

国際協力事業団

ケニア共和国公共事業住宅省

ケニア共和国道路網整備マスタープラン調査

最終報告書

要約編

1995年5月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
株式会社 建設企画コンサルタント

社 調 一

95-074

95-074

ケニア共和国道路網整備マスタープラン調査
最終報告書
要約編
1995年5月
株式会社 建設企画コンサルタント

07
14
SF
LIBRARY

JICA LIBRARY



1121105181



国際協力事業団

28097

国際協力事業団

ケニア共和国公共事業住宅省

ケニア共和国道路網整備マスタープラン調査

最終報告書

要約編

1995年5月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
株式会社 建設企画コンサルタント

本調査では下記の外貨交換率を使用した。

USD \$ 1.00 = 60.15Ksh (1994年11月 現在)

序 文

日本国政府は、ケニア共和国の要請に基づき、同国の全国道路網整備にかかるマスター・プラン調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成6年1月から平成7年1月まで、3回にわたり株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルの安川 清氏を団長とし、同社および株式会社建設企画コンサルタントから構成される調査団を現地に派遣しました。

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

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

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

平成7年5月

藤田 公郎

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

1995年5月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

伝達状

謹啓、時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、ここにケニア共和国道路網整備マスタープラン調査の最終報告書を提出致します。

本報告書は、貴事業団との契約に基づき、1994年1月から1995年1月までの間にかけてケニア共和国において（株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル及び（株）建設企画コンサルタントによって共同で実施した調査の結果を取りまとめたものであります。

調査団はケニア共和国の道路網現状、及びケニア側の整備方針を十分把握した上で、2013年を目標年次とする道路網整備マスタープランを策定しケニア側に提案致しました。

先ず、貴事業団および作業監理委員会ならびに外務省に心からの感謝を申し上げますと共に、ケニア政府関係者、とりわけケニア公共事業省をはじめとする各関連機関等のご好意、ご協力に深く感謝致します。また、調査期間中に終始共同作業を遂行していただいたカウンターパートに対して、深く謝意を表わす次第です。

最後に、本報告書がケニア共和国の発展に少なからず寄与することを祈念致します。

敬具

団長 安川 清

ケニア共和国道路網整備マスタープラン調査
共同企業体

（株）パシフィックコンサルタンツインター
ナショナル

（株）建設企画コンサルタント

ケニア共和国道路網整備マスタープラン調査

調査期間:1994年1月-1995年5月

受入機関:公共事業住宅省

概 要

1 背 景

ケニア国における交通・輸送機関としては道路、鉄道、港湾、空港およびパイプラインが挙げられるが、もっとも輸送量の多いのが道路交通である。道路網がこのような重要性を持ちながら、現状ははまだ舗装率が低く道路整備が立ち遅れている状況である。このため、将来的な国土の発展のために道路整備の長期的なマスタープランの策定が必要になっている。

2 目 的

本調査は、現在行われている短期道路施設維持管理プログラムを見直し、将来的なケニア国の発展を支えるために、幹線道路網について長期的な道路網のあり方と、その事業計画を策定しようとするものである。

3 調査対象地域

ケニア国全体の58万平方キロを調査対象地域としている。

4 計画の概要

4-1 基本方針

1) 国土開発の方針

今後とも予想される人口増加に対応し、将来的にも健全で安定した経済成長を確保するために、都市化の抑制と効率的な国土整備を進めるための方策として、地域の中心としての地方中核都市を設定し、これの周辺に集中的な投資を行うことが必要となる。

2) 道路網整備の方針

持続的な経済開発を維持するために、農業振興、製造業振興および観光振興等の観点からの道路網のあり方を検討する。

4-2 内 容

基本方針を受けて、モンバサ、ナイロビおよびウガンダ軸に高い規格のスーパーハイウェイを整備し、産業振興を中心とした地域開発を促進するためのバイパスおよび主要道路プロジェクトを提示している(次表参照)。また、現状の道路状況を改善するための通常の道路維持管理プロジェクトを含めて全体の整備計画を策定している。

