
Secondary	22,000	48,000	88,000	5,000	9,000	14,000	27,000	57,000	102,000
Tertiary	69,000	132,000	227,000	11,000	18,000	29,000	80,000	150,000	256,000
Total	115,000	198,000	324,000	67,000	100,000	144,000	182,000	298,000	468,000

Note: 1/ Estimated by extrapolation

Table 3.13 Estimated No. of Students of the Project Area, 2000

Population in 2000	900,000	(100%)
No. of Students in 2000		
Primary School	153,000	(17%)
High School	90,000	(10%)
University, College	45,000	(5%)
Total	288,000	(32%)

Table 3.17 GDP by Sector, Davao City, 1979, 1990 & 2000

(million pesos at 1972 prices)

Sector	Project Area			Non-Project Area			Davao City		
	1979	1990 1/	2000	1979	1990 1/	2000	1979	1990 1/	2000
Primary	142	109	85	301	543	943	443	691	1,034
Secondary	587	1,458	3,457	134	281	552	721	1,773	4,019
Tertiary	987	1,895	3,478	157	269	438	1,144	2,165	3,866
Total GDP	1,716	3,432	6,990	592	1,099	1,933	2,308	4,629	8,919
Per Capita GDP (pesos at 1972 prices)	4,616	5,919	7,756	3,145	3,925	4,843	4,121	5,321	6,861

Note: 1/ Estimated by extrapolation

2. 開発パターンの想定

計画対象年次における都市開発の将来パターン代替案を構想し，各代替案の評価を行って，最適案を選択する。

都市の将来のありうべき姿を，都市の規模，市街地の形状，過去のすう勢，都市機能の政策的配置・移転，交通施設の導入による都市形成の誘導等の要素を組み合わせて，いくつかの開発パターン代替案として構想する。

ダバオにおいては，右に示すように，

① 1点集中開発パターン
② 帯状開発パターン
③ 多核開発パターン

の3つの都市開発パターンを構想し，それぞれの妥当性について分析・評価を行っている。

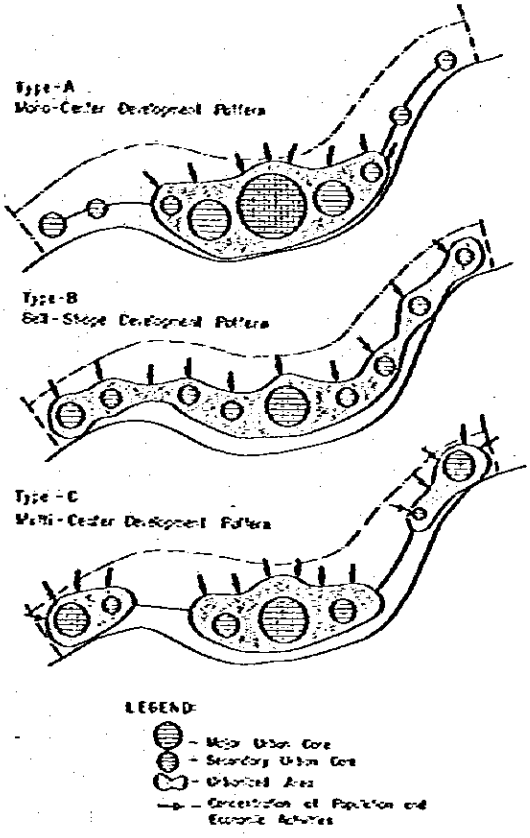


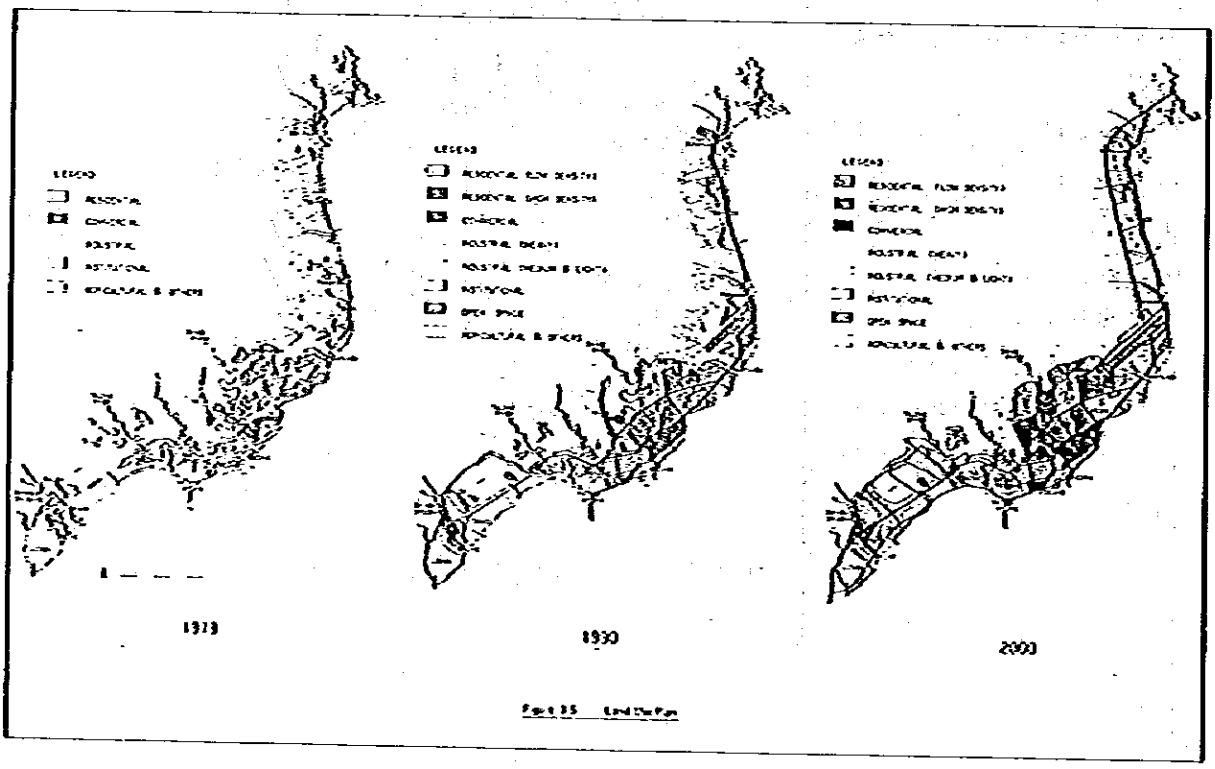
Figure 3.2 Alternatives of Urban Development Pattern for the Project Area

3. 土地利用計画の設定

> 都市開発の最適パターンとして選択された代替案に基づき，社会経済フレームに整合した土地利用計画を設定すること。

ダバオの例では，選択された最適案に関して，人口分布現況，活動パターン，土地利用現況，既存の開発プロジェクトを考慮しつつ，数個の開発拠点およびそれらの影響圏の設定を行い，つぎに社会経済フレームワークを受けて各用途別に土地需要の算定を行っている。

さらに各ブロックの性格付け，地形条件，都市の発展動向を考慮しつつ，下に示すようなプロジェクト地域全体の土地利用計画を提案している。



4. 人口配置計画の設定

土地利用計画におけるゾーン別住居地域面積に計画人口密度を乗じ，計画目標年次におけるゾーン別の人口配分を行うこと。

都市圏域内各ゾーンが担うべき機能と利用可能土地面積を考慮しつつ，各ゾーンでの居住人口，就業人口，従業人口を想定し，ゾーン別の人口配分を行う。

ジョージタウン・パタワースの事例では，住宅地開発タイプ，中心地へのアクセシビリティなどを考慮して，低密度（40人／ha）から高密度（300人／ha）まで8段階の人口密度タイプを設定し，人口配分を行っている。

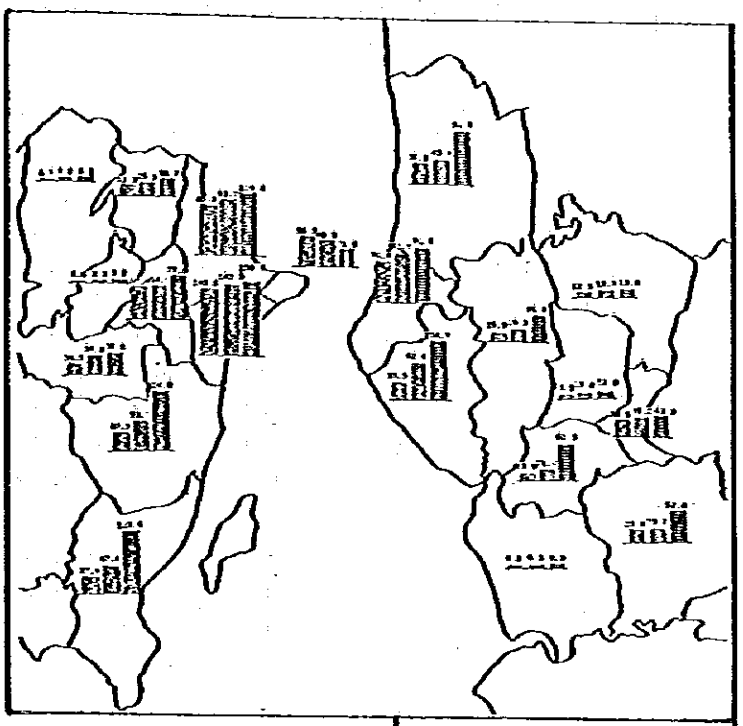


Fig.3.3: POPULATION DISTRIBUTION PLAN (In Thousand)

5. 自動車保有台数の予測

計画対象地域における将来の自動車保有台数を，世帯収入の予測値等経済指標の予測値に基づいて，車種別に予測すること。

メダンの事例では，メダン市における1人当り地域総収入の増加率に基づき，全自動車の将来保有率を求め，これをトラック，乗用車，自動二輪車等，車種別に配分している。

Table 2.2.12 Motor Vehicle Ownership

(Unit: 1,000 Vehicles)

Type of Vehicles	'78	'85	'00
- Sedan	22.0	39.3	152.3
- Motorized Becak	1.9	1.9	-
- Bus	2.9	5.0	18.5
- Passenger Vehicles Total	26.8	46.2	170.8
- Truck	13.9	23.8	38.5
- Car Total	40.7	70.0	209.3
(Vehicles/1,000 Residents)	(35.7)	(46.9)	(99.8)
- Motorcycles	121.0	145.4	171.2
- Grand Total	161.7	215.4	380.5

D. Base Caseの交通需要予測

1. 予測モデルの設定

現在の交通流動との適合性，および将来交通需要の予測対象，予測のための入力情報等を考慮して，将来予測モデルを設定すること。

事例には，ダバオで設定されたパーソントリップによる予測ステップと予測モデルの概要を示している。

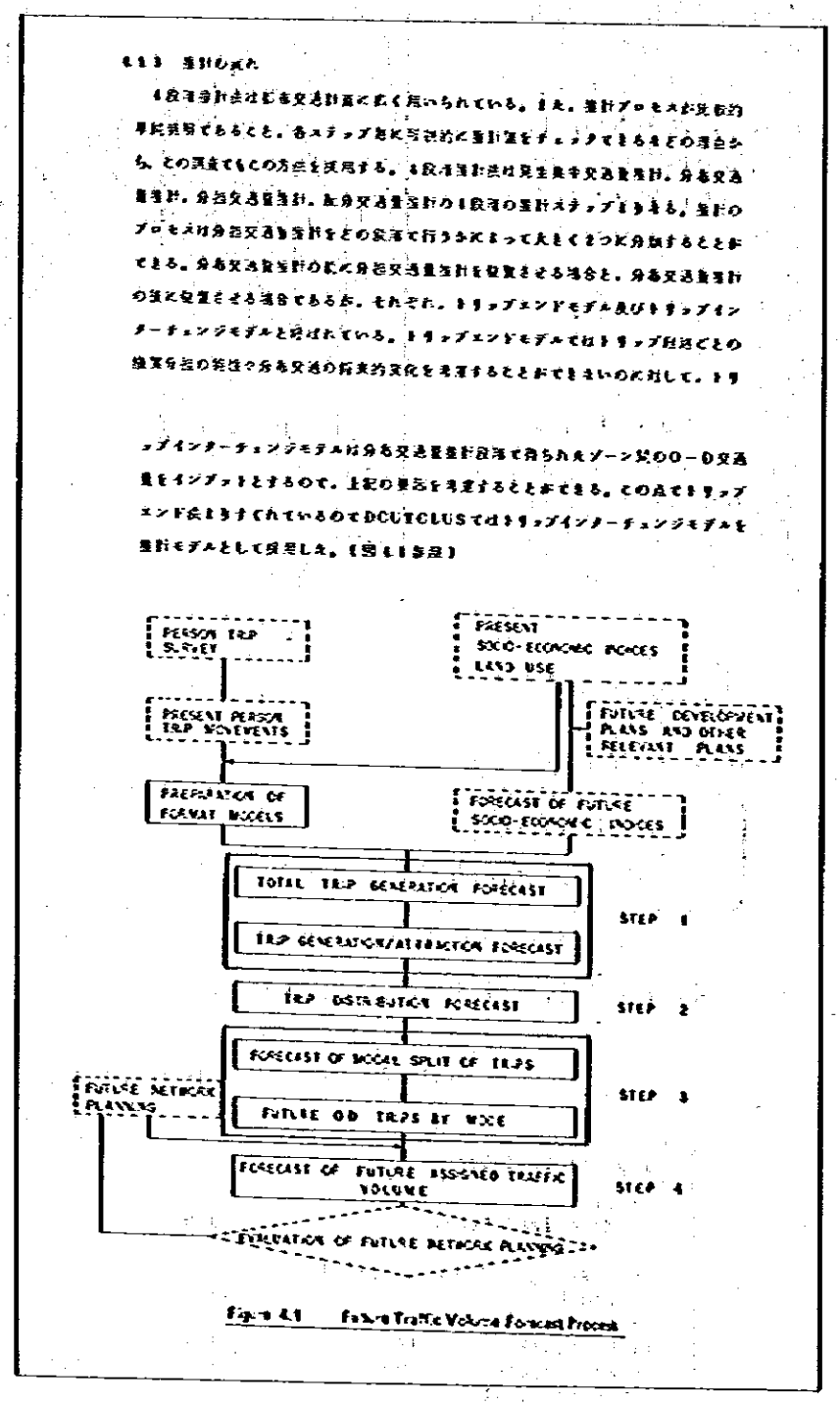


Figure 4.1 Future Traffic Volume Forecast Process

2　総交通需要量の予測

予測対象地域に関連する交通流動の総需要量を予測するとともに，港湾物流ターミナル等の拠点施設についても発生量を予測すること。

ダバオの事例では，域内居住者関連の総合交通需要は1人当りの生成原単位を利用して予測している。

総発生交通量モデルは，かなり安定した特質をもっていることが知られている生成原単位法（個人属性別の1人当りのトリップ数による方法）を採用する。個人属性の選択については，

- ゾーンにより個人属性生成原単位のバラツキが少なく安定性に富むもの，また，将来性も安定していると予想されるもの。
- 個人属性別の人口構成が将来にかけてかなり変化することが予想され，その変化が交通需要に大きく影響をおよぼすもの。
- 個人属性別将来人口予測が可能なもの。

等々に留意した。

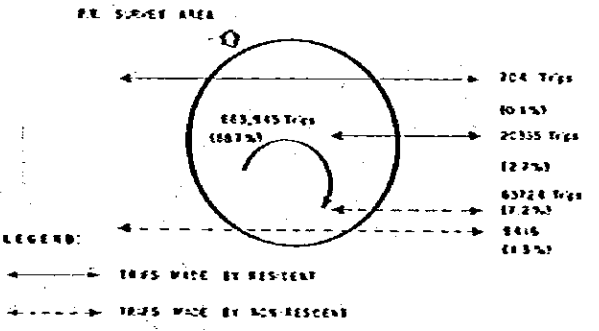


Figure 4.2　Application of Four Steps Method

3. Base Case の交通需要予測

新規の交通施設計画を含まない交通施設ケース（Base Case）について，将来交通需要予測を行う。将来の交通需給の問題度・新規交通施設計画の必要性・評価の基本指標等を得ることをその目的としている。

事例は，パーソントリップの現在量と将来量とを需要配分し，交通需要の増大する方向を示したものである。

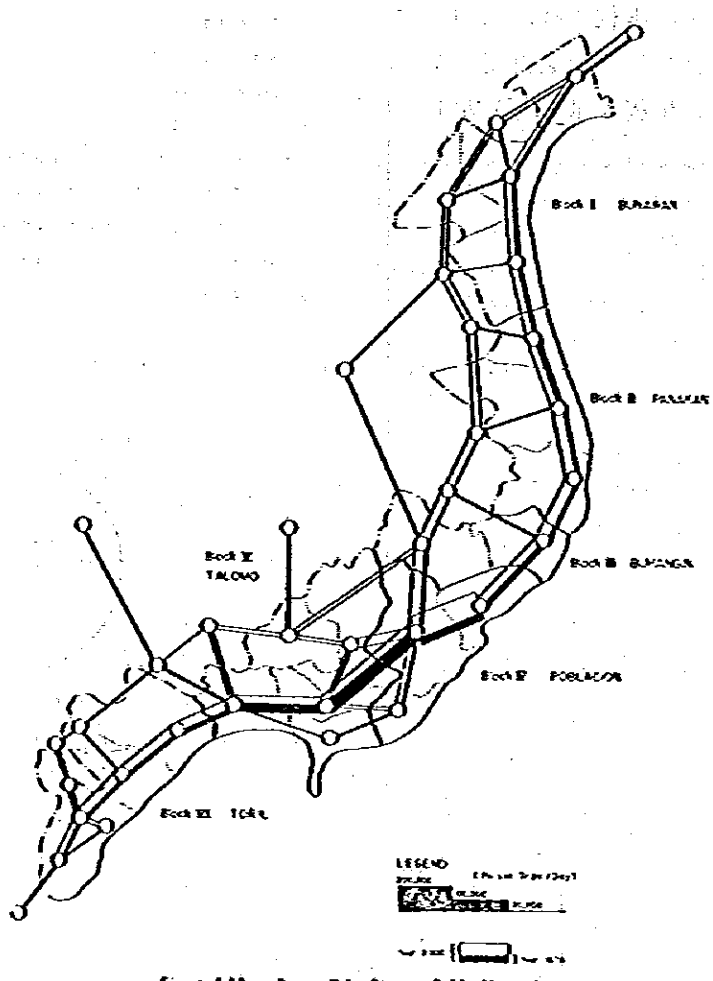


Figure 4.10 Person Trips Flow on Spider Network

E. オルタナティブ・プランの設定

1. 施設別基本構想の設定

地域の現況と将来を，地域の発展方向・交通施設の整備状況・交通流動のパターン等によって認識し，各交通施設網の基本構想案を設定すること。

事例は，道路網の基本構想を示したものであり，Fish-Bone Typeの現況道路網形態からLadder Typeの道路網形態へ移行させるというねらいをもっている。

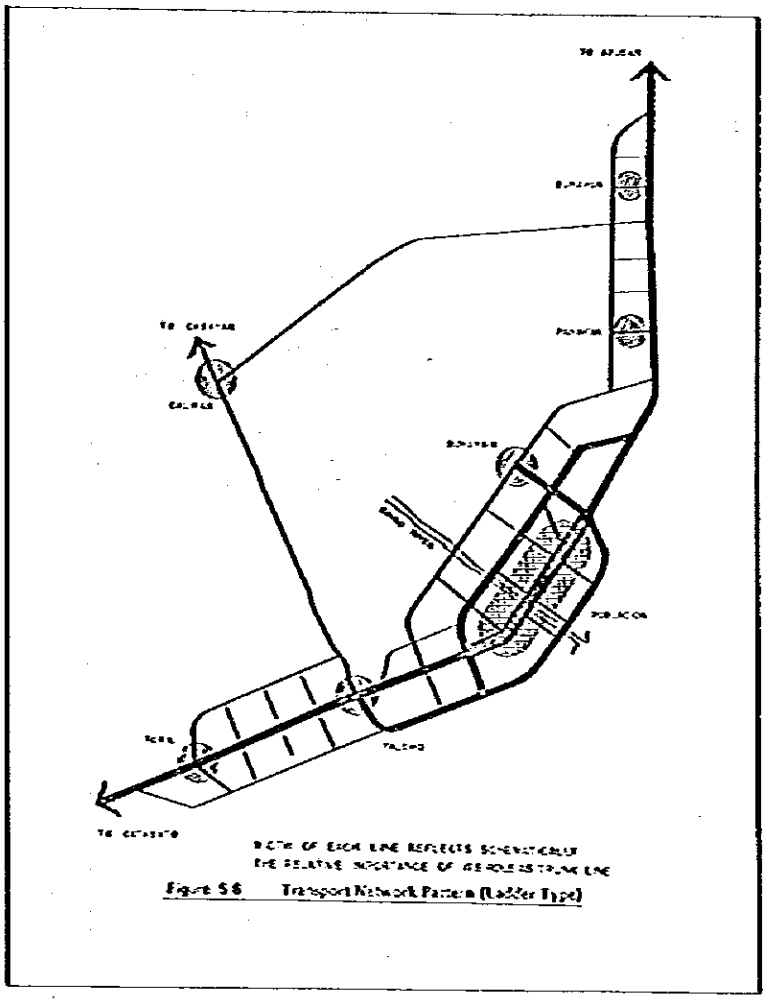


Figure 56 Transport Network Pattern (Ladder Type)

2　オルタナティブ・プランの設定

> ハードな交通施設計画構想とソフトな交通運用を組み合わせて，将来的にあるべき姿としての都市交通計画プランを，いくつかのオルタナティブを含めて設定すること。

事例は，ジョージタウン・パタワースにおいて設定されたオルタナティブ・プランの内容である。道路網・バス専用・新交通といった交通施設と交通管理施策の組み合わせにより，８つのオルタナティブ・プランが設定されている。

Road Categories	Alternative Road Plans				
	Base Plan	Plan-1	Plan-2	Plan-3	Plan-4
Existing Roads	×	×	×	×	×
Committed Roads	×	×	×	×	×
Roads under Planning		×		×	×
New Roads			×	×	×
Other New Roads					

Traffic Control Projects	Alternative Packages			
	A	B	C	D
Parking Control		×	×	×
Exclusive Bus Lane		×	×	
New Transport System			×	
Car Pooling				×
No Traffic Control Projects	×			

Road Projects		Traffic Control Packages			
		A	B	C	D
		No Projects	Parking Control Exclusive Bus Lane	New Transport System Parking Control Exclusive Bus Lane	Parking Control Car Pooling Exclusive Bus Lane
Existing + Committed Roads (Base Case)		1995 2000			
aa-1	Base + Roads under planning	(1995)			
aa-2	Base + New Roads	(1995)			
aa-3	Base + New Roads + Roads under planning	(1995 2000) [1]	(1995 2000)		
aa-4	Other New Roads + Case 3	(2000)	(2000) [1]	(2000)	(2000)

(Years indicated above are project target years)

Note 1) : Consideration of this case "with" and "without" the ferry system is also made.

◯：オルタナティブ・プラン

3. 設計および事業費の積算

都市交通計画プランを形成する各施設の基本デザイン（概略設計のみ）を設定するとともに，予想される費用を推定すること。

事例には，道路の標準断面の設計例と施設整備費の積算事例を示す。

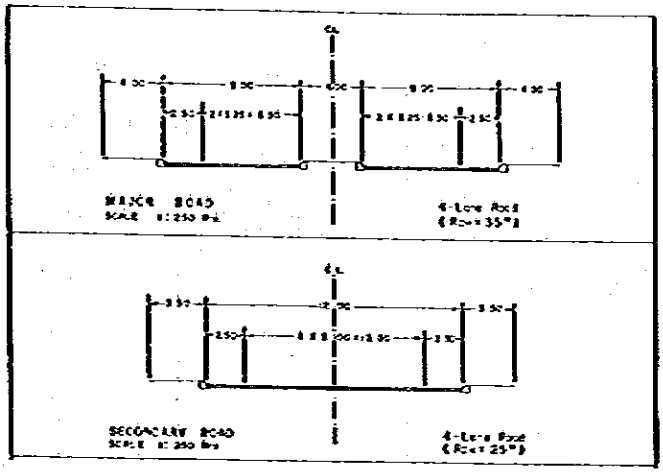


Figure 5.9 Standard Road Cross Section

Table 5.4 Cost Estimate of Highway and Railway Facilities

			Plan A	Plan B	Plan C
Highway Facility[1] (in km)	New Construction	6-lane	–	3.0	3.0
		4-lane	11.1	9.1	30.9
		2-lane	33.8	39.1	17.3
		Sub-total	43.9	51.2	51.2
	Upgrading	6-lane	–	19.1	19.1
		4-lane	43.1	47.0	62.3
		2-lane	44.1	31.6	26.3
		Sub-Total	87.2	97.7	107.7
		Total	137.1	148.9	159.9
Railway Facility (in km)		at Grade	31.3	–	–
		Elevated	4.0	–	–
		Total	35.3	–	–
Highway Construction Cost[2] (in Million Pesos)	New Construction		294.2	387.4	476.1
	Upgrading		285.5	403.6	449.5
	Land Acquisition		343.5	474.8	515.5
	Sub-Total		929.2	1,265.8	1,441.1
Railway Construction Cost[2] (in Million Pesos)	Civil Work		561.2	–	–
	Rolling Stocks		459.2[3]	–	–
	Power Supply, Signaling, etc.		237.4[4]	–	–
	Land Acquisition		58.1	–	–
	Sub-Total		1,315.9		
Total Cost[2] (in Million Pesos)			1,785.9	1,265.8	1,441.5

Note: [1] Truck roads only, collector and local roads are excluded.
[2] Cost at 1983 construction
[3] Not included in the total for the convenience of comparing Plans A, B, and C.
[4] Working capital and contingencies of P50.0 Million is included.

F. オルタナティブ・プランの評価と選択

1. オルタナティブ・プランの交通需要予測

交通施設計画のオルタナティブ・プランについて交通需要予測を行い，配分交通量を求めると同時に，評価に利用しうる各交通指標を予測する。

オルタナティブ・プランを評価するにあたり，交通需要からの評価指標として利用された指標の事例を示す。

Table 5.7 Major Characteristics of Alternatives, 2000

		Plan A	Plan B	Plan C	Do-Nothing Case
Passenger Kms.	(000'/day)	9,439	9,114	9,015	9,516
Passenger Hrs.	(000'/day)	315	365	377	905
Vehicle-Kms by Mode (000'/day)	Car	854	995	997	1,075
	Jeep	354	447	443	433
	P.U. Taxi	311	318	271	293
	PUJ	151	118	564	595
	Bus	128	222	54	54
	Truck	252	279	279	301
	Railway	17	–	–	–
Vehicle-Hours by Mode (000'/day)	Car	25	30	29	69
	Jeep	11	13	13	31
	P.U. Taxi	10	10	9	19
	PUJ	9	7	29	68
	Bus	5	9	2	5
	Truck	18	12	11	29
	Railway	1	–	–	–
Average Volume/Capacity Ratio		0.53	0.51	0.47	0.86
Overall Road Capacity of the Project Area (PCU x 000 km)		4,354	5,061	5,854	1,645
Total length of Road sections with 10,000 or more PCU's/day (Kms.)		93.9	108.8	113.4	97.5
Total length of Road Sections with 40,000 or more PCU's/day (Kms.)		3.2	5.0	5.9	22.1
Total length of Road Sections with 1.0 more v/c ratio (Kms.)		47.8	30.1	21.1	92.1
Total length of Road Sections with 0.5 or more v/c ratio (Kms.)		5.8	5.4	2.2	63.8

2　交通便益の推計

交通施設計画の導入による効果量を，時間価値・走行経費を利用して貨幣換算し，交通便益量を推計すること。

事例には，手段別旅客の時間価値および自動車類の走行経費（走行距離当り，走行時間当り）を示している。交通便益は，ベースケースの時間経費・走行経費の和とオルタナティブ・プラン導入による両経費の和との差額で表わされる。

トラックの時間価値は、特K車の保有者、モーターバイクの保有者、非保有者と分けて、それぞれの世帯の月収、1日の労働時間から推計した。この結果得られる旅客1人当りの時間価値は、各車輌の平均乗車人数によって車輌当りの時間価値K換算された。その結果は次のとおりである。

	Value of Vehicles (M$/hour/car)	Value of Passengers (M$/hour/person)
1. Cars	3.70	2.64
2. Buses	23.00	0.77
3. Motor-cycles	1.30	1.00

車の運行費用は、距離とスピードの関数である走行費用と、時間の関数となる固定費を次のようK推計した。

	Running Costs (ℓ/km)	Fixed Costs (M$/vehicle/hour)
1. Passenger car	10.67	1.13
2. Taxi	8.49	2.56
3. Truck	20.62	3.26
4. Bus	26.22	5.78
5. Motor-cycle	3.54	0.30

3. 経済費用の推計

交通施設計画のオルタナティブ・プランの完成に必要な整備投資額を，税金，利息，外国為替交換レート，用地経済価格等を考慮して，市場価格から経済価格へと変換すること。

市場価格と経済費用の事例を示す。

Table 5.3.3 Summary of Financial Costs of Alternatives (Priced in price level in January 1990)

(Unit: Rp x 10^6)

Categories	Items	Case-1-C	Case-5-B	Case-5-A
Construction Cost	Railway	0	169,300	135,700
	Road	488,300	264,100	360,500
	Road related facilities	43,000	59,000	31,000
	Sub total	531,100	493,400	431,500
Rolling Stock and Bus	Railway rolling stock	0	61,400	33,000
	Buses	171,400	130,700	70,500
	Sub total	203,300	192,100	103,500
Total		1,233,600	684,500	535,000
Annual Maintenance and Operating Costs in 2000 A.D.	Railway	0	4,348	3,202
	Bus	14,815	11,354	6,313
	Road	3,651	3,529	2,233
	Road related facilities	1,839	1,410	1,836
	Total	20,315	20,061	13,914

Table 5.3.4 Summary of Economic Costs of Alternatives (Priced in price level in January 1990)

(Unit: Rp x 10^6)

Categories	Items	Case-1-C	Case-5-B	Case-5-A
Construction Cost	Railway	0	150,700	120,300
	Road	397,200	224,400	305,900
	Road related facilities	54,100	50,700	63,500
	Sub total	451,300	426,000	487,100
Rolling Stock and Bus	Railway rolling stock	0	61,400	33,000
	Buses	171,400	130,700	70,500
	Sub total	173,400	192,100	103,500
Total		622,700	618,100	591,200
Annual Maintenance and Operating Costs in 2000 A.D.	Railway	0	3,944	2,924
	Bus	12,658	9,702	5,223
	Road	3,181	2,330	2,519
	Road related facilities	1,696	1,669	1,748
	Total	17,543	17,699	12,414

4. 経済分析

総交通便益と総整備費用（経済価格）とを，耐用年度，供用開始時期，割引率等を使用して比較し，プラン実行の経済性を評価すること。

事例は，割引率１５％として求めた２０年間の便益と費用とを示したもので，これらの計算結果をもとにB/C，NPV，IRR等の経済指標が算定される。

Table 9.2 Economic Evaluation of the Masterplan

	ECONOMIC BENEFIT (₱ Million)		Economic Cost (₱ Million)						
					Before Discount				After Discount
	Before Discount	After Discount	FS/DD	Land Acquisition	Compensation for Property	Const.	Maint.	Total	
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1982	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3
1983	0.0	0.0	2.7	9.1	2.3	16.9	0.0	30.0	18.7
1984	62.7	35.8	1.5	10.0	3.7	35.4	0.0	50.7	29.0
1985	73.0	36.3	2.0	23.6	13.8	20.5	0.0	59.9	29.8
1986	85.1	35.8	1.6	14.8	5.2	38.9	0.0	60.5	26.1
1987	99.1	37.3	1.0	15.9	4.2	19.0	−0.1	40.0	15.0
1988	115.5	37.7	3.1	5.9	3.2	26.6	−0.1	38.7	12.6
1989	134.5	38.2	1.0	13.0	4.3	29.2	−0.1	47.4	13.5
1990	156.7	38.7	1.3	17.4	5.3	24.9	−0.2	48.7	12.1
1991	177.0	38.1	1.5	16.3	4.0	36.3	−0.1	58.0	12.5
1992	200.0	37.4	0.1	3.4	1.1	25.3	−0.1	29.8	5.6
1993	228.0	36.7	3.3	18.4	46.5	22.3	−0.1	90.4	14.7
1994	256.3	36.1	2.0	7.4	0.6	46.2	−0.1	56.1	7.9
1995	288.4	35.4	0.5	22.0	27.5	49.1	−0.1	99.0	12.2
1996	325.8	34.8	2.0	21.5	33.2	51.3	0.0	108.0	11.5
1997	368.1	34.2	1.5	12.5	0.0	38.1	0.0	52.3	4.9
1998	415.9	33.6	0.4	26.4	19.3	27.0	−0.1	72.0	5.8
1999	469.8	33.0	0.0	12.6	4.0	68.0	0.0	84.6	5.9
2000	530.8	32.4	0.0	0.0	0.0	38.3	0.0	38.3	2.3
Residual Values	–	–	–	249.3	106.4	358.0	–	713.6	43.6
Total	3,983.7	612.6	27.4	0.0	71.8	254.3	−1.2	352.3	198.8

Note: Discount rate is set at 15% per annum

5. その他の評価指標

経済評価や財務評価以外に必要な評価を実施し，オルタナティブ・プラン選択の一要素とすること。

事例は，メダンにおける評価項目の内容であり，この場合は鉄道施設の改良が主なテーマであるので，それに関わる評価項目が多いようである。

Table 5.2.6 Evaluation Matrix of Improvement Alternatives of Urban Transport Plan for Medan Area in 2000 A.D.

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7
1. Redevelopment of the CBD	D	C	C	C	B	A	B
2. Effects on Road Facilities	D	A	A	C	A	C	A
3. Effects on Road Traffic Closing Time at Railway Crossings	C	D	A	B	A	A	B
4. Accessibility to the CBD by Railway Passengers	A	A	A	D	A	D	A
5. Safety Grade of Railway Crossings	C	D	A	B	A	A	B
6. Effects on Train Operation	C	C	A	D	A	B	A
7. Improvement Cost of Railway Facilities	A	B	C	B	D	D	D
8. Effects of Freight Train Operation to Urbanized Areas	D	D	D	D	A	A	D
9. Saving Energy	C	B	B	C	B	B	C
10. Utilization of railway property from the municipal points of view	D	D	D	D	B	A	C
11. Maintenance Cost of Railway Crossings	C	D	A	B	A	A	B
12. Utilization of Space Under Elevated Railway	D	D	D	D	A		A

Note: Characters used in indicating the grades of evaluating items from the viewpoint of urban transport planning are as follows :
A : Excellent
B : Fair
C : Poor
D : Bad

6. プロジェクトの財務評価

都市交通計画のオルタナティブ・プランを構成するプロジェクトのうち，収入を伴うプロジェクトについて投資費用と収入を推定し，プロジェクトの経営性を評価すること。

事例は，バス会社設立によるバス運行プロジェクトの収支を推定したものである。

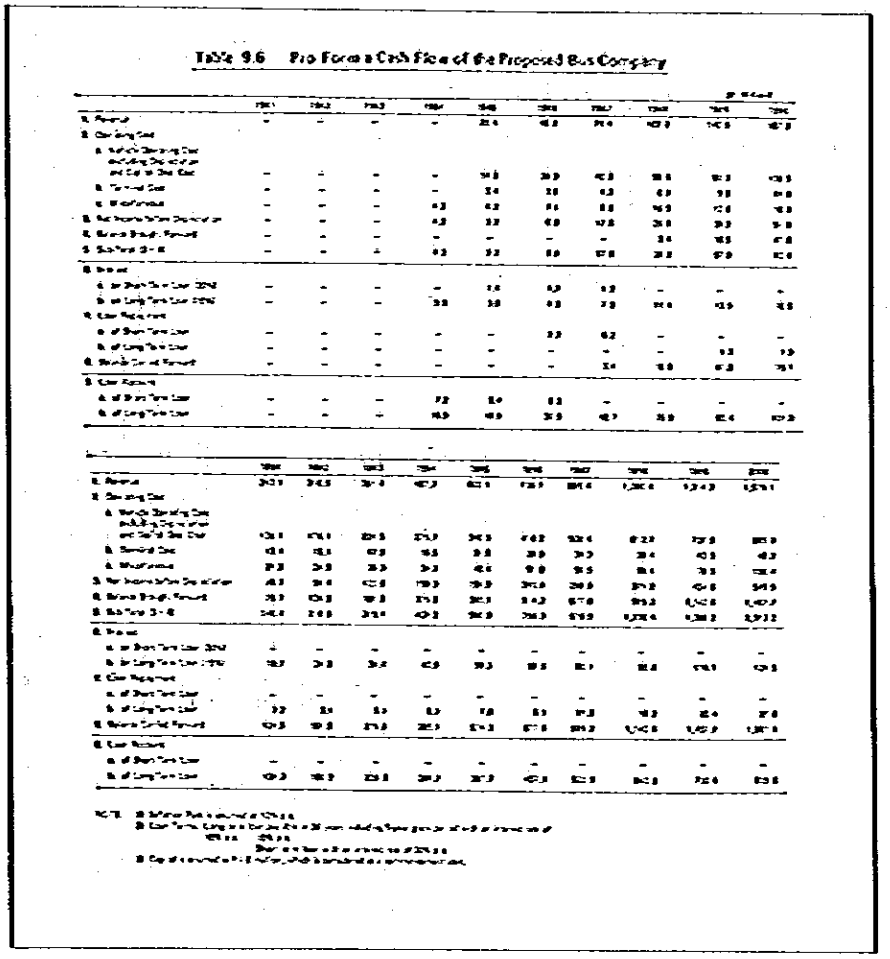
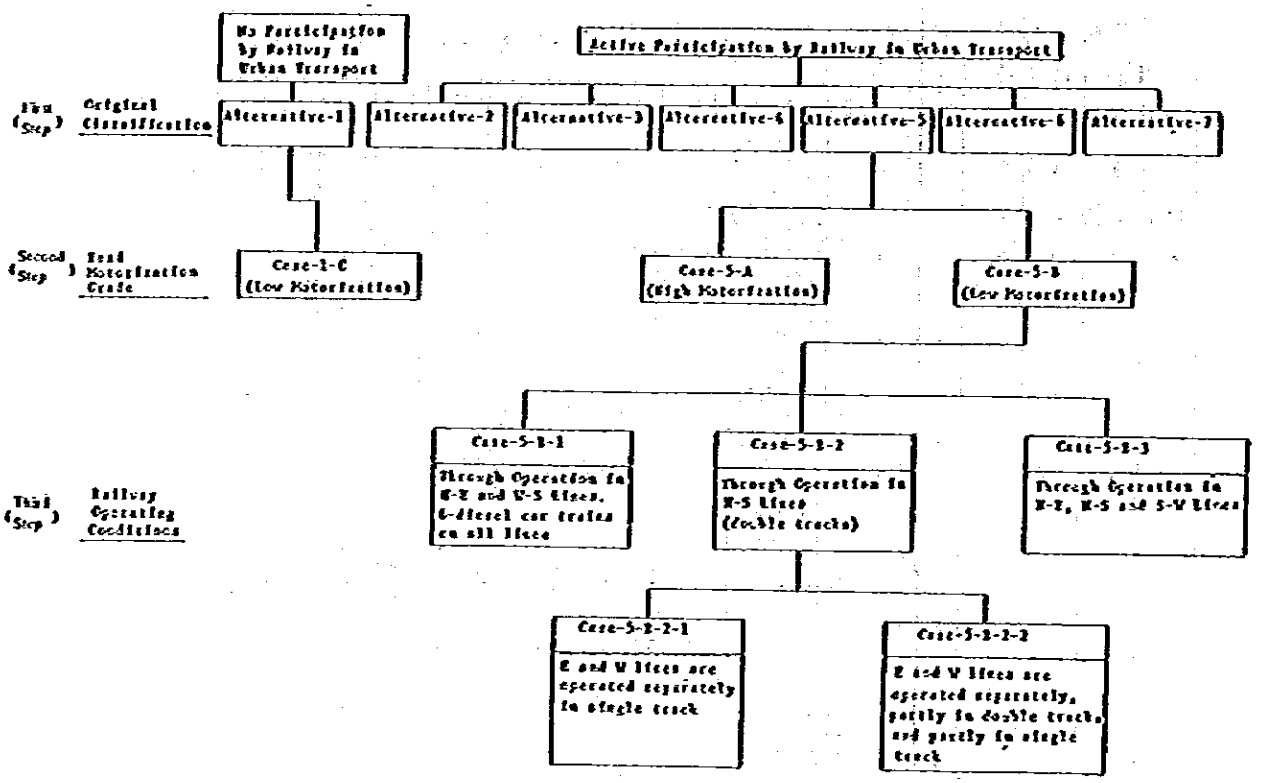