PROJECT	Length (km)	COST 1995-1999 (m.ksh)	COST 2000-2004 (m.ksh)	COST 2005-2009 (m.ksh)	COST 2010- 2013(m.ksh)	TOTAL COST (m.ksh)
(I) SUPER HIGHWAY	898.3	4,305	5,588	7,949	2,295	20,137
(II) SUPER HIGHWAY DUAL CARRIAGEWAY	350.7		4,487	11,292	1,159	16,938
(III) BYPASS CONSTRUCTION	152.0	1,447	2,680	2,626	5,594	12,347
(IV) DUAL CARRIAGEWAY ROADS	80.0			652	3,212	3,864
(V) MISSING LINK /ALTERNATIVE ROUTE	774.1	4,891	1,768	607	890	7,956
(VI) SUPPORT TO AGRICULTURAL DEVT	169.5	2,059			79	2,138
(VII) SUPPORT TO TOURISM DEVELOPMENT	334.4	4,009		447		4,456
(VIII) ACCESS TO MAJOR PORTS	78.3	585			577	1,162
(IX) OTHER EXISTING ROADS	6368.0	693	11,170	12,938	26,992	51,793
TOTAL	9203.3	17,789	25,893	36,511	40,798	120,791

5 プロジェクトコスト

5-1 積算の前提条件

新規の建設、大きな道路改良および日常の維持管理等に区分して、プロジェクトの整備内容ごとに単価を設定している。

5-2 全体プロジェクトコスト

主要プロジェクトを含めて、全体のプロジェクトコストおよび道路整備予算との関係は次表の通りである。

プロジェクトコストと道路整備予算

Unit : Mksh

Item	1995 - 1999	2000 - 2004	2005 - 2009	2010 - 2013	Total
Required Investment	17,789	25,693	36,511	40,798	120,791
Development Budget	17,952	25,809	36,708	40,344	120,813

5-3 換算レート

USD 1.00=60.15Ksh (102.2円) 1994年11月

6 評価

項目	内容
6-1 経済・財務評価	20年間のプロジェクトライフを設定する。プロジェクトの有無の比較によって走行および時間経費を算定し、同じく道路整備費および維持管理費を求めている。これに基づいてB/Cを計算し、プロジェクトの評価を行っている。スーパーハイウェイおよび4車線化のプロジェクトについては整備のコストが高いため、B/Cが低めのものがあるが、交通量が多い道路における非舗装道路の舗装化は高いB/Cが示されている。
6-2 環境評価	提案したプロジェクトのうち、環境に影響を与えると考えられる、新規に大規模な建設が生じるものについて自然公園、天然林および地域分断などに対する環境への影響を検討するとともに、事業の実施にあたって留意すべき内容を整理している。特に、モンバサのバイパス整備については、天然林およびマングローブ等への配慮が必要となる。
6-3 技術的評価	国際的に利用されているIRIと呼ばれる路面状況を表す指標を利用し、これに基づいて道路の劣化を評価し、必要な改善と実施時期を検討している。現状では相当数の道路において、舗装の劣化が進み、直ちに補修の必要な区間が多い。

7 提言

7-1 道路事業の民営化

現在進められている行政改革に併せて、道路建設事業の民営化が不可欠な状況である。しかし、地域によって受け皿になる民間企業の能力が異なるため、たとえば公社組織を設立し、段階的な民営化を図ることが必要である。

7-2 燃料税

将来的な道路財源確保のためにも、燃料税の率を2013年時点で現状の3倍となるように段階的にあげることが必要である。

目 次

	頁
第1章 調査の目的	1
第2章 主な結論と提言	2
2.1 全体概要	2
2.1.1 調査の特徴	2
2.1.2 主な調査結果	3
2.1.3 調査のアプローチ	4
2.1.4 将来道路網	5
2.1.5 プロジェクト	7
2.1.6 投資計画	8
2.1.7 その他	8
2.2 将来の社会経済フレーム	9
2.2.1 国および地域経済構造の現状と特徴	9
2.2.2 将来の社会経済フレーム	11
2.3 交通部門：特徴と将来道路網のありかた	14
2.3.1 現状交通施設の特徴	14
2.3.2 現状道路網の評価	19
2.3.3 将来交通需要	22
2.3.4 望まれる将来道路網	24
2.3.5 維持管理計画	34
2.3.6 環境保全計画	34
第3章 将来道路網計画のプロジェクト	36
3.1 プロジェクトの構成	36
3.1.1 ロングリスト	36
3.1.2 整備順位の基準	37
3.1.3 実地時期の確定	38
3.2 整備事業費	43
3.2.1 財政計画	45
3.2.2 概算事業費	47
3.2.3 実施のための方策	48

第1章 調査の目的

本調査の目的は、ケニア国全体を対象としてクラスA、BおよびC道路（クラスD及びEは対象外）について将来道路網計画を策定することである（図1.1参照）。
また、将来目標年次は2013年である。