Table 9.6 Pro Forma Cash Flow of the Proposed Bus Company

7. オルタナティブ・プランの選択

> オルタナティブ・プランをいくつかの視点から評価した結果を通じて，都市交通体系構想につながる都市交通計画プランを選択すること。

メダンにおける調査では以下のような3つのステップでオルタナティブ・プランを選択している。



Selecting Process of Optimum Plan out of Alternatives

G. 計画の提案

1. 長期都市交通体系の提案

交通需要予測・評価といった過程を通して，将来の総合都市交通体系のあるべき姿を提示すること。

長期都市交通体系の提案の内容の一例として，ジョージタウン・パタワースより目次の一部を示す。

7. 長期交通計画の提案

7－1　基本方針及び戦略

7－2　既存交通空間の有効利用

7－3　道路の新設・改良の提案

7－3－1　はじめに
7－3－2　幹線道路
7－3－3　道路網整備
7－3－4　ペナンビュー・ロード

7－4　公共交通の強化の提案

7－4－1　強化の意義
7－4－2　強化計画
7－4－3　バス専用レーン導入
7－4－4　バス料金体系の変更
7－4－5　バス交通委員会の設置
7－4－6　ミニバスの導入
7－4－7　その他

7－5　自家用車規制の提案

7－5－1　提案
7－5－2　駐車規制
7－5－3　カー・プーリング

7－6　交通施設の整備提案

7－6－1　交通ターミナル・コンプレックス
7－6－2　交通公園

7－7　良好な都市環境の創造の提案

7－7－1　背景
7－7－2　基本方針
7－7－3　環境インパクト

7－8　交通施策の効果測定の提案

2. 実施プログラムの策定

長期の都市交通の完成のために必要な実施プログラムを，投資額からの制約も加味しながら策定し，期間別の整備計画を策定すること。

事例は，実施プログラムを策定し，5年ごとの必要整備費用を推定したものである。

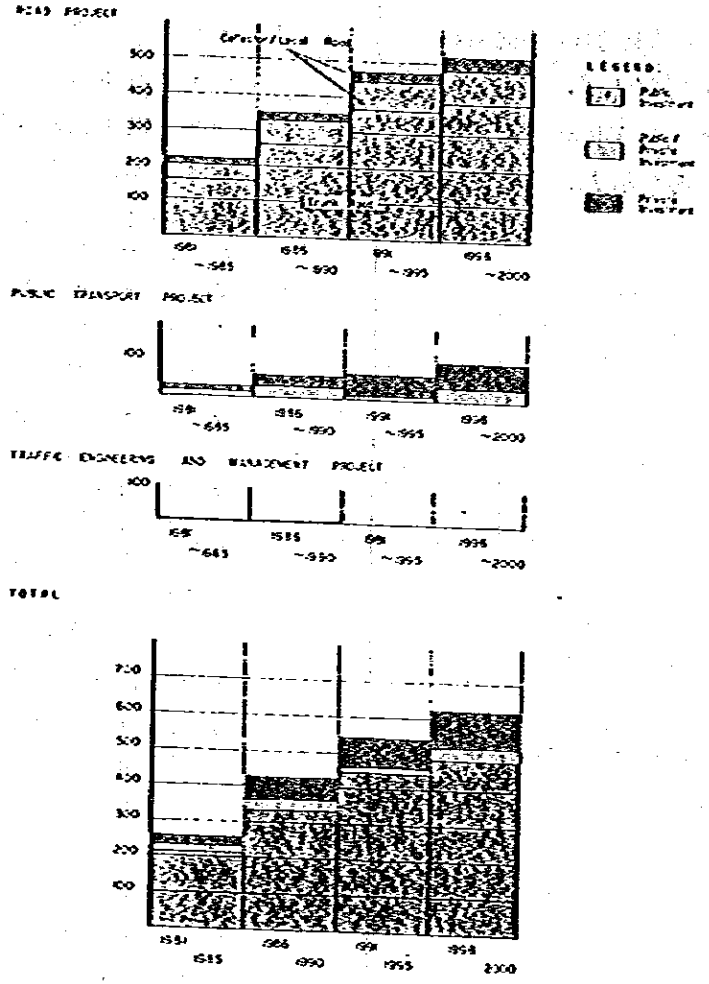


Figure 8.9 Financial Requirement, 1986 Constant Prices (Million)

3. 地域および都市交通課題の抽出

「都市交通現況の特性と問題把握」をうけて制度・運用等を中心とする交通課題を抽出し，長期的課題は「長期都市交通体系の提案」に，短期的課題は「短期交通体系の提案」に反映させること。

交通体系の提案には，定量的な検討のもとに行われるものもあれば，定性的な検討しかできえないが都市の基本的なあり方としての提案もある。後者の提案は交通課題の認識をうけて行われるものであろう。

事例には，交通行政に関する計画課題の抽出を背景とした交通制度への提言内容の一部を示している。

2) 制度の充実と改正

PUJの整備問題，パランダイ通路の整備・維持管理など地方の問題は，地方行政府との協調を図ることが重要の内容かつ効果的な運行の上で望ましい。その為には，地方行政府は財政的にも，組織的にも強化されねばならない。ダバオ市の交通行政では，例えばダバオ市道路・交通管理委員会（DCTTMC）の強化が重要である。

(1) ダバオ市道路・交通管理委員会（DCTTMC）の強化

1983年3月に試験のダバオ交通委員会が改組されてDCTTMCとなった。これは交通関連の行政機構の長と，学識代表，運輸業代表および婦人代表とによって構成された交通政策の審議等を行う。この委員会が今後機能するようにするのには，第1にこの委員会が独自の予算を持ち，調査，計画立案を行えるようにすること，第2に委員会の下に作業部会を設置し，委員会で検討すべき政策の原案作成された内容に沿った具体的な計画の立案，その各種案の検討に当らせることである。この作業委員会は，（PUJターミナル検討部会）（一方通行制導入検討部会）「バスターミナル検討部会」などのように下部に必要に応じて設置されるアドホックなものであってもよい。

(2) パランダイ通路の計画，建設，維持管理の地方行政府との協力

現在，パランダイ通路は，公共事業道路省（MPWH）の所管道路であるサージェント・オフィスが管轄しているが，パランダイ通路は完成，ローカル道路であり，2次的幹，身廊道路を中心とする道路とより密接な関係をもつ道路であるので，その計画，建設，維持については地方行政府（各市町）との協定を協議等が必要である。

(3) 道路省（MOTC）内に地方部等交通部の設置

地方部等における PUJ ルートの再検討やバスサービスの導入などの実施に先立って，調査を行ない，政策と戦略を作成し，公共交通システムの改善を図るための新しい機構をMOTCの内部に設置することを提案する。この組織の職務は，地方部等の公共交通に関する，(1)住民サービス (2)プロジェクト計画 (3)政策立案 財事業の大部分のようである。（詳しくは第3章3節参照）

(4) PUJの営業認可手続きの合理化

現在のPUJの営業認可は，路線の起終点を定めた営業認可のシステムは採用BOT，長期認可は市当局，市内の認可は自治体というように区別されていると，営業認可の更新が遅れて，多くのPUJが無認可営業を余儀なくされている一次にこのシステムの廃止でもあり，これを合理化して行政の効率を向上させる必要がある。例えばセブやバギオのような大都市では，許認可事務を全て，BOTが自治体のターミナルオフィスに委譲することが検討されるべきである。（詳しくは第3章7節参照）

4. 緊急改善計画の提案

長期的展望との関連性は薄いが現在の個別課題に対して即効性のある局部的改善計画を提示すること。

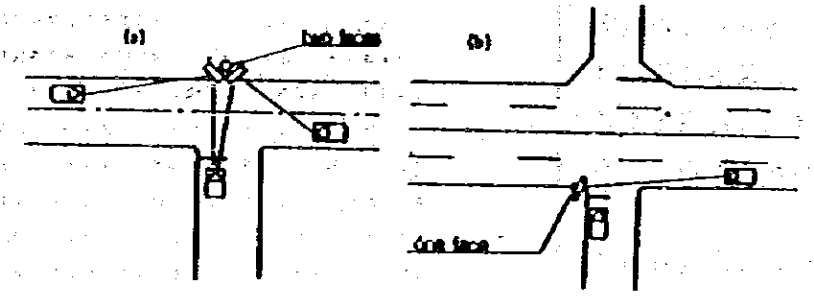
「緊急改善計画」は「短期計画」の一部であり，これを独立して取り扱うことについては異論もあるが，長期的な展望の中で位置付けられる短期計画と，さしあたって今改善すべきであり，それがマスタープランの長期展望に大きな影響を与えないような計画という意味での緊急改善計画とを区分した。

事例には，緊急改善計画の指摘の例として道路反射鏡設置の提示例を示す。

(4) 道路反射鏡

道路反射鏡は，すみ切が不充分で視距が不足しているところに用いる。設計にさいし，当初より道路反射鏡を用いることを考えてはならない。つまり暫定的に改善する手段の一つと考えるべきである。設置例を図7.2.4に示す。

Fig. 7.2.4 Example of Road Reflector Installation



5. 短期都市交通体系の提案

「長期都市交通体系の提案」および「実施プログラムの策定」をうけて，現在基準年次よりほぼ１５年以内の交通体系構想を具体化し，提案すること。

ジョージタウン・パタワースにおける短期交通計画の策定は次の内容で構成されている。

8－1　交通施設改善・交通管理の提案
- 8－1－1　基本方針
- 8－1－2　交通施設改善，交通管理に於ける問題点
- 8－1－3　交通工学・交通管理計画
- 8－1－4　緊急計画の提示

8－2　公共交通の強化の提案
- 8－2－1　バス交通
- 8－2－2　タクシー
- 8－2－3　トライショー
- 8－2－4　鉄道

第4章

各　論

A　調査範囲の設定
B　現況把握
C　社会経済フレームの設定
D　Bácé Caseの交通需要予測
E　オルタナティブ・プランの設定
F　オルタナティブ・プランの評価と選択
G　計画の提案

本章においては，第3章で設定した「総合都市交通体系調査の調査ステップ」に従い，本格調査の実施に伴う留意点を記述している。

また，各論（A. 調査範囲の設定を除く）の始めには，その作業内容を理解しやすくするよう詳細フローを提示しているが，これらの詳細フローは第3章における「総合都市交通体系調査の全体フロー」の各部分を構成するものである。

A. 調査範囲の設定

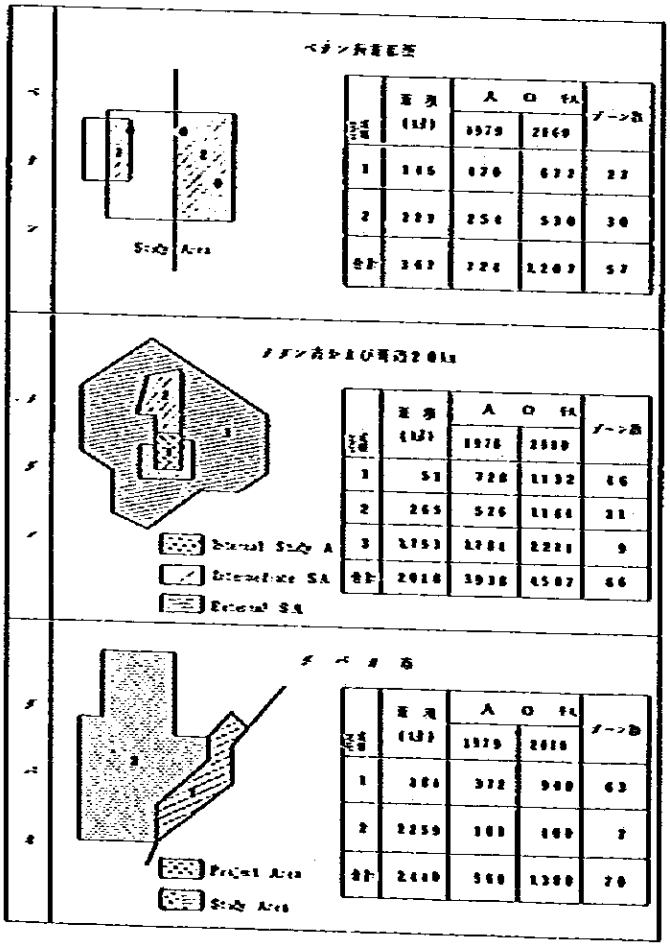
調査の内容や調査対象とする都市域の範囲は，原則としてS／Wに示されるものであるが，特に調査対象地域の範囲は本格調査の実施を待って具体化される例もある。

ここでは，調査対象地域の範囲を設定するにあたっての留意事項を示す。

調査範囲の設定は，調査全体の内容を質的・量的に支配する。調査の目的上調査範囲を広くとることは当然であるが，計画対象地域をあらかじめ明確にし調査の濃度に濃淡をつけた方が，調査全体の効率化につながる場合が多い。

総合都市交通体系調査は，都市を中心としたある程度広がりをもった地域の総合的交通体系の立案であり，都市周辺部も含めた都市圏を対象とすることが多い。これは，目的とする都市交通が社会的・経済的に関連する範囲まで含めることを原則とするからである。しかしながら対象地域の枠を広げすぎると，目的に対して調査の濃度が希薄になりやすい。そこで都市交通調査においては，調査対象地域の中に計画対象地域を設定し，調査の濃度を明確にする場合がある。調査の検討内容の濃度を高めるためには，計画課題にそった計画対象地域を調査対象地域内に設定し，調査を効率的に進めることが望ましい。もちろんこれらの２つの地域が一致する場合もあるし，また状況に応じては計画対象地域と調査対象地域以外に予測対象地域を設けることもある。

対象地域設定の事例

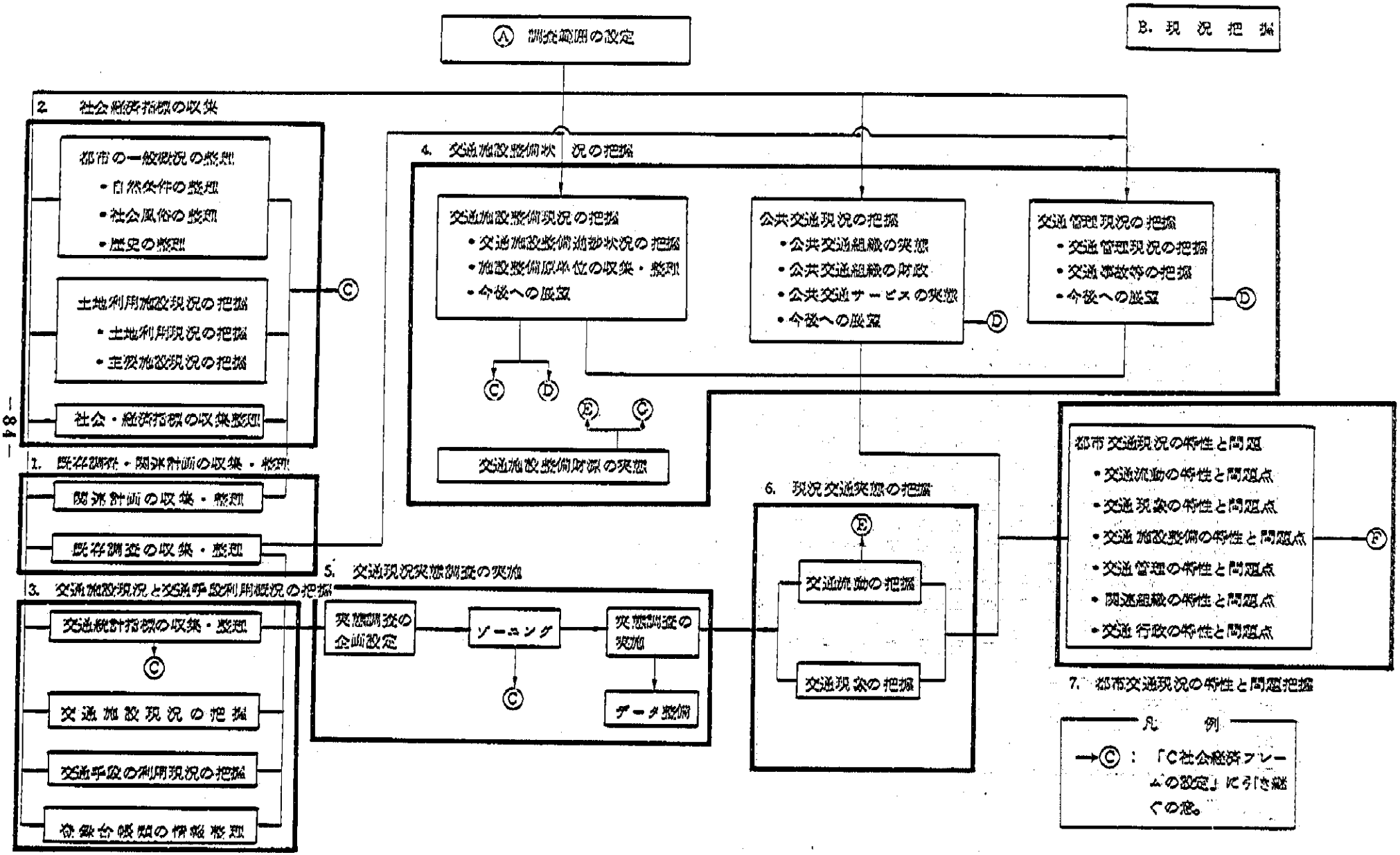


B. 現況把握

総合都市交通体系調査においては，都市交通の実態を中心とする社会・経済等の現況把握が重要な出発点となる。特に発展途上国では，現況把握のための基礎資料の不足が多々見受けられ，また，特徴のある社会構造をなしていることも多く，現地事情に合わせた効率のよい現況把握を行う必要がある。

ここでは，以下の構成で留意点をとりまとめている。

1. 既存調査・関連計画の収集・整理
2. 社会経済指標の収集
3. 交通施設現況と交通手段利用状況の把握
4. 交通施設整備状況の把握
5. 交通現況実態調査の実施
6. 現況交通実態の把握
7. 都市交通現況の特性と問題把握


B. 現況把握
Ⓐ 調査範囲の設定
2. 社会経済指標の収集
都市の一般概況の整理
・自然条件の整理
・社会風俗の整理
・歴史の整理
土地利用施設現況の把握
・土地利用現況の把握
・主要施設現況の把握
社会・経済指標の収集整理
Ⓒ
1. 既存調査・関連計画の収集・整理
関連計画の収集・整理
既存調査の収集・整理
3. 交通施設現況と交通手段利用概況の把握
交通統計指標の収集・整理
Ⓒ
交通施設現況の把握
交通手段の利用現況の把握
登録台帳類の情報整理
4. 交通施設整備状況の把握
交通施設整備現況の把握
・交通施設整備進捗状況の把握
・施設整備原単位の収集・整理
・今後への展望
Ⓒ Ⓓ
Ⓔ Ⓒ
交通施設整備財源の実態
公共交通現況の把握
・公共交通組織の実態
・公共交通組織の財政
・公共交通サービスの実態
・今後への展望
Ⓓ
交通管理現況の把握
・交通管理現況の把握
・交通事故等の把握
・今後への展望
Ⓓ
5. 交通現況実態調査の実施
実態調査の企画設定
ゾーニング
Ⓒ
実態調査の実施
データ整備
6. 現況交通実態の把握
Ⓔ
交通流動の把握
交通現象の把握
都市交通現況の特性と問題
・交通流動の特性と問題点
・交通現象の特性と問題点
・交通施設整備の特性と問題点
・交通管理の特性と問題点
・関連組織の特性と問題点
・交通行政の特性と問題点
Ⓕ
7. 都市交通現況の特性と問題把握
凡例
→Ⓒ：「C社会経済フレームの設定」に引き継ぐもの。

「現況把握」のフロー

1　既存調査・関連計画の収集・整理

> 既存調査による資料は，積極的に収集しレビューしなければならない。

発展途上国のデータ集積の実情としては，以下のことが挙げられる。

① 収集可能なデータが限定されており，その集積度も多くは期待できない。特に地図については，政策上手に入れにくいケースが多い。

② 統計がある場合もその吟味が必要である。統計間の整合がとれないデータや政治的に歪められたデータも存在する。

③ 登録制度も機能していない場合が多い。住民登録あるいは自動車登録制度が存在するが，転入転出届あるいは譲渡，廃車届等の手続きがなされていない場合が多く，実態は不明であるのが実情であることが多い。

④ 住民センサスは信頼度の高いデータであるが，この実施数はあまり多くない。

メイキング
調査データを作為的に作ること。

住民センサスの実施状況

国	実施年	名称	調査年	人口	国	実施年	名称	調査年	人口
アフガニスタン	—	カブール	79	318	アルゼンチン	—	ブエノスアイレス	79	2513
イスラエル	—	エルサレム	″	358			コルドバ	75	782
イラク	19	バグダッド	65	1,651			ロサリオ	″	759
イラン	13	テヘラン	76	4,456	タルタイ	62	モンテビデオ	″	1,173
インド	—	ニューデリー	71	362	ユタフドル	—	〃	69	288
		ボンベイ	″	5,971		23			
		ダッカ	″	3,288	コロンビア	—	ボゴタ	73	2,836
		カルカッタ	″	3,149		22	メデリン	″	1,112
		マドラス	″	2,469			カリ	″	568
		ハイデラバード	″	1,607	ケニア	35	ナイロビ	69	1,153
	6	アーメダバード	″	1,516	ブラジル	—	ブラジリア	″	1,596
		バンガロール	″	1,561			サンパウロ	″	8,732
		カンプール	″	1,154			リオデジャネイロ	″	5,539
		ラクナウ	″	866			ベロオリゾンテ	″	1,937
		プーナ	″	856			サルバドル	″	1,582
		ラックノー	″	749			レシフェ	″	1,433
		ハラウ	″	738			フォルタレザ	″	1,307
インドネシア	—	ジャカルタ	″	4,576			ポルトアレグレ	″	1,271
	8	スラバヤ	″	1,556			クリチバ	″	1,184
	—	バンドン	″	1,202			タリタバ	″	543
韓国	—	ソウル	80	8,367			ベレム	″	936
		プサン(釜山)	″	3,160	ベネズエラ	—	カラカス	73	1,663
	39	タグ(大邱)	″	1,607			マラカイボ	″	876
		インチョン(仁川)	″	1,035	ペルー	26	リマ	80	4,829
	—	チョンジュ(光州)	″	728	ボリビア	—	ラパス	73	1,102
カンボジア	—	プノンペン	62	354			ラパス	76	655
モンゴル	—	ウランバートル	75	535					
北朝鮮	—	ピョンヤン(平壌)	60	653					
サウジアラビア	—	リヤド	74	667					
シリア	26	ダマスカス	79	1,036					
	—	アレッポ	″	919					
シンガポール	—	シンガポール	80	2,392					
スリランカ	—	コロンボ	77	616					
タイ	18	バンコク	75	5,378					
トルコ	—	アンカラ	75	2,106					
	19	イスタンブール	″	2,923					
	—	イズミール	″	757					
ネパール	—	カトマンズ	71	550					
パキスタン	—	イスラマバード	72	77					
	10	カラチ	″	3,459					
		ラホール	″	2,165					
	—	ファイサラバード	″	822					
バングラデシュ	9	ダッカ	74	1,020					
ビルマ	3	ラングーン	73	2,276					
フィリピン	—	マニラ	75	1,433					
	8	ケソン	″	935					
ベトナム	—	ハノイ	69	615					
		ホーチミン(サイゴン)	79	1,825					
香港	—	ビクトリア	81	633					
ネパール	—	カトマンズ	76	452					

このような実情に対して，資料収集は限られた情報，時間の中で最善を尽くさねばならないが，そのためには以下の方法がある。

① 既存資料を積極的に収集すること。

関係各機関および教育・研究機関等が各々資料を保有している場合が多いので，質問表を送付するあるいは直接おもむく等により，積極的に収集する必要がある。

② 既存調査を十分レビューすること。

対象地域には，都市交通調査に限らずいくつかの既存調査が実施されているのが普通であり，それらの中の現況データは貴重なデータとなることが多い。ただし，メイキングされているものも多いので，その出典等は十分確認する必要がある。

③ 現地の人脈を十分利用すること。

現地の行政当局のカウンターパートを実施組織として十分に位置付け，調査に協力してもらう。また，国際機関に勤務している人や，現地大学等の現地行政機関以外の人に協力を依頼することも必要である。

これらの収集資料のレビューを十分に実施し，データの集積度，過去の交通計画の流れを把握したうえで調査を進めるべきである。

関連計画の収集を実施するとともに，その熟度については担当責任者に確認を必要とする。

あらゆる既存計画（土地利用計画，市街地整備計画，住宅建設計画，長点施設計画，道路整備計画，港湾計画，等々）は都市交通調査を進めるうえで関連が深い。このような関連計画についての資料は，各担当局が各々保有していることが多い。調査の実施にあたっては，これらの計画を総合的な見地から取り入れながら交通施設体系との整合を図っていかねばならない。ただし，計画の熟度が非常に異なる場合が多く，それについては担当責任者の確認を明確にしておかねばならない。またできれば，各種計画を本調査へ取り入れるか否かについては，テクニカルコミッティ等の承認をとることが望ましい。

2 社会経済指標の収集

地域の現況を把握するためには，自然条件，風俗，歴史等地域を育成してきた環境の整理も必要である。

これらのデータ整理対象としては，例えば以下のものがある。

自然条件	社会風俗	歴　史
地　勢 気　候 地　質 植物相 動物相 地下資源 など	行　事 祝祭日 人種構成 言　語 教育制度 など	国家の歴史 行政体の歴史 交通手段の歴史 など

社会経済指標は，人口，経済，土地利用等の項目で構成される。

交通需要は都市における種々の経済，社会活動を背景として発生するものであるから，交通現況調査においては，人口，経済に関する諸指標の調査も重要な意味を持つ。これら諸指標と交通需要の間の質，量両面にわたる相関性をみることによって，より深く都市交通の現況と背景を理解することが可能になる。

調査対象とされる指標としては，将来の交通需要に対する説明力の強いものが選ばれるのが通例であり，土地利用，人口構造，生産性，生産構造，雇用構造，所得構造，消費構造等に及ぶ。それらは一般には次表のように整理される。

社会経済指標の内容

調査項目	項　　目
人口指標	総人口，年令別，産業別，昼夜別など
経済指標	工業出荷額，商品販売額，農業生産額，所得，自動車保有台数など
土地利用指標	面積，用途別面積，主要施設分布など

3　交通施設現況と交通手段利用概況の把握

現地の交通手段利用の概況は，ヒアリング，視察等を通して把握し，実態調査の実施方針に反映させねばならない。

交通施設の実態や手段利用状況についての詳細な把握は実態調査等の実施を待つとして，ここでの目的は，実態調査の企画のためにあらかじめ交通手段利用の概況を把握することにある。

発展途上国の交通手段には多くの種類があり，利用パターン，利用客の階層，運賃制度，利用量等はバラバラである。このような実態の概況をあらかじめある程度把握しておかないと，実態調査の実施方針が定められない。交通手段利用概況は，カウンターパート等現地の関係者からのヒアリングと，現地の視察をすることによって，概括的に把握することができよう。

交通運輸に関する統計資料は，地方行政体レベルのものから国レベルに至るまで収集整理する必要がある。

交通運輸に関する統計資料は，それらを取り扱う関係省庁が調査項目によって異なるため一括して入手することは難しいことが多い。調査項目は，自動車保有，自動車の走行実態，バスやトラックの輸送実績，車両価格やガソリン消費料等の交通費用，および交通事故に関するもの等があるが，対象地域の国全体から位置付けることも必要であり，地方公共団体のみにとどまるのではなく国全体の資料入手も必要である。

人口登録，自動車登録，地図登録等，登録に関する実態は，担当責任者から十分ヒアリングしておく必要がある。

各種指標等の登録の実態が，現況把握に関する全体計画を左右することが多い。それゆえ，単にデータが存在するというだけで安心するのではなく，その実態について可能な範囲で担当責任者からヒアリングをし，登録の状況を確認しておくことが望ましい。

4. 交通施設整備状況の把握

交通施設整備状況の把握の対象は，道路施設を中心とする基幹施設の状況，公共交通へのサービス状況および交通管理状況の把握の３つである。

整備状況の把握内容

施設整備状況の把握テーマ	テーマ別内容	資料項目
交通施設整備現況の把握	• 交通施設整備進捗状況の把握 • 施設整備原単位の収集整理 • 今後の展望	道路延長・道路面積・道路建設費・道路維持費 など
公共交通現況の把握	• 公共交通組織の実態 • 公共交通組織の財政 • 公共交通サービスの実態 • 今後の展望	組織数・会社数・車両数・運賃収入・停留所数・運行本数・ルート など
交通管理現況の把握	• 交通管理現況の把握 • 交通事故等の把握 • 今後の展望	交差点・通行規制・駐車規制・事故件数 など

交通施設整備状況に影響の高い整備財源（財政）については，適確な把握が必要である。

発展途上国における都市交通プランの実現度は，その財源の状況によって大きく影響をうける。このため，担当行政体から国家レベルに到るまで財政力および交通施設整備費用実績の状況を確実に把握することが必要である。

Table 4.6 The Record of Yearly Total Investment for the Construction/Improvement of National Roads

(1,000 Current Pesos)

Year	All Philippines	of which share of Region XII		of which share of Davao City	
1972	545,500	45,500	(8.4)	920	(2.0)
1973	663,500	22,400	(3.3)	2,130	(9.5)
1974	1,004,000	23,800	(2.4)	4,060	(17.1)
1975	1,004,000	43,900	(4.9)	3,050	(6.2)
1976	1,361,000	45,300	(3.4)	3,000	(6.5)
1977	1,263,000	80,500	(6.4)	2,000	(2.5)
1978	1,612,000	118,400	(7.3)	2,000	(1.7)
1979	1,183,000	117,500	(9.9)	2,000	(1.7)

6. 交通現況実態調査の実施

(1) 実態調査の企画設定

> 交通現況調査の企画にあたっては，対象地域の交通特性をあらかじめ十分認識する必要がある。

日本国内と比較して特徴のある交通特性は，以下のように集約できる。

① 生活習慣が都市交通へ影響を与えている。

地域の気候・風俗・習慣と都市交通とは密接な関連を有している。例えば，イスラム教の強い地域では特殊な自動車交通の週日変動を示す。また，昼食時間の交通行動においては自宅で食事をとる習慣の地域も多く，その時間変動において自宅で食ように交通現象が日本国内の既成概念と異なることが多く，生活習慣・風俗をまず認識する必要がある。

② 自動車の利用状況は多利用・多目的型である。

発展途上国の自動車保有率は現在低いが，保有率は著しく伸びてきており自動車による交通の利便性を享受しつつある。そのため自動車利用状況は多利用・多目的型で，かなりの頻度で利用されており，乗車人数も多い。またその利用目的は，通勤・通学・買物・送迎など非常に多岐にわたっている。

一方，自動車保有者の階層が特化している場合もあり，おかかえ運転手による交通が顕著な場合もある。

時間価値
時間を貨幣換算したもので，地域の所得等の経済指標に関連づけて設定される。

自動車保有率の比較

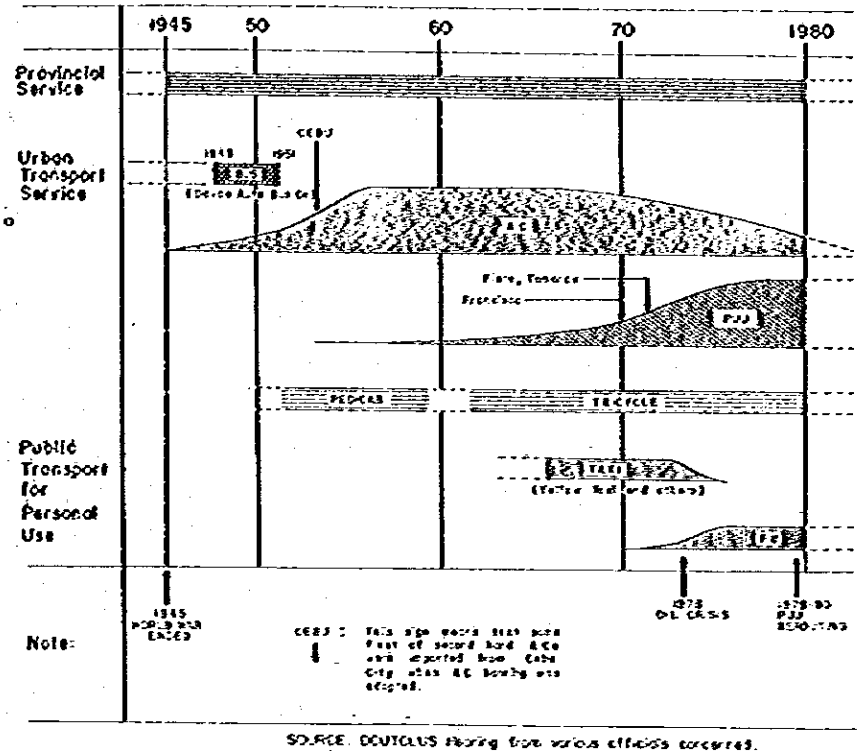
	ジャカルタ	タイランド	メトロマニラ	シンガポール	バンコク	香港
	1975年	1979年	1980年	1979年	1979年	1979年
面積（km²）	564	339	625	593	1,579	1,065
人口						
人口（万人）	53	112	581	50	55 (1983)	52
年平均増加率（%/年）	4.6% (1971–79)	2.6% (1972–79)	4% (1971–83)	1.6% (1972–79)	4.8%	2.6% (1972–79)
自動車						
登録台数（1,000台）	50	139 (1979)	477	319	665	251
年平均増加率（%/年）	15% (1971–79)		12.5% (1975–79)	3.2% (1975–79)	11.5% (1975–79)	11.1% (1977–79)
乗用車（台/1,000人）	2台	10台 (1979)	7台	14台	13台	5台
商用車（台/1,000人）	2台	5台 (1979)	4台	6台	5台	1台
乗用車当たり生産率（%）			8% (1979)	72% (1979)	50% (1978)	

注・（ ）は，データ発表年次を示す。
・自転車にはオートバイを含む。
・ジャカルタ——主に（JATIS 及び 2）による。C.J. McCarthy and R.C. Brooks, *Review of Transportation Planning in the Jakarta Metropolitan Area*, 1977（以下 R17 と略す）による。
・タイランド——人口はバンコクスラム，トンレーシアイ地区でもある人口である。*JATIS Review*, 1980年9月，による。自転車データは，G.E. Smith, "World Bank Review for Urban Transport", *Traffic Engineering and Control*, January 1977，による。なお，タクシーは乗用車に含めた。
・メトロマニラ——乗用車には車（DOS TIPO PLAN）を含む。100/1日 調査による。（自家用）グループまたはタクシーは乗用車に含めた。また，オートバイ所有者を対象とした調査人として，乗用車保有に含めている。
・シンガポール——チョン，"Urban Transport in Singapore"（ペーパー *JATIS Review*, 1980年12月，等による。
・バンコク——K. Kawashima et al., "Urban Transport and Environmental Protection in Thailand", *JEATIC Urban Transport Seminar* 1981，による。なお，1979年人口を55万人と仮定して算出をしました。
・香港——乗用・人口は香港ハンドブック1981による。自転車は，モペットに，（おもに自家用）にくらべ少ないとされる。1981年9月，による。

③ 交通手段が多モードである。

各都市はその発展過程に応じて固有の交通手段を生み出してきた。その結果，短・中距離の輸送手段として多彩な交通手段が存在しており，市民の日常的な交通行動に寄与している。

交通手段の発展の歴史



SOURCE: DOUTOLUS Having from various offices concerned.

④ 公共交通のサービス状況やその信頼性はかなり低い。

公共交通のサービス状況（運行回数・停留所間隔・ルート等）は利用者にとって十分満足できるほど良好ではないのが一般的であり，特に時間に対するルールが厳格ではない。これは，公共交通をサービスする車両の維持・保守が不完

交通モードの比較

国	都市	人口（百万人）	乗客数 6~5	乗客数 6~19	乗客数 12~36	乗客数 21以上
インドネシア	ジャカルタ	5.50 (1976)	オートバイ，[ベチャ]，タクシー，ヘリチャ，バチャーイ，ミニバス，Mobaiaga	オブレット，ベモ，[オブレット](350 R)	ミニバス	[バス]
	スラバヤ	2.09 (1971)	[ベチャ]，ヘリチャ，バチャーイ，ミニバス，Mobaiaga	[ベモ]	[ベモ]	バス
	バンドン	1.36 (1976)	[ベチャ]，[DOKAR]	ベモ，[タンプ]，[ウルル]，[オブレット]		バス
マレーシア	クアラルンプール	1.50 (1971)	[トライシャ]，タクシー		ミニバス	[バス]
	ジョージタウン	0.70 (1971)	[トライシャ]，タクシー			[バス]
フィリピン	マニラ	5.93 (1980)	[ルレッタ]，トライシクル，ミニタクシー[ジプニ]，タクシー		[ジープニ]	バス
	セブ	0.65 (1980)	トライシクル，PU，タクシー，[ルレッタ]	(ルート・ルレッタ)	[ジープニ]	バス
	ダバオ	0.52 (1980)	トライシクル，PU，タクシー	ルート・ルレッタ	[ジープニ]	バス
シンガポール	シンガポール	2.05 (1980)	[トライシクル]，タクシー		ミニバス	[バス]*
タイ	バンコク	5.13 (1980)	タムローン・タムンプ，トライク，タクシー		ミニバス (タンタム)	[バス]*
	チェンマイ	0.16 (1976)	[ルルー]，タクシー		[ミニバス] (ソンテー)	バス
香港	香港（九龍）	3.25 (1976)	タクシー，タクシー		PLB，Minibus	[バス] 電車

注・人口に占める割合をしめす。
・○は，自転車で代用，◯は，多い，□は，主要モードを示す。
・＊は，あらゆる乗り物のなかでもっとも一般的なサービスを意味する。
出典：Wardell Consultants, Public Transportation Improvements in Metropolitan San Carlos (1977) をベースとして，各都市ヒアリングを加えました。

全であることと，時間あるいは時間価値に対する認識の低さとが関連している。

また，都市での鉄道の普及は限られており，運行していてもその頻度は非常に少ないのが通例であり，都市交通の輸送手段として機能している例は少ない。

⑤ 交通手段の利用状況は所得・身分・人種といった階層と関連が深い場合がある。

ある階層によって利用手段の選択が特化している場合も多い（例えば，高所得者層は自家用車，中所得者層はモーターサイクル，そして低所得者層はバス等）。また日本国内では時間的に早く移動できることが手段選択の大きな要因となるが，途上国の場合は速く移動することは副次的な要因であって，むしろ料金に対する抵抗感が大きい場合がある。このような交通実態を調査票のみでとらえることは難しく，あらかじめ十分なヒアリングをしておく必要がある。

ホームインタビュー調査の調査対象の抽出・実施は臨機応変に対応する必要がある。

パーソントリップＯＤ調査では住民登録あるいは住民センサスが，カートリップＯＤ調査では車両登録が本来の抽出母台帳となるが，それらの母台帳が存在しなかったり不整備であったりする地域も多い。その際には，画一的な調査方法のみでは対応できず，適宜調査方法を工夫する必要がある。

ホームインタビュー調査
家庭訪問調査のこと。調査員が各家庭を訪問して実施する。

例えば抽出台帳の不整備な場合に，総合的調査体系（カートリップＯＤ調査，パーソントリップＯＤ調査等）の実施をあきらめるのではなく，個別調査体系（手段別交通量観測等）を補完するものとして位置付け，特定地域（問題の発生している特定の地域等）あるいは特定階層（役所に勤務する人等）のみを調査することもありうる。すなわちこの場合には，都市地域のＯＤ流動を把握するという目的ではなく，人や車の移動回数あるいは機関分担の構造を部分的にでも把握することによって，現況把握の全体精度を高めようとするのである。

交通現況は，ひとつの調査体系で完全に把握できるものではなく，いくつかの調査体系の併用を図る方向で考えるべきである。

日本国内においては，例えばパーソントリップ調査の実施によって都市交通の人に関連する部分はとらえられるという認識があるが，

手段別交通量観測
交通量観測を手段別（バス・自動車・オート

途上国においては，

① インタビュー調査の精度に問題が多く，結果には常に検定が必要である。

② パーソントリップ調査のような被調査者にとって複雑で多岐にわたる調査では正確な回答率が低く，目的とする手段別利用実態は捉えにくい。

という問題がある。

そこで，調査体系はいくつかの調査体系の合成で設定されることが望ましい。パーソントリップ調査を実施した場合，確認できる主要な交通実態と個別調査体系との関連は次の通りである。

パーソントリップ調査によって確認できる交通現況	交通現況を把握するための個別調査体系
目的別OD	「路側OD調査」
手段別OD	「路側OD調査」「乗り込みOD調査」
手段別断面交通量	「手段別交通量観測」
駅間（停留所間）OD	「路側OD」「乗り込みOD」
地域発生量・集中量	「手段別交通量観測調査」
時間帯別発生集中量	「　　〃　　」
駐車需要量	「駐車実態調査」
乗り換え交通量	「ターミナル交通流動調査」
OD間所要時分	「手段別走行速度調査」

このような調査対象の重複は相互の検定，またできる限りの正確なデータの入手という意味からも必要であり，調査体系の併用は実態に応じて実施されるべきである。

パイ・自転車・徒歩等）に分けて行うこと。

目的別OD
OD表をその目的別（一般的に通勤，通学，業務，私用，帰宅）に分割したもの。

路側OD調査
路側で，ある一定の抽出率で走行車両を停止させ，面接方式で，その車両のOD，目的等についてききとる調査。

手段別OD
OD表をその手段別（一般的に鉄道利用，バス利用，自動車利用，徒歩利用，その他）に分割したもの。

乗り込みOD調査
バス等に調査員を乗り込ませ，その乗客に対してOD，目的等を質問する調査。

手段別断面交通量
ある断面の交通量を手段別に分割したもの。

発生量・集中量
交通量があるゾーン，ある施設，ある手段から発生する量を発生量といい，その逆に集中する量を集中量という。

現況の交通流動実態としてとらえるべき対象は，人の交通流動・車の交通流動・物の交通流動である。

発展途上国では，PT調査，CT調査の事例がある場合も少なくないが，本格的物流調査の事例は少ない。これは事務所等の登録が未整備であり，調査を実施するに至るまでの基盤不十分であることが一因であろう。しかしながら，物の移動も重要な都市交通現況把握の一要因であり，CT調査あるいは特定地区物流実態調査を通して把握することを考えるべきである。

特定地区物流実態調査
一般的な調査体系とは別に特定地区に適切な方法でその物流の実態を把握するために行われる調査。

(2) ゾーニング

調査対象地域のゾーニングは，調査全体のスケジュール・作業量を十分考慮したものでなければならない。

交通計画においては，対象地域や対象とする交通施設をモデル的に取り扱うために，必要計画情報をゾーンという単位で捉える必要がある。地域をゾーンに分割する作業をゾーニングと呼ぶ。

ゾーニングにあたっては，

① ゾーンの大きさ（ゾーンレベル）

② ゾーンの形態

③ ゾーン数

等を決定しなければならないが，それらは予測値を必要とする計画対象施設の規模や必要データの入手性から決定されよう。

ゾーニングの手順は，

① 行政区，街区等を単位として都心部，都心部周辺，郊外部の各リングを方向別に分割し，基本ゾーンを設定する。

② ゾーンレベルが計画対象施設に整合しているかどうかを検討し，ゾーンの細分割や集約を行う。

③ ゾーン数を作業スケジュール，作業量に応じて修正する。

等である。特にゾーン数を増やすことは調査解析の作業量を相乗的に増し，さらに調査対象の抽出率も上げる必要が生じてくるため，十分注意を払わねばならない。

なお，対象地域外についてもゾーニングしなければならないが，このゾーニングについては方面別に流出入交通が把握できるようなゾーニングで十分である。

ゾーニングは，ゾーンごとの社会経済指標の入手可能性を十分考慮したものでなければならない。

各ゾーンは現況および将来における交通発生源を代表するものであり，基本的な社会経済指標（主に人口関連指標）はゾーン単位で整理されることが望ましい。しかしながら，各指標の収集レベルはゾーンレベルに対応しないことが多いので，ゾーニングは，

① 指標を容易に得ることができるゾーニングであること。

② 指標がない場合でも，その作成が容易であること。

を考慮しなければならない。

	ゾーン数	現在人口 (1,000人)	ゾーン別平均人口(1,000人)	現在年度
ジョージタウン・パタワース	57	724	13	1979
メダン	57	1,254	22	1978
ダバオ	70	560	8	1979

(3) 実態調査の実施

交通流動（ＯＤ）の把握のための調査体系は，総合的調査体系と個別調査体系とに分けられる。

総合的調査体系は，普通パーソントリップ調査，カートリップ調査，物資流動調査等交通発生源の実態をつかむことにより，全体的な交通実態をとらえ，個々の手段単位へ視点を移していく。

	目　　的	調査内容
カートリップ調査	道路交通計画策定のため乗用車，貨物車等の車種ごとの流動をとらえる。	出発地，目的地，出発地目的地の詳設，出発・到着の時刻，運行目的，乗車人員，積載品目など
パーソントリップ調査	都市交通計画策定のため人の流動をとらえる。	個人属性（性・年齢・職業・現住所・勤務先など） 出発地，目的地，出発地目的地の詳設，出発・到着時刻，交通手段の種類，各手段の所要時間，乗換え地点，自動車運転状況
物資流動調査	都市交通計画策定のため物資の流動をとらえる。	事務所属性，事務所別物資流動，貨物車運行

個別調査体系は各交通手段の交通流動を直接調査するもので，各交通手段ごとには信頼性が高いが，アンリンクトトリップ調査であり，面的な整合や交通手段間の整合部分に問題が残りやすい。

なお，パーソントリップ調査，カートリップ調査，物資流動調査は通常以下の３種類の調査によって構成される。

① ホームインタビュー調査，事業所訪問調査

調査対象区域内に居住する人の交通，車の交通，物の交通を，家庭訪問あるいは事業所訪問調査により調査するものである。

② 調査区域外からの流入交通調査

調査区域外からの人や車の関連交通を把握しようとするものであり，コードンライン調査（調査区域境界のインタビュー）等により行う。

③ その他

得られたデータに大きな歪みがないことを確認するための調査として，スクリーンライン調査（調査区域を分断する川にかかるすべての橋における自動車交通量調査など），インスペクション調査（異なった調査手法による検定調査

アンリンクトトリップ
トリップをその１つ１つの手段トリップでとらえたもの。

事業所訪問調査
調査員が，事業所を訪問して実施する調査。

コードンライン調査
調査地域を囲む線（コードンライン）を設定し，それを横断して出入りする交通量を把握するための調査。
通常は出入交通量のカウント路側ＯＤにより構成される。

スクリーンライン調査
調査地域内に，河川や鉄道等をできるだけ利用しながら，人為的に分割線（スクリーンライン）を導入し，この分割線を通過する交通量を調査するもの。ＯＤ調査の精度チェックを目的とする。

インスペクション調査
得られたデータの確認のために，異なった調査手法で行う検定調査。

など）等がある。

ホームインタビュー調査の抽出率は，調査目的とする項目の分類数により設定される。

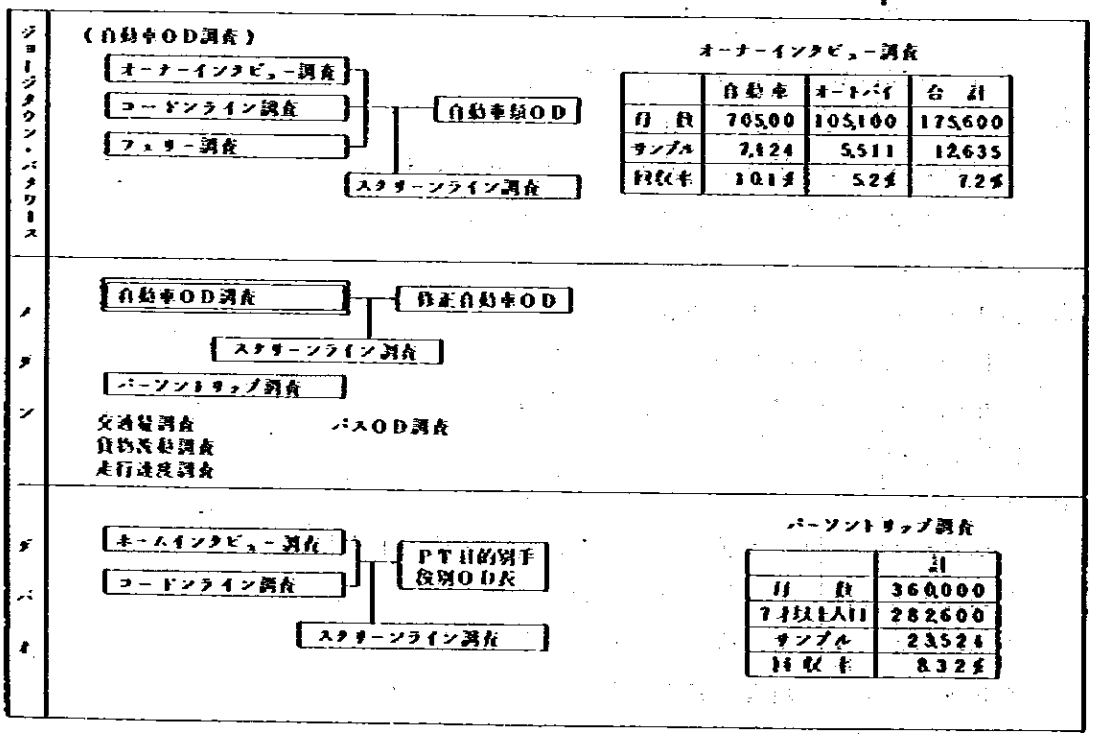
ホームインタビュー調査は，［抽出］→［調査票設計］→［配布・回収］→［データ処理］の手順で行う。抽出においては，通常サンプル数は，把握が必要な調査項目の分類比率を対象とするサンプリング誤差式を用いて設定される。

$$F = k\sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \frac{1-\mu}{\mu} \cdot \frac{1-P}{P}}$$

F：調査精度
P：1／OD ペア数
μ：抽出率
N：母集団の大きさ
k：信頼度係数

信頼度係数は信頼度９５％として1.９６が用いられることが多い。Nは想定される母集団で１人当りの平均トリップ数と調査区域内人口から推計できる。この場合のトリップ数は既存の調査から推定される。調査精度はＰＴ調査では0.１５～0.２０程度とされることが多い。しかしながら抽出台帳が整備されていない地域が多く，このような理論的な抽出方法の実施が困難なところもあり，調査結果の利用目的に応じて臨機応変に実施しなければならない。

交通実態調査の比較



	自動車	オートバイ	合計
母数	70,500	105,100	175,600
サンプル	7,124	5,511	12,635
回収率	10.1％	5.2％	7.2％

	計
母数	360,000
7才以上人口	282,600
サンプル	23,524
回収率	8.32％

調査員の基礎訓練および調査票の設計は，調査の回収精度に直接影響を及ぼすため，事前調査等を通じて十分な検討を必要とする。

調査票の設計は，

① 被調査者の記入の負担をできるだけ軽減する意味から，必要最少限の項目に絞ること。

② 質問項目ごとの分類も最少限のものとするとともに，わかりやすさに十分配慮すること。一般常識と異なる定義をしてみても誤った回答が解られるだけなので，調査対象者の常識に合わせたものとする。

に注意すべきであるが，「言語が数種ある」「文盲率が高い」といった実情に関しても十分配慮しなければならない。

なお，日本国内の調査においては正確な回答が得られない「所得」については調査項目としないことが一般通念であるが，交通手段の利用状況が所得階層によって特化している傾向も多々みられるので，調査項目として残しておくことを考えたい。

HOME INTERVIEW PERSON TRIP SURVEY QUESTIONNAIRE

FORM 3

THE PURPOSE OF THIS INTERVIEW IS TO COLLECT NECESSARY INFORMATION FOR A STUDY TO DRAW UP A MASTER PLAN FOR THE TRANSPORT SYSTEM IN JOHOR BAHRU CONURBATION AND ALL INFORMATION WILL BE KEPT IN STRICT CONFIDENCE. PLEASE ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS REGARDING TRIPS YOU MADE THROUGHOUT THE DAY INDICATED (24 HOURS).

2nd Interview	1st Interview

Serial No. H H No. H M No.

A HOUSEHOLD MEMBER INFORMATION

TRIPS MADE ON . 1981

1 Name	2 Age Group	3 Sex	4. Work Address	5. School Address	6 Occupation	7 Industry	8 Type of Driving Licence Held
	1 ☐ [illegible] 2 ☐ 15-19 3 ☐ 20-29 4 ☐ 30-39 5 ☐ 40-49 6 ☐ 50 & above	1 ☐ Male 2 ☐ Female			0 ☐ Professional and Technical Work 1 ☐ Administration and Managerial Work 2 ☐ Clerical & Related Work 3 ☐ Sales Work 4 ☐ Services Work 5 ☐ Factory, Construction, Transportation & Related Work 6 ☐ Agriculture, Forestry, Fishery Work 7 ☐ Students 8 ☐ Housewife 9 ☐ Others	0 ☐ Agriculture, Forestry & Fishing 1 ☐ Mining & Quarrying 2 ☐ Manufacturing 3 ☐ Construction 4 ☐ Certification 5 ☐ Transport, Storage & Communication Services 6 ☐ Electricity, Water & Related Services 7 ☐ Government Services 8 ☐ Private Services 9 ☐ Others	1 ☐ No 2 ☐ Motor Cycle 3 ☐ Motor Car 4 ☐ Commercial Vehicle

B TRAVEL INFORMATION

Facility of Origin/Destination

0 Residence
1 Government & Private Office
2 Retail and Wholesale Shops
3 Factory
4 Transport Facility
5 Educational/Institutional
6 Religious and Social Organisation
7 Agriculture, Forestry, Fishery Place
8 Parks/Recreation
9 Others

Trip Purpose

1 To Work
2 To School
3 Business/Official Engagement
4 To Home
5 Shopping
6 Recreation
7 Personal purpose
8 Social visit
9 Others

Main Mode of Travel

0 Walking
1 Motorcycle
2 Bicycle/Tricycle
3 Car
4 Taxi
5 School/Factory Bus
6 Stage Bus
7 Van/Lorry
8 Train/Monorail
9 Others

	Trip No. 1	Trip No. 2	Trip No. 3	Trip No. 4
(1) Origin (Address of (Name of Building)		Same as the Destination of Trip No. 1	Same as the Destination of Trip No. 2	Same as the Destination of Trip No. 3
(2) Facility of Origin		Same as the Facility of Destination of Trip No. 1	Same as the Facility of Destination of Trip No. 2	Same as the Facility of Destination of Trip No. 3
(3) Departure Time	1. AM 2. PM Hour Minute	1. AM 2. PM Hour Minute	1. AM 2. PM Hour Minute	1. AM 2. PM Hour Minute
(4) Arrival Time	1. AM 2. PM Hour Minute	1. AM 2. PM Hour Minute	1. AM 2. PM Hour Minute	1. AM 2. PM Hour Minute
(5) Facility of Destination				
(6) Destination Address or (Name of Building)				
(7) Trip Purpose				
(8) Main Mode of Travel				
(9) If you travel by vehicle were you a driver or passenger?	1. Driver 2. Passenger	1. Driver 2. Passenger	1. Driver 2. Passenger	1. Driver 2. Passenger

Please Turn Over

CONFIDENTIAL

VEHICLE OWNER INTERVIEW QUESTIONNAIRE

STATE OF JOHOR

THE PURPOSE OF THIS INTERVIEW IS TO COLLECT NECESSARY INFORMATION FOR A STUDY TO DRAW UP A MASTER PLAN FOR THE TRANSPORTATION SYSTEM IN THE JOHOR BAHRU CONURBATION. ALL INFORMATION WILL BE KEPT IN THE STRICTEST CONFIDENCE. PLEASE ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS REGARDING YOUR TRAFFIC MOVEMENT IN THE LAST 24 HOURS.

SHEET NO.

VEHICLE REGISTRATION NO.

DATE OF TRIP

INSTRUCTION

A. Please tick ✓ in the appropriate ☐

B. Write number and other necessary information for the remaining Questions.

(1) Address

(2) FORM OF OWNERSHIP
1 ☐ Individual
2 ☐ Company and Corporation
3 ☐ Government

(3) SEX
1 ☐ Male 2 ☐ Female

(4) AGE
1 ☐ Below 19 4 ☐ 40-49
2 ☐ 20-29 5 ☐ 50 & above
3 ☐ 30-39

(5) Number of Household Members

(6) OCCUPATION
0 ☐ Administrative & Managerial work
1 ☐ Professional, Technical & related work
2 ☐ Clerical & related work
3 ☐ Sales work
4 ☐ Service work
5 ☐ Factory, Construction, Transportation and related work
6 ☐ Agriculture, Animal husbandry, Forestry & Fishery work
7 ☐ Student
8 ☐ Housewife
9 ☐ Others

(7) Household Income per month
1 ☐ Less than 100
2 ☐ 100-199
3 ☐ 200-399
4 ☐ 400-599
5 ☐ 600-1,999
6 ☐ 2,000-4,999
7 ☐ 5,000 & over

(8) TYPE OF VEHICLE
1 ☐ Car
2 ☐ Van
3 ☐ Medium Lorry
4 ☐ Heavy Lorry
5 ☐ Bus
6 ☐ Motorcycle

(9) LOADING CAPACITY OF VAN/LORRY
..... Tons
..... Cubics

(10) Type of Permit of Van/Lorry
1 ☐ "A" Hire and Reward
2 ☐ "C" Own Good
3 ☐ Government

(11) PERIOD OF OWNERSHIP
1 ☐ Less 1 yr 2 ☐ 1-2 yrs 3 ☐ 3-4 yrs
4 ☐ 5 yrs and above

TRIP NO.	(16) ORIGIN (Name & Address)	(17) DEPARTURE TIME	(20) DESTINATION (Name & Address)	(21) ARRIVAL TIME	(22) TRIP PURPOSE	(23) FACILITY OF DESTINATION	(24) PARKING FACILITY		(25) NUMBER OF PASSENGERS INCLUDING DRIVER	(26) TYPE AND AMOUNT OF COMMODITY CARRIED (for van/medium lorry/heavy lorry)	
1		AM / PM		AM / PM	1 To work 2 To school 3 Business/Official engagement 4 To home 5 Shopping 6 Recreation 7 Religious purpose 8 Social visit 9 Others	0 Residence 1 Government office and Private firm 2 Retail and wholesale shops 3 Factory 4 Transport facility 5 Educational Institution 6 Religious & Social Institution 7 Agriculture 8 Park & Recreation 9 Others	1 roadside 2 public 3 private 4 vacant land 5 own garage	1 charged 2 free		1 unladen 2 agriculture, fishery and livestock product 3 timber and wood product 4 minerals 5 metal products, machinery and transportation goods 6 consumer's goods 7 chemical products 8 miscellaneous	1. full 2. 3/4 full 3. 1/2 full 4. 1/4 full 5. less than 1/4
2		AM / PM		AM / PM							
3		AM / PM		AM / PM							
4		AM / PM		AM / PM							
5		AM / PM		AM / PM							

DETAILS OF WORKING PLACE

(12) INDUSTRY
0 ☐ Agriculture, Forestry Fishing
1 ☐ Mining & Quarrying
2 ☐ Manufacturing
3 ☐ Construction
4 ☐ Commerce
5 ☐ Transport, Storage & Communication Services
6 ☐ Electricity, water & related services
7 ☐ Government service
8 ☐ Private schools
9 ☐ Others

(13) SIZE OF EMPLOYMENT
1 ☐ 1-4
2 ☐ 5-9
3 ☐ 10-19
4 ☐ 20-49
5 ☐ 50-99
6 ☐ 100 and over

(14) ADDRESS OF WORKING PLAN

(15) AVERAGE MILES TRAVELLED PER DAY.

(18) FREQUENCY OF VEHICLE USE PER WEEK
1 ☐ Not Use
2 ☐ 1-2 days
3 ☐ 3-6 days
4 ☐ 5-6 days
5 ☐ Everyday

(19) REASON FOR NO MOVEMENT

(To be filled by interviewer)

Please Turn Over

調査票の配布・回収は留置法では回収率が期待できない場合もあり，インタビュー形式をとらねばならない場合も多い。いずれの方法をとるにしても，調査の成否は調査員の教育・訓練等に大きく依存しており，事前準備に２カ月をみておく必要がある。

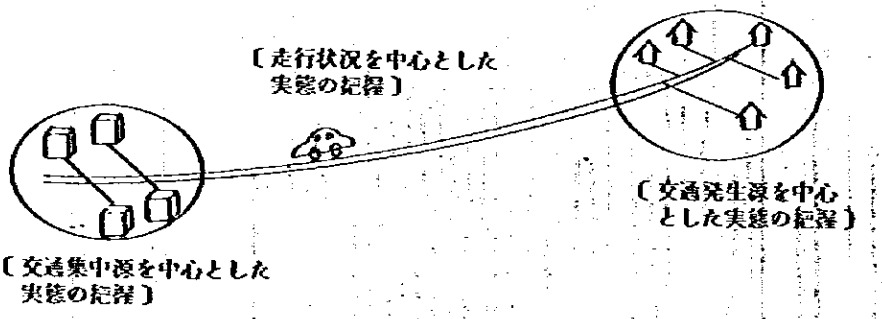
ジョホールバルにおける自動車ＯＤ調査の実査スケジュールは以下の通りであり，事前準備に２カ月，インタビューに１カ月をあてている。

留置法
調査票を世帯に留置して必要事項を記入してもらい，後日回収を行う方法。

Table 5 : Work Schedule of Vehicle Owner Interview Survey

	July				August				September				October	
	1	10	20	31	1	10	20	31	1	10	20	31	1	10
Car Owner-Interview Survey														
a. Sampling														
1. Recruit Sampler	8		19											
2. Sampling			20				19							
b. Indentification of Samples														
1. Write Notification Letter							20							
2. Send Notification Letter														
3. Rearrange Samples								3						
c. Training														
1. Recruit Enumerators														
2. Training									1	4				
Actual Survey										5				10
d. Design-Printing														
1. Sampling Card	9		20											
2. Notification Letter			20		5									
3. Manual for Enumerators			20											
4. Questionnaires			20											

その他の交通現況実態調査の対象には以下のものがある。



その他の交通現況実態調査の主要な調査内容は以下の表に示すとおりであり，交通流動把握のための調査と並行して，その必要度に応じて選択・実施されねばならない。

	人	車	交通環境
交通発生源を中心とした実態の把握	「交通手段利用意識調査」	「施設別発生源単位把握調査」	「交通環境実態調査」
走行状況を中心とした実態の把握		「走行速度調査」 「渋滞長調査」	「路側環境調査」
交通集中を中心とした実態の把握	「業務交通実態調査」	「駐車実態調査」	

施設別発生源単位把握調査
事務所・商店等の施設別に発生する交通の原単位を把握するための調査。

渋滞調査
交差点や踏切で生じる自動車の渋滞長を観測する調査。

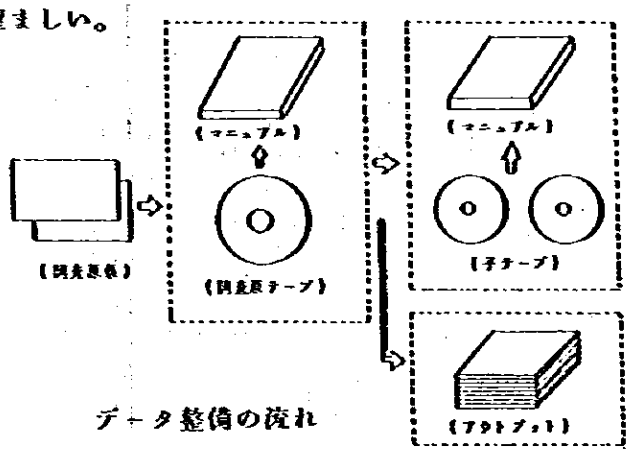
なお，ここでいう交通環境実態調査とは，各交通手段の保有状況および利用に際しての利便性（例えば，バス停までの距離等）・信頼性（例えば，待ち時間の期待値等）をヒアリングすることにより，各地区の交通手段利用に関する交通環境を把握する目的の調査を指す。

(4) データ整備

交通流動把握実態調査（ＰＴ調査，ＣＴ調査等）の実施により多くのデータ集積が可能であるが，これらのデータを十分整備・整理し，現場担当者が自由に利用できるように配慮することが望ましい。

大規模な交通流動把握実態調査の実施による情報量は非常に膨大なものとなる。これらのデータ整備は以下の基本フローで処理されることが望ましい。

データプロセッシング
実査によって得られたデータを集計，解析できるように整備・加工すること。



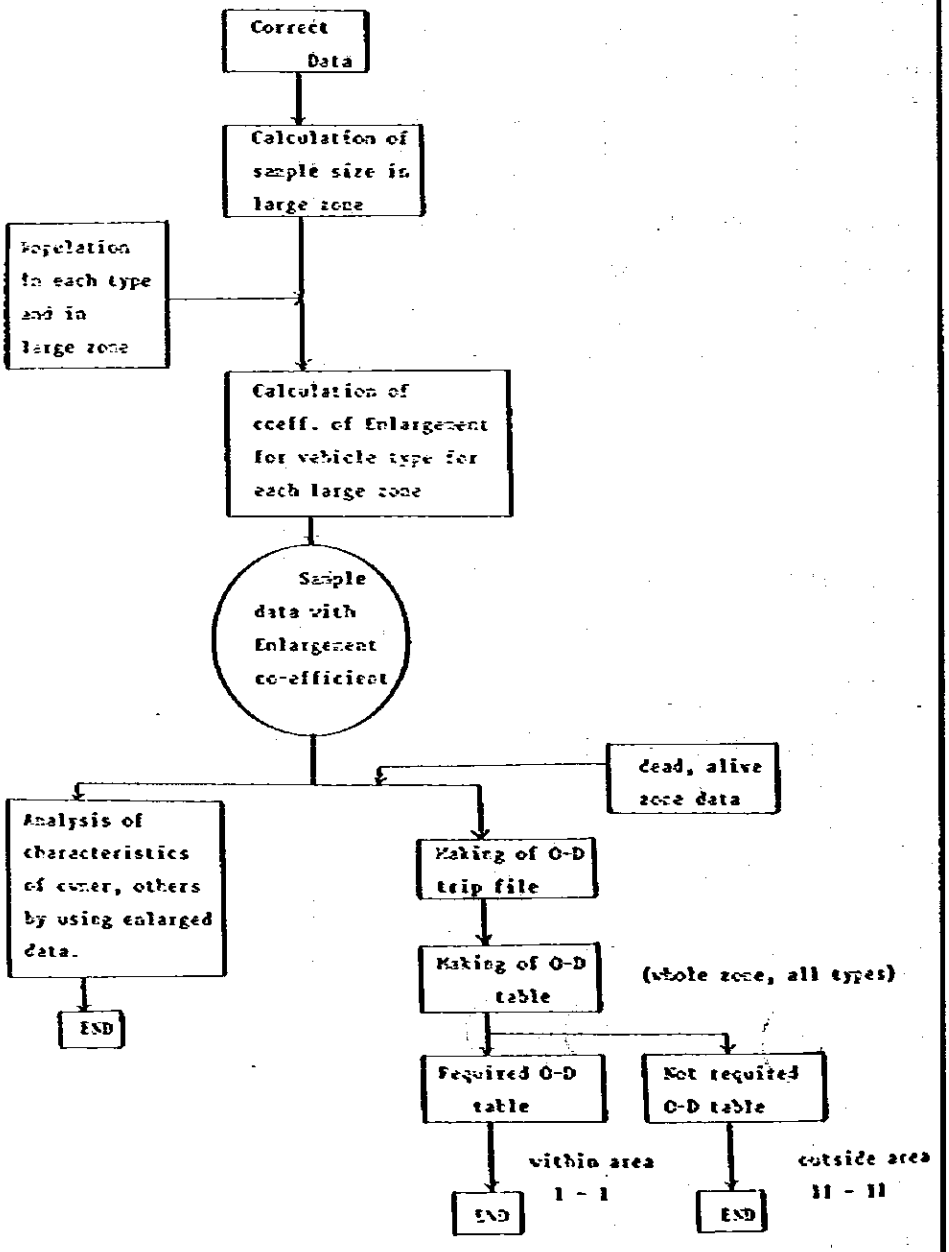
データ整備の流れ

なお，データ整備作業は，作業スケジュールがタイトであると，なおざりとされがちであるので，S／Wにおいてデータ整備の必要性を明確にするとともに，作業人員の配置を行っていくことが必要である。データ整備は，わが国の市場開発に有効な手法であることを肝に命ずべきである。

なお，実態調査を実施した後のデータプロセッシングの事例を次の図に示す。

データプロセッシングの事例

Figure 20 : Flow Chart of making O-D Table in the case of Owner Interview Survey



調査結果は調査原テープ（マスターテープ）にうつされる。このマスターテープが最も基本的な情報提供をするものであり，テープおよびテープマニュアルは確実に整備されなければならない。

マスターテープマニュアルは以下の構成で整理されるべきである。

① テープリスト　（テープ規格・本数・名称等）

② テープイメージ　（テープ内に収容されているデータの内容，単位等）

③ テープ利用指針　テープからアウトプットする際に必要な手順，注意すべき事項等から構成され，現地担当者が計算機担当者に相談すれば，アウトプットが可能な程度にとりまとめられるもの。

マニュアル
データの仕様，使用方法等が整理されたもの。

いくつかの子テープとその利用マニュアルが整備されることが望ましい。

子テープの選定基準は以下の通りである。

① 利用頻度が比較的高いと予想されるもの。

② アウトプットで残しておくには情報量が大きすぎて利用しにくいと予想されるもの。

これらの基準に該当するテープとしては，目的別・手段別ODテープ（リンク，アンリンク）がその代表的なものである。

なおマニュアルについては，マスターテープマニュアルと同様の整理がなされることが望ましい。

リンク
交通目的の完結により表現される目的トリップ，あるいは代表交通手段でとらえられたトリップのこと。

アンリンク
1つ1つの手段でとらえたトリップ。

代表的なアウトプットは，アウトプット台帳とともに整理されることが望ましい。

調査終了後も利用頻度が高いと予想されるアウトプットは，OD関連アウトプットである。これについては台帳とともに整備される必要性が高い。

データ整備は，「データバンクの形成」につながるよう努力することが望ましい。

都市交通データは対象も多く，また内容も豊富であり，一連の調査結果のデータ整備を実施しようとすればそれだけで新しいプロジェクトになりうるほどの作業量を含んでいる。このような実情から，総合都市交通体系調査においてはデータ整備は必要最少限の範囲で実施されることが現実には多いが，「データバンクの形成」のための要員計画をS／Wにおいて指摘でき，作業計画が折り込めるならば，相手国にとって非常に有益な調査となる。

データバンク
データを保管している場所のこと。

6. 現況交通実態の把握

既存資料の収集や各種実態調査で把握された交通実態は，できるだけ要領よくわかりやすく図表化することが重要である。

実態調査の内容が質的・量的に膨大であればあるほど，アウトプット項目は大量となる。いずれも貴重なデータであり，その整理が必要であることはもちろんであるが，データを羅列するだけでなく，現況把握のポイントをおさえて要領よくわかりやすく図表化することが必要である。

特に，相手国に交通現況等の説明をする場合，語学力においてはやや優勢な海外のコンサルタントと同等以上の競争力をわが国が維持するためにはこの presentation が重要であり，視覚を通じて理解し合う必要性を十分認識すべきである。

7. 都市交通現況の特性と問題把握

都市交通調査においては，現況調査資料の整理・分析を通じて，どの地点でどのような問題がどの程度発生しているか，あるいは今後発生しそうであるか，またその背景は何かを指摘することが重要である。

① 調査対象国および対象都市の住民の意識を十分に踏まえておくこと。

現況調査により得られた結果をデスクワークのみで整理・分析していると，物事の真の実体を見誤るおそれもある。通常，現地踏査に充当される期間は限られているが，分析解析に携わるものは，できる限り現地（特に問題地点）を自分の足と目で確認し，また現地の人の生の声を収録し，問題点をとらえる視点を住民の意識に合わせる努力が必要であろう。

② 問題点の摘出にあたっては，都市活動を構成する様々な立場から考察を加えること。

都市交通における問題点としては，一般に，事故，混雑，非効果的な投資，アクセシビリティの悪さ，景観の悪化，移動中の不快さ，大気汚染，騒音等があげられる。さらに対象者別に視点を整理するならば，旅行者から見ると混雑，移動に要するコスト，乗り換え回数，快適性，生産者にとっては輸送コストと輸送の確実性，商業従業者にとっては商品の顧客あるいは供給者へのアクセシビリティ，沿道住

アクセシビリティ
ある地点（施設，ゾーン等）から他の地点への接近のしやすさ，あるいは相互の結びつきの可能性の度合のこと。

インフラストラクチュア
道路，港湾等の経済基盤施設のこと。

民にとっては大気汚染，騒音，日照権，そして輸送業者にとっては混雑に伴う運行費用の増大，ピーク時の運行回数の低下に伴う収入減等が問題の対象となろう。問題点の摘出のためには，上記のようないずれの立場からも検討が加えられるよう大局的な見方を養う必要がある。

③ 問題点の特性および相互の関係を明確にすること。

問題点の特性を局所的なものか，全域的なものか，あるいは一時的なものか，恒久的なものか，緊急の問題か，将来の問題かといった面的，時間的な見方で整理しておくことも重要である。

④ 問題が生じた背景，原因を明確にすること。

各問題点について，その問題が単に交通施設の物理的な不足（インフラストラクチュアの問題）によるものか，あるいは制度上，運用上の問題によるものかを明確にしておく必要がある。途上国においては，財務上の制約もさることながら，維持・管理の能力の欠如から制度上，運用上のまずさが不用な問題を生み出しているケースも多々見られる。従って，問題を表面的にのみ捕えるのではなく，問題を派生させている機構的な背景を探ることが重要である。また，この過程で問題点解決のヒントを見い出す場合もある。

⑤ 問題点を客観的に，わかりやすく，図表化すること。

一般の人々にわかりやすい形で問題を図表化することは簡単なようであるが，問題に対する認識を深めてもらう上でも大切なことである。

C. 社会経済フレームの設定

将来の都市交通体系は，将来の都市形態ならびに都市活動がどのように行われるかに依存している。社会経済フレームは計画年次における当該都市の社会経済指標を予測し，フィジカルな構造を想定するものであり，交通施設整備の前提となる諸条件を検討する上で重要な調査ステップである。

ここでは，以下の構成で留意点を提示している。

1. 人口・社会・経済フレームの設定
2. 開発パターンの想定
3. 土地利用計画の設定
4. 人口配置計画の設定
5. 自動車保有台数の予測

「社会経済システムのイメージ」のフロー

1　人口・社会・経済フレームの設定

社会経済フレームの設定は，

① 計画対象地域の計画年次における将来像の設定

② 土地利用計画の設定，人口配置計画案，ならびに交通需要予測のための基礎指標の作成

の２つを目的としている。

社会経済フレームを設定する第１の目的は，計画対象地域が計画期間内に，社会経済的にどの程度の発展を遂げるポテンシャルを有するか，当該都市自体ならびにヒンターランドの発展可能性を検討することである。

ヒンターランド
後背地のことで，都市圏，港湾等の影響が及ぶ地域のこと。

この場合，国家開発（５カ年）計画，当該都市圏を含む地域での地域総合開発計画などの上位計画における開発目標，開発戦略との整合性を確保しつつ，当該都市圏の社会経済開発の基本目標を設定することになる。

通常，国の各種開発計画において最上位計画として位置付けられているのは「国家開発計画」である。国全体の開発目標，戦略，部門別・地域別資源配分等，社会経済開発に関わる大枠を定めたもので，政府各部門ならびに民間の経済活動の指針になるとともに，外国援助機関にとっても援助方針，援助対象分野の選定にあたっての基準となる。

しかし，現実の社会経済に対するその影響力，内容の妥当性については国によって大きな開きがある。また，政治的なプロパガンダの要素が含まれているため当該国の実勢とは大きく外れているような計画，あるいは策定後の内外における社会経済状況の大幅な変化によって，国家経済活動の指針としての役割を果たさなくなっている計画も少なくないので注意を要する。地域総合開発計画の内容に関しても同様の注意が必要である。

上位計画をレビューする際の着眼点は，次の６項目が挙げられる。

① 国家開発目標，開発戦略はどのような考え方に基づいているか。

② 経済成長率をどの水準に設定しているか。それは内外の経済動向からみて適切な水準といえるか。すでに計画実施に入っている場合には，順調に推移しているか。

③ 経済各部門のうち，どの部門に重点的な投資が振り向けられているか。

④ 開発資金のうちどの程度を外国援助，外国民間資金に依存

しているか。それが妥当な想定といえるか。

⑤ 各産業部門のＧＤＰ成長率をどの水準に設定しているか。それは過去のすう勢，投資動向，当該国の技術力等からみて妥当な水準といえるか。

⑥ 全国レベルの開発戦略において，当該都市圏をどう位置付けているか。

地域レベルの計画についても，各国の地方行政制度に従い，州レベル，県レベル，あるいはいくつかの州または県を包含する特定地域レベルでの計画が策定されていることがあり，もしそれらの計画が計画対象都市圏を含むもの，あるいは当該都市圏のヒンターランドに関連するものであればレビューする必要がある。

その場合の着眼点は，国家開発５カ年計画の検討項目に加えて，次の項目が検討されねばならない。

① 計画実施主体は行政的，資金的に確立された機関となっているか。計画内容の実現性はあるか。

② 計画の中で，当該都市圏の開発上の役割は何か。

また，当該都市に関する既存計画に関しては，当該都市の開発整備が従来どのように進められてきたかを明らかにするため，過去に策定された計画は全てレビューする必要がある。その場合の検討の視点としては，次の項目が挙げられる。

① 当該都市について，どのような将来像を想定し，どのような機能を担う都市として開発が進められてきたのか。

② 当初の計画の想定と大きく乖離することなく都市整備が進められてきた。もし計画と実際の進捗状況との間にズレがあるとすれば，それはどのような要因に基づいているか。

計画対象地域の将来像を設定するに当たっては，都市交通の前提となる社会経済現象は極めて多岐にわたるので，その全てを内生化して計画策定を進めることは時間，費用の点からみても適切とはいえない。既に取り上げた上位計画あるいは関連計画での分析を最大限に活用することが妥当といえる。