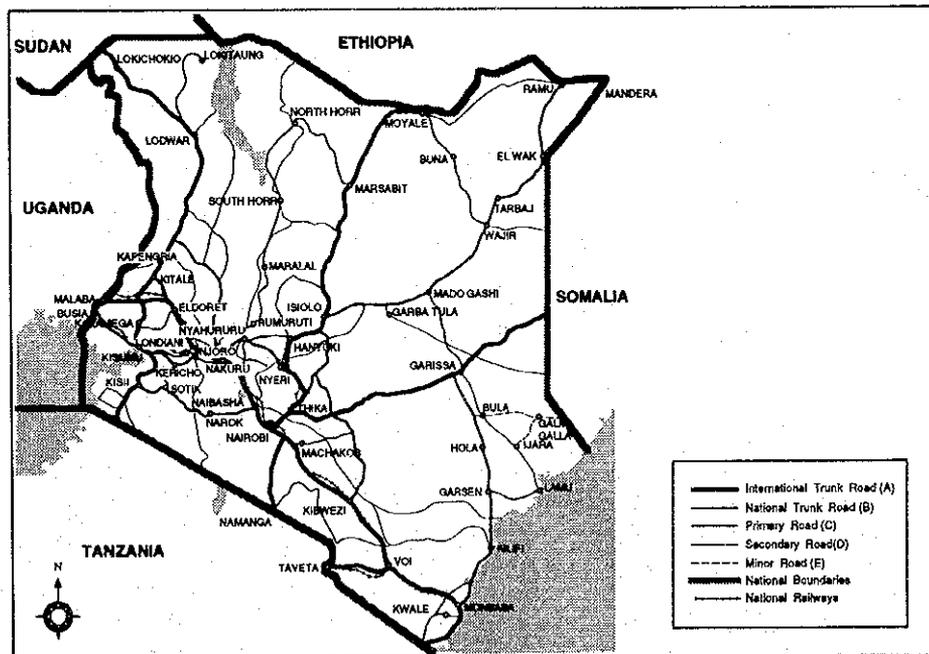


図1.1 調査対象地域

第2章 主な結論と提言

2.1 全体概要

2.1.1 調査の特徴

(1) 現状把握のための実態調査の実施

ケニア国においては、道路整備のための財政が充分でないこと等に起因して、新たな道路の建設よりも既存道路の維持管理と補修に力点が置かれてきた。今回の調査の中でも、将来的には幾つかの新しい路線の整備を提案しているが、全体道路の維持補修にかかわるプロジェクトの重要性は一層その重みを増すことも事実である。しかしながら、道路の維持管理を効率的、効果的に実施するためには、道路そのものの実態を把握することと、将来の交通量を把握しておくことが不可欠となる。この観点からは、現在MOPWH*1が保有する道路のインベントリーは極めて不十分なものであり、今後の維持管理のあり方を検討するためには不十分であるといえる。また交通量については、現状については多少最近のデータが不足していると同時に、将来の交通量については資料が存在していない状況であるといえる。

本調査は、2013年を目標にした道路網整備計画を策定するに際し現状把握を正確に行なうことが不可欠であるとの観点から、以下に述べる3つの調査を実施している。

表2.1 実態調査

調査名	内容
道路インベントリー調査	将来的にMOPWHがHDM*2を活用して現在道路の評価を踏まえた計画が策定できることを踏まえて、主として5,200kmの舗装道路を対象にフィールド調査を実施した。また、非舗装道路については既存の地図等に基づいて調査し、詳細な道路インベントリーを作成した。
軸重調査	過積載等に代表されるが、現状のトラックの軸重の調査を3地点において実施している。また、この結果は舗装設計基準の評価に利用している。
OD調査	将来交通量を予測するための資料の一環として、現状交通に対し27地点で路側OD調査を実施している。

これらの調査の実施によって、ケニア国における最新かつ今まで把握できなかった現状データの入手が可能になった。本調査ではこれらの調査によって得られた実態に基づいて将来道路網の計画が策定されている。また、これらの実態調査の結果は

*1 Ministry of Public Works and Housing

*2 Highway Design and Maintenance Model

MOPWH内での各種検討に有効であると同時に、ドナー各国およびコンサルタントにとっても非常に有益なデータを提供することが期待される。これにより、今後より精度の高い各種検討が可能になるといえる。

(2) 維持管理と一体となった道路網整備実施計画

本調査は2013年を目標とした道路整備計画の策定であり、4車線化等の道路改良にかかわる追加的投資を含めた将来道路網を提案している。しかし、ケニア国において将来の道路網整備は道路の維持管理計画と不可分な関係にあり、このため、追加的投資計画のみならず、道路の維持管理計画も考慮した道路網整備実施計画となっている。