次に，社会経済フレームを設定する第２の目的は，土地利用計画の設定及び人口配置計画案の設定にあたっての基礎指標ならびに交通需要予測での交通量の説明変数となる基礎指標を予測し，設定することである。この場合，通常設定される指標は次表の通りである。

項　目	指　　標
人　口　系	昼夜間人口，年令階層別人口， 産業別・職業別人口，学生数など
経　済　系	地域所得，地区別産業別生産額， 地区別工業出荷額，商業販売額， 自動車保有台数など
土地利用系	面積，用途別面積，主要施設分布など

なお，社会経済関係を詳細に把握することは大切であるが，一方では細かくとらえようとすればするほど誤差の累積を招き，かえって精度が落ちる場合がある。一般的に途上国の社会経済構造は変動が大きいことから，詳細な指標ほど不安定な動きを示すが，マクロな数値はその中では相対的に安定しているといえる。特に積上げ方式での予測は，誤差の累積により予測精度を下げる恐れがあるので注意を要する。

2　開発パターンの想定

都市開発パターンは，都市活動と交通施設の関連性の把握に基づき，計画年次に至る都市の発展パターンをフィジカルな空間に展開したものである。

都市開発パターンの代替案を作成する場合，パターン分類の要素としては，

- 過去の都市化過程における発展のすう勢
- 地形的制約，気候的制約に基づく市街地の形状
- 都市の人口規模
- 政策的な都市機能の配置および移転
- 交通施設の導入による都市形成の誘導

などを挙げることができる。計画年次における都市開発パターンは，これらの要素を組み合わせて設定される。

一般的に設定される例としては，集中型，分散型，帯状型，星型，多核型などのフィジカルな形状によるパターンで示されることが多い。それぞれの特徴は以下の通りである。

① 集中型：　土地利用の高密化を図ることによる集積効果をねらいとした案である。ただし，過密化による居住環境の悪化，想定を上回る交通混雑の発生に留意する必要がある。

② 分散型：　計画地域内に各種機能を分散させるため，公共施設の整備，ならびに合理的土地利用の推進には大規模な投

資が必要となり，投資効果の低下の恐れがあることに留意する必要がある。しかし，施設立地の自由度は大きく，快適な生活環境を形成し得るというメリットがある。

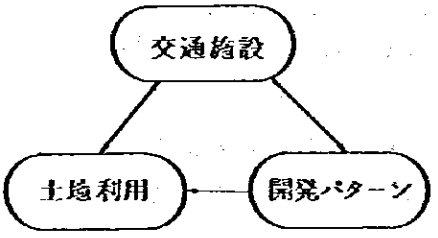
③ 帯状型あるいは星型： 交通施設誘導型ともいえるもので，線状あるいは放射状に伸びる鉄道あるいは道路に沿って各種機能が張りつくパターンである。

④ 多核型： 集中型と分散型の折衷案ともいうべきもので，複数のセンターに各種機能を集中させるパターンである。通常，集中型と分散型それぞれのメリットを強調し，デメリットを吸収することをねらいとした開発パターンである。

想定される各都市開発の代替パターンは相互に比較検討され，都市の自然条件，経済，社会，公共福祉など幅広い要素を総合的に評価し，最も妥当であると考えられる案を最適案として選択する。

3 土地利用計画の設定

都市開発パターンの最適案として選択された案に基づき，社会経済フレームに整合した土地利用計画の設定を行う。この場合，土地利用の用途に応じて発生集中交通量が異なることから，土地利用は発生集中量に対する外生要素として位置付けられる。



総合都市交通体系計画の策定において，交通施設と開発パターン，土地利用との関係は右のような相互依存関係にあり，特に交通需要予測段階では土地利用計画は発生集中交通量の外生要素となる。現実の計画策定においては，土地利用規制に関する現行法定計画をそのまま上位計画として受け取り，各ゾーン毎の計画値を与件としてそのまま利用する場合と，土地利用計画がまだ策定されていないか，あるいは現行の計画が現実にそぐわないために，当該計画の中で新たにゾーン別の将来土地利用を設定する必要がある場合の２つに分かれる。

① 準拠すべき土地利用計画が上位計画としてあらかじめ与えられる場合。

土地利用計画の中で構想されている土地利用の将来パターンとの整合を図ることが必要となるのはいうまでもないが，以下の点に留意すべきである。

a．準拠すべき土地利用計画の策定年次と，当該都市交通計画

の策定年次との間に何年の開きがあるか。

b. 土地利用計画の策定にあたっては，どのような将来土地利用構想の代替案が用意されたか。それらはどのような前提条件に基づいていたのか。最適案として選定された案について，それを覆えすような前提諸条件の変化は発生していないか。

c. 上記bにおいて，前提諸条件の変化，あるいは実現されつつある土地利用の実態と選択された最適案の構想との間にズレが発生している場合には，当該都市交通計画の中でどこまでそれを修正していくことが可能か。またそのような修正を施すことが要請されているか。

② 準拠すべき土地利用計画が上位計画として与えられていない場合。

この場合には，選択された都市開発パターンに基づいて，社会経済フレームの中で想定された都市の機能，人口，産業などの計画目標に整合し，しかも健康で文化的な生活と機能的な都市活動を保障するような土地利用の立案を当該計画の中で行わねばならない。

土地利用に関する面積指標は，都市計画の見地から決定される土地利用用途によるものと，より細かい区分である建物用途によるものとが考えられるが，マスタープランでの土地利用区分では，一般的には前者による場合が多い。

土地利用区分の例

ダバオ	メダン	ジョージタウン・パタワース	バンコック	スラバヤ
1. Residential	Residential	Residential	Rural Area	Residential
2. Commercial	Commercial	Commercial	Urban Area	Commercial
3. Industrial	Industrial	Industrial	City Core & Sub-centres	Industrial
4. Institutional	Administrative	Institutional	Special Area	Institutional
5. Open Space	Infrastructural /Recreational	Others		Military
6. Agricultural & Others	Agricultural/ Underdeveloped			Agricultural

土地利用区分の設定にあたっては，次の点に留意する必要がある。

a. 社会経済フレームワークで想定される計画地域内の人口増大を支えるための都市産業の振興がとくに大きな課題であり，工業，商業および業務がその中心をなす。

b. 土地利用の転換は地域開発計画等により政策的に促進されるケースが多いので，上位計画および関連計画の吟味を十分

に行い，政策的観点からの側面を重視し，予測的観点からこれを補完するのが一般的といえる。

c. 計画地域内での動向のみならず，調査対象地域での計画が計画地域にどのような影響を及ぼすかの吟味も重要である。

国によっては，土地利用の規制，誘導に対する制度的整備が全く欠けていたり，あるいは制度としては存在していても現実の規制力は殆ど無力であるというようなケースも少なくない。このような場合には折角の土地利用計画も絵にかいた餅となってしまう。従って政策的観点よりも，予測的・すう勢的観点からの土地利用を重視する方が現実的となる場合もある。

4. 人口配置計画の設定

土地利用計画での土地利用区分に基づき，各ゾーンの担うべき都市機能と利用可能土地面積を考慮しつつ，計画目標年次における各ゾーンでの居住人口，就学人口，就業人口を想定する。

途上国における各種統計の中では，人口センサスは最も信頼度の高い統計であることが多い。このため，発生集中交通量の予測のための基礎指標として，人口データが重視される。この場合，発生集中交通量は取り上げる人口指標に依存する。通勤交通に関しては，発生交通量は就業人口に比例するし，集中交通量は従業人口に比例する。また対象地域が独立の生活圏を構成する場合には，その地域内の交通量は居住人口に比例する。就業人口，従業人口といった職業別人口統計の把握が困難な場合には，夜間人口，昼間人口で代替させることもある。

人口配置計画では，土地利用計画での土地利用区分に基づいて，計画目標年次に都市圏域内の各ゾーンが分担する都市機能と利用可能な土地面積を考慮しつつ，これに中心地へのアクセシビリティ等の要素を加味し，低密度住居地域から高密度住居地域まで，数段階の人口密度タイプを設定し，人口のゾーン別配分を行うことが多い。

また，就業者数についても同様に土地利用区分に基づいてゾーン別配分が行われ，それを発生集中パターン把握の基礎指標とする。

5. 自動車保有台数の予測

都市交通のパターンを決定する要因として自動車保有台数の与える影響が極めて大きいことから，都市交通需要予測における外生指標の1つとして，自動車保有台数，あるいは保有率が推計される。

途上国における多くの都市は都市計画が不在のまま急速な都市化を経験し，しかもモータリゼーション時代を迎えたため，一般に自動車数に比べて道路スペースが不足している。また，その不足がちな道路スペースが屋台，小店舗などの経済活動の場ともなっているため，交通施設としての道路の機能が著しく阻害されている事が少なくない。これに加えて駐車場の不足から，道路が駐車スペースとして使用されたり，牛車，馬車などの在来の低速度交通手段が混在するなど，道路の交通容量は先進国に比べて極めて小さい。また，鉄道やバスなどの公共輸送サービスの不足を補う形で，需要に対応した柔軟なサービスを提供するパラトランジットと総称される中間的な輸送形態が，各都市の歴史的な発展過程の中で工夫され，使用されている。

このように，都市交通施設の中心である道路の利用形態も，また道路交通を構成するモードの種類も，各都市の社会経済的条件，歴史的条件，都市のフィジカルな形態などに応じて極めて多様である。各種のパラトランジットも含めた広義の自動車保有台数の予測ならびにその利用形態の予測は，単に道路交通モードのみならず，軌道系のモード選択にも密接に関係するだけに極めて重要である。

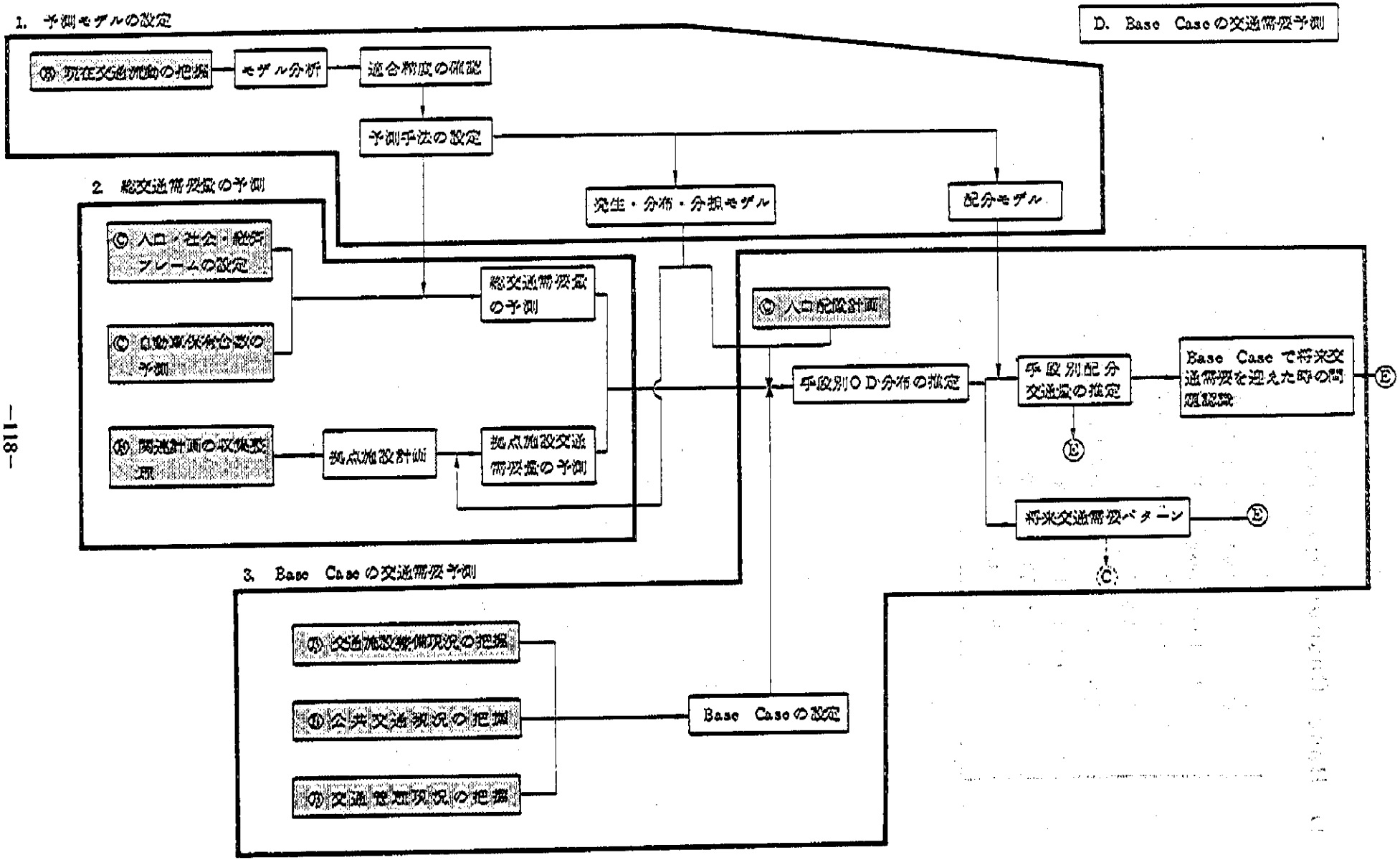
従って，各モードの量のみならず，各モード利用の歴史的文化的背景，社会経済的条件の分析を重視し，現在のモード構成を成立させている条件が今後どのように変化していくかを適確にとらえることが，適合度の高い予測を行う上での前提となる。

D. Base Caseの交通需要予測

現在ある計画の他に新しい交通施設計画を含まない交通施設整備ケース（Base Case）の場合，将来の交通需要がどのような状況となるかを推定することは，新規の交通施設整備の方向性を検討する上で重要な項目である。

ここでは，以下の構成で留意点をとりまとめている。

1. 予測モデルの設定
2. 総交通需要量の予測
3. Base Case の交通需要予測



「Base Case の交通需要予測」のフロー

1　予測モデルの設定

(1)　予測方法の設定

予測方法は，調査目的・現地交通実態・調査期間等に応じて最適な方法を選択する必要がある。

総合交通体系調査における予測方法は一律に定義できないが，大きな区分基準として"予測対象"と"予測対象エリアの細かさ"がある。前者は予測対象を人の流動・物の流動・車の流動のいずれから出発するかということであり，後者は予測対象域を何段階程度にブレークダウンするかということである。このような予測基準の選択は，予測目的，現地の状況および交通需要予測に与えられた調査期間等を考慮して最適と思われる予測体系を選ばねばならないが，基本的にはモデル選定も含めて予測体系の簡明化を志向することが望ましい。

交通需要予測作業の目的は，交通計画における意思決定に必要な多くの情報の一部を提供することであり，多くの試行ができるよう予測体系が設定されている方が実際的である。

需要予測の目的は，計画の意思決定に必要な多くの情報の一部を提供することである。交通計画にとって意思決定は最も重要であり，そのために周到な時間と費用とが要求されよう。このため，下位段階にある需要予測作業は精度の許容できる範囲で簡明で，しかも多くの試行ができることが要求される。通常，4段階推定法の実行にはモデル分析を含めて多くの時間と費用が消費されがちであるが，仮説の妥当性の検討や適合度の向上に多くをさくべきでなかろう。例えば，発生交通量を予測するモデルの1つとして回帰モデルがあるが，この回帰式の説明変数として多くの適切な変数を採用するほど予測精度は一般に高くなり，また説明力も強くなる。しかし他方において，そのモデルによって将来を予測するためには，それらの多くの説明変数の将来値が必要となる。現況データの不整備のため将来値の不確実性の高い発展途上国においては，モデル精度を増すことが結果として予測システム全体の信頼性を高めることにはならないことが多い。

予測体系はこのようなことに留意し，簡明化を目指すべきである。

4段階推定法
交通需要予測において発生，分布，分担，配分の4段階に分けて予測を行う方法。

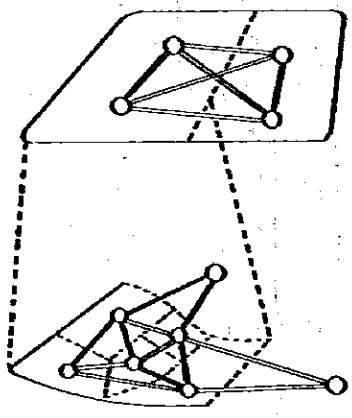
回帰モデル
実験，観測，調査により得られたデータをもとに，1つの変数（従説明変数）と他の変数（説明変数）との関係を関数的に表現するモデル。

交通需要予測の対象は，交通の発生主体者である人および物の交通流動を起点として予測することが望ましいが，状況によっては車の交通流動が直接予測対象となることもある。

各種交通手段は，それぞれが機能すべき分野にその特徴を発揮し，よい意味で互いに競争しながら均衡のとれた総合交通体系の形成を目指してゆくことが望ましい。従って，道路は道路だけ，鉄道は鉄道だけという独立した交通需要予測を行い，それぞれ独自で施設整備を計画することは望ましい方法ではない。特に都市交通計画においては，例えば，道路上の乗用車の渋滞は単に道路拡幅やバイパスだけで解消しようとするのではなく，バスのサービス向上や既存軌道施設整備などの代替案も考慮して，総合的に計画しなければならない。そのためには，交通需要予測は機関分担の議論ができるよう準備されなければならない。この機関分担（手段選択）を検討するには，交通の発生主体者である人および物の交通流動を予測し，それがどのような交通手段を選択するかを検討することが望ましい（わが国におけるパーソントリップ調査や物資流動調査が，その事例となる）。人および物の直接的な交通流動の把握が困難な場合，自家用車・貨物車・営業車（タクシー・バス）といった自動車の流動をとらえ，平均乗車人数や平均積載量を想定することによって予測することもありえるが，この場合自動車から公共輸送機関への転換が議論できるよう予測方法を整えておく必要がある。

予測ゾーンレベルを多段階推計とするか直接推計とするかの選択は，予測目的・施設計画の内容・都市域の構成等によって選択する必要がある。

大ゾーンでの交通流動を推定しついで小ゾーンの交通需要を推定するというような多段階をとるか，あるいは始めから小ゾーンの交通需要を推定するかは，調査の事情によって選択されるべきである。例えば，土地利用パターンの評価のひとつとして交要需要予測を行う場合などは広域推計で十分であろうし，一方新軌



2段階推計イメージ

道システムの駅間ＯＤを推計する場合には小ゾーンの推計が必要となる。一般に多段階推計は，計画の対象に多くの選択要因があってそれらの要因をなるべく早い段階で決定する時に利用することが望ましい。

(2) モデル分析

交通需要予測の標準的手法は，発生・分布・分担・配分の４段階から構成される。

予測の各段階にはそれぞれ多くのモデルが提案されており，４段階からなるシステムとしては数多くのモデルの組み合せの中から自由に選択することができる。例えば分布交通量の予測モデルだけを取り挙げても，現在パターン法・グラビティモデル・エントロピーモデル・オポチュニティモデル等，数多くのモデルが提案されている。このようなモデルの中から，地域の実態にフィットしかつ将来の変化する構造要因を折り込み得るモデルを選ばねばならない。

ダバオにおいては以下の４段階で予測モデルを構築している。

モデルの事例（ダバオ）

1. 発生集中交通量モデル（ステップ－１）

(1) 総発生交通量モデル（サブステップ－１）

総発生交通量モデルは，かなり安定した精度をもっていることが知られている生成原単位法（個人属性別の１人当りのトリップ数による方法）を採用する。個人属性の選択については，

- ゾーンにより個人属性生成原単位のバラツキが少なく安定性に富むもの，また，将来的にも安定していると予想されるもの。
- 個人属性別の人口構成が将来においてかなり変化することが予想され，その変化が交通需要に大きく影響をおよぼすもの。
- 個人属性別将来人口予測が可能なもの。

等々に留意した。

(2) 発生集中交通量モデル（サブステップ－２）

人口関連指標を説明変数とした重回帰モデルにより推計を行う。説明変数の選択には，単相関行列による相関分析を行い，発生交通量及び集中交通量と関係の深い指標が選ばれた。例えば，通勤目的の発生交通量及び集中交通量モデルの説明変数としてそれぞれ，"夜間における２次＋３次産業人口"及び"昼間における２次＋３次産業人口"が選択された。

$$T_i = a_0 + a_1 x_{i1} + a_2 x_{i2} + \cdots\cdots + a_m x_{im}$$

ここに

T_i；ゾーン i の発生交通量

$x_{i1}, x_{i2}, \cdots\cdots x_{im}$；ゾーン i の指標（1,2…m）値

$a_0, a_1, \cdots a_m$；定数

現在のパターン法
現在のトリップのＯＤ分布パターンをできるだけ保持しつつ，将来の所与の発生・集中交通量に一致するＯＤ表を推計する分布交通量予測方法。

グラビティモデル
将来の分布交通量を，発生・集中交通量と距離抵抗を用い，物理学における引力モデルを利用して予測するモデル。

エントロピーモデル
将来ＯＤ表の周辺分布値（発生・集中量）を与えて将来の分布交通量を推定する方法の１つで，確率論における多項分布を応用したもの。

オポチュニティモデル
分布交通量を確率の概念に従ってモデル化する方法で，介在機会モデルと競合機会モデルがある。

2. 分布モデル（ステップ－2）

分布モデルとして，ゾーン間交通量を推計するための重力モデル，及び内々交通量を推計するための内々モデルを作成し，将来推計を行い，域外関連交通量は簡単な伸び率法により将来需要量を推計する。重力モデルは自然科学における ニュートンの法則のアナロジーであり，ゾーン間交通量はそれぞれのゾーンの発生及び集中量に比例し，ゾーン間の距離抵抗に反比例するという仮定のもとに成立っている。将来推計のためのモデルとしてはアクセス係数付きの修正重力モデルを用いる。ここで，アクセス係数は重力モデルの欠点である長距離トリップが過大に推計されることを防ぎ，将来土地利用計画と整合して，各ブロック毎にまとまりのある交通圏域が形成されるであろうという要因を考慮して導入された係数である。

$$X_{ij} = B_{MN} \cdot G_i \cdot \frac{A_j \cdot T_{ij}^{-\gamma}}{\sum_{\substack{j=1 \\ (j \neq i)}}^{n} A_j \cdot T_{ij}^{-\gamma}}$$

ここで

X_{ij}：ゾーンiとゾーンj間のトリップ

B_{MN}：ブロックMとブロックNの結び付きの強さを示すアクセス係数

G_i　：ゾーンiの発生トリップ

A_j　：ゾーンjの集中トリップ

T_{ij}：ゾーンiとゾーンj間の距離抵抗

γ　：パラメーター

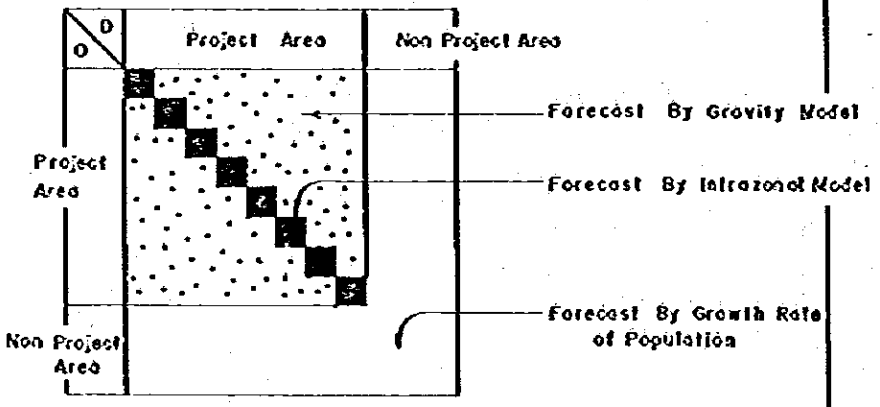
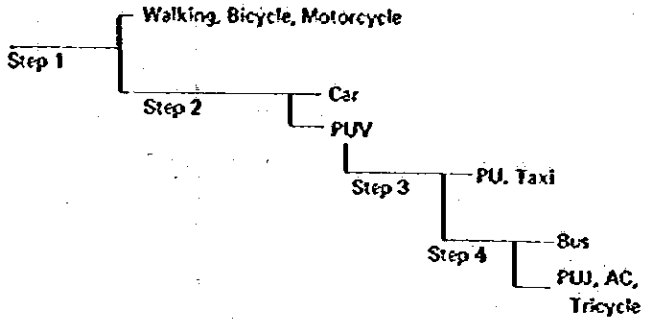


Figure 4.3　Model Sphere of Forecast

3. 分担モデル（ステップ－3）

二者択一的に順次分担率を決定していくバイナリーチョイス法を用い，次図に示す分割順序に従って5つの交通手段のグループにゾーン間のトリップを分割する。すなわち第1ステップとしては，徒歩分担モデルにより分布交通量を徒歩グループとそれ以外に分け，第2ステップで徒歩グループ以外のトリップを自動車グループと公共輸送機関グループに分割する。以下段階的に2つのグループずつに分割し，最終的には5つの交通手段のグループに分割する。



4. 配分モデル（ステップ－4）

自動車の道路網への配分は，経路選択の最大要因を所要時間と仮定し，いわゆる容量制限付最短ルート配分法により行う。容量制限については，道路の規格別にQ－V式（速度と交通量の関係式）を用意し，対象ネットワークの道路規格に合わせて選択し設定する。また，上記の配分方法はルートが固定されていない車両についての配分方法であり，バス，PUJについては計画ネットワークを設定し，そのネットワークにおける所要時間最短ルートに配分する。このとき容量制限は考慮しない。

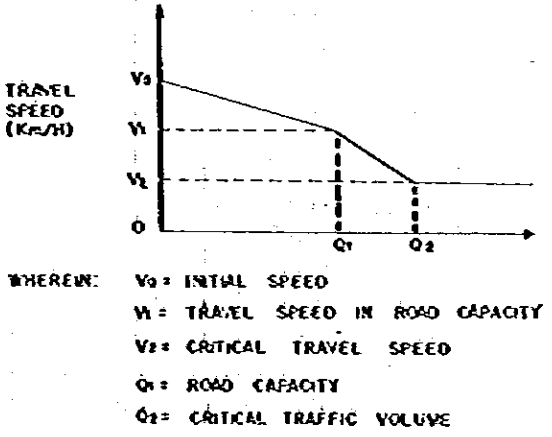


Figure 4.4 Q-V Formula Pattern

(3) 発生・分布・分担モデル

発生モデルは，総交通需要量を予測するものと，ゾーン別の発生量（集中量）を予測するものがあり，前者をトリッププロダクション，後者をトリップゼネレーションと呼ぶ。

交通発生は，交通発生主体に関する発生量を生成量，全ての生成量をゾーン別に集計したものをゾーンの発生量と呼んで，トリップ

生成（ trip production ）とトリップ発生（ trip generation ）を区別して２段階でとらえることができる。ゾーンの発生交通量の予測は，トリップ生成，ゾーン発生量と２段階に扱う方法と，トリップ生成段階を省いて直接ゾーンのトリップ発生量を予測する方法に区分される。トリップ生成量の予測は交通の主体すなわち人・自動車等がトリップの起終点の位置（ゾーン）を考えなければ，１つの生活圏内で１日を単位として，ほぼ類似の行動パターンを繰り返すことに注目したものである。一方ゾーン別発生量の予測においては，各ゾーンの経済指標（主に居住人口や従業人口が使われることが多い）とゾーンの交通発生量との間に関数モデルを作成することが多い。

都市別１人当りのトリップ発生率／日

	マニラ	セブ	ダバオ	東京'78
徒歩・２輪車を含める	—	(1) 1.90	2.43	2.53
〃 除く	1.73	1.25	1.48	1.29

(1) ５分以内または500m以内の徒歩トリップを除く

	人口（千人）	プロジェクト名（略称）	調査年	P-T抽出率	援助機関
マニラ	4,970	UTSMMA	1971	1％	OTCA(JICAの前身)
セブ	945	MCLUTS	1979	5％	オーストラリア政府
ダバオ	480	DCUTCLUS	1979	8％	JICA

☆ マニラのPTは徒歩，２輪によるトリップは含まれていない。

分布交通量の推定においては，将来フレームの配置計画等も十分考慮に入れた上で予測方法を選択する必要がある。

ゾーン別の発生交通量が求められると，次にこれらの空間的分布を推定して交通需要をＯＤ表の形に表わす必要がある。これには大別して現在パターン法（ present pattern method ）と交通分布モデル（ trip distribution model ）による方法がある。

現在パターン法は現在の交通分布特性を将来の交通分布に反映させる方法であり，現在のゾーン間交通量が将来の発生側・集中側両ゾーンの交通成長率によって伸びるとする成長率法がよく用いられている。この現在パターン法は，モデル化の困難なゾーン間交通分布特性を将来ＯＤ表に投影し得る点では便利であるが，開発が盛んで将来の交通分布パターンが大きく変化すると予想される地域に対しては適用が困難といえる。一般に発展途上国で都市交通計画が必

交通分布モデル
交通分布を予測する場合に使用されるモデル。

ゾーン間距離抵抗
ゾーン間の交通は一般にその距離に反比例したものとなるが，その距離を抵抗という概念でとらえたもの。

介在機会モデル
トリップが各集中点で受け取れる確率は一定であり，またあるゾーンから発生した交通量は総交通時間が最少

要な地域は人口の急増地域であることが多く，将来の交通分布パターンは変化すると予想されるため，基本的には交通分布モデルによる予測方法を採用することが多い。

交通分布モデルは重力モデルと確率的モデルに大きく分類されるが，それらはいずれも現在ＯＤ表が存在しなくても将来ＯＤ交通量を推定できるように工夫したものである。重力モデルは，発生・集中交通量に比例し，ゾーン間距離抵抗に反比例するゾーン間交通量が発生するという考え方の分布モデルである。確率的モデルは，ＯＤ分布が発生・集中距離抵抗，その他の要因によって確率的に表わされるとする考え方をとるもので，介在機会モデル，競合機会モデル，エントロピーモデルその他がある。

になるように分布するという考え方に基づくモデル。

競合機会モデル
発ゾーンごとに等到時間別に各到着ゾーンを分類し，時間帯kの到着ゾーンは時間帯kよりも小さい到着ゾーンと競合するという考え方に基づくモデル。

機関選択モデルとしては，トリップインターチェンジモデルが一般的にはよく利用されている。

パーソントリップのＯＤ分布や物流のＯＤ分布が与えられ，これを各交通手段に分担する場合，トリップエンドの情報で分担するモデルをトリップエンドモデル，ＯＤ間の情報で分担するモデルをトリップインターチェンジモデルと呼ぶ。都市交通の機関分担は，発ゾーンや着ゾーン（トリップエンド）の情報のみではなく，ＯＤ間の距離・速度・所要時分・料金等によって影響をうける場合が多く，トリップインターチェンジモデルがよく利用される。

また発展途上国の交通手段選択状況は，所得階層との関連が強い場合が多い。例えば香港の地下鉄利用状況を見ると，所得の高い人も利用しないし，また低い人も運賃抵抗が強く利用しない。あるいは歩くことをいやがる・時間に対する厳格さに欠ける・速く移動することを必ずしも目的としない等，日本国内で利用されている距離別分担率あるいは時間比分担率等の基本観念に全く合わない交通手段選択状況となっていることもしばしばである。

このような一般的特徴を考慮に入れるならば，必ずしも単一モデルに拘泥することなくいくつかの代替モデルを準備することの方がかえって望ましいといえる。

トリップエンドモデル
対象地域をゾーンに分けた時のゾーン固有の要因によって機関分担を説明するモデル。

トリップインターチェンジモデル
ＯＤ交通量に対し，そのトリップ特性に応じて機関分担を説明するモデル。

トリップエンド
1トリップの両端，すなわち発地点，着地点のこと。発地点を発エンド，着地点を着エンドということもある。

全域モデル
計画対象地域全域を1つとしてとらえた要因によって交通手段の選好を説明したモデル。

選択率曲線による方法
交通手段の選択率を対応する要因によって設定された選択率曲線で求める方法。

	モデルの概要	
トリップエンドモデル	ゾーンの特性を利用して手段選択率を決定しようというモデルで，比較的マクロな検討に利用しうる。	• 全域モデル • ゾーン別モデル
トリップインターチェンジモデル	ＯＤ交通量をゾーンペア間の特性値により分担する方法である。 ①手段選択プロセス ②対象とするＯＤペア分配 ③モデル式の種類 の組み合わせによって各種の形があるが，③の内容について右に掲載する。	○選択率曲線による方法 ○関数モデルによる方法 ○その他 • テーブル関数による方法 • 手段選択と交通配分を同時に取り扱う方法 • chain of trips model を用いる方法

関数モデル
交通手段の分担を求めるための関数を利用したモデル（一般には重回帰モデル）。

テーブル関数
数種類の選択率曲線をテーブル関数と定義し，必要なケースに対応させて関数をセットして，手段選択を行う場合に使われる関数。

chain of trips model
手段選択にマルコフ連鎖を導入して予測を行うモデル。

(4) 配分モデル

配分モデルの選択は，現地の交通実態との整合検定を必要とする。

自動車や公共輸送の配分のためには，日本国内では最短時間経路法を利用することが多い。しかし，現地の交通実態は必ずしも最短時間経路を選択するわけでもなく，特に料金差があったりすると最少費用ルートに多くの交通が集中したりする。そのため，例えば自動車交通の配分においては，ルート選択要因として（時間(分)＋距離(km)）を取り上げて配分する例などもみられる。これは走行経費を考慮した最少費用経路法の事例のひとつであろう。

このような実態を勘案すれば，配分モデルについては，現地実態との適合検定を行うことにより，その手法・要因の選択をせねばならない。

配分モデル
交通量配分を行う場合に使用されるモデルで，最短経路配分法，等時間配分法等がある。

自動車配分モデルには，走行経費を算出するモデルを内蔵しておく必要がある。

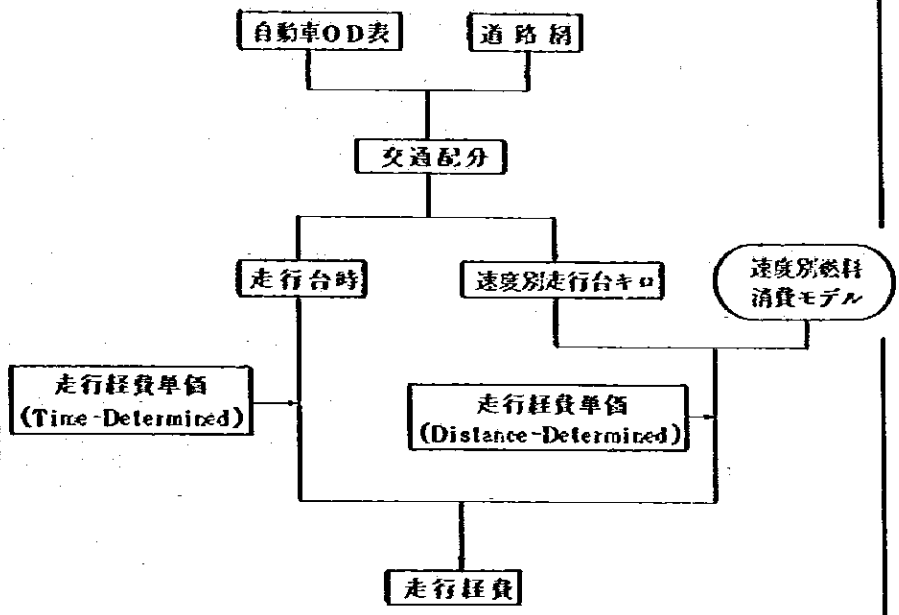
交通配分は，交通需給上のボトルネックを摘出することもその目的のひとつであるが，同時に交通便益を計測するに必要な交通指標をアウトプットすることも目的のひとつである。特に距離で規定さ

速度別燃料消費モデル
速度別に異なる燃料消費をモデル化したもの。

れる走行経費（Distance Determined Running Costs）の主要要因である燃料経費は，走行速度によって非常に異なる消費率を示す。そこで，自動車配分モデルには走行経費を算定するモデルを内蔵する必要がある。

走行経費単価
自動車が走行するのに必要な費用（燃料費，油脂費等）の単価。

走行経費算出過程と交通配分



公共交通の配分モデルには，運行経路・乗り換え等を考慮した配分モデルが利用されている。

公共交通の配分では，運行経路・乗り換え・待ち時間等が考慮されねばならず，配分モデルの選択あるいはモデルネットワークの作成に十分な注意を必要とする。なお配分モデルの例としては，マニラではTRANSTEP，ジョホールバルではUTPSが利用されている。両方法とも，系統別運行経路をネットワークに再現し，OD間を移動する際に生じる待ち時間，乗車時間，乗り換え時間等を現実の運行実態に合わせて計測できるようになっている。

TRANSTEP
オーストラリアで開発されたもので，交通需要予測の一連の流れを1つのパッケージに組み込んだもの。

UTPS
（Urban Transport Planning System）
アメリカで開発された

2　総交通需要量の予測

(1)　総交通需要量の予測

総合交通体系調査の調査域では，1日を単位としてほぼ同じ行動パターンが繰り返されると考えられ，トリップ生成の概念による総交通需要を推計することが多い。

総合都市交通体系を検討する地域の大きさはほぼ生活圏に匹敵す

もので，交通需要予測

る大きさであり，交通生成の推計段階をおくことによって総交通量（コントロールトータル）の予測を行うことが多い。

生成量の将来値を推定するには成長率法，原単位法，関数モデル法などが主として用いられている。成長率法は，将来の生成量の成長率を求めることにより将来の総生成量を求める方法であり，トレンド的な方法といえる。原単位法は，交通発生の主体あるいは密接な関連施設，経済指標等に関する単位当り発生量を交通発生原単位として分析しておき，これにより将来の交通需要を求める方法である。1人当り，1台当り等の原単位が通常よく利用される。関数モデル法は交通発生量をいくつかの指標によって多変量的に説明するためのモデルである。

このようにいくつかの方法が開発されているが，過去の推移等も十分見定めたうえコントロールトータルを推計することが重要である。

における発生，分布，分担，配分の一連の流れをまつのパッケージに組み込んだもの。

(2) 拠点施設交通需要量の予測

拠点施設からの発生交通は，生成交通需要とは別の新たな交通需要とみなすことが多い。

拠点交通施設である空港，港湾，バスターミナル，鉄道駅等からの発生交通量は地域外からの流入者のトリップであると考えたり，あるいは目的トリップがターミナル機能によって2つの手段トリップとなるというようにみることが多く，通常は圏域内に関する生成交通需要と区別して推計される。その推計方法にはトレンド法を利用することが多い。

3. Base Caseの交通需要予測

(1) Base Caseの設定

Base Case の設定は，以後のオルタナティブ・プランの設定，評価等との関連が強いため，相手国と協議の上，慎重に設定する必要がある。

交通需要予測作業は，まず計画対象年度における do nothing（新しい施設整備が現在ある計画以上に進展しない場合）のケース，すなわちBase Case を実施することから始まり，この予測結果から得られた情報をもとに計画案の設定がなされる。

Base Case の交通需要予測の目的は，将来の交通需要パターンを認識することと Base Case における交通需給を認識することにある。

Base Case の交通需要予測により，計画が現在以上には進展しない場合の手段別ＯＤ分布と配分交通量が推定できる。前者は，将来の人口配置・地域計画を前提とした交通需要パターンを明確にし，交通施設の整備構想をイメージするための基本データとして利用できる。後者は，施設需給上の問題断面，区間を明確にし，具体的な施設整備の方策を検討するのに役立つ。

(2) 手段別ＯＤ分布の推定

Base Case の手段別ＯＤ分布の推定の目的は，将来の交通需要パターンを認識することにある。

設定した予測モデルに総交通需要量をインプットすることによって，Base Case の交通手段別ＯＤ表が推定できる。このＯＤ表は，将来計画を検討する上で重要な役割を有するものであり，希望線図等による図化作業を通じて，各交通手段別の需要の流れがどういう方向性を有しているかを把握しなければならない。

(3) 手段別配分交通量の推定

Base Case の手段別配分交通量推定の目的は，具体的な問題区間を指摘することと，経済評価等に必要な基本交通指標を算出することにある。

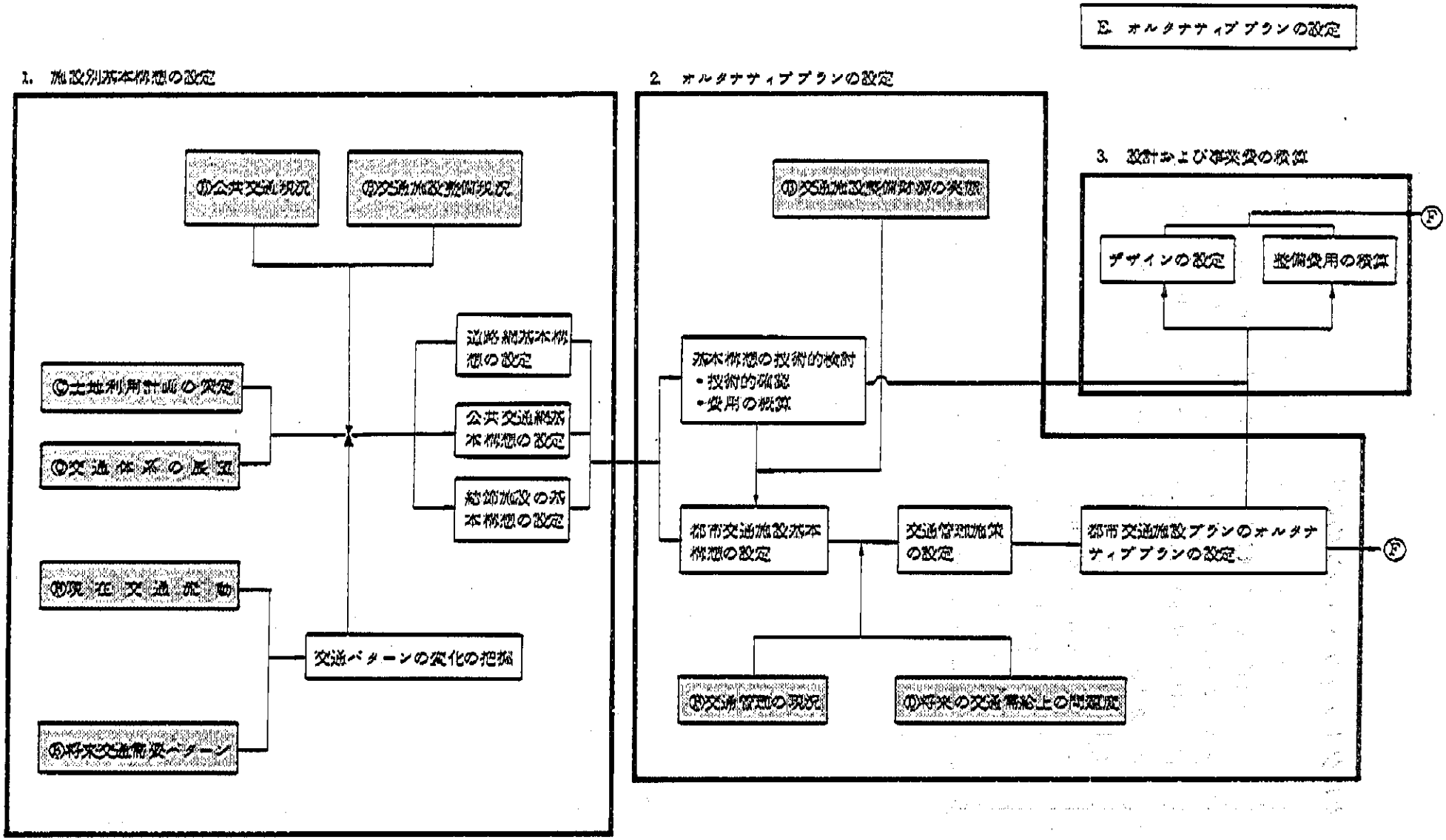
自動車交通量または公共交通利用量を，具体的な道路網あるいは公共交通網に配分することによって，交通需給上問題となるボトルネックの指摘を行うと同時に，施設導入の評価の基礎資料としての Base Case における交通指標を算出することが，配分交通量の目的である。一般に必要な基本交通指標は以下の通りである。

自動車交通	公共交通
走行台キロ	利用人キロ
走行台時	利用人時
容量台キロ	料金収入
混雑度	
燃料消費量	

E. オルタナティブ・プランの設定

都市交通施設の最適なあり方を選択するために，通常いくつかのオルタナティブ・プランを設定し，それらの評価を行う。ここでは評価の対象とする都市交通施設（施設整備と運用改善を含む）のオルタナティブ・プランの設定について，以下の構成で留意点をとりまとめている。

1. 施設別基本構想の設定
2. オルタナティブ・プランの設定
3. 設計および事業費の積算



「オルタナティブ・プランの設定」のフロー

1　施設別基本構想の設定

オルタナティブ・プランの設定は，交通施設別に基本構想を設定することから始まる。この場合交通施設は，道路網，公共交通網，結節施設の3つに分類される。

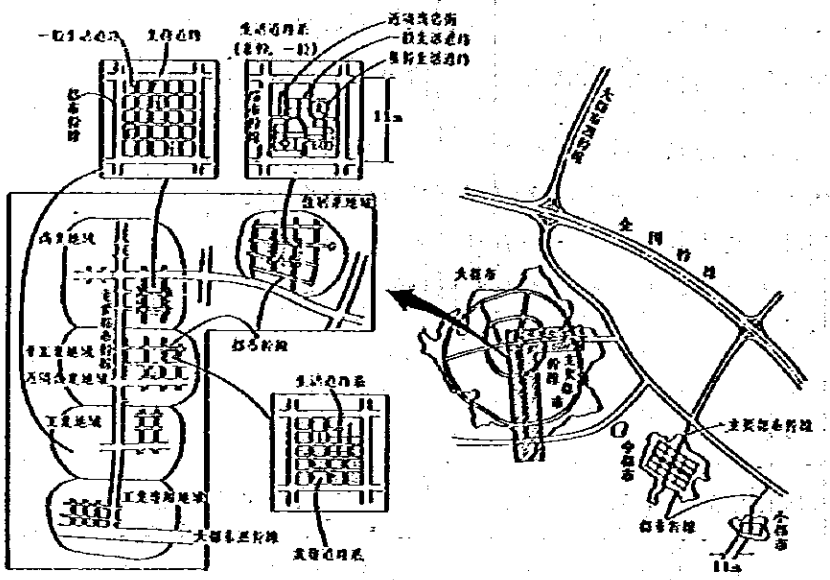
各交通施設の基本構想は，将来土地利用パターン，各交通施設の整備構想，および現在・将来の交通需要パターンを参考にして設定する。個々の施設構想は個別手段の将来構想を提示するものであるが，この時点において個々の施設の調整や整合を統合的観点から図っておくことが必要である。

(1)　道路網基本構想の設定

道路網は，道路の機能分類を重視したネットワークの形成を図るべきである。

都市道路が持つ機能のうち，人および物のモビリティを確保するための交通機能は，道路が本来果たすべき機能である。道路を利用する対象としては自動車，自転車，歩行者等があり，その対象とその利用形態によって交通機能のもつ意味も違ったものとなろう。すなわち利用対象についてみると，対象を明確に規定した自動車専用道路，自転車専用道路，歩行者専用道路といった種別を設定することが可能であり，また利用形態からみると，通過交通と沿道宅地サービス交通の2つの相反する機能に分けられる。都市内の各道路は単一の交通機能のみ持つのではなく，複合化されているため，利用対象，利用形態を特定することは難しい。しかし，計画論的に，主として通過交通を処理する幹線道路，幹線道路の交通を円滑に区画街路に分散導入する地区幹線および地区内集散道路等の道路種別をおおまかに設定することができる。対象都市の将来道路網に対して，このような道路機能分類のイメージをあらかじめ想定することが必要である。

ちなみに，国内における道路網の機能分類の事例として次の図があげられる。



道路網パターンとしてあるべき姿をあらかじめ想定する必要がある。

道路網パターンの想定は右のような流れで考えられる。すなわち全域的な道路配置から地域を構成する各都市での道路網構成までの一連の流れである。このような網パターンは，地形，現在の道路網形態，将来土地利用，交通の流れ等を考慮して設定すべきであり，あるべき網パターンの議論がないままに，現在の交通需給に基づく局所的な道路網の修正というような安易な形で道路網を論じてはならない。

ジョージタウン・パタワースプロジェクトにおいては，各都市ごとに以下の4つの道路網パターンが掲載されている。

地域の拠点を結ぶ道路網を構想する。

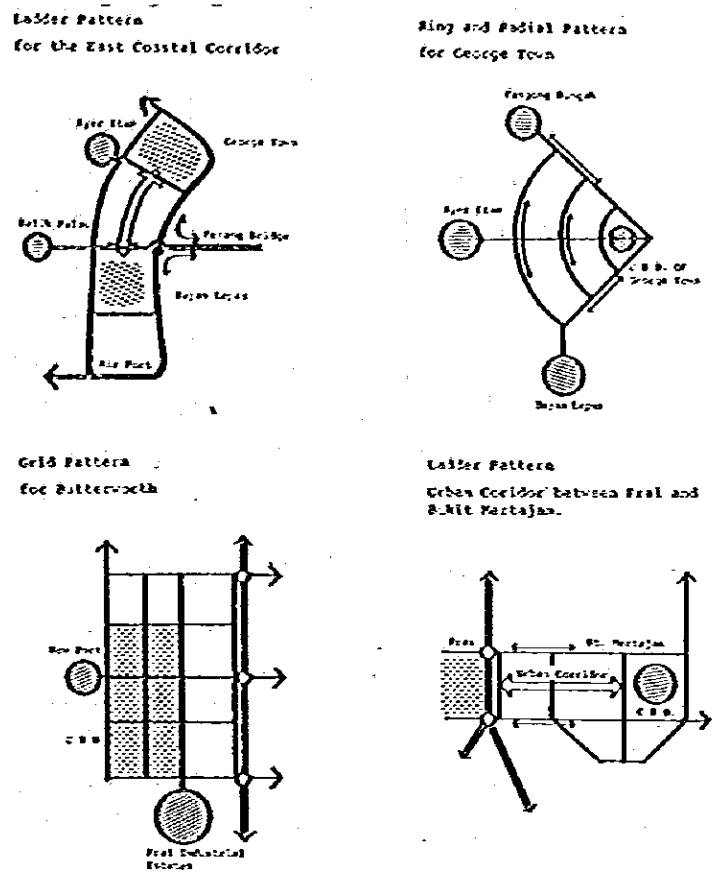
↓

道路網として機能するように網体系の充実を図る。

↓

地域を構成する各都市での交通流および交通処理を考慮した都市道路パターンを構想する。

道路網パターンの事例（ジョージタウン・パタワース）



(2) 公共交通網基本構想の設定

公共輸送網の整備には，既存交通施設の有効利用，既存交通施設の改善，新規交通施設の導入という３段階のステップがある。

公共輸送網の整備のステップは次の通りである。

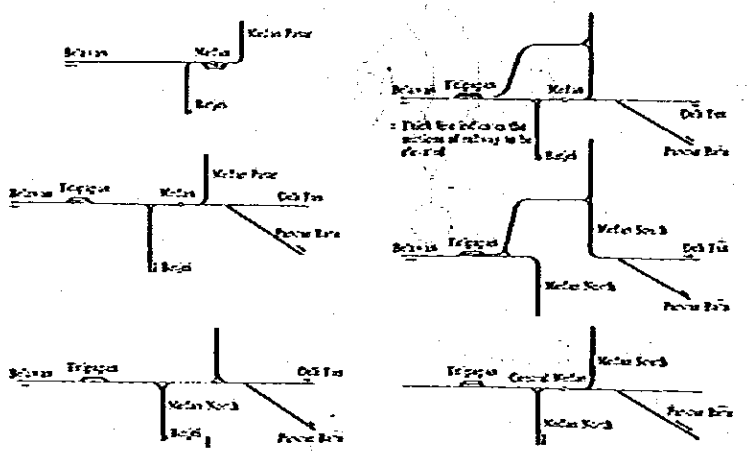
整備のステップ	目　的	内　容	対策の事例
既存施設の有効利用	現存施設の有効利用を図る。	各個別輸送手段の利用時間を短かくするような対策を考える。	・バス専用レーンの設置 ・バスターミナルの設置 ・バス系統の再編 ・軌道の復活
既存施設の改善	現存施設の機能を発展させること。あるいは変化させることにより網として有機的な形態とする。	公共輸送網全体としての輸送効率の向上を考えるべく，施設間の結節部の強化等の対策を考える。	・バス車両の大型化，小型化 ・パークアンドライドの誘導 ・運賃体系の一元化
新規交通施設の導入	新しい施設の導入を図る。	現況あるいは新規の交通需要に対して新たな輸送容量を提供する。	・N.T.Sの導入 ・鉄道の延伸

パークアンドライド
自分で車を運転し，駅などの周辺に駐車して大量輸送手段に乗り換ぐ方法。

N.T.S
（New Transport System）
既存交通機関の持つ問題点の改善を図り，利便性，快適性等の向上を図った運行サービスシステムの総称。

このようなステップを考慮のうえ，公共交通網の基本構想を設定することが望ましい。

なおメダンにおいては，将来鉄道の改善計画案として下図のような6つのプランを想定している。



公共輸送網の整備対象はリンク系とノード系とで構成される。

交通はノードとリンクとで構成されているが，一般にはリンク系の整備に視点を置きやすい傾向を有している。しかし，特に公共交通利用にとって，ノード系施設の整備は網全体の効率を上昇させる効果が大きいことが多い。例えば，バス利用者にとってバス停の改善，乗り換えターミナルの整備等は非常に有効度の高い対策である。

このように交通をリンクとノードという視点でとらえておくと有効な対策を立案しやすい。

ノード
ネットワークを構成する結節点のこと。

例としてダバオにおけるバスターミナルプランを紹介しておく。

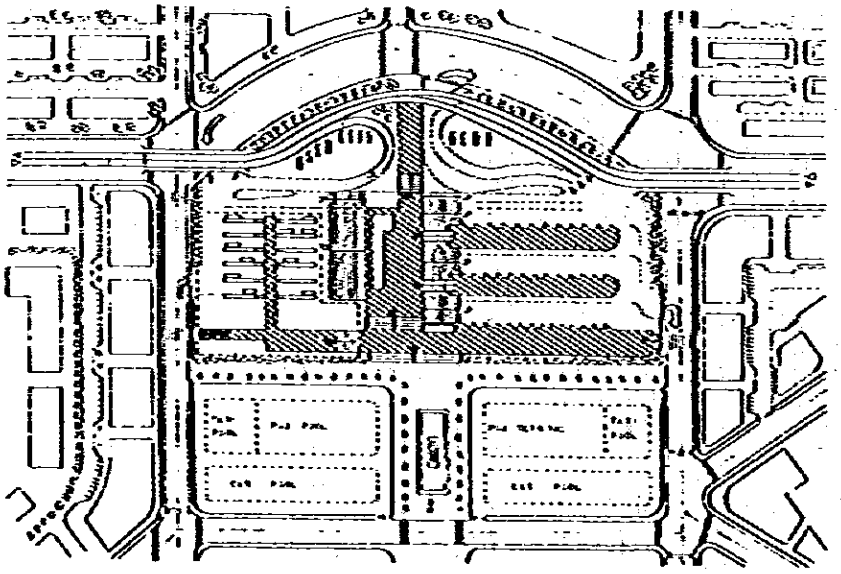


Figure 7.17 Model of Traffic Core with Central Bus Terminal

バス網整備の検討は，都市によっては慎重な検討を要することもあり，F／Sの対象テーマとなりうる場合もある。

バスあるいはミニバス，ミニタクシーといったバス型交通手段は各都市において独自の発展を示してきており，その系統やルートあるいは領域等を把握するだけでかなりの検討時間を必要とする場合もある。さらに，このような輸送企業の歴史的・政策的に複雑なつながりがみられる場合もあり，単に交要需要にフィットするという理由だけでバス網再編を提唱することが難しい場合もある。

マスタープランにおいては，このような現地の状況を早期に把握するとともに，状況によっては詳細検討をF／Sへつなぐ努力をすることも必要である。

公共輸送の状況

	ジャカルタ	クアラルンプール	マニラ	シンガポール	バンコク	香港
パーソントリップ	(1972年)	(1970年)	(1971年)	(1963年)	(1972年)	(1965年)
公共交通(%)	61.0%	39.8%	61.9%	67.3%	70.8%	28.3%
内訳						
バス	59.6	34.7	18.9	42.4	52.6	55.2
パラトランジット	0.2	5.1	36.9	21.7	14.2	7.7
その他	1.2	—	6.1	3.2	4.0	15.4
輸送人員	(1972年)	(1978年)	(1980年)		(1979年)	(1979年)
(1万人/日)	(224)		1,154			676
内. 路線バス	(216)	43.0	144	(215)	約450	332
ミニバス		BAS MINI 15.9	ジープニィ 841		ソンテオ (約90)	PLB 156
路線バス	(1977年)	(1978年)	(1980年)	(1980年)	(1979年)	(1980年)
企業数	15	8	14	4	1	3
車両数	2,830	566	4,120	2,916	約5,000	2,170
路線数		97	95	269	127	284
主要企業名	PPD		MMTC	SBS	BMTA	KMB
(設立年度 車両数)	(　　 833台)		(1970年 261台)	(1973年 2,778台)	(1975年 5,000台)	(1933年 1,387台)

注・分担率は，各都市のパーソントリップ調査に基づくもので，徒歩・自転車が含まれていない。従って，数値は乗用車・オートバイ等の私的輸送機関によるものである。
・( )内の年次はデータ収集年次を示す。
・ジャカルタ——輸送人員はパーソントリップ調査による代表交通手段の集計であり，3輪自転車類（ミニタクシー）を除く。路線バス関係データは，RTP (1977年) による。車両数にはミニバス400台を含む。
・クアラルンプール——輸送人員・路線バスのデータは，Jamieson Mackay & Partners, *The Motorist and the Public Transport System*, 1981, SR 673, 1981 による。
・マニラ——輸送人員・路線バスのデータは，MMUTIP 調査（宮田純夫「マニラ都市圏の公共輸送とジープニィ」交通工学，17巻3号，1982年5月）による。
・シンガポール——路線バスのデータは，The Information Division of the Ministry of Culture, *Singapore Facts and Pictures* 1980, 1980 による。
・バンコク——輸送人員・路線バスのデータは，K. Kawanishi et al., "Urban Transport and Environmental Preservation in Thailand", *SEATAC Urban Transport Series* 1981, による。
・香港——輸送人員・路線バスのデータは，「香港の新しい交通手段について—」交通調査研究センター，1981 による。

(3) 結節施設（換点交通施設）の基本構想の設定

換点交通施設とは，人・車・物が交通手段を乗り換える結節施設のことである。空港・バスターミナル・鉄道駅・港湾・駐車場等がそれにあたる。

換点交通施設とはノード系の交通施設である。人，物，車といった交通主体の動きがクロスする地点には，換点交通施設としての施設整備が必要となる。

具体的には，交通ターミナルの新設・物流換点施設の整備・新港湾の建設等がこのような計画の対象となろう。また，駐車場は正確には換点交通施設ではないが，特に交通管理施策とからめて駐車場整備計画が立案される必要性が高い。

なお，貨物ターミナルあるいは港湾等の物流換点施設の基本構想の設定には，物流のデータ整備および予測が必要となろう。発展途上国のデータ蓄積状況から判断すると，面としての物流をとらえることはかなり困難であり，当面は点を中心とした物流の把握および予測にとどまらざるをえないと考えられる。

2 オルタナティブ・プランの設定

オルタナティブ・プランの設定とは，各個別交通施設構想および交通管理施策を組み合わせて，対象とする都市について考え得る有効な交通体系構想案（複数）を設定することである。

道路網・公共交通網・結節施設の各交通施設構想に対しては，それぞれの技術チェックを行うと同時に，発展途上国において厳しい制約条件のひとつである財政上の検討を加えねばならない。さらに，施設を作って容量を増加させるという立場に加えて，交通を管理することにより，より効率的な交通機関の運用を図るという交通施策の導入が必要となる。

いくつかの技術的・財政的問題をクリアーしながら，交通施設整備（ハード面），交通施策の導入（ソフト面）の有効な組み合わせを設定することがオルタナティブ・プランの設定となる。

(1) 基本構想の技術的検討

オルタナティブ・プランを構成する個別施設構想については，構想の実現性および費用総額等の技術的見地から検討を加え，その実現可能性を高めておく必要がある。

各個別手段の施設構想には，実現可能性の高さが要求される。そ

縦断勾配

のため，土地利用パターン，交通流動パターンといったソフト面からの配慮はもちろん，道路幅員からみた施設導入の可能性，縦断勾配や曲線半径などの構造的検討等ハード面からの検討も必要であるし，さらに総工費が当該国の施設整備財源と整合がとれる範囲のものかのチェックも欠かせない。

道路または鉄道の延長方向の勾配のこと。

曲線半径
道路または鉄道の曲線部の半径。

(2) 都市交通施設基本構想の設定

計画代替案を構成する要因は，道路網・公共交通網・結節施設・拠点施設および交通管理施策である。

総合都市交通体系の確立とは，各交通手段の機能特性を最大限有効に発揮させながら，均衡のとれた交通体系を形成することである。このため，計画代替案はただ道路網の整備のみや軌道系交通施設の導入のみに偏ることなく，都市を構成する基幹交通施設全体を対象としてその組み合わせを考えていかねばならない。都市を構成する基幹交通施設とは道路網・公共交通網および結節施設，拠点施設である。さらにこれをどう運用していくかという交通管理を中心とした交通施策がもう1つの要素となる。それを基幹交通施設とクロスさせ，その組み合わせから複数のオルタナティブ・プランを構築することになる。

初期に設定される代替案は，最終提案における構想の骨格を形成することが多い。そのため，発展途上国にとって制約条件の大きな要因である財源問題は十分考慮に入れておく必要がある。

初期に設定される計画代替案は，土地利用計画や上位計画を前提として，現況の交通問題，予想される交通需要への対応という視点から立案される。ここで，初期に立案された計画代替案はいくつかの評価ステップを通りながら修正改善していくわけであるが，基本的には初期構想がかなりの比重で最終構想と結びつくことが多い。

発展途上国にとって計画実現の大きな制約は財源問題であり，初期構想が絵に書いた餅とならないよう十分配慮しておく必要がある。

(3) 交通管理施策の設定

交通管理施策には比較的短期的な対策と長期的な対策があるが，計画案の立案においては主に長期的な対策が取り上げられることが多い。

交通管理施策の提案のためには，交通需給上の問題度，現況の交

通管理対策の実施状況，法制度の実態等を踏まえて，地域の特性に適した手法の導入を行うことが必要である。

Table 3.3 Possible Traffic Restraint Measures

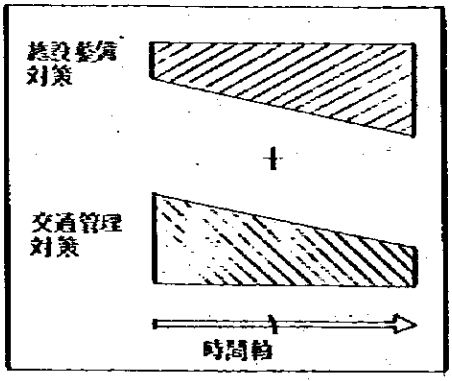
Type of Restraint Measures	Restraint Applicability		
	Entire Urban Area	Parts of Urban Area	Specific Streets
Restrain Vehicle Ownership:			
Registration Fees	1		
Import Taxes	1		
Purchase Taxes	1		
Private License Taxes	1		
Numerical Ceiling	1		
Vehicle Road Worthiness	1		
Restrain Vehicle Use:			
Fuel Taxes	1		
Mileage Taxes	1		
Tolls		1	1
Zonal or Area Permits		1	1
Vehicle Metering		1	1
Zonal or Area Licences		1	1
Parking Charges		1	1
Parking Rate Structure		1	1
Parking Controls		1	1
Road Closure		1	1
Vehicle Prohibition		1	1
Road Restriction		1	1
Planned Congestion	1	1	1
Rationing of Fuel	1		
Improve Other Modes:			
Low Public Transport Fares	1	1	1
Improve Public Transport Service	1	1	1
Improve Public Transport Amenities	1	1	1
Improve Pedestrian Facilities	1	1	1
Improve Bicycle Facilities	1	1	1
Trip Reduction Through Planning:			
Car Pooling	1		
Staggered Work Hours	1	1	
Proximity of Life Functions	1	1	
Load Peg Deriflic	1	1	
School Location/Enrolment Policies	1		
Location of Home to Work/shopping	1		

Source: Inala Compact Urban Transport Planning Study.

(4) 都市交通施設のオルタナティブ・プランの設定

オルタナティブ・プランは，道路網・公共交通網・拠点施設計画・交通管理施策の組み合わせで設定されるが，特にハードな施設整備とソフトな交通管理の組み合わせは十分な整合を必要とする。

交通計画案は，都市交通施設を構成する要因の組み合わせで立案される。この組み合わせにおいて，特にハード面の整備である交通施設整備対策とソフト面の対策である交通管理施策とは相互に十分な整合を必要とする。すなわち地域の財源あるいは交通施設整備充足の進行度等を考慮に入れれば，右図に示す通り，前期においてはソフト面の対策の充実が



施設整備と交通管理の組み合わせの考え方

意識される必要があろう。

オルタナティブ・プランは，交通手段の整備方法・運用方法・適用地域等を考慮に入れると多くの組み合わせが考えられるが，これらの中から地域に適合し，可能性のあるオルタナティブ・プランを的確に発見・選択し組み立てねばならない。

オルタナティブ・プランは以下の視点から取捨選択されるべきである。

① 利用者の快適さ・早さ・便利さの向上につとめられる計画案の抽出。

② 地域経済や都市活動にとって有用な計画案の抽出。

③ 交通運営者にとって魅力ある計画案の抽出。

④ 沿道住民にとっての交通公害・生活環境の破壊などの負の効用の少ない計画案の抽出。

このような全ての視点を満足する計画代替案が望まれるが，評価というステップを次に準備している限り，必ずしも完全でなくてもよいであろう。

以下，いくつかの都市におけるオルタナティブ・プランのケースを紹介する。

ジョージタウン・パタワースの事例

Road Projects		Traffic Control Packages			
		A	B	C	D
		No Projects	Parking Control, Exclusive Bus Lane	New Transport System, Parking Control, Exclusive Bus Lane	Parking Control, Car Pooling, Exclusive Bus Lane
Existing + Committed Roads (Base Case)		1985 2000			
Plan-1	Base + Roads under planning	1985	-		
Plan-2	Base + New Roads	1985			
Plan-3	Base + New Roads + Roads under planning	1985[1)] 2000	1985 2000		
Plan-4	Other New Roads + Case 3	2000	2000[1)]	2000	2000

(Years indicated above are project target years)

Note 1) : Consideration of this case "with" and "without" the ferry system is also made.

ダバオの事例

Public Transportation Modes and Alternative Plans

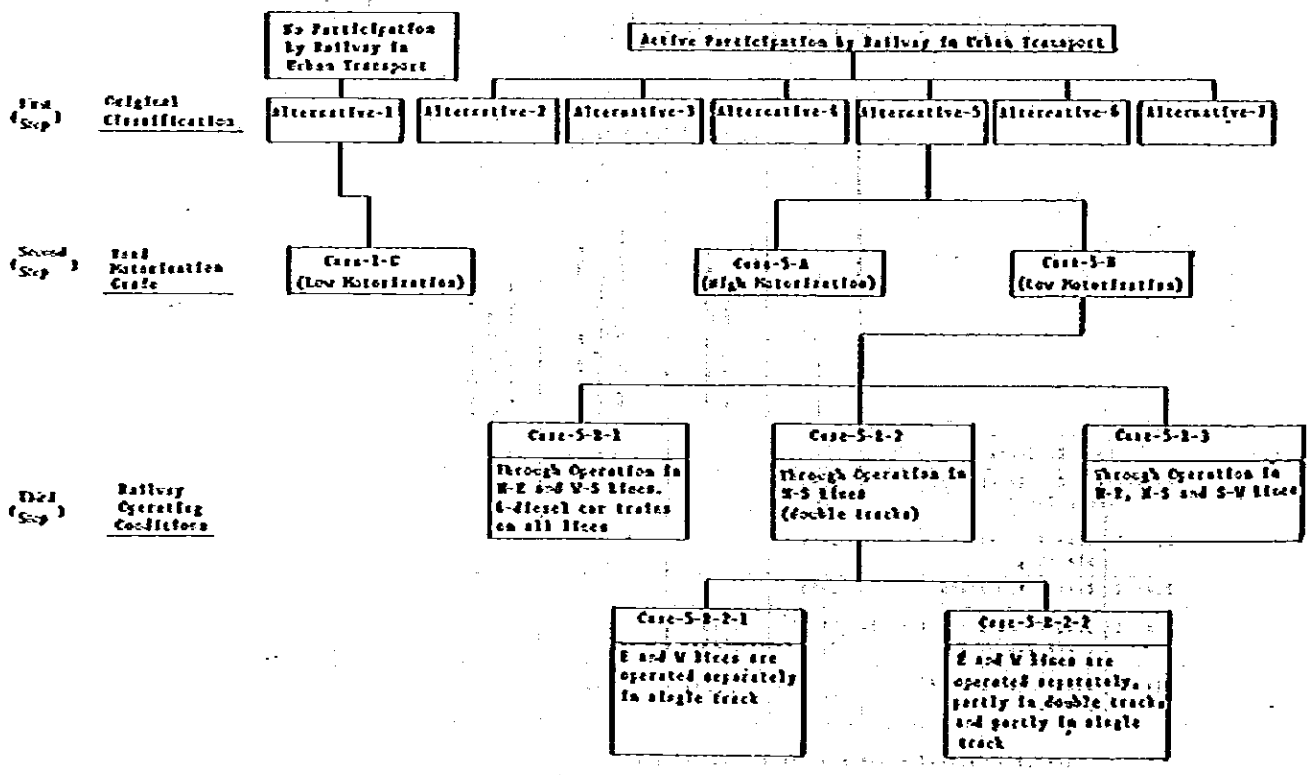
Rail Transit	Bus	Jeepney	基本道路ネットワーク 幹線道路整備 137.1km 軌道部整備 35.7km	幹線道路整備 200.1km	幹線道路整備 210.1km
◎	○	△	Plan A		
	◎	△		Plan B	
		◎			Plan C
		◎			

◎ Major Public Transport Mode on Trunk Line
○ Feeder Service Transport Mode
△ Local Service Transport Mode for Short Trip

Note: In such case long distance Provincial Buses are operated.

メダンの事例

Fig. 1 Selecting Process of Optimum Plan out of Alternatives



3. 設計および事業費の積算

(1) デザインの設定

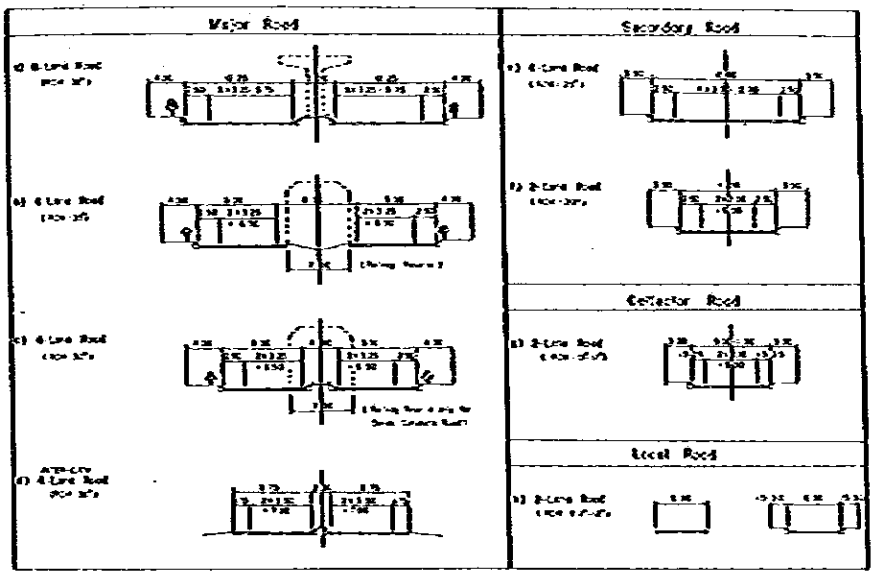
> 都市交通施設の設計においては，幅員構成基準の設定などの標準づくりが第1歩であることが多い。

例えば道路でいえば，幅員構成の基準が確定されてない場合もあり，具体的なデザインの設定以前にまず標準幅員がどうあるべきかを検討する必要に迫られることもしばしばである。

もちろん具体的な施設を対象としたデザインの設定においては，詳細なデザインをするという立場でなく，構造上のネックがないかどうかという視点から検討するべきである。

ダバオにおける標準道路断面の事例を紹介する。

標準道路断面



(2) 整備費用の積算

> マスタープランにおいては，総整備費用の全体枠を固めることが必要である。

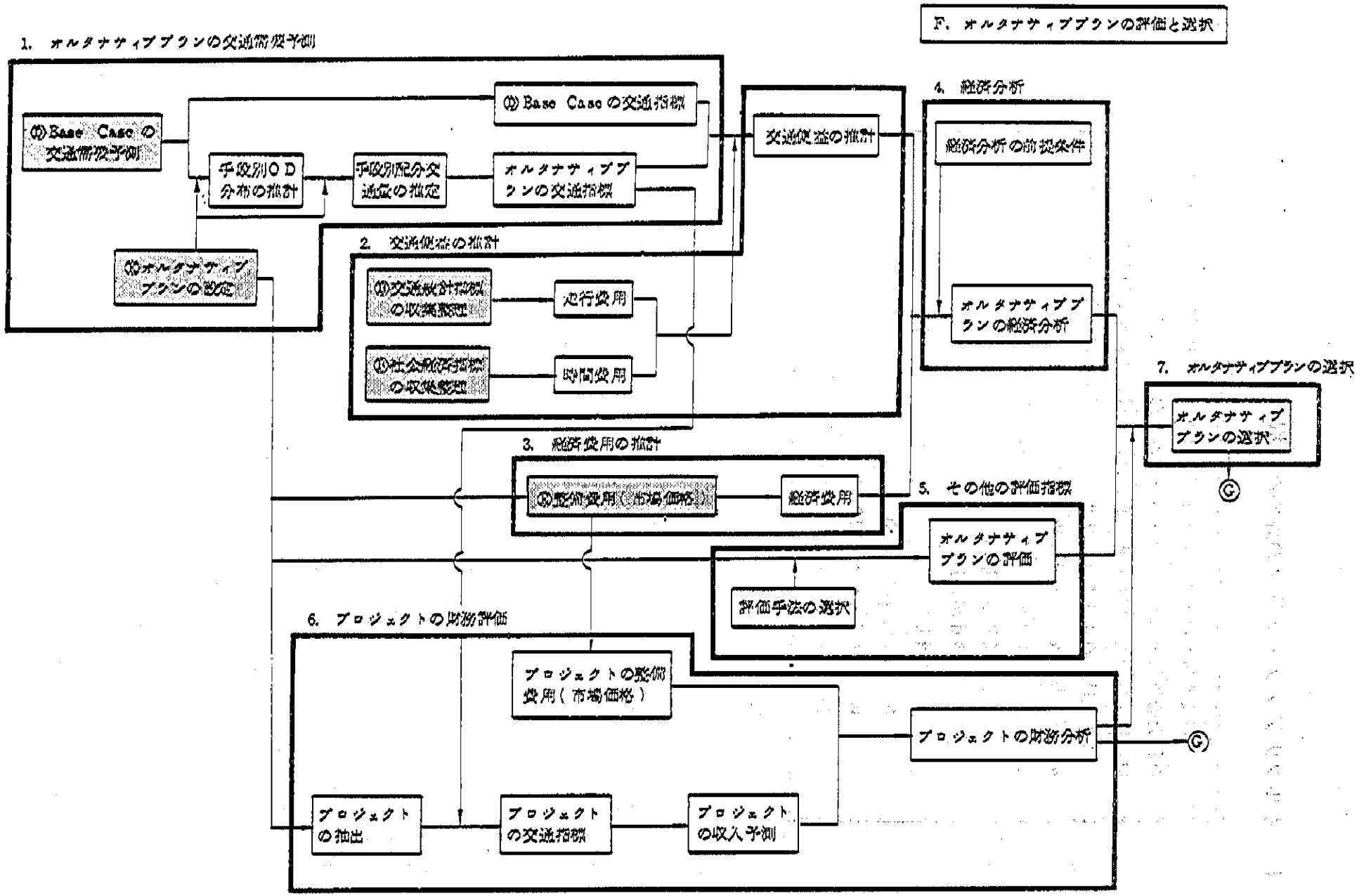
マスタープランに与えられた期間と内容からみて詳しい費用算定はF/Sに譲らざるを得ないであろうが，マスタープランスタディの結果が国家予算にもつながることを考え合わせれば，総整備費用推定に伴う誤差を小さくする努力が必要である。個々の施設の整備費用の積み上げも大事であるが，それに加えて巨視的にみたコンサルタント経験と判断が要求される事項でもある。

F. オルタナティブ・プランの評価と選択

都市交通施設のオルタナティブ・プランは，経済的・財務的および社会的評価を通じて修正・改良され，対象地域にとって経済的・財務的・社会的に整合のとれた計画に育成していく必要がある。

ここではこのようなオルタナティブ・プランの評価と選択の過程を，以下の構成でとりまとめている。

1. オルタナティブ・プランの交通需要予測
2. 交通便益の推計
3. 経済費用の推計
4. 経済分析
5. その他の評価指標
6. プロジェクトの財務評価
7. オルタナティブ・プランの選択



「オルタナティブ・プランの評価と選択」のフロー

1 オルタナティブ・プランの交通需要予測

(1) 手段別OD分布の推計

> オルタナティブ・プランの交通需要予測において，予測ステップをフィードバックする必要性の高い作業は，交通手段分担までである。

交通需要予測を 生成 → 発生集中 → 分布 → 分担 → 配分 という一連の流れでとらえる時，新たな交通施設計画案の設定によりどこまでフィードバックすべきかという検討が必要である。基本的には新たな交通施設計画案が交通流動に影響を及ぼすであろうところまでフィードバックする必要があるが，通常は交通施設計画の導入によって 分担 → 配分 を見直すことで十分である。また，配分 のみで足りることも多い。

(2) 手段別配分交通量の推計

> 各オルタナティブ・プランにおける配分交通量推計の主目的は，オルタナティブ・プランの相互比較を行うことにある。

オルタナティブ・プランごとの配分交通量の推計は，断面ごとの問題度の指摘よりも，むしろ全体的にみてどのプランが一番望ましいかを探索することにその主目的がある。プランの数が多ければ多いほどアウトプットすべきケース数は多くなるが，アウトプットから何をみるべきかをあらかじめ明確にしておかなければ演算にふりまわされることになる。

(3) オルタナティブ・プランの交通指標

> オルタナティブ・プランの評価においては，ネットワークの相互比較および経済分析・財務分析のための交通指標が必要である。

ネットワークの相互比較・経済分析・財務分析に利用される一般的な交通指標は，そのネットワークにおける総移動時間，総移動距離であり，前者は総走行台時，総走行人時として，後者は総走行台キロ，総走行人キロとして表される。また総移動距離を総移動時間で除せば，そのネットワークを移動するにあたっての平均走行速度ということになり，投資額との関連を別とすれば，走行速度がネットワークの整備特性の高さを示すことになる。

なおこのような交通指標の数値の把握においては，ダミーリンク（配分ネットワーク上設定した仮空リンク）分の除外を忘れてはな

経済分析
代替案評価における，単にプロジェクトの収支の観点からでなく，国全体の経済の観点からのプロジェクトの分析。

財務分析
代替案評価における，コスト＋「正当な報酬」

らない。

ダバオにおいては，交通指標として以下の指標がアウトプットされている。

をそのプロジェクトが生み出すかという，財務的な採算性に関する分析。

ダバオにおけるオルタナティブ・プランの交通指標

		Plan A	Plan B	Plan C	Do-Nothing Case
Passenger-Kms.	(000/day)	9,499	9,114	9,016	9,515
Passenger-Hrs.	(000/day)	315	365	377	905
Vehicle-Kms. by Mode (000/day)	Car	654	995	937	1,075
	Jeep	384	447	443	433
	P.U. Taxi	311	316	271	293
	PUJ	151	118	564	595
	Bus	128	222	54	54
	Truck	252	279	279	301
	Railway	17	–	–	–
Vehicle-Hours by Mode (000/day)	Car	26	30	29	63
	Jeep	11	13	13	31
	P.U. Taxi	10	10	9	19
	PUJ	9	7	28	68
	Bus	5	9	2	5
	Truck	11	12	11	23
	Railway	1	–	–	–
Average Volume/Capacity Ratio		0.53	0.51	0.47	1.66
Overall Road Capacity of the Project Area (PCU x 000 km)		4,394	5,061	5,854	1,645
Total length of Road sections with 10,000 or more PCU's/day (Kms)		93.9	103.8	113.4	97.5
Total length of Road Sections with 40,000 or more PCU's/day (Kms)		3.2	5.0	5.9	22.8
Total length of Road Sections with 1.0 more v/c ratio (Kms)		47.8	30.1	21.1	92.1
Total length of Road Sections with 1.5 or more v/c ratio (Kms)		5.8	5.4	2.2	63.8

2　交通便益の推計

(1)　走行費用

走行費用は，自動車の走行便益を算出するための基本原単位であり，走行距離(km)当りの費用と走行時間(時間)当りの費用の２種類がある。

走行費用には，走行距離についての費用と走行時間についての費用の２種類がある。

走行距離についての費用は，

- 燃料費

走行速度による燃料消費率
燃料の消費は，走行速度の違いにより差が生じてくるが，その消費率のこと。

- オイル費
- タイヤ費
- 維持費　（部品）
- 〃　（人件費）
- 走行距離に比例する償却費

で構成され，一方走行時間についての費用は，

- 走行時間に比例する償却費
- 資本機会費用
- 運転従事者賃金
- オーバーヘッド
- 保険料

で構成される。

また燃料費については，単に走行距離に比するのみでなく走行速度による燃料消費率を導入する場合が多い。

償却費
自動車の耐用年数及び年間平均走行距離に基づいて算定された。走行距離当りあるいは走行時間当りの損耗積算分。

資本機会費用
資本をある用途に用いるとき，犠牲にされる他の用途のうち最良のものが生みだす価値で測ったもの。

オーバーヘッド
役員，事務部門の人件費，賃代，利子などを含む諸経費のこと。

ダバオにおける走行費用

Table 5.9 Economic Vehicle Operating Cost, Davao, 1980

Cost Item	Car	Jeep	P.U. Taxi	Jeepney & Auto Calesa	Bus	Truck
RUNNING COST (₱ /vehicle/km)						
Fuel	0.319	0.383	0.255	0.351	0.559	0.606
Lubricant Oil	0.005	0.008	0.004	0.007	0.023	0.023
Tire	0.026	0.028	0.029	0.051	0.109	0.113
Maintenance (Spare Parts	0.069	0.087	0.021	0.021	0.170	0.201
Maintenance (labour)	0.041	0.052	0.028	0.035	0.039	0.058
Depreciation (Distance)	0.147	0.075	0.120	0.086	0.226	0.156
TOTAL	0.597	0.633	0.457	0.580	1.126	1.157
FIXED COST (₱ /vehicle/hour)						
Depreciation (Time)	1.030	0.404	0.318	0.302	1.605	1.398
Capital Opportunity Cost	1.579	1.350	0.495	0.795	4.430	3.758
Crew Cost	1.200	1.600	2.700	2.600	6.800	5.700
Overhead & Motor Vehicle Fee	0.360	0.380	1.210	1.840	8.510	6.040
Insurance	0.460	0.460	0.460	0.810	1.000	0.890
TOTAL	4.629	4.294	5.183	6.347	21.805	17.786

(2) 時間費用

時間費用とは旅客の有する時間費用のことであり，交通手段の利用目的，利用者の所得属性（自家用車保有，非保有等），交通手段の利用人数等に従って交通手段別に単位が設定されるのが普通である。

ジョージタウン・パタワースの事例では，時間費用は次式により求められた。

$$C_j = N_j \cdot I_j \times \sum_{i=1}^{n} T_i \cdot P_i$$

C_j：車種 j の時間費用

N_j：車種 j の乗車人数

I_j：車種 j に乗車する人の時間収入

T_i：トリップ目的 i の構成比

P_i：トリップ目的 i の時間価値

以下，それぞれのアイテムの算出例は次の通りである。

① Average Occupancy (Nj)

Passenger Car	: 3.0	Passengers/car
Motor-Cycle	: 1.4	Passengers/car
Bus	: 24	Passengers/car
Taxi	: 3.6	Passengers/car

SOURCE: YEARBOOK OF TRANSPORT STATISTICS MALAYSIA 1979

② Hourly Income (Ij)

The hourly income is calculated by annual income of families and annual working hours by non-vehicle owners, motor-cycle owners and motor-car owners.

Non-Vehicle Owner	1.44 M$/hour
Motor-Cycle Owner	2.41 M$/hour
Motor-Car Owner	5.41 M$/hour

③ Time value of Vehicles

The time value factor by each trip purpose is determined based on the aforementioned assumption and tabulated with the composition ratio of each trip purpose to the total trip as shown below.

Table 3.8 TIME VALUE FACTOR

Trip Purpose (i)	Time Value Factor (Pi)	Composition Ratio (Ti)	
		for Owner	for non-Owner
Business	100% of hourly income	18 %	14 %
To and from work	50% of hourly income	60 %	46 %
Private	No value	22 %	40 %
Total		100 %	100 %

Therefore : $\sum_i P_i \cdot T_i$ = 48% (for Vehicle Owner)

= 38% (for Non-Vehicle Owner)

Accordingly the time cost of each vehicle type is given as follows:

Table 3.9 TIME VALUE OF VEHICLES （乗用車換算値）

Passenger Car	3.69 M$/Hr. (1.0 x 5.41 x 0.48 + 2.0 x 1.44 x 0.38)
Motor-Cycle	138 M$/Hr. (1.0 x 2.41 x 0.48 + 0.4 x 1.44 x 0.38)
Bus	1313 M$/Hr. (24 x 1.44 x 0.38)
Taxi	1.97 M$/Hr. (36 x 1.44 x 0.38)

またダバオにおいては以下の時間経費を算出している。

Table 5.10 Passenger Time Cost, Davao, 1980

(P/hour)

Type of Passenger/Driver	At Work	To/From Work	Other Purposes
Car/Jeep Driver (Owner)	10.35	5.18	0
Car/Jeep Passenger	4.14	2.07	0
P.U. Taxi Passenger	4.14	2.07	0
Jeepney/Auto Calesa Passenger	2.07	1.04	0
Bus Passenger	2.61	1.31	0
Truck Passenger	1.55	0.78	0

(3) 交通便益の推計

交通便益は通常，時間便益と走行便益の和で構成される。

便益は，交通施設導入前後における総時間経費，総走行経費の差として示される。

各々の便益は，一般的には以下の計算例のようになる。

a. Time benefits

$$TB = \sum_{ij} \left\{ P_{ij} \left(t_{ij}^{vo} - t_{ij}^{v} \right) V \right\}$$

where

TB : time benefit

P_{ij} : passenger using the project road between zones i and j

t_{ij}^{vo} : travel time between zones i and j in the case where the project is not implemented

t_{ij}^{v} : travel time between zones i and j in the case where the project is implemented

V : time value

b. .Savings in vehicle operating cost

$$RB = \sum_{ij} \left\{ T_{ij} \left(L_{ij}^{vo} \cdot RC_{ij}^{vo} - L_{ij}^{v} \cdot RC_{ij}^{v} \right) + \left(t_{ij}^{vo} - t_{ij}^{v} \right) \times FC_{ij} \right\}$$

where

RB : savings in running cost

T_{ij} : traffic volumes between zones i and j using the project road

L_{ij} : travel distance between zones i and j

RC_{ij} : running cost between zones i and j (distance-determined)

FC_{ij} : fixed cost between zones i and j (time-determined)

3. 経済費用の推計

プロジェクト整備費用はFinancial Cost，Economic Costのそれぞれについて推計されるが，経済分析では，このうちEconomic Costを利用する。

Economic Costは Financial Costと比して以下の点に注意を要する。

① 税金の削除

② 外貨の公定ルートの修正

③ 公共用地コストの取扱い

④ 用地価格の評価

マニラにおける放射道路R－10では，以下のようなEconomic CostおよびFinancial Costを推定している。

TABLE 7.2-2 ECONOMIC COST

(Thousand pesos)

Year	Acquisition of Right of Way	Construction Cost			Total
		Bridge	Roadway	Sub Total	
1975	64,554	–	–	–	64,554
1976	80,000	28,971	23,120	52,091	132,091
1977	58,764	25,656	40,652	66,338	125,102
1978	47,953	14,177	35,709	49,886	97,839
1979	29,515	15,036	35,831	50,867	80,382
1980	–	22,647	44,564	67,211	67,211
1981	–	39,428	23,622	63,050	63,050
Total	280,786	145,945	203,498	349,443	630,229

Remark: Cost in 1974

TABLE 7.2-3 INVESTMENT REQUIREMENT

(Thousand pesos)

Year	Acquisition of Right of Way	Construction Cost			Total
		Bridge	Roadway	Sub Total	
1975	69,202				69,202
1976	91,934	45,526	37,131	82,657	174,591
1977	72,393	46,255	70,106	116,361	188,754
1978	63,328	25,590	65,994	91,584	154,912
1979	41,784	31,164	70,628	101,792	143,576
1980	–	75,021	60,737	135,758	135,758
1981	–	63,357	100,185	163,542	163,542
Total	338,641	286,913	404,781	691,694	1,030,335

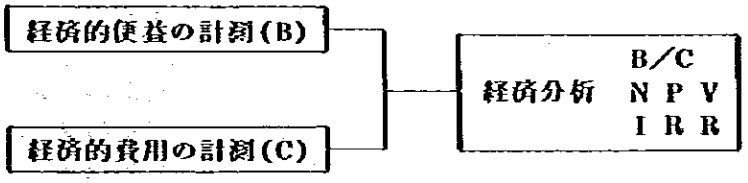
Remarks: 1. Cost in 1974
2. Price increase 7.2% per year

4. 経済分析

(1) オルタナティブ・プランの経済分析

経済分析は，プロジェクトによって発生する経済的便益と経済的費用との関係を評価するものである。

経済分析の基本フローは次の通りである。



なお，このような費用と便益の比較による評価以外に，費用のみに着目し最少費用プランを最良プランとして選択する場合もある。

経済分析に用いる代表的な指標を以下に掲げる。

① 内部経済収益率：英語では Internal Economic Rate of Return と呼ばれる。従来から IRR (＝Internal Rate of Return) という略称でよばれているが，最近は内部財務収益率 (Internal Financial Rate of Return＝FRR) が出てきたので混同しないように注意を要する。

② 純現在価値 (Net Present Value＝NPV) または便益・費用差方式：一定の割引率で割引いて，プロジェクト・ライフ期間中の便益の現在価値の総計と費用の現在価値の総計の差の大小を比較する。

③ 便益の現在価値の総計と，費用の現在価値の総計の比の大小を比較する。便益・費用比率（Benefit Cost Ratio = B/C Ratio）と呼ばれる。

(2) 経済分析の前提条件

経済分析は，年次ごとの経費と便益を割引率を利用しながら求め，プロジェクト・ライフ内における総経費と総便益とを比較するものであるから，その計算のためのいくつかの前提条件は明確にしておく必要がある。

通常，前提条件として明確にすべき事項は次の通りである。

① 割引率

② プロジェクト・ライフ

③ ベース・イヤーの年度

④ 建設ステージの基本設定

事例に示すダバオの例では，割引率１５％，プロジェクト・ライフ２０年，ベース・イヤー１９８１年と設定している。

割引率
プロジェクトを評価する場合，将来発生する費用や便益を現時点の価値額に割り引いて比較するが，その率のこと。

プロジェクト・ライフ
プロジェクトの耐用年数のこと。

ベースイヤー
経済評価の基準となる年次。

建設ステージ
プロジェクトの建設段階のこと。

経済評価表

Table 9.2 Economic Evaluation of the Master plan

	ECONOMIC BENEFIT (P Million)		Economic Cost (P Million)						
			Before Discount						After Discount
	Before Discount	After Discount	F.S/DD	Land Acquisition	Compensation for Property	Const.	Maint.	Total	
1981	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1982	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	3.3
1983	0.0	0.0	2.2	9.1	2.3	15.9	0.0	30.0	18.7
1984	42.7	35.8	1.6	10.0	3.7	35.1	0.0	50.7	29.0
1985	33.0	36.3	2.0	23.6	13.8	20.5	0.0	55.9	29.8
1986	45.1	36.8	1.6	14.8	5.2	38.5	0.0	60.5	26.1
1987	99.1	37.3	1.0	15.3	4.2	19.0	-0.1	43.0	15.9
1988	113.5	37.7	3.1	5.9	3.2	26.6	-0.1	38.7	12.6
1989	134.5	38.2	1.0	13.0	4.3	29.2	-0.1	47.4	13.5
1990	156.2	38.7	1.3	17.4	5.3	24.9	-0.2	48.7	12.1
1991	177.0	38.9	1.5	16.3	4.0	36.3	-0.1	58.0	12.5
1992	206.0	37.4	0.1	3.4	1.1	25.3	-0.1	29.8	5.6
1993	226.0	36.7	3.3	18.4	4.5	22.3	-0.1	50.1	14.7
1994	255.3	36.1	2.0	7.4	0.8	45.2	-0.1	56.1	7.9
1995	284.5	35.4	0.5	22.0	27.5	43.1	-0.1	93.9	17.2
1996	325.0	34.8	2.0	21.5	33.2	51.3	0.0	108.0	11.5
1997	364.1	34.2	1.6	12.5	0.0	38.1	0.0	52.3	4.9
1998	415.9	33.5	0.1	25.4	19.3	27.0	-0.1	72.0	5.8
1999	469.0	33.0	0.0	12.6	4.0	28.0	0.0	44.6	3.9
2000	530.0	32.4	0.0	0.0	0.0	38.3	0.0	38.3	2.3
Residual Values	-	-	-	243.3	136.4	358.0	-	737.8	43.8
Total	3,583.7	612.6	27.8	0.0	21.8	254.3	-1.2	352.3	138.0

Note: Discount rate is set at 15% per annum

5. その他の評価指標

オルタナティブ・プランの評価においては，経済分析・財務分析以外の評価も必要に応じて実施しなければならない。

経済分析・財務分析等の費用・収入等に関わる評価以外の評価項目の事例は以下の通りである。

評価項目	事　　例
交通サービスに関わる評価	アクセシビリティ 地区別混雑度 駅勢圏人口 乗車効率　　など
エネルギーに関わる評価	消費エネルギー 交通労働力　　など
環境に関わる評価	騒音・振動 排出ガス 交通事故 日照 地区コミュニティ分析　など

駅勢圏人口
当該駅を利用可能な地域の人口。

事例として，メダンにおけるいくつかの評価の概要を紹介する。

その他の評価内容の事例（メダン）

1) エネルギー消費

エネルギー消費は経済分析の中では走行経費として表われているが、現在の省エネルギーの観点からはこのような費用と同時に消費する総量についても評価の１つの対象になると考えられる。

ケース１－C、５－A、５－Bの３つの比較案におけるガソリン、ディーゼルの１日の消費量は表５.３.７のように算定される。

Table 5.3.7 Estimated Energy Consumption in 2000 A.D.

(Unit: Kilo-litres/day)

Case	Gasoline	Diesel Oil	Total
Case 1-C	915	496	1411
Case 5-B	915	458	1373
Case 5-A	1273	400	1673

Table 5.3.8 Estimated Vehicle-Kilometers

(Unit: Vehicle Kilometers x 10^3)

Type	Case 1-C	Case 5-B	Case 5-A
Sedans	6,078	6,078	9,095
Motorcycles	829	829	1,732
Trucks	3,255	3,255	3,255
Buses	498	382	205
Railway	-	48	29
Total	10,660	10,592	14,316

2) 自動車による排気ガス

排気ガスは自動車によるものだけ扱い、次のような仮定に基づいている。

(i) 排気ガスの量は車の古さによって違うが、ここでは１９７５年製造のものとする。

(ii) 自動車のエンジンの条件は日本のものと同様とする。

(iii) 走行速度は３０Km／hとする。

(iv) COとNOxだけ扱う。

Table 5.3.9 Estimated Vehicle Kilometers by Type

(Unit: Vehicle-Kms x 10^3)

Type	Case 1-C	Case 5-B	Case 5-A
Sedans	6,078	6,078	9,095
Motorcycles	829	829	1,732
Light Trucks	2,278	2,278	2,278
Heavy Trucks	1,475	1,359	1,182
Total	10,660	10,544	14,287

Note: Light Truck = Truck x 70%
Heavy Truck = Truck x 30% + Bus

Table 5.3.10 Exhaust Coefficiency

(Unit: g/Vehicle-Kilometer)

Type	CO	NO x
Sedans	0.30	0.29
Motorcycles	1.10	1.08
Light Trucks	10.58	2.60
Heavy Trucks	2.57	4.61

以上の結果より、各ケースについて排気ガスの量を計算すると表５３１１のようになる。

Table 5.3.11 Volume of Exhaust Gases

(Unit: ton/day)

Case	CO	NOx
1-C	30.6	15.4
5-B	30.3	14.8
5-A	31.8	15.9

3) 交通事故

インドネシアにおいては交通事故統計のデーターが充分でないため、この点からの評価は厳密には困難な点がある。このためここでは日本の自動車走行台キロ当りの死者発生数によって各々の比較案を比較する。各々の比較案の走行台キロに０．０８４１人／百万台キロを乗じたものが表５３１２である。

Table 5.3.12 Estimated Annual Death Rate by Traffic Accident in Medan Area

Case	Numbers of Death Per Year
1-C	322
5-B	322
5-A	439

i) 土地利用と交通

ケース5－Aとケース5－Bは「土地利用と交通」という視点から言えば同じ程度のプライオリティーを持っているが、ケース1－Cと大きな差がある。即ち、ケース1－Cでは開発計画が道路沿に限られ、大規模な開発を行なうことができないが、鉄道が都市交通に参加するケース5－A、ケース5－Bではメダン市周辺ですみやかな開発を促進することができる。

6. プロジェクトの財務評価

(1) プロジェクトの抽出

> 財務分析の目的は，各施設計画を1つの独立事業体とみて施設計画の財務的収益性を検討することであり，そのためにはオルタナティブ・プランの中から該当するプロジェクトを抽出する必要がある。

オルタナティブ・プランには料金収入を伴ういくつかのプロジェクトが含まれており，これらのプロジェクトが個々に維持できるかどうかの財務分析を実施するためにまず対象プロジェクトを抽出する必要がある。対象となるプロジェクトとしては，バス運営，鉄道運営や，有料道路・有料駐車場，バスターミナル建設等がある。

ダバオにおいて取り上げられた公共交通のプロジェクトは，以下の3プロジェクトである。

① バス会社の設立と運営

② バスターミナルの建設

③ バス導入に伴うPUJリルーティング

リルーティング
路線網の再編。

(2) プロジェクトの収入予測

> 各プロジェクトについて，その施設の利用に伴い期待される収入を予測する必要がある。

プロジェクトの収入の殆どは運賃収入（利用収入）である。該当するプロジェクトの利用人キロにキロ当りの設定料金を乗じるか，あるいは駅間OD，インター間OD別に設定した料金を利用数に乗じて求める。

(3) プロジェクトの整備費用

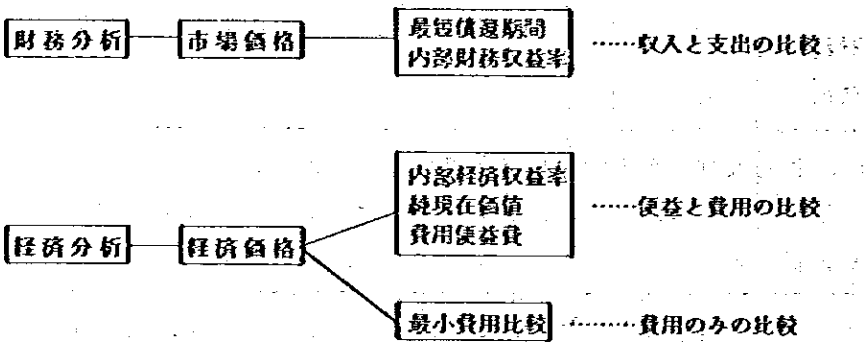
> 各プロジェクトの整備費用には市場価格を用いる。

財務分析は市場価格で，経済分析は経済価格で行うのが原則である。

(4) プロジェクトの財務分析

財務分析の目的は，収入と支出との収支状況をプロジェクト・ライフ期間内において推定し，施設計画の採算の妥当性を検討することにある。

財務分析と経済分析との対応は次の通りであり，基本的な分析手法は同様である。



すなわち収入を伴うプロジェクトについては，市場価格で収入と費用が見積られ，それらの収支バランスを財務分析指標を利用して測定することになる。

以下，事例としてダバオにおける「バス会社の設立と運営」における財務分析の概要を紹介する。

バス会社の設立と運営の財務分析の事例（ダバオ）

バス会社については，キャッシュフロー分析を行うことにより，財務的なフィージビリティを検討する。分析の前提条件は次の通りである。計算結果は表9.5に示される。

- 収　入

  収入は，バス利用客の支払う料金のみとする。バス料金の体系は，１９８０年現在のバス・ＰＵＪと同じ，即ち最初の5kmまで0.65ペソ，以後1kmごとに0.13ペソが追加されるものとし，これは２０００年まで続くと仮定する。１９９０年及び２０００年のバスに対する旅客需要の推定平均トリップ長は，平均11.4km及び10.6kmであり，人キロ当りの料金（収入）は，トリップ長の分布から0.136ペソ及び0.138ペソと計算される。ここでは，この人キロ当りの平均料金を，各年次について内挿及び外挿により推定し，これを人キロにかけることにより各年の収入を計算した。

- 資本費用

  資本費用は，バスの購入，及び付帯施設（北・南の営業所，オフィス，バスストップ等）の建設に分けられる。バスは，営業開始時（１９８４－８５年）

を除いて，毎年３０台ずつ所有台数を増やしていく計画であるが，バスの耐用年数が8年のため，１９９３年からは古くなったバスの買換えを行わなければならない。北と南の営業所は，バス経営の拡大に伴って，それぞれ１９９５年，９８年において拡張が行われる。オフィスは１９９２年において，それまで分散配置されていた機能を統合する目的で設置される。バスストップは平均500m間隔で設置されるものとする。

- 運営費

運営費は，車両走行費用・ターミナル経費・その他諸経費に分けられる。車両走行費用は，バス購入費が既に資本費用として計上されているため，第5章に示した表5.9と表5.10から，車両の償却費と資本の機会費用を除いたものを単価として，計算される。ターミナル経費は，前項において計算したターミナル費用に１０％の利益（ターミナル例の）を見込んだものである。その他諸経費は，更に，人件費と建物の維持管理費に分かれるが，前者は運転手・車掌・整備工の人件費を除いて（これらは車両走行費用に含まれている）計上しており，後者は，年々建設費の１％と仮定して計算したものである。

以上のデータ（表9.5）を基に，キャッシュフロー分析が行われたが，分析の条件は次の通りである。

- 資本金：通常，事業の開始時には，初期投資額の5％程度の創業費用がかかるが，ここでは約百万ペソと見積られるこの費用のみを資本金と考えた。
- インフレ率：年１２％と仮定した。
- 長期ローン：長期ローンは，専ら資本費用をまかなうために借入れるものとし，条件は，５年据置２０年賦，金利年１５％とした。
- 短期ローン：短期ローンは，専ら当座の不足資金をまかなうために借入れるものとし，金利は年２０％と仮定した。
- 税金及び配当：考慮しなかった。

キャッシュフロー分析の結果を表9.6に示す。これから，バス会社の採算性については，次のように判断される。

- 全般に，採算性は極めて良好である。経営を開始して約2年ほどは資金ショートを起すが，直ちに償還され得る。資金のショート額も，最高で１０百万ペソ以下である。
- 配当と税金を考慮していないせいもあるが，利益は順次繰越されて次第に大きくなり，２０００年には年間総収入に近い利益が前年から繰越されることとなる。配当及び税金を考慮しても，極めて良好な経営が継続されるものと考えられる。
- 長期ローンの償還も極めて順調に行われる。

この分析は，資本金の額を少なくし，金利水準をコマーシャルベースで設定して，かなり厳しい条件の中で行われた。にもかかわらず，極めて良好な結果が得られて

おり，バス会社の財務的フィージビリティは高いと言えよう。これは，バス会社の初期投資が少なく，事業が徐々に拡大されるため，金利負担が小さい，という点に主たる原因がある。これは，次項の鉄道の財務評価と比較すればより明瞭である。

なお，バス会社の財務状態を悪化させる条件として，次のものが考えられ，今後の検討が必要である。

- 割引き運賃：キャッシュフロー分析から判断すると，１５％程度までの割引きは可能と思われるが，極端な値引きは直ちに採算を悪化させる。
- 稼働率：この分析では，所有バス台数の９０％が常に稼働しているとの前提に立っているが，車両のメインテナンスが適切でないと稼働率が低下し，採算が悪化する。
- 道路の混雑：この分析では，バスの平均走行速度を２６.６km/時と仮定しているが，道路整備が行われないと交通混雑を引起し，走行速度が低下する。これは，料金収入が増えないまま，車両の稼働率が低下し，しかも台キロ当りの走行費用が上昇する状態であり，バス会社の採算を大きく悪化させる。

バス会社の財務分析表

Table 9.5 Estimated Revenue, Capital Expenditure and Operating Cost of Bus Company (at 1980 Prices)

Year	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
REVENUE	–	–	–	–	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CAPITAL EXPENDITURE										
• Purchase of Bus Units	–	–	–	[illegible]	–	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
• Supporting Facilities										
– Northern Depot	–	–	–	[illegible]	–	–	–	–	–	–
– Southern Depot	–	–	–	–	–	–	–	[illegible]	–	–
– Office	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– Workshops	–	–	–	[illegible]	–	–	–	–	–	–
• Total Capital Expenditure	–	–	–	[illegible]	–	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
OPERATING COST										
• Vehicle Operating Cost including Depreciation and Capital Opp. Cost	–	–	–	–	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
• Terminal Cost	–	–	–	–	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
• Maintenance										
– Manpower Cost including Drivers, Conductors & Mechanics	–	–	–	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
– Building Maintenance	–	–	–	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
• Total Operating Cost	–	–	–	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Year	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
REVENUE	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CAPITAL EXPENDITURE										
• Purchase of Bus Units	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
• Supporting Facilities										
– Northern Depot	–	–	–	–	[illegible]	–	–	–	–	–
– Southern Depot	–	–	–	–	–	–	–	[illegible]	–	–
– Office	–	[illegible]	–	–	–	–	–	–	–	–
– Workshops	[illegible]	[illegible]	–	[illegible]	–	–	–	–	–	–
• Total Capital Expenditure	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
OPERATING COST										
• Vehicle Operating Cost including Depreciation and Capital Opp. Cost	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
• Terminal Cost	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
• Maintenance										
– Manpower Cost including Drivers, Conductors & Mechanics	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
– Building Maintenance	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
• Total Operating Cost	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

7. オルタナティブ・プランの選択

オルタナティブ・プランは経済分析・財務分析その他の評価を通して評価選択すべきであるが，その際，該当国における財務的負担については常に考慮しておく必要がある。

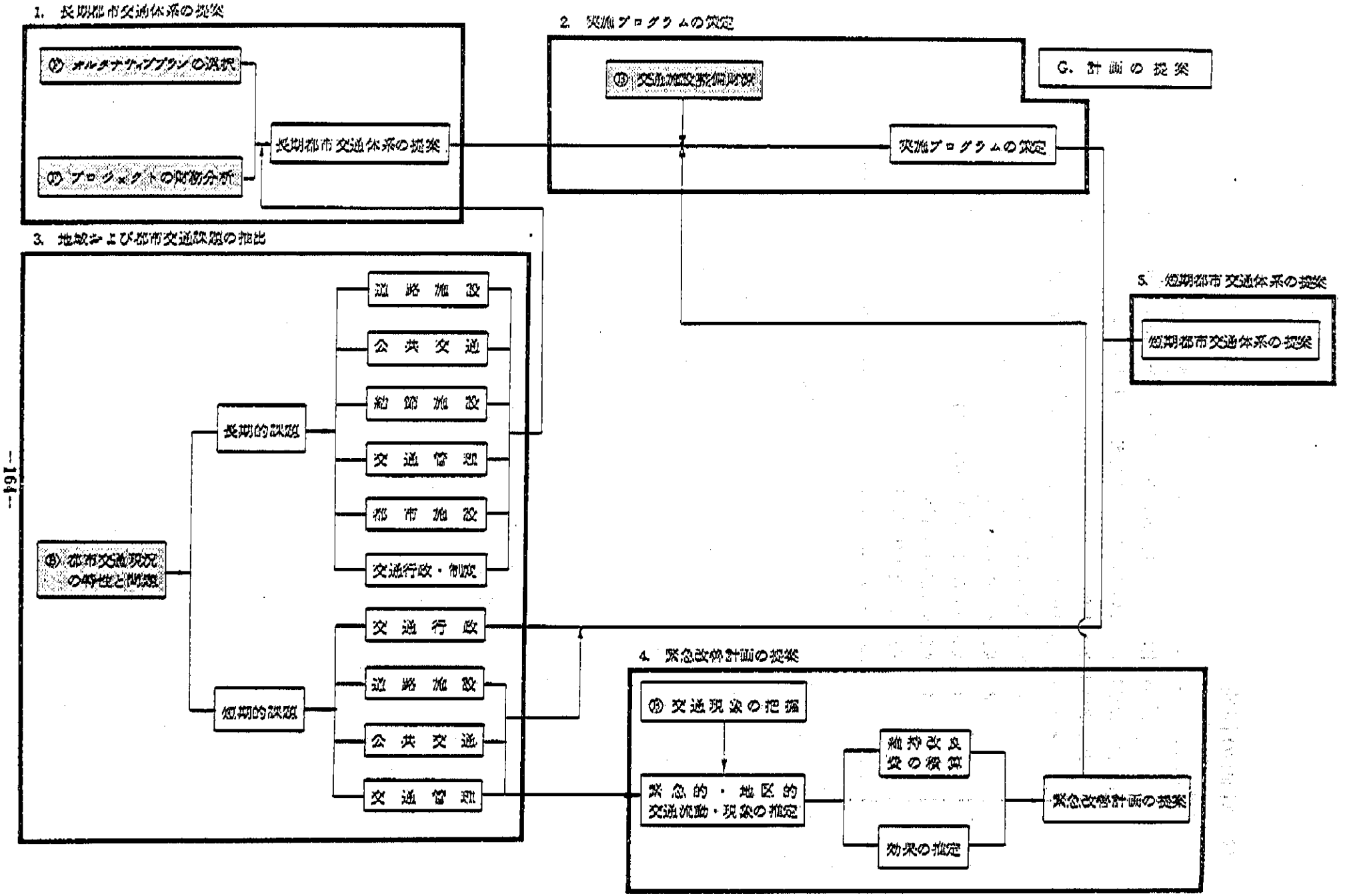
いくつかの代替案を含む調査対象計画案は，これまでの評価分析を通じて明らかとなった特質を中心に長期的展望に基づき総合的に評価・検討され，もっとも望ましい案が選択される。この場合，このプラン選択が理論的・客観的に適正であるだけでなく，当該国政府の政策担当者にも理解でき，受け入れられるものでなければならない。そういう意味で，プロジェクトを実施するにあたっての財務的負担度については十分な検討が必要である。

G. 計画の提案

計画の提案については，各都市域の調査課題・調査内容あるいは調査背景によっていろいろな形の提案の仕方があり，特に画一化される必要もなかろう。

ここでは，標準的な提案ステップとして，以下のようにまとめた。

1. 長期都市交通体系の提案
2. 実施プログラムの策定
3. 地域および都市交通課題の抽出
4. 緊急改善計画の提案
5. 短期都市交通体系の提案


1. 長期都市交通体系の提案
㉟ オルタナティブプランの選択
㊱ プロジェクトの関係分析
長期都市交通体系の提案
2. 実施プログラムの策定
㊲ 交通施設整備順序
実施プログラムの策定
6. 計画の提案
3. 地域および都市交通課題の抽出
㊳ 都市交通現況の特性と問題
長期的課題
短期的課題
道路施設
公共交通
結節施設
交通管理
都市施設
交通行政・制度
交通行政
道路施設
公共交通
交通管理
5. 短期都市交通体系の提案
短期都市交通体系の提案
4. 緊急改善計画の提案
㊴ 交通現象の把握
緊急的・地区的交通流動・現象の推定
維持改良費の積算
効果の推定
緊急改善計画の提案

「計画の提案」のフロー

1　長期都市交通体系の提案

都市交通体系の提案においては，オルタナティブ・プランの評価と選択を通しての交通施設の運用管理への提言が主体となるが，それは都市としてかかえている長期的な課題への解決方法も含めて構成する必要がある。

将来の都市交通体系のあるべき姿を提示する長期都市交通体系の提案においては，これまでのオルタナティブ・プランの評価と選択の過程を通じて検討をすすめる一方，単に各交通施設の整備あるいは交通管理施策の提示に終わるのではなく，さらに広く該当地域のかかえている交通行政・制度，都市施設等の課題を織り込みながら，多角的に将来のあるべき姿を提示することが望まれる。

2　実施プログラムの策定

長期都市交通体系で提示された各プロジェクトの整備年度を示す実施プログラムの策定により，長期・中期・短期の都市交通整備の全体構想が提示される。

実施プログラムは，年度別の交通需給の逼迫度および財政的制約を含めた実際の整備実施の可能性の２つの面から検討を加えながら立案された各プロジェクトの年次計画であり，これまでの一連の流れの集大成に当る部分である。このため，長期構想を提示した後実施計画に入るという機械的手順に従うのではなく，交通需要の予測，オルタナティブ・プランの評価といった各手順においても，実施プログラムの策定と整合のとれるよう適当な中間年次を設定し，需要予測・評価等を実施しておく必要がある。

なお，実施プログラムは，時期ごとの投資額が保証されている必要がある。実施プログラムの策定と時期別必要投資額の設定とは，常に表裏一体の関係にあるといえる。

事例には，ダバオにおける時期別必要投資額の推定過程と財政的可能性についての部分を掲げた。

ダバオにおける投資スケジュールの設定の事例

投資スケジュール

表8.8及び図8.9に，プロジェクトタイプ別・時期別の必要投資額を示す。必要投資額はまた，投資主体別（公共，公共＋民間，民間）に分けられているが，分け方の基本的考え方は次の通りである。

・公共……サブディビジョン内の私道を除く全ての道路の建設・改良，及び私有駐車場を除く交通管理プロジェクトの全て。これらは全て

公共性が強く，受益者の特定が困難なものがほとんどである。但し，公共有料駐車場については，民営への移管も可能である。

・公共＋民間……バスターミナルの運営。バスターミナルは一般に商業施設と組み合せない限り独立採算は困難であり，バスオペレーターには単独でターミナルコンプレックスを建設する資力がないことが多い。従って，公共で建設することが妥当なのであるが，受益者が民間のバスオペレーターであり，商業施設を組込んだ場合は営利施設としての性格が強まるため，公共と民間が協力して事業に当ることが望ましい。

・民間……バス会社の設立と運営。公共事業としての運営も可能ではあるが，メトロマニラに例を取るまでもなく，公共交通事業は民間に委ねる方が競争も公正に行われ，効率的である。また，先進国と異なり，フィリピンでは，道路など基礎条件さえ整備されれば，まだバス事業は利益を生み，公的補助なくして運営が可能である。

道路プロジェクトは，幹線道路と地区集散道路の二つに分けられるが，今までプロジェクト要素として取扱ってきたのは全て前者に属する。後者は，必要な投資額を計上するため，全体として付加えたものである。道路に対する投資は，基本的には全て公共側によりまかなわれるが，地区集散道路の一部（サブディビジョン内私道）は民間により整備される。道路プロジェクトへの投資額は，公共交通・交通管理プロジェクトに比べると額が大きく，全体投資額の８４％，公共投資に限っては９８％とほとんど全てを占めている。

公共交通プロジェクトは，民間の活力に依存するところが大きく，特にバス会社の設立と運営に関しては，全面的に民間の資金を導入するものとする。バスターミナルの建設・運営は，公共側とバスオペレーターの協力により行うのが妥当であろう。必要な投資額は道路プロジェクトに比べると遥かに小さく，特に初期投資の少なさがこのプロジェクトを魅力的にしている。

交通管理プロジェクトは，全て公共投資により実施されるが必要投資額は極めて小さく，必要公共投資額全体の２％程度にしかならない。

道路・公共交通・交通管理プロジェクトの１９８１－２０００年の必要投資額合計は，約1,８５０百万ペソ（約５５５億円），うち公共投資は約1,４８０百万ペソ（約４４４億円）と全体の８０％である。同時期における公共投資可能額の推定値は1,０６７～1,７５８百万ペソ（約３２０～５２７億円）とほぼ同様の値を示しており，必要な公共投資額はかなり現実的な値であるといえよう。問題は，５年毎の期別必要公共投資額が期を追って増加するものの，可能公共投資額の推定値と比べると前半（１９８１～１９９０）への集中度が高く，相当程度の先行投資が必要とされるという点にある。公債の発行・外国からの借款等による財源の手当が重要である。

資金計画表

Table 8.8 Financial Requirement, 1980 Constant Prices (₱ Million)

Project Type	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	Total	Foreign Component	Local Component
I. ROAD PROJECT							
1. Trunk Road Network Construction and Improvement							
– Public	155.3	258.2	363.3	390.5	1,167.3	642.1	525.2
2. Collector/Local Roads Construction and Improvement							
– Public	45.0	65.0	80.0	90.0	280.0	154.0	126.0
– Private	15.0	25.0	25.0	35.0	100.0	55.0	45.0
II. PUBLIC TRANSPORT PROJECT							
1. Establishment and Operation of Bus Company							
– Private	32.7	37.4	64.5	67.7	182.3	122.6	59.7
2. Construction of Bus Terminals							
– Public/Private	17.9	34.6	5.6	30.6	88.7	39.3	49.8
(Note: Operating costs are not included)							
III. TRAFFIC ENGINEERING AND MANAGEMENT PROJECT							
1. Improvement of Minor Intersections							
– Public	0.6	0.3	–	–	0.9	0.5	0.4
2. Traffic Signal Installation							
– Public	2.0	2.0	1.4	1.2	6.6	4.3	2.3
3. Development of Off-Street Pay Parking							
– Public	10.0	8.0	4.0	2.0	24.0	4.8	19.2
TOTAL	258.5	430.5	543.8	617.0	1,849.8	1,023.2	826.6
PUBLIC	212.9	333.5	443.7	493.7	1,478.8	805.7	673.1
PUBLIC/PRIVATE	7.9	34.6	5.6	30.6	88.7	39.9	48.8
PRIVATE	37.7	62.4	89.5	102.7	292.3	177.6	104.7

資金計画図

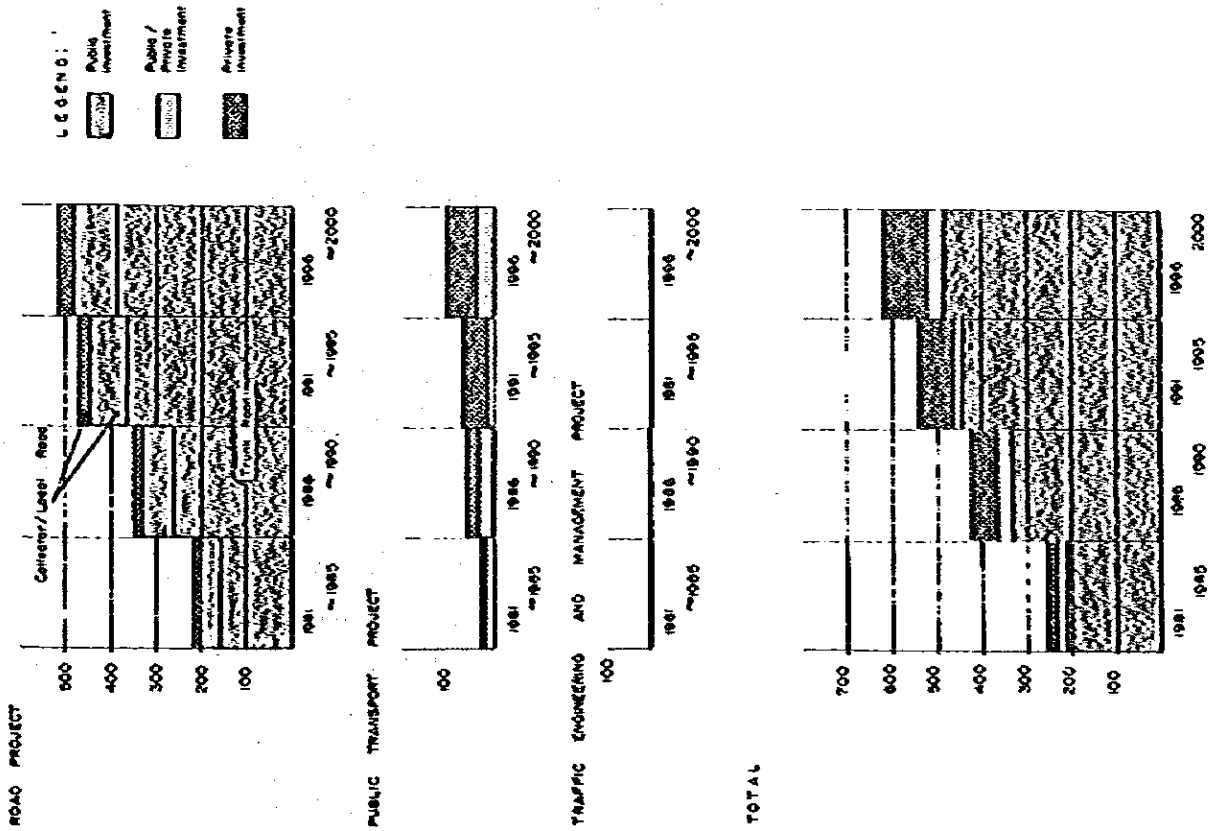


Figure 8.9 Financial Requirement, 1980 Constant Prices (₱Million)

3. 地域および都市交通課題の抽出

都市交通の現況把握および将来像の推定を通じて，該当地域の交通課題を，交通施設・交通管理・都市施設，さらに交通行政や制度に及ぶ幅広い視点から抽出しておくことが必要である。

マスタープランスタディは，単に交通施設整備や交通管理といった計量可能なプロジェクトの提案のみにとどまらずに，交通教育や交通制度のあり方，あるいはプロジェクト整備以後のモニタリング・システムの提示等，該当地域のよりよい将来像をめざして幅広くとらえることが必要である。そういう意味で，都市交通の現況把握あるいは将来の地域像の把握を通じて都市交通課題を抽出し，長期的課題，短期的課題等の項目で整理されることが必要である。

4. 緊急改善計画の提案

現在の個別的・局部的課題に対する即効性の高い改善計画の提示は，交通整備の進捗が遅れかつ財政的困難度も高い発展途上国では必要性の高い作業であるが，調査全体においての位置付けは明確にしておかねばならない。

現在，多くの交通問題に直面している発展途上国において緊急改善計画の提案の対象となる範囲は広く，相手国の要請もまた強いのが実情である。このような状況の中で，本作業をどう位置付けるかは調査開始時点から明確にしておかねばならない。例えば，マスタープランスタディの対象となるような都市域において，明確な対象も範囲も限定せず問題個所を抽出しようとすれば，非常に多くの問題が指摘されるであろうし，それらの解決方法の模索だけで，マスタープランスタディに匹敵するほどの費用と期間を必要とする場合もある。

都市交通問題の解決にとりくむ立場としては，現在発生している問題の解決を図りながら将来へ目を向けていくことも必要であるし，長期の展望を明確にしながら現在の位置を明確に認識することも必要である。しかしながら今後の人口の急増を背景として適切なる将来都市交通像の確立を行うというマスタープランスタディの本来の使命からみて，緊急改善計画については，対象あるいは範囲等をあらかじめ明確にしておくべきである。目先の問題ばかりにとらわれてマスタープランスタディの視野が局部的な問題解決あるいは緊急対策のみに終わることは望ましいとはいえない。

イギリスの実施したスラバヤの調査では，このパートをデモンス

トレーションスタディという形で位置付けており，主要な問題点の代表的な対策を提示することで他への応用も可能であるとしている。

5. 短期都市交通体系の提案

短期都市交通体系構想は，実施プログラムあるいは緊急改善計画の提示をうけて提案されるものであるが，時間的に早く実施に移される提案であるので，できるだけ具体的な内容であることが望まれる。

短期都市交通体系の提案内容は計画基準年度からほぼ5年程度を目途として，中・長期計画遂行の第1歩としての短期計画の実施計画の提示，緊急改善計画として取り上げられた局部的・緊急的な問題解決の方策提示，および交通行政等に関わる交通制度や交通の一般的ルールに関わる課題の提示と解決の方向性とで構成される。これらはいずれも具体的な問題であり課題でもあるため，提案の内容も可能な範囲で具体的に記述する必要がある。

付属資料

1　参考文献
2　主要な総合都市交通体系計画調査の概要
3　T/R，S/W例(ジョージタウン・パタワース，メダン)

1 参考文献

本標準要領作成にあたって，特に参考とした文献は以下の通りである。

1. 国際協力事業団 「フィリピン共和国ダバオ都市交通計画調査報告書，第1巻，概要編」昭和56年12月

2. 国際協力事業団 「フィリピン共和国ダバオ都市交通計画調査報告書，第2巻，現況編」昭和56年12月

3. 国際協力事業団 「フィリピン共和国ダバオ都市交通計画調査報告書，第3巻，計画編」昭和56年12月

4. 国際協力事業団 「マレイシア国ジョージタウン・パタワース道路計画調査都市交通基本計画調査報告書，本編」昭和55年5月

5. 国際協力事業団 「マレイシア国ジョージタウン・パタワース道路計画調査都市交通基本計画調査報告書，増補編」昭和55年5月

6. 国際協力事業団 「インドネシア共和国メダン地域都市交通調査計画，短期改良計画，ファイナルレポート」昭和55年7月

7. 国際協力事業団 「インドネシア共和国メダン地域都市交通調査計画，長期マスタープラン，ファイナルレポート」昭和55年7月

8. German Advisory Team to Office of Metropolitan Traffic Planning. *Bangkok Transportation Study, Final Report, Volume I.* September 1975

9. German Advisory Team to Office of Metropolitan Traffic Planning. *Bangkok Transportation Study, Final Report, Volume II.* September 1975

10. Halcrow Fox and Associates. *Surabaya Area Transportation Study, Results and Recommendations.* October 1977

11. Halcrow Fox and Associates. *Surabaya Area Transportation Study, Study Techniques.* October 1977

12. Japan International Cooperation Agency (JICA), Government of Malaysia. *Urban Transport Master Plan Study for the Johor Bahru Conurbation Malaysia, Technical Report 1, Owner Interview Survey.* March 1982

13. Japan International Cooperation Agency (JICA), Government of Malaysia. *Urban Transport Master Plan Study for the Johor Bahru Conurbation Malaysia, Techical Report 2, Home Interview Person Trip Survey.* March 1982

14. 都市工学研究会 「交通工学」 1982 No.3 Vol. 17

2 主要な総合都市交通体系計画調査の概要

I 調査の実施体制

	ダバオ(フィリピン)	ジョージタウン・バタワース(マレーシア)	メダン(インドネシア)
I-1 調査名	・「ダバオ都市交通・土地利用調査」Davao City Urban Transport cum Land Use Study. (DCUTCLUS)	・「ジョージタウン・バタワース連絡計画調査/都市交通基本計画調査」Urban Transport Study in Greater Metropolitan Areas of George Town Butterworth and Bukit Mertajam.	・「メダン地域都市交通調査計画」Medan Area Transportation Study.
I-2 協力側与国実施体制			
(1)実施機関	・JICA	・JICA	・JICA
(2)監理委員会	・渡部与四郎 筑波大学教授 他	・井上孝 横浜国立大学教授 他	・松本嘉司 東京大学工学部教授 他
(3)調査実施コンサルタント	・大日本コンサルタント	・セントラル・コンサルタント	・PCI/日本交通技術
(4)プロジェクト・マネージャー	・酒井哲夫 (野村総合研究所)	・赤原 薫	・井上通男(PCI)
I-3 受入国カウンターパート機関			
(1) 担当省	・Ministry of Public Works and Highways.	・Economic Planning Unit.	・Ministry of Communication & Tourism.
(2) 担当機関	・DCUTCLUS Team.	・State Economic Planning Unit, Penang.	・Directorate General of Land Transport and Inland Waterways.
I-4 調査スケジュール	(マスタープラン) (緊急プログラム)		(長期マスタープラン) (短期改良計画)
(1)事前調査実施	1978年12月	1978年11月	1978年11月
(2)本格調査開始	1979年 7月 1979年7月	1979年 3月	1979年 8月 1979年 8月
(3)インセプション・レポート提出	1979年 9月	1979年 3月	1979年 9月 1979年 9月
(4)インテリム・レポート提出	1980年 3月	1979年12月	1980年 3月 1979年11月
(5)ドラフト・ファイナル・レポート提出	1981年 9月 1980年8月	1980年 3月	1980年10月 1980年 3月
(6)ファイナル・レポート提出	1981年12月	1980年 5月	1980年11月 1980年 7月
I-5 調査所要期間	総計13843MM, 現地12110MM, 国内1733MM (28カ月)	総計7370MM, 現地6757MM, 国内613MM (15カ月)	総計765MM, 現地235MM, 国内53MM (16カ月)
I-6 調査団の専門家構成	団長 2	団長 1	団長 1
	社会経済計画 2 交通管理計画 1	交通経済 1 鉄道管理 1	交通計画 2 鉄道施設計画 1
	土地利用計画 2 経済財務分析 1	道路計画 1 公共交通計画 1	地域計画/経済 1 バス運営計画 1
	道路計画 2 税 量 1	都市計画 1 交通管理 1	交通経済 1 道路及び土木計画 1
	システム分析 3	交通施設計画 1 港湾計画 1	地域計画/土地利用 1
	公共交通計画 1	交通計画 2 交通行政 1	鉄道車輌/経営計画 1

バンコク（タイ）	スラバヤ（インドネシア）
• "Bangkok Transportation Study" • Vol.I Summary Vol.II Report Vol.III Appendices to Vol. II Special Reports（14冊）	• "Surabaya Area Transportation Study" • Vol. One Results and Recommendations Vol. Two Study Techniques
• GTZ（The German Agency for Technical Cooperation）	• Min. of Overseas Development（U.K.）
• J.V. F.H. Kocks KG, Consulting Engineers Rhein-Ruhr Ingenieurges-MBH • D.P. Giesler, Partner-in-Charge, F.H. Kocks KG. • Prof. Dr-Ing. L. Beckmann, Project Director, F.H. Kocks KG.	• Halcrow Fox and Associates
• NESDB（1971/6～1973/4）→Office of Policy and Planning, Min. of Interior（1973/4～1975/9） • Office of Metropolitan Traffic Planning（MTP） 当初Planning Division, Min. of Interior	• Ministry of Communications and Tourism • Directorate General of Land Transportation and Inland Waterways
（1970年西ドイツ政府協力実施決定） 1971年 6月 不明 1973年12月（Six Month Report : Short-Term Program） 不明 1975年 9月	不明 1976年 3月, 1976年9月両政府合意（Memorandum of Understanding） 1976年 6月提出, 1976年8月 ODM同意 （1977年4月 現地調査終了） （1977年7月 コンサルタント, インドネシア関係機関, Steering Committee 最終会議） 1977年10月
総計 4年4カ月	総計 1年8カ月, 現地 1年2カ月
• バンコク駐在者（3年以上） 8名 Proj. Director, Transp. Eng.(2) Urban Planner, Transp. Economist, Transp. Planner(2) • 〃 （2年 ） 3名 • 現地調査スタッフ（現地短期） 6名 Urban Geographer, Reg. Planner, Economist, Urban Planner, • 国内調査スタッフ 7名 Transp. Economist, Structural Eng. • Special Experts（Advisors） 5名	Chief Executive（インドネシア訪問1回） Transp. Economist（〃 11カ月） Director（〃 2回） Town Planner（〃 12カ月） Project Director（インドネシア滞在11カ月） Transp. Analyst（〃 9カ月） Highway Engineer（〃 4カ月） Railway Economist（〃 15カ月） Transp. Planner（〃 13カ月） Team Leader Railway Studies（〃 4カ月） Traffic Engineer（〃 11カ月）

Ⅱ　調査対象都市の概要

	ダバオ（フィリピン）	ジョージタウン・パタワース（マレーシア）	メダン（インドネシア）
Ⅱ－1　自然条件			
(1) 位置	• ミンダナオ島東南部，北緯7度 東経125度。	• マレー半島西端タイ国境近く，半島部のウェルスリー県とペナン島。	• スマトラ島北部
(2) 首都からの距離	• 約946km	• 約300km	• 約1,400km
(3) 面積			
1) 総面積	• 2,440km²（農地1,050km²，森林1,170km²）	• （調査対象地域面積 147km²（ペナン島），220km²（ウェルスリー県））	• 6,528km²（調査対象地域）
2) 都市化区域	• 220km²		• 265km²（メダン市）
(4) 気候	• 比較的穏やかな熱帯多雨気候。	• 熱帯多雨気候。	• 熱帯多雨気候。年平均気温26℃，年平均湿度78%，年平均降水量4,172mm。
Ⅱ－2　人口			
(1) 人口数	• 1975年 484,678人（センサス，市域人口） 1980年 614,311人（センサス推定値）	• 1970年センサス ペナン島433,760人 ウェルスリー県343,010人 1979年チーム推計合計 916,580人	• 1974年 987,661人 1979年 1,180,378人
(2) 人口増加率	• 1970/75 年4.3%	• 1957/70年ペナン島19%，ウェルスリー県30%。	• 1974/79 年36%（全国は21%）
(3) 人口構造	• フィリピン全人口の12%，Region XIの17.5%。 • 低年令層の多いピラミッド型（14歳以下43%）。	• 西マレーシアの8.8%。人口構成でみると老齢化が指摘されている。	• 北スマトラ州人口の30%。 • 季節労働，観光で滞留する人口が相当数多い。 • 都市人口の50%が都心に集中。
(4) 人口動態状況			• 1974/79 自然増 年20% 社会増 年1.6% • 最近は伸びも若干低下気味。
Ⅱ－3　都市形態	• ダバオ市の都市活動は臨海部主体。海岸に沿って約40km，幅3～5km（プロジェクト地域）の地区に都市人口の4分の3が居住。 • 都市部の背後は山岳地，開発不適地。	• ジョージタウンの人口密度は124人/ha と高く，高度に開発されている。ペナン島は未開発地区が広く分布する。 • ウェルスリー県は，水田を主とする優良農地を背後に持つ。 • ペナン島とマレー半島間は5～7分間隔のフェリーで連絡されている。（所要時間28km）	• 市街地の発達は現在のメダン駅周辺に始まり，5本の主要放射道路沿いに長方形状に発展している。
Ⅱ－4　都市機能	• ミンダナオ島第1位の都市 • バナナ（主要輸出品），ココナッツ（工業用，輸出用），麻，米の産地（ダバオ市域内で生産）。 • 産業基地：漁民 • 工業 ― 木材加工	• マレーシア第2位の人口（ペナン都市圏） • マレーシア第2位の港湾（全取扱量の20%） • リゾート（1978年 入込客数16万人） • マレー半島北西部の地域中核都市としての機能大。 • ペナン州のGRPは過去9年間の年平均成長率は9.6%とGDPの7%を上回る伸びを。	• 北スマトラにおける政治・経済・文化の中心都市，港湾都市。 • 従前は，鉄道駅，キード，港湾施設，倉庫などの流通拠点に過ぎなかった。
Ⅱ－5　都市化の動き	• 不法居住者 12,529世帯（1971年） • 都市部近郊を対象，民間ベースの民間住宅建設進む。	• 工業化の進展（1975/78の平均住宅需要増加率は113%） • ペナン新橋，New Federal Route 1等の完成が見込まれている。特にジョージタウンC.B.D への大量の交通流入が予想されている。	• 市街都市近郊に住宅建設（官・民）が進行中。 • ブラウン通周辺でメダン工業団地計画。 • ブラウン～メダン～タンジュンモラワ間道路は1985年までに完成予定。地域の開発可能性にプラス。

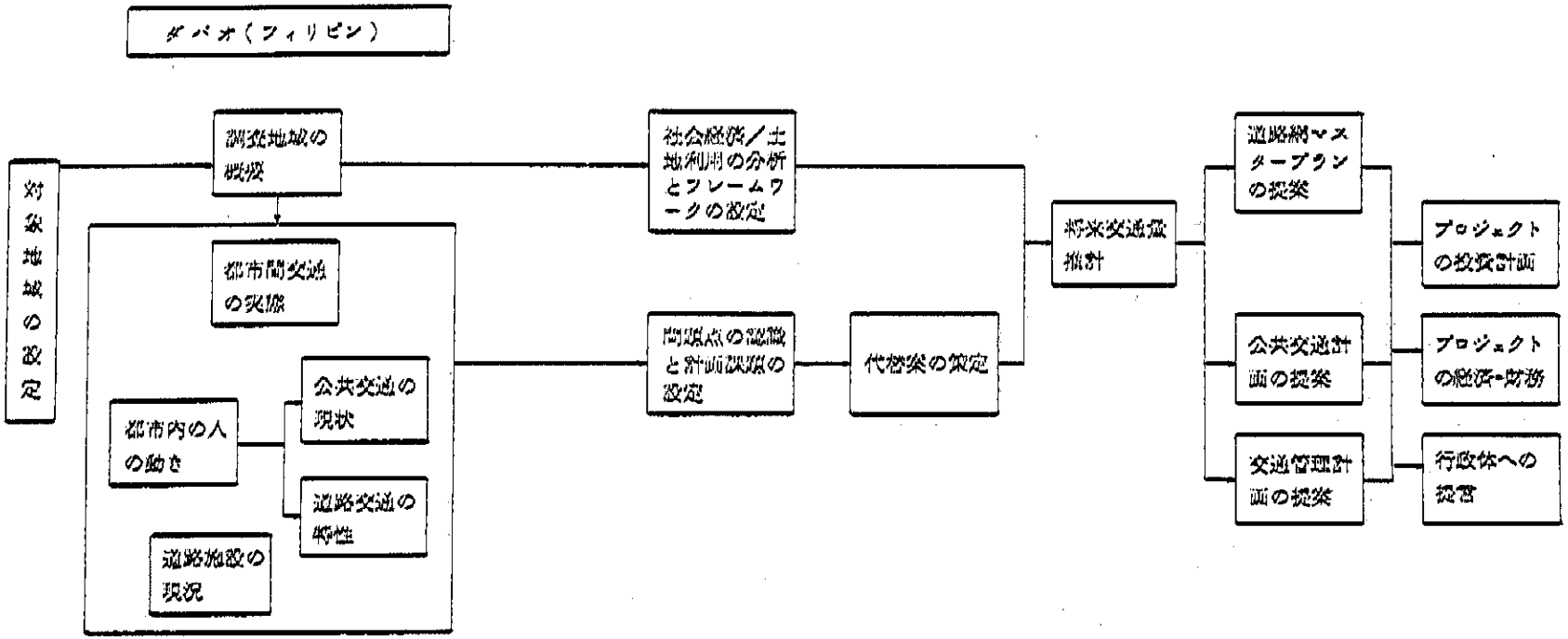
バンコク（タイ）	スラバヤ（インドネシア）
• Central Regionの中央部，タイ湾に面する。 • 調査対象都市が首都	• ジャワ東部の北側 • 約650km
• 3157km² • 340km²（居住区域，うち184km²が都市化区域） • 熱帯サバンナ。年平均気温28.0℃，年平均湿度80%，年平均降水量1,492mm，5月～11月が雨期。	• 292km²（スラバヤ市） • 80km² • 熱帯多雨気候。年平均気温27.0℃，年平均湿度72%，年平均降水量1,285mm。
• 406万人（1971年，Greater Bangkok Area：GBA） • 1960/71年4.78%（GBA） • 人口増加数の72%は自然増，28%は社会増。 • 全人口（3,600万）の約12%がGBAに集中。	• 229万5,000人（1976年，スラバヤ市），254万5,000人（同年，衛星近郊域の都市人口）。Surabaya Sub-Regionの都市人口の90%以上はSurabayaに集中。 • 1971/76年3.7%（自然増2.3%，社会増1.4%） • 人口の82%が常住人口，18%が季節流入人口（1976年で約40万）。
• 1960/71年の社会増391万人のうち147万人はCentral Regionから移動，最近は周辺Changwatsからの移動に比べ，遠距離からの移動が増えつつある。	• 季節労働者の流入大（但し，低所得のため所有交通手段への需要源とはなっていない）。
• チャオプラヤ川の沿岸部の土に赤色粘土が広がるため，地盤は軟弱であり，平坦（勾配1m在度）。水路が縦横にある。	• ブランタス川デルタ上に位置し，その支流のスラバヤ川が道路体系及び市街の発展方向を規定（直交の放射パターン）。 • 対岸のMadura島とはフェリーで連絡。
• GBAの産業構造 （%） 産業別　1960　1971 第1次産業　30.3　16.1 第2次産業　17.2　24.7 第3次産業　52.5　59.2 • 1767年以来，首都（アユタヤ朝）。	• インドネシア第2の都市 • 東部ジャワの行政，商業の中心都市。農産物集散地。 • 市北部のTanjung Perak港は国際港であり，産物貿易輸送にも重要。
• 都市化は第2次大戦後に急激に進展。 • 水路1次は道路が建設されると，じきにそれに沿って市街化が行われる。従って市街地の機能分化は進んでいない。	• スラバヤ市域内に未開発地域があり，都市化が周辺地域に及ぶのは1990年以降と想定されている。

3 調査の内容

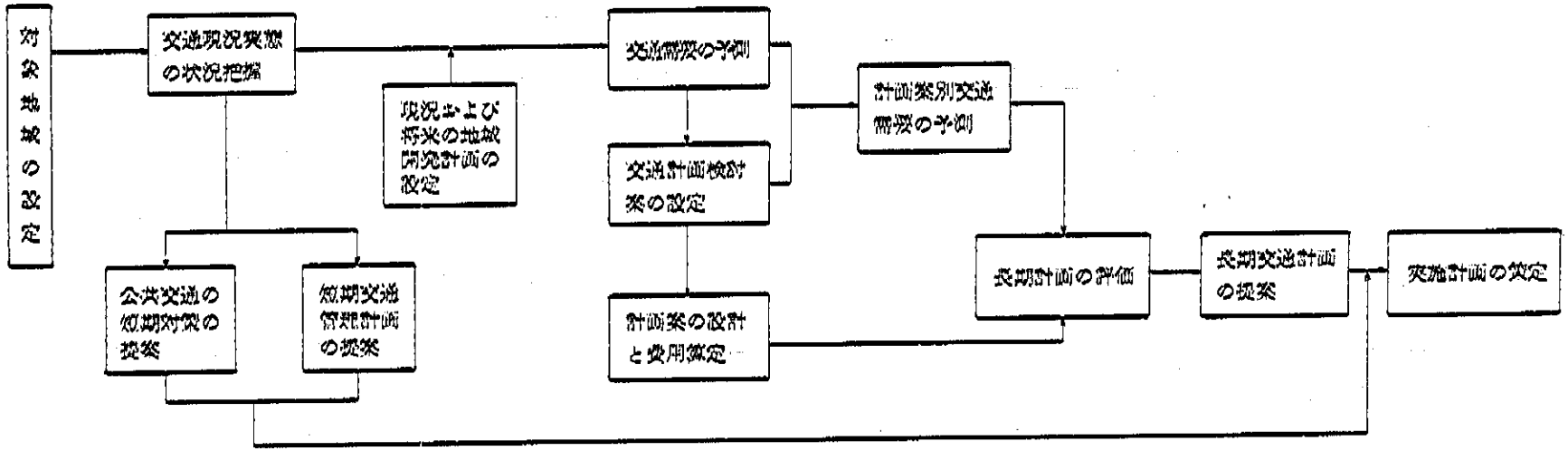
	ダバオ（フィリピン）	ジョージタウン・パタワース（マレーシア）	メダン（インドネシア）
3－1 調査目的	• 2000年に至るダバオ市の開発行政，交通行政の指針となる土地利用と交通に関するマスタープランの作成。 • ダバオ市が現在抱えている交通問題を解決するための緊急計画の立案。 • 計画部門の人材育成（調査実施の過程で）	• ペナン島首都圏における種々の開発プロジェクト（案件等）を考慮したジョージタウン・パタワース，プキット・メルタジャムの都市交通に関するマスタープランの作成。 • 主要な交通施策の勧告。 • 施策の実施順位等についての提案。	• メダン地域の2000年に至る長期交通計画の作成，ならびに1985年までに実施可能な現状における交通の問題点を改善するための短期計画の作成。
3－2 調査の課題	• 緊急計画 －ボブランオンとその周辺計画の交通管理計画 －歩道整備計画 －PUJ路線再編計画 • 土地利用・交通マスタープラン －社会・経済フレームワークの設定 －中・長期土地利用計画の策定 －交通施設整備マスタープランの立案 －公共交通マスタープランの立案 －投資計画の立案 －主要プロジェクトのフィージビリティの予備的検討	• 既存交通施設の改良と効率的活用及び新しい道路建設によって合理的な交通体系を形成する。 • バスに対する規制を中心とした公共交通部門の強化と自家用車の抑制によって発生交通量の抑制を図る（特にジョージタウンCBDにおける交通渋滞緩和の要点）。 • 良好な都市環境の維持・保全。 • 以上の主要課題の解決のために緊急にとるべき具体策（交通施設の改善，交通の管理，公共交通の強化）を短期計画の目標とする。	（計画理念） • 都市機能の確保 ― スマトラにおける政治・文化・経済の中心都市として位置付けられることを前提とした，円滑な交通流動の処理による都市経済活動の確保。 • 地域環境の保全 ― 適切な土地利用による都市全体の環境保全。 • 公共空間の確保 ― 交通流動処理のための空間，上下水道等関連都市施設のための空間の確保。 • 省エネルギー問題 ― 石油資源の有効利用の観点からの交通計画。
3－3 計画目標年次	• 長期計画 2000年	• 緊急1983年，短期1985年，中期1990年，長期2000年	• 短期計画1985年，長期計画2000年
3－4 計画対象地域	• 将来の都市化地域と目されるダバオ市の総面積約180㎢の審議地域。	• ジョージタウン・パタワース，プキット・メルタジャムによって構成されるペナン島首都圏及びそれに関連する関係地域。	• メダン市及びその周辺の201㎢。
3－5 調査対象地域	• ダバオ市全体	• 同上	• 同上

バンコク（タイ）	スラバヤ（インドネシア）
• GBAの交通マスタープランの策定。 • "flexible and dynamic" 交通／土地利用計画の策定。	• 道路，鉄道，その他の手段に基づく代替案の設定，ならびに費用対便益＆対費用対効果の比較，非経済的要素及び非財政的要素を考慮に入れての最適なスラバヤ都市交通体系の設定。
• 既存の土地利用計画に基づいて，1990年を計画年次とする各種の交通体系代替案を策定・評価し，最適案を選択し，さらに適切な交通施設，プログラム，投資案についての提言を行う。 • 1980年については，中期に実施すべきプロジェクトを形成し，評価し，長期の整備戦略にも沿った交通施設案を第1次段階の整備案として提言する。 • 総合交通計画策定前にも実施すべき，優先度の高いプロジェクトに関し，バンコクの環境交通渋滞度の高い地区の交通状況を改善するための方策を緊急プログラムとして提示する。	• 既存施設及び投資コストの算定：経済分析を行い，かつ計量不可能で非経済的な要因についてもidentifyする。 • 施設の運行に関する提言：バスルート及びバスストップの設定，鉄道の運行，交通量の規制を含む。 • 組織及び運営に関する提言：各機関の役割及び体制，民間・公共の分担，各モード間の補完関係の変容等。 • 財政に関する提言：運賃料金体系，税金，利用者負担，投資プログラムの投資コスト及び運行コスト，民間部門・スラバヤ市・インドネシア政府への財政的影響。 • 計画実施の方法に関する提言：実施スケジュール（5年間詳細に）。 • 都市交通計画担当部局の設立に関する提言：要員配置の検討を含む。
• 1980年（Medium-term），1990年（Design-year）	• 1990年（Medium-term，これが主体），2000年（Long-term）
• The Greater Bangkok Area（GBA）— Phra Nakorn/Thonburi, Nonthaburi, Samut Prakanの3地区（計 3157㎢）。 • GBA北側のPathum Thani の一部（529㎢）も加え，Extended GBA（計 3686㎢）の概念も使われている。	• The Internal Study Area： Surabaya City • Intermediate Study Area： スラバヤ周辺の町々 — Madura, Gresik, Lamongan, Mojokerto, Sidoarjo — を含む地域（GKSと呼称，Sub-Regionと同義）
• 同上。但し，GBAを含むCentral Regionの社会経済データが各種の比較に上（取り上げられている。	• 同上

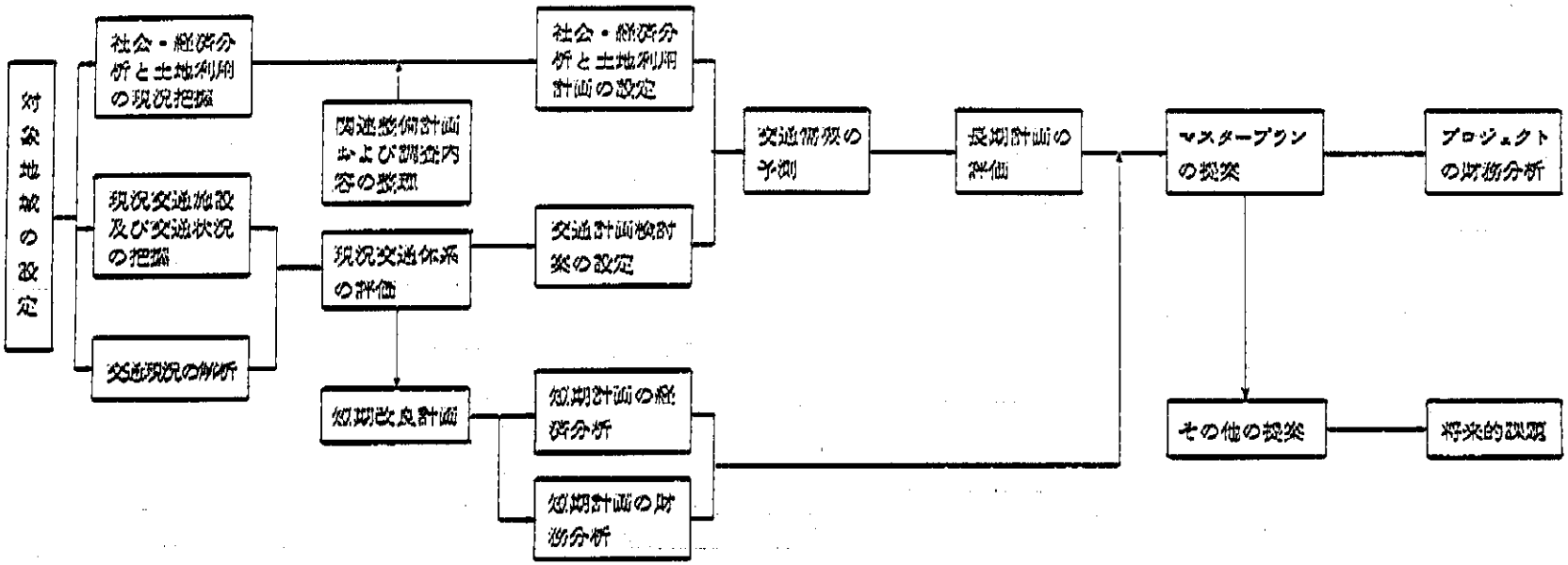
Ⅲ－6　調査の基本フロー


ダバオ（フィリピン）
対象地域の設定
調査地域の概況
都市間交流の実態
都市内の人の動き
公共交通の現状
道路交通の特性
道路施設の現況
社会経済／土地利用の分析とフレームワークの設定
問題点の認識と計画課題の設定
代替案の策定
将来交通量推計
道路網マスタープランの提案
公共交通計画の提案
交通管理計画の提案
プロジェクトの投資計画
プロジェクトの経済・財務
行政体への提言

ジョージタウン・パタワース（マレーシア）



メダン（インドネシア）


対象地域の設定
社会・経済分析と土地利用の現況把握
現況交通施設及び交通状況の把握
交通現況の解析
関連整備計画および調査内容の整理
現況交通体系の評価
短期改良計画
社会・経済分析と土地利用計画の設定
交通計画検討案の設定
短期計画の経済分析
短期計画の財務分析
交通需要の予測
長期計画の評価
マスタープランの提案
プロジェクトの財務分析
その他の提案
将来的課題

内容の差異が全部消滅
記録の仕方
（文学的表現法）
（イメージ）
パンフレット
次第に
自己
表現の
（表現法意味内容）
母語次第理解
（表現法意味内容）
母語次第理解
障害が多
障害が多
強調保存理解
消滅
法律保存理解
意味の
消滅

出典：出典としては、必要なインドネシアに作成した。

「日本の自然保護」は、世界の自然保護のフロンティアとなるインドネシアの自然保護の問題点をまとめたものであり、現状の問題点についても一部改訂されたものである。

3. T/R, S/W例(ジョージタウン・バタワース, メダン)

GOVERNMENT OF MALAYSIA

MINISTRY OF WORKS AND PUBLIC UTILITIES

HIGHWAY PLANNING AND PUBLIC TRANSPOR UNIT

URBAN TRANSPORT STUDY

FOR

GEORGETOWN AND BUTTERWORTH

* * * * * * *

TERMS OF REFERENCE

June 1978

CONTENTS

1. BACKGROUND

Georgetown, the State Capital of Penang, is experiencing serious urban transport problems. Rapid growth in the use of private automobiles, coupled with intensive development, is heavily contributing towards congestion, in particular in the Central Business Districts (CBD) of Georgetown and Butterworth.

Cross channel traffic, which is presently handled by the Penang Port Commission ferry service, is as high as about 7.5 million vehicles per annum (1976, both ways), comprising 15.3% bicycles, 45.2% motorcycles, 33.7% motorcars and 5.8% lorries, involving about 20 million passengers excluding drivers.

The ferry service, already fully utilized during festive seasons, will reach it's capacity in 1988.

It is therefore the intention of the Government, to construct a permanent linkage connecting Penang Island and the mainland. The bridge, initially of four lane, dual carriageway standard, is expected to be open for traffic in the late 80's. The opening of the fixed linkage is expected to result in drastical changes in the present transportation pattern.

To cope with future traffic it is therefore urgent and imperative to improve urban transport facilities both in Georgetown and Butterworth.

2. OBJECTIVES

The purpose of the Urban Transport Study for Georgetown and Butterworth is to assist the Government in formulating a coordinated programme of traffic control and management measures, transport policies and regulations, and transport investments which will result in more efficient use of transport resources and facilities consistent with long-term urban development in Georgetown and Butterworth.

The Study shall provide recommendations regarding staged policies and programmes for:

- Public Transport Development
- Private Vehicle Restraint Measures
- Traffic Engineering and Regulation
- Parking Facilities
- Traffic and Land Use, and
- Project Implementation including Fianncial Requirements

Regarding the future Cross-Channel Traffic, two basic options shall be taken into consideration, namely:

- Discontinuation of the ferry service after opening of the fixed linkage connecting Penang Island with the Mainland, and

- Operating the ferry system simultaneously with the bridge.

3. SCOPE OF WORKS

3.1 General

The Consultant shall perform all technical and administrative studies, economic analyses, financial and organizational investigations, and related works herein described, as required to fulfill the study purpose formulated in Part 2 hereof.

The Study shall include all modes of transport which have a present or potential significant role in the movement of people and goods within the study areas.

In the conduct of this work the Consultant shall fully cooperate with the Federal Government and the Local Authorities of Penang Island and Province Wellesley which shall provide all available data and services as outlined in Part 5 of these Terms of Reference.

The Consultant shall collect all other data necessary for the Study and shall solely be responsible for analysis and interpretation of all data and for their findings, conclusions and recommendations.

The Consultant shall review, sort and index:

- all data, maps and reports made available in the course of the study by the Government and others

- all records of data collected by the Consultant, and

- all computer programms (including manuals) used in this study.

Data processing shall be carried out on local computers. All material as outlines above shall - upon completion of the Consultant's assignment - be submitted to the Government for its full retention.

3.2 Review of Existing Situation and Policies

The Consultant shall review the transport situation in the areas concerned, establish the existing conditions and trends, and identify the present and potential problems for the transport sector including linkage between transport and economic activities. In so doing, the Consultant shall in detail review and utilize the data, analyses and recommendations of related projects such as:

- Penang Masterplan (1970), etc.
- Highway Feasibility Study Route I (1972)
- Full Feasibility Study of a Fixed Linkage between Penang Island and Province Wellesley (1974)
- Penang Port Study (1975)
- City of Georgetown Traffic Study (1975)
- Penang Island Traffic Dispersal Study (1977)
- Penang Bridge Report (preliminary, 1977)
- Feasibility Study of Supporting Road Systems for the East-West High way (currently in progress)
- Feasibility Study for Improvement of the Road Transport System between Alor Star and Changkat Jering (including Eastern Bypass of Butterworth, currently under study).

Relevant subjects to be reviewed include, but are not necessarily limited to, the following:

a) Land Use: Present land use and zoning; committed and permitted changes, existing land use plans, pattern of economic activity and its relationship to transport, cost and services.

b) Transport Use: The volume and pattern of peak period and daily passenger and goods movements on all major routes within the areas by all public and private modes of transport including cross channel traffic.

c) Traffic Distribution Facilities: The nature, classification, location, extent, and capacity of major roads in the areas, the design, location and capacity of main road crossings, design, location and capacity of bus, railway and ferry terminals; identification of major one way streets; volume/capacity characteristics for roads of differing design standards of traffic engineering, committed and planned road improvements.

d) Parking Facilities: The number and location of on-street and off-street parking spaces with standards of provision, design and layout thereof; pricing and cost; regulations, committed and planned increases.

e) Bus Transport: Type, capacity, age and condition of vehicles; routnning, frequency of services and waiting time characteristics of actual bus services; cost of vehicles, fuel, maintenance and repair related to mileage and speed; transport fares and rates, costs and revenues of operations, organization and management of bus operating companies.

f) Cross Channel Ferry Service: Age and condition of ferry vessels; frequency of service; volume/capacity characteristics; reliability; costs, fares and revenues; organization and management.

g) Taxis: Type, capacity, age and condition of vehicles; costs of vehicles, fuel, maintenance and repair related to mileage and speed; transport fares and rates, costs and revenues of operations; organization and management of taxi operating companies.

h) Rail Transport: Type, capacity, age and condition of vehicles, age and condition of facilities, frequency of services, rail/ferry-ferry/rail transfers, fares and rates, costs and revenues; organization and management of rail transport operation in the area.

i) Trishaws: Number and main zones of operation; effect on traffic congestion (volume/capacity); licensing policy.

j) Private Vehicles Use: The number and type of private vehicles, including bicycles, non-motorised vehicles, motorcycles, autos and trucks, the availability of private modes of transport by type of household; regulations and taxes on private vehicle ownership and use.

k) Pedestrian Facilities: Existing linkages between activity centres and transport terminals, pedestrian volume and existing facilities and regulatory measures.

l) Transport Resources: The financial and staff capacities of the roads authorities, the amount and disposition of revenues derived from taxes and other impacts on public and private vehicles ownership and use.

m) Traffic Management and Regulations: Traffic management and control measures; legal authority of transport agencies.

n) Transport Proposals and Recommendations: The transport improvement proposals already identified by transport authorities in the area and the recommendations of the studies mentioned above.

3.3 Traffic Investigations and Forecast of Future Traffic

Applying sound analytical techniques the Consultant shall prepare forecasts of future travel demands for the period of 1980 to 2000.

The forecast shall be based on existing traffic data, supplemented by additional surveys (classified counts, origin-destination surveys, turning movement counts and household interviews). The forecasts shall include magnitudes and special patterns of daily and peak period travel and shall take into due account traffic which is likely to be generated by present and future development projects, such as the completion of the Bayan Lepas International Airport, the Bayan Lepas Free Trade Zone, the development of the Township of Banlar Bayan Baru and the Georgetown CBD including KONTAR (Kompleks Tun Abdul Razak) and the Batu Feringgi Tourist Resort on Penang Island. Traffic generaters on the mainland will most likely be the new township of Bandar Beberang Jaya, the Prai and Hak Handin Industrial Estates, the extension of the port facilities (third phase) and the implementation of the East-West highway and the Alor Star - Changkat Jering Highway.

Traffic forecasts shall be carried out for the two basic options regarding the cross-channel traffic:

- discontinuation of the ferry service after opening of the fixed linkage, and

- Operating the ferry system simultaneously with the bridge.

The Consultant shall estimate the probable range of accuracy of the forecasts and their sensitivity to changes in the underlying explanatory variables and to changes in transport policies. The Consultant shall interpret the forecasts in terms of their implications concerning travel times, speed/volume/capacity relationships, modal distribution, parking requirements and similar basic characteristics for the period stated above assuming a continuation of present transport trends and policies.

3.4 Transport Strategies

Based on the foregoing analyses of the existing situation and forecasts of future conditions the Consultant shall undertake detailed studies and make recommendations concerning policies and programmes for each of the following subjects.

3.4.1 Road Network Configuration

The Consultant shall analyse the present road network and make recommendations on the future network configuration. In establishing a road hierarchy the Consultant shall incorporate committed and proposed projects and identify supplementary roads which are likely to improve the present facilities. Projects proposed on Penang Island are among others:

- the Penang Island Traffic Disporsal Scheme in conjunction with the proposed fixed linkage;
- the extension of Weld Quay to the proposed Batu Lanchang Road;
- the connector road from Resorvoir Garden to Gottlieb Road which will ease traffic on Ayer Itam Road, which is the only primary road connecting Ayer Itam Village and the centre of Georgetown;
- the extension of Jalan Free School to River Road, and
- the extension of Jalan Sunnai Penang to the proposed Weld Quay extension.

On the Mainland the Consultant shall analyse and recommend a road network system (including alternatives) which is likely to cope with present and future traffic in the area, in particular traffic dispersed from and to the proposed fixed linkage, the East-West Highway and the Alor Star - Changkat Jering Highway, which incorporates the proposed Butterworth Bypass.

For both Georgetown and Butterworth the Concsultant shall identify short-term (1980-85) and long-term projects (1986 onwards) inclusive of their economic justification (cost-benefit analysis) and their environmental impact.

3.4.2 Public Transport

The Consultant shall analyse and make recommendations on detailed and comprehensive changes in public transport fares, routes, schedules, facilities and institutions and related matters with the objective of improving, expanding and supplementing existing forms of public transport to attract and accommodate significantly higher absolute and relative numbers of passengers.

In particular the Consultant shall study the aspects of extending and improving the Georgetown Municipal Bus Service and/or appraise the managerial, financial and organizational aspects of amalgamating the four private bus companies now operating in Penang Island in order to provide better coordinated services.

For intra-city travel both in Georgetown and Butterworth the Consultant shall investigate in detail the introduction of mini bus services, drawing on the experience made in Metropolitan Kuala Lumpur.

Shuttle services between Penang and Butterworth utilizing the fixed linkage shall be investigated in sufficient detail.

The Consultant shall in particular examine and make recommendations on the feasibility of establishing bus-only lanes, bus priorities at interchanges, etc.

Regarding rail transport on the Mainland the Consultant shall investigate the feasibility of introducing shuttle services between the major industrial centres (Prai, Hak Mamiia) and the main residential concentrations of the industrial work force (Tasek Glugar, Bulkit Mertajan, Mibong Tebal, etc.), making use of the existing facilities of Keretapi Tanah Melayu.

The Consultants shall identify practical obstacles to the attainment of the above described changes and shall recommend ways and means for reducing or eliminating those obstacles imposed by public policies, rules and actions.

The Consultant shall recommend immediate and long-term feasible public transport development programmes and shall estimate their costs and their likely effects on patronage, quality of service and passenger satisfaction, operators costs and revenues, and efficiency in the use of road and rail capacity and the allocation of development resources.

3.4.3 Private Vehicle Restraint Programme

The Consultant shall propose and analyse measures which will act to restrain the use of private automobiles, particularly for journey to work trips and in areas of concentrated development as in the CBD's. These measures may include pricing policies, regulations of prohibitions on the use or parking of vehicles in specified areas.

The Consultant shall identify practical obstacles to the implementation of the above measures and shall recommend ways and means for reducing or eliminating those obstacles imposed by public policies, rules and actions.

The Consultant shall recommend immediate and long-term programmes to encourage restraint in the use of private automobiles in the city and shall estimate their costs and their likely effects on mobility, trip diversion to public transport modes, environmental quality, and similar considerations.

3.4.4 Traffic Engineering and Regulation

The Consultant shall identify detailed and comprehensive traffic engineering and regulation measures which will improve the safety and efficiency of pedestrian and vehicular movements in the study areas. These measures may include changes in signs, signals and markings; one way streets, establishment of pedestrian malls; parking and turning regulations and prohibitions; and similar measures which have been used effectively in other locations.

The Consultant shall recommend immediate and long-term programmes for traffic engineering and regulations, specifying the location and type of measures in sufficient detail to permit Government to proceed directly to their detailed design and application. The Consultant shall estimate the costs of items included in the programmes and shall assess their likely effects in meeting the objectives of improved safety and efficiency.

3.4.5 Parking Facilities

The Consultant shall indentify detailed changes in existing legislation governing private parking development and policies and programmes for public parking to complement the above described programmes. In particular the Consultant shall investigate the feasibility of introducing park-and-ride facilities wherever appropriate.

The Consultant shall recommend immediate and long-term programmes for the provision and regulation of parking facilities, giving particular attention to the CBD's of both Georgetown and Butterworth. The Consultant shall estimate the costs of these programmes and shall assess their likely effects in meeting the programme objetives.

3.4.6 Traffic and Land Use

The Consultant shall examine the major financial and locational relationship between different economic activities, the future special requirement and growth opportunities with particular reference to the effect of transport development on the CBD's of Georgetown and Butterworth including Prai and Bukit Mertajam on the Mainland.

Based on the forgoing work the Consultant shall determine practical limits on the intensity and type of land use development, giving special attention to the CBD's of Georgetown and Butterworth. The Consultant shall identify and land use conflicts which may result from present policies, investor preferences, and transport constraint guidelines.

The Consultant shall formulate guidelines for land use and land development opportunities in Georgetown and Butterworth with particular emphasis on the CBD's of both towns.

3.5 Project Implementation

The Consultant shall recommend a realistic time schedule for immediate (1980 - 85) and long-term 1986 onwards) measures for the improvement of the urban transport in both Georgetown and Butterworth.

For each individual project identified in the study the Consultant shall prepare a cost-benefit analysis in order to determine their economic justification and to establish a balanced investment strategy based on priority ranking.

The results of the cost-benefit analyses shall be tested in a sensitivity analysis, varying the main input parameters such as traffic, traffic growth and construction costs.

Particular attention should be given to high priority projects for which feasibility studies and preliminary engineering should be completed at the earliest possible stage.

The Consultant shall make recommendations for improvements in the organization and coordination of Government agencies responsible for transport planning in order to establish a continuous planning process and to achieve effective project implementation.

4. TIME SCHEDULE AND REPORTS

The Consultant shall commence work on this project not later than 30 days after receiving the letter of intent. The Consultant shall prepare and submit to the Government the following reports (in English).

An Inception Report (50 copies) two months after the starting date. The report shall cover in fair detail the Consultant's work programme and methodology, description of key procedures to be followed and progress so far achieved, and giving information on problems encountered.

An Interim Report (50 copies) five months after the starting date, giving a summary of the work performed during the reporting period with a percentage indication of completion of the work and findings so far achieved including basic recommendations.

A Draft Final Report (50 copies) nine months after the starting date. The Draft Final Report shall describe in detail all work performed during the study period, methodologies applied, findings and recommendations of the Consultant including maps, plans, diagrams and supporting data.

A Final Report (50 copies) within one month after receipt of the Government's comments. The Final Report shall incorporate all revisions deemed appropriate by the Government.

All reports shall contain a concise first chapter summarizing all findings and recommendations and shall be accompanied by sufficient supporting data to permit checking of all calculations without further information.

5. SERVICES PROVIDED BY THE GOVERNMENT

The Government will provide the Consultant with all available data and reports relevant to their work, namely:

- maps, plans and aerial photographs
- demographic and economic data
- information and data on traffic and transportation regulations
- information on public transport companies
- data on land use and its regulations
- Government plans for major investments
- project relevant studies on outlined in Part 3.2 of these T.O.R.

The Government will designate a full-time project coordinator for close cooperation during the study period.

SCOPE OF WORK

FOR

URBAN TRANSPORT STUDY

IN

GREATER METROPOLITAN AREAS OF

GEORGETOWN, BUTTERWORTH AND BUKIT MERTAJAM

MALAYSIA

(DRAFT)

23rd November 1978

I. INTRODUCTION

In response to the request made by the Government of Malaysia, for technical cooperation in conducting the Urban Transport Study in Greater Metropolitan Areas of Georgetown, Butterworth and Bukit Mertajam in Penang, the Government of Japan agreed to offer the services of a team of Japanese experts to undertake the Study and the transfer of knowledge to the counterpart personnel appointed by the Government of Malaysia, in accordance with the laws and regulation in force in Japan.

The Government of Japan conducted the Preliminary Survey on the Urban Transport Study of the Greater Metropolitan areas of Georgetown, Butterworth and Bukit Mertajam in November, 1978. Based on the results of this survey, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA), responsible for implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will carry out the Study in close cooperation with the Government of Malaysia.

II. OBJECTIVE OF STUDY

The objectives of the Study are to formulate a master-plan of urban transport system of Georgetown, Butterworth and Bukit Mertajam taking into consideration the various development projects such as the Penang Bridge Project, to recommend major transport policies, to suggest the priority of projects during the course of the Study and to conduct Feasibility Study.

III. SCOPE OF STUDY

1. Study Area

The study area covers Greater Metropolitan areas of Georgetown, Butterworth and Bukit Mertajam or Penang State and their neighbouring districts as the need arises.

2. Study Year

The target year of the Master Plan is 2000. The study is to identify the short-term projects to be undertaken during the period 1980-85 as well as the long-term projects 1986 onwards to the year 2000.

3. Items of Study

3-1 Master Plan Study

3-1-1 Survey, Analysis and Planning

1) Review of existing data and reports
2) General study
   a. population
   b. commerce and industry
   c. income and expenditure
   d. land use
3) Transportation study
   a. package of O-D survey and its analysis
   b. existing public transport operations
   c. existing transportation facilities
   d. forecast of future traffic demand
   e. future road network configuration
   f. distribution of future parking demand
   g. traffic engineering and regulation
4) Construction cost

3-1-2 Recommendation

1) Future public transport policies and policy measures
2) Private vehicle restraint
3) Parking policies

3-1-3 Suggestion of Priority of Projects

1) Rough economic evaluation of all projects identified
2) Suggestion of the short-term and the long-term projects

3-2 Feasibility Study of High Priority Project

1) General study
2) Social and economic study
3) Engineering study
4) Design
5) Construction cost
6) Economic evaluation
7) Environmental impact study

3-3 Others

1) Works other than the above mentioned will be conducted, if necessary, to fulfil the objectives of the study as spelt out in the Terms of Reference.

2) The consistency with the established policies and committed projects of the Government of Malaysia will be taken into account in the Study.

IV. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Malaysia in the course of the Master Plan Study and the Feasibility Study respectively.

1. Inception Report

   . 50 copies
   . within 2 months after the starting date

2. Progress Report

   . 50 copies
   . at the end of field survey

3. Interim Report

   . 50 copies
   . within 8 months after the starting date

4. Draft Final Report

   . 100 copies
   . within 12 months after the starting date

5. Final Report

   . 100 copies
   . within 2 months after receipt of the Malaysian Government's comments on the Draft Final Report.

V. CONTRIBUTIONS OF THE GOVERNMENT OF MALAYSIA

1. To provide the Study Team with relevant data, information and materials necessary for the execution of the Study and such survey connected with it.

2. To exempt the Study Team from taxes and duties normally extended to Colombo Plan Experts for materials, equipment and personal effects brought into Malaysia for the purpose of the Study.

3. To provide the Study Team with suitable office space, necessary office equipment and clerical service for the Study.

4. To provide the Study Team with vehicles with drivers for the Study.

5. To assist the Study Team to rent suitable furnished accommodation during the Study period in Malaysia.

6. To appoint counterpart personnels (City Planner/ Traffic Engineer) for the Study Team during the Study period.

7. To make arrangements for the Study Team to take to Japan relevant materials connected with the production of the Final Report, subject to the approval of the Government of Malaysia.

8. To make arrangements for the Study Team to obtain the permission for entry to land (Governmental/ private) for the purpose of the Study.

9. To ensure that all relevant organizations (Governmental/private) cooperate with the traffic survey.

10. To provide traffic survey team to undertake traffic counts and O-D Survey.

VI. CONTRIBUTIONS OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. To provide a Project Team in relevant fields to undertake the Master Plan and Feasibility Studies of the above project.

2. To bear travelling expenses and fares between Japan and Malaysia and also within Malaysia for members of the Project Team in regular visits to initiate and coordinate the project activities.

3. To meet the cost of salaries and allowances for all personnel employed by or appointed by the Government of Japan for the project.

4. To meet the cost of accommodation and living expenses for members of the Project Team during their visits to Malaysia.

5. To meet the cost of telephonic, postal, telegraphic cable and telex communications originated by members of the Project Team for transmission of information between Japan and Malaysia.

6. To transfer the technology for planning of urban transport system to the Malaysian personnels during the Study period including the cost involved in training in Japan of a selected number of Malaysian Government professionals and/or technical officers associated with the project.

TERMS OF REFERENCE

FOR

MEDAN AREA TRANSPORTATION STUDY

FTA-48

NOVEMBER 1978

(REVISED)

I. BACKGROUND AND SUPPORTING INFORMATION

1.1 Justification of the project

Medan is the largest city in the Sumatra Island, covering an area of more than 100 square kilometers and has begun to experience the transportation and land use problems.

The transportation problems are increasing rapidly such as traffic jams in peak hours, capacity inadequacies of transportation facilities and inadequate services of mass transit.

Besides buses, trucks and sedans, there run the slow moving three wheeled vehicles by man-powered, called "Becak" and in most cases they form a hindrance to the smooth flow of the traffic.

These conditions could influence in form of delays in the movement of passengers and cargo and also could influence the increasing of transportation costs.

Still, the city of Medan with her surrounding cities and towns is keeping growing in views of economic activities as well as administration activities.

Because of these situations, the Government of Indonesia is now facing to give the proper solutions with the quick execution of treatments for these problems and a study is proposed for investigation and finding out the exact nature of the problems and recommendation of solutions.

Since the daily traffic congestions and increasing of traffic accidents become a problem more-over during peak hours, it is desired that the study should be made in the form of short-term recommendations for the immediate actions to decrease congestions and accidents as well as in the form of long-term recommendations and plan for the development of the urban transportation system.

1.2 Name of the project

"MEDAN AREA TRANSPORTATION STUDY"

The prime objective of the study is to produce a plan for the development of the urban transportation system. The plan must be integrated with the work of the urban

planning section of the City of Medan and should cover the period to the year 2,000.

The plan should result from full consideration of all reasonable road, rail and other alternative solutions, with selection of the recommended solution based on a comparison of the costs and benefits or effectiveness of the alternatives studied, plus consideration of relevant non-economics as well as non financial factor. Based on an assessment of the future transport demands of the city up to the year 2,000, in keeping with the development objectives the plan should contain the following elements;

a. Facilities required and their capital costs. Economic on other justification should be presented for each major capital investment proposed in road, rail, terminal and other facilities. Non quantifiable and non economic factors should be separately identified.

b. Recommendations for the operation of the facilities, including routing scheduling, stops, etc., for bus and rail operations and control and regulation of traffic, especially rail facilities and operation (among others, railway crossings) is needed.

c. Recommendations for the organization and administration of the system specifying authorities responsible and the scope of their authority the degree of private and public enterprise, regulation of the private enterprise portion of the system, and the degree of integration or competition among the various modes of transportation.

d. Financial recommendations, including tariffs, taxes and user charges, capital and operating costs of the recommended programme, sources of financing, and the expected financial results for the private sector, the City of Medan and the Government of Indonesia.

e. Recommended methods of implementing the plan, and a schedule for implementation, in detail for the first-five-year of the programme and in more general terms for the remainder.

f. Recommendations for the establishment of a system of continued urban transportation planning to be integrated with overall urban planning, with provision for the necessary staff training.

In designing the programme the criterion should be to develop a transportation system which will adequately serve the development of the city and the expected volumes of traffic at the least cost to the economy.

1.3 Institutional frame work

1.3.1 Directorate General of Land Transport and Inland Waterways is the Government agency which taking responsible in supervising and steering the management of the project.

1.3.2 Regional authority of road traffic and transportation of North Sumatra is appointed to manage the project and, in turn, is directly responsible to the Department of Communication and Tourism.

1.3.3 To create a well controlled, safe, cheap and comfortable transport system to the passengers and goods transport flow of Medan and surrounding areas.

Another objective of the project is also to support the transport of other sectors, among others, estates, agricultures, industries, trades, tourism, and access road to and from the ports.

1.4 Government follow-up

When the study comes to an end it will produce some suggestions and recommendations, such as:

immediate alleviation of traffic congestions and traffic accidents, achieving the maximum utilization of the existing transportation facilities with a minimum of additional capital investment, to develop the urban transportation system as the integrated plan with the Master Plan of the City of Medan and her surrounding areas.

Based on the recommendations the Government will develop and implement the program parallel to the current situation, among others urban bus transport by P.N. DAMRI and others, activities of Belawan Harbour, Palm oil transportation and other transport activities.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the study are as follows:

a) Feasibility study of short-term Medan Urban Transportation Improvement Plan is to be conducted.

b) Master Plan of long-term Urban Transportation in Medan and her surrounding areas is to be formulated.

III. SCOPE OF THE STUDY

(a) Geographical Study Area

The study will be undertaken for the Area of Medan central and her surrounding Areas.

(b) Target year will taken for the study as:

1) Short-term improvement Plan: 1985 A.D.

2) Long-term masterplan : 2000 A.D.

(c) Study Items

The study will cover the following items:

1. Reconnaisance survey and Data collection.

2. Survey of existing railway and road facilities, existing landuse plan, present state of traffic conditions, etc.

3. Data collection and interview with relevant Government departments and concerning agencies for necessary items for this study.

(d) Economic and technical study for the project:

1. Land-use planning for Long-term

2. Socio-economic activities forecast

3. Traffic Demand forecast

4. Evaluation of existing railway facilities and its improvement plans

5. Evaluation of existing road facilities and its improvement.

3.1 Immediate Objectives

Study and propose the short-term recommendations for the immediate alleviation of traffic congestion.

Recommendations should be directed toward achieving the maximum utilization of the existing transportation facilities (road and railways) with a minimum of additional capital investment.

Solutions should consist of measures which can be implemented in a short-time.

In the case of road transport, the recommendations may include:

- improved bus route, schedule and stops
- regulations of "becak" and pedestrian traffic
- one-way streets system
- traffic control devices
- parking, loading, unloading restrictions and provision
- regulations, administration and operation
- preliminary design and cost estimation accuracy
- economic and financial evaluation
- implementation program

In the case of railway transport the recommendations may include:

- Railway facilities improvement planning include: Track, stations, signaling, communication, and crossing

- Railway service improvement planning include scheduling, stops, rolling stocks.

- Tariff structures

- Economic and financial evaluation

- Implementation program.

Evaluation of the management and operational cost and making the recommendations with relatively low costs.

The short-term recommendations should be completed as quickly as possible and not later than eight (8) months from the beginning of the study.

3.2 Long-Range Objectives

The second major objective of the study is to produce a long range plan for the development of the urban transportation system as the integrated plan with the urban planning of the City of Medan and her surrounding areas;

- Plannings should cover the period to year 2000.
- Recommended solutions should come from the consideration and comparison with all of reasonable roads and railways.
- Also, the solutions should be recommended basing on the comparison of the costs and benefits and considering the relevant noneconomic factors.

The plans recommended as solutions should contain the following elements;

- Faciliites required and their capital costs.
- Recommendation for the operation of the bus and railway including routing, scheduling, stops, etc.
- Recommendations for the control and regulation of traffic.
- Recommendations for the organization and administration of the system.
- Economic and financial evaluation.
- Recommended methos of implementing the plan, and a schedule for implementation.
- Recommendation of transport network and its implementation program.
- Modes selection.
- Land-use and City planning include regional Plan.

IV. PLAN OF OPERATIONS

4.1 Plan of operations of this study as follows:

The first stage will be completed in 8 months, resulting a 3 to 5 year program for improvement in operational, administrative and regulatory procedures and reducing of traffic congestion and traffic accidents.

The second stage will have its objectives in the formulation of the long-term program of urban transportation development in close coordination with the urban and regional planning of Medan and her surrounding areas.

The implementation of the whole study will require approximately 16 months.

4.2 Scope of Work (Stage I)

The Consultant shall be responsible for all economic and financial studies, engineering services and related works required to carry out the investigations, analyses and services herein described to complete the study.

Execution of the study shall be in close cooperation with the Government of Indonesia, concerning governmental agencies and the City of Medan, which shall be responsible for providing the Consultant all necessary criteria, available data and supporting services, as outlined in Section VI hereof.

The study area of the Medan Urban Traffic study is recommended (but not limited to) in the attached map.

The basic element for completing the study are as follow:

4.2.1 Traffic Studies

Traffic studies may consist of following investigations, analyses and forecasts.

4.2.1.1 Survey of existing traffic and review of available traffic data.

This will consist of a review of the available data regarding road and railway traffic, followed by surveys to be undertaken by the Consultant. Resultantly, the Consultant should explain the traffic

data in the form of origin and destination matrices by mode for passenger and cargo.

Speed and travel time for peak and off-peak should also be determined.

4.2.1.2 Traffic Forecast

In order to prepare the short-term program, road and rail traffic forecasts covering a period of five years will be required early in the study. Those forecasts should be based on existing traffic, the rate of growth population and the vehicle fleet and any known factors which may have a significant effect on traffic flow in the near future.

A long-term traffic forecasts will be prepared at a later stage of the study, talking full account of the development plans of the City of Medan.

4.2.2 Land Use Studies (including Urban Transportation system studies)

In order to conclude the situation of traffic problems and to get a long-term plans of the urban transportation system in Medan in the next stage, the existing condition of the land use and the urban transportation systems in the City of Medan should be reviewed by the Consultant.

Following the review of the existing conditions, with the full coordination with the City of Medan, the development plan of the City of Medan should be reviewed and the recommendations to modify should be given by the Consultant of necessary.

4.2.3 Socio-economic Studies

The Consultant shall review the socio-economic data for planning such as population, labour force, income, motorization as well as characteristics of transportation system used. The Consultant shall forecast of socio-economic factors for the traffic demand forecast in long-term in the next stage.

4.2.4 Inventories of existing transportation facilities

The following items of facilities may be investigated with their capacities:

4.2.4.1 Streets

4.2.4.2 Vehicles, including all modes of transportation and types of vehicles.

4.2.4.3 Construction and maintenance equipment and capability.

4.2.4.4 Parking facilities.

4.2.4.5 Railway

4.2.5 Study of Regulations

The following items may be studied on regulations:

4.2.5.1 Traffic Controls.

4.2.5.2 Vehicles registration and tariffs.

4.2.5.3 Administration:

- City Officials
- Police
- Moving vehicular traffic
- Non vehicular traffic
- Parking Control

4.2.6 Operation and Administration Study

This study should cover all aspects of the operation and administration of the urban transportation system.

4.2.6.1 Operating of the bus fleet, including route, schedules, steps, operating costs, tariffs, financial results, organization and administration. Operating costs for the remainder of the vehicles fleet should also be determined.

4.2.6.2 Operation of road and rail system, including routes, schedules, stops tariffs, operating costs, financial result, organization and administration.

4.2.6.3 Operating of road and rail passenger and fright terminals.

4.2.6.4 Review of laws affecting the transortations system including traffic regulations, and their enforcement.

4.2.6.5 Review of road and rail taxation and user charges.

4.2.6.6 Review of the organization and administration of the urban transportation system, identifying the authority or authorities responsible for each part of the system and their areas of responsibility.

4.2.6.7 Determination of the public costs of operating and maintaining each aspect of the system, the revenue derived from the system, sources of finance, and financial results of each authority.

4.2.7 Identification of short-term problems

The identification of short-term problems need not await the completion of the above-mentioned study steps.

The most important short-term problem is traffic congestion, and it is expected that the most important areas can be identified at early stage of the study through the Consultant observations and discussions with officials of the City of Medan and P.J.K.A.

These identifications should be shown and discussed with important findings and recommendations in the Progress Report.

4.2.8 Recommendations of short-term solutions

The short-term recommendation should be directed toward measures which will help to alleviate traffic congestion by making maximum use of the existing facilities without major capital investments.

It should be possible of implementation within a period of one year from the recommendations are approved.

It is therefore expected that the recommendations will be primarily of the following nature:

4.2.8.1 Improved control and regulation of vehicle traffic.

4.2.8.2 Control and regulation of becak and pedestrian traffic

4.2.8.3 Instalation of traffic control devices.

4.2.8.4 Improved bus routes, schedules and stops.

4.2.8.5 Parking, loading and unloading restriction and provision.

4.2.8.6 Part-time or full-time one way streets or traffic lanes.

4.2.8.7 Truck routing restriction and terminal.

4.2.8.8 Stopping and turning restrictions.

4.2.8.9 Improved railway services, scheduling and stops.

4.2.8.10 Improved enforcement of traffic regulations.

4.2.8.11 Improvement of existing road-railway crossing and street intersections.

4.2.8.12 Improvement of railway signalling and communication.

4.2.8.13 Improved utilization of railway terminals.

These short-term measures should be investigated and the Consultant should prepare the short-term program showing the reasons for the improvement recommended.

4.3 Scope of Work (Stage II)

The basic elements for completing the study are as follows:

4.3.1 Review of the urban transportation system and urban planning. In order to set up the long-term solutions, available data and reports should be reviewed on the urban planning and transportation system of the City of Medan by

the Consultant with full cooperation with officials of the City. Some recommendations should be given to mass-transit.

4.3.2 Traffic demand forecast

Traffic demand forecast for passengers and cargos should be made for the target year of 1980 as well as 2000. The demand forecast should be assigned to the transportation system to get the demand of each mode. And the mass-transit will be separately discussed.

4.3.3 Selection of recommended solutions of long-term

The Consultant should investigate each possible solution and combination of solutions prior to the selection of the final recommendations.

The Consultant should evaluate alternative modes of transport for the recommended system and evaluation procedures should include economic viability, financial feasibility, operational effectiveness and technical assessment.

The Consultant should make cost estimates for each alternative in the same level of accuracy but rather roughly, and through selection procedures the Consultant shall make the cost estimates for the certain alternative with rather high accuracy.

The Consultant shall make the economic and financial evaluations to select the final recommendations of solutions.

The recommendations should be also accompanied with the recommendations for the control and regulations of traffic operation.

V. EXTERNAL AND GOVERNMENT INPUTS

5.1 External Inputs

5.1.1 Experts required must be included:

- Project Director
- Railway Expert

- Town Planner Expert
- Transport Planner/Traffic Engineer
- Analyst/Transport Planner
- Railway Economist
- Transport Economist
- Civil Engineer
- Public Transport Expert
- Administrator/Management
- Economists

For further explanations the above mentioned experts should be at least with minimum of five years experiences in the developing Countries.

5.1.2 The consultant shall submit the following report:

5.1.2.1 An inception Report, outlining the methodology to be used, a work schedule, and a staffing schedule within one month of the start of work (30 copies).

5.1.2.2 A progress Report, showing the progress of the study and indicating special problems encountered after two months of the submission of the inception report (30 copies).

5.1.2.3 An Interim Report within four months of the start of work, indicating findings. Conclusions and recommendations for the short-term solutions to the transport problems, and interim results for the long-term plan such as traffic demand forecast, transport network and other necessary items (50 copies).

5.1.2.4 A Draft Final Report within four months of the part of work, showing all findings, conclusion and recommendations (50 copies).

5.1.2.5 A Final Report within two months after receiving comments from the Govenrment of Indonesia, these comments within fifteen days after submission of a Draft Final Report (50 copies).

5.2 Government Inputs

The Government of Indonesia provides following items:

5.2.1 To exempt the Consultant from taxes and duties for machinery, equipments and materials to be brought into Indonesia by the Consultants as the Government normally extends to technical assistance experts.

5.2.2 To exempt the members of the Consultant from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad and to exempt the members from import and reexport duties imposed on the member's personal effects.

5.2.3 To grand necessary approvals for the special field survey work upon request of the Consultant.

5.2.4 To assign counterpart personnel (officials/ engineers) to the Consultant during the survey period and to arrange necessary number of labourers (employment cost of labourers will be borne by the Consultant).

5.2.5 To assign one (or two) translator, two typists, two draftsman and drivers.

5.2.6 To provide air conditioned offices for experts equipped with phone.

5.2.7 To provide office furniture, typewriters, calculators and vehicles.

5.2.8 To provide the consultant with the relevant data information reports and materials necessary for the survey/study.

5.2.9 To provide 1/1,000, 1/5,000 - 3,000 and 1/25,000 - 50,000 scale maps and aerophotos of the project area.

5.2.10 To assure the security of the Consultant's members to the possible extent and to provide them with medical service when necessary.

SCOPE OF WORK

ON

THE MEDAN AREA TRANSPORTATION STUDY PROJECT

IN

THE REPUBLIC OF INDONESIA

JANUARY 1979

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

(JICA)

I. INTRODUCTION

In response to a request of the Government of the Republic of Indonesia, the Government of Japan has decided to conduct a study for the Medan Area Transportation Project in accordance with laws and regulations in force in Japan and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will carry out the study in close cooperation with the Government of the Republic of Indonesia and the authorites concerned.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the study are as follows:

a) Feasibility study of short-term Medan Urban Transportation Improvement Plan is to be conducted.

b) Master Plan of Long-term Urban Transportation in Medan Area is to be formulated.

III. SCOPE OF THE STUDY

(1) Geographical Study Area

The study will be undertaken for the area of Medan City and her surroundings.

(2) Target Year

The target year will taken for the study as:

a) Short-term Improvement Plan: 1985 A.D.
b) Long-term Master Plan : 2000 A.D.

(3) Study Items

The study will cover the following items:

3-1 Reconnaissance Survey and Data Collection

a) Reconnaissance survey of existing land-use plan, existing road and railway facilities and existing transportation network, etc.;

b) Supplementary OD-Survey taking into consideration the existing OD-data prepared by the D.G. Bina Marga;

c) Data collection and interview with relevant Government Departments and concerning agencies for necessary items for this study; and

d) Review of existing studies

3-2 Economic and Technical Study for the Project

a) Review of land-use planning and city planning.

b) Forecast socio-economic activites.

c) Traffic demand forecast.

d) Evaluation of existing road and railway facilities and their improvement plans.

3-3 Short-term Improvement Plan

a) Railway facility improvement planning including track, budges stations, signaling, telecommunications, crossings, etc.

b) Railway service improvement planning including scheduling, stops, rolling stock, and their repair maintenance, etc.

c) Improvement of bus routes, scheduling stops and, terminals.

d) Regulation and control system of "Becak", "Bemo", and road transportation such as one-way street system, restriction and provision on parking, loading and unloading.

e) Urban and sub-urban transportation improvement planning including road facilities and traffic control devices.

f) Preliminary design and cost estimation.

g) Operation, administration, organization and traffic management planning.

g) Economic and financial evaluation.

h) Implementation program.

This short-term improvement plan will be conducted in such way as it will help to alleviate traffic congestion by making maximum use of the existing facilities without major capital investment.

3-4 Long-term Master Plan:

a) Land-use planning.
b) Modes selection.
c) Transportation facility planning include toll road (if necessary).
d) Traffic control and regulation system.
e) Rough cost estimation.
f) Operation, administration and organization.
g) Economic and financial evaluation.
h) Recommendation of transport network and its implementation program.

IV. REPORTING

(1) Inception Report

A total of 30 copies of the Inception Report will be submitted in the beginning of the field survey.

(2) Progress Report

A total of 30 copies will be submitted in the end of the field survey. The urgent implementing plan will be included.

(3) Interim Report

A total of 30 copies will be submitted within four (4) months after the end of the field survey. This Report will present for the short-term improvement plan and interim result for the long-term plan such as traffic demand forecast, transport networks and other necessary items.

(4) Draft Final Report

A total of 30 copies will be submitted within five (5) months after the receipt of comments which will be made by the authorities concerned of Indonesia within 15 days after submission of the Interim Report.

(5) Final Report

A total of 50 copies are to be submitted within two (2) months after receiving comments on Draft Final Report. Comments will be made by the authorities concerned of Indonesia within 30 days after submission of the Draft Final Report.

V. CONTRIBUTION OF JICA

(1) JICA will organize the Study Team consisting the Japanese experts in the following fields:

1. Transportation Planning
2. Traffic Engineering
3. Traffic Demand Forecasting
4. Traffic Economy
5. Traffic Management
6. Railway Planning
7. Railway Operation Planning
8. Bus Operation Planning and Management
9. Highway Engineering
10. City Planning

(2) The Steering Committee of the study will be organized by JICA in the following fields:

1. Bus Transportation Planning
2. Railway Planning
3. Road Control System Planning
4. Transport Economy

(3) JICA will provide the remuneration, subsistence and other allowances of the members of the Study Team and the cost of their travel.

(4) JICA will provide the cost of international telephone, telegram and postage services and transpotation services in Indonesia.

(5) JICA will provide living allowance and international travel cost of Indonesian counterpart experts to visit Japan for discussion on the Report and training to get knowledge concerning to this project.

(6) In connection with the execution of the above mentioned study, JICA study team will conduct on-the-job training to counterpart experts during its stay in Indonesia.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

(1) To provide the study team with relevant data, informations and materials necessary for the execution of the study.

(2) To provide 1/1,000, 1/5,000-3,000 and 1/25,000-50,000 scale maps and aerophotos of the study area.

(3) To exempt the study team from taxes and duties on the materials, equipment and personal effects brought into Indonesia by the study team.

(4) To exempt the team members from income tax in connection with the project salaries and allowances from JICA.

(5) To assign the counterpart experts to the study team during study period.

(6) To approve to conduct necessary field survey works.

(7) To provide the team with suitable office space with necessary furnitures and equipment for the study.

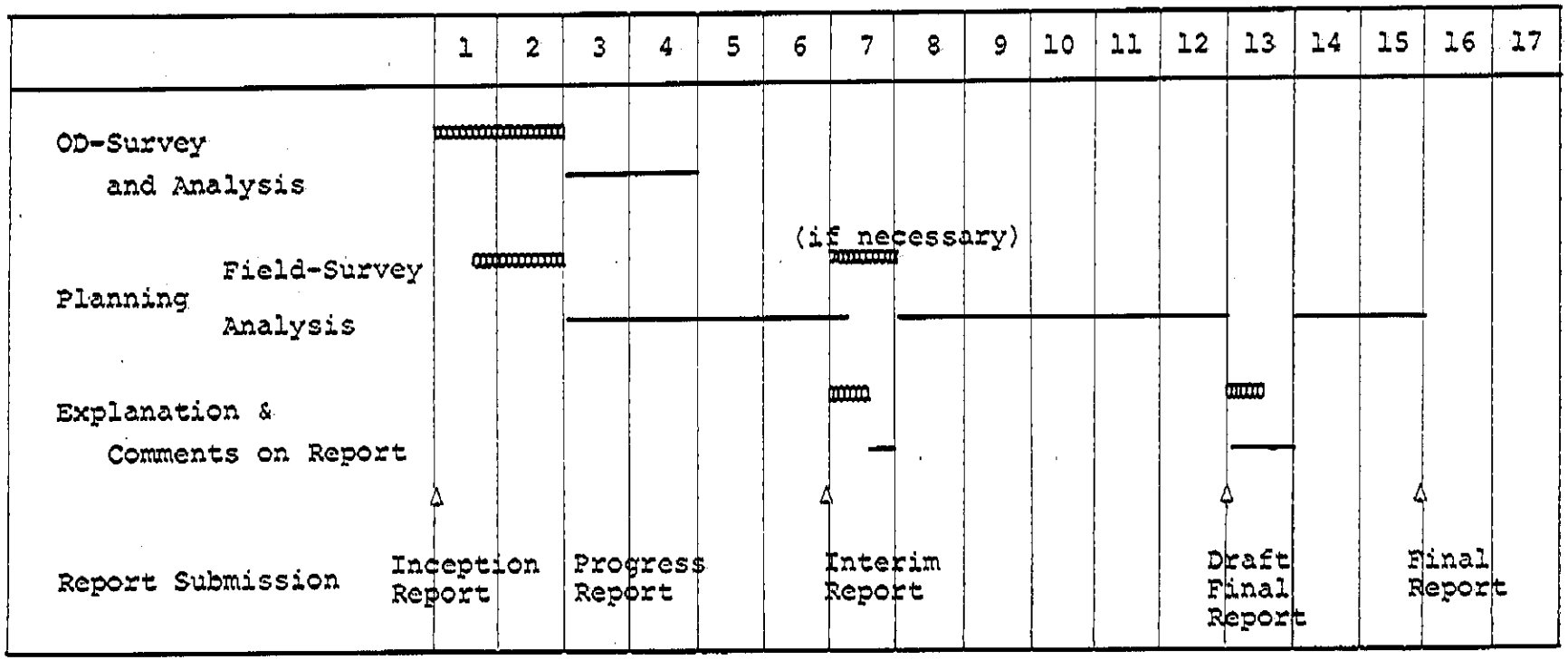
(8) To provide the team with necessary facilities and means for the study, such as vehicles which drives and fuel, typewriters, photo-copier, etc.

(9) To make efforts for the security of the study team members and to provide them with medical services when necessary.

VII. TENTATIVE SCHEDULE OF THE STUDY

The study will be carried out in accordance with the attached paper.

TENTATIVE SCHEDULE



work in Indonesia work in Japan

JICA