2.1.2 主な調査結果

(1) 新設道路

現在のケニア国のクラスA、B、C道路は、個別施設の状況は別として全体道路網の形態として見る限り、2013年の将来においても対応できるものといえる。このため、モンバサ、ナイロビおよびナクル等の大きな都市のバイパスを提案しているが、それ以外の新しい道路は提案されていない。

(2) 主な整備計画について

1) スーパーハイウェイの提案

ケニア国のみならず、ウガンダ等周辺諸国にとっても最も重要な骨格道路であるモンバサーナイロビーキスム／エルドレットーウガンダ国間の道路（A109、A104およびB1）について、アクセスコントロール、休憩施設の整備を含めた重点整備を図る。これは全国的な幹線道路交通および工業振興への支援効果が大きい。

2) スーパーハイウェイの4車線化

また、スーパーハイウェイとして整備する区間のうち交通量の多いモンバサーマリアカニ（A109）、マチャコス周辺ーナクルーロンディアニ（A104、B1、ただし空港周辺ーリムール間は現在4車線改良済）については4車線化を図る。

3) バイパス整備

ケニア国の大きな都市ではバイパスの整備が必要になるが、この調査では主なものとして、モンバサ、ナイロビおよびナクルの3つを取り上げてバイパス整備を提案している。

4) その他の4車線化

ナイロビーA2とB6の分岐点（ナイロビーマクタノ間は4車線改良済）について、将来交通需要の増加に対応して4車線化を図る。

5) 地域開発等の観点からの道路整備

広域ネットワーク形成ならびに非常時の代替路線の確保のための道路整備が必要であるが、新設道路を整備することよりも、近傍の既存道の改良で対応を図る。また、農業振興や観光振興等による地域開発を促進するための地域幹線道路は、その改良および維持が重要となる。

6) その他の整備

主として路面の劣化が進み、維持管理上の補修が必要な時期に合わせて、規格にあわせた道路としての必要な整備を行なう。

7) 都市交通について

大きな都市においては、現時点でも都市内の交通問題が発生しているが、都市内交通は今後も増加することは明らかである。しかしながら、今回の調査は地域間道路網整備計画が対象であり、都市交通は調査対象外である。このため、上記で述べた3つの都市のバイパス整備を提示することにとどめている。

2.1.3 調査のアプローチ

(1) 産業振興について

ケニア国の将来の発展は当面農業を中心とした産業構造をとりながら、将来的には製造業がその中心の一角を担うことが期待される。さらに、外貨収入の確保の観点を含めて観光産業への支援が必要となる。

1) 農業振興について

現在のGDPの中で大きなシェアを占める農業部門については、産業全体を支えると同時に、高い人口の伸びに対応する食料確保が重要な課題となる。この観点から、幹線道路の整備により安定した農業関連製品の搬出搬入等を確保することは重要であり、また、これによって既存農業への支援および半乾燥地帯等における新規農業開発への支援が可能になる。

この観点から、ナイロビ周辺の既存農業地域および半乾燥地域の農業開発のポテンシャルが高いナロック周辺地域等での道路整備が必要となる。

2) 工業振興について

将来の産業を支える製造業を中心とした工業振興は都市化の進展と不可分である。現状の大規模工場の立地は、モンバサーナイロビーキスム／エルドレッドのコーリダーに集中しており、ここを連絡する道路の強化が必要となる（スーパーハイウェイの項参照）。

3) 観光振興について

ケニア国は野生動物を始めとした観光資源に恵まれており、外貨収入の確保のためにも貴重な産業となっている。観光産業の振興を図るためには、既存観光資源へのアクセス整備および新規需要を喚起するための新たな観光開発が必要である。これを可能にするための道路整備が重要となる。

(2) 都市化への対応

1) 都市化の抑制

既存の大都市であるナイロビおよびモンバサへの過度の集中を避けるために、地方中核都市の育成とこれを中心にした地域整備が必要となる。

2) 都市の階層的システムの形成

都市化の抑制と効率的な国土開発を踏まえると、少ない財源を分散して配分するのでなく、地域開発の中心としての地方中核都市を設定し、これの周辺に集中的に投資することが必要になる。この目的のために、本調査ではCity Ordering Systemの手法により、中心となる地方中核都市を選定している。

さらに、設定された地方中核都市の階層システムや、これら都市を結ぶ交通特性を考慮して新たな道路機能分類を提案している。ただし、この機能分類は、クラスA、B、Cの道路クラスを変更するものではなく、整備方策を検討する目的のためにのみ行なっている。

2.1.4 将来道路網

交通需要の対応、産業振興、機能分類等の観点から図2.1に示す将来道路網を提案している。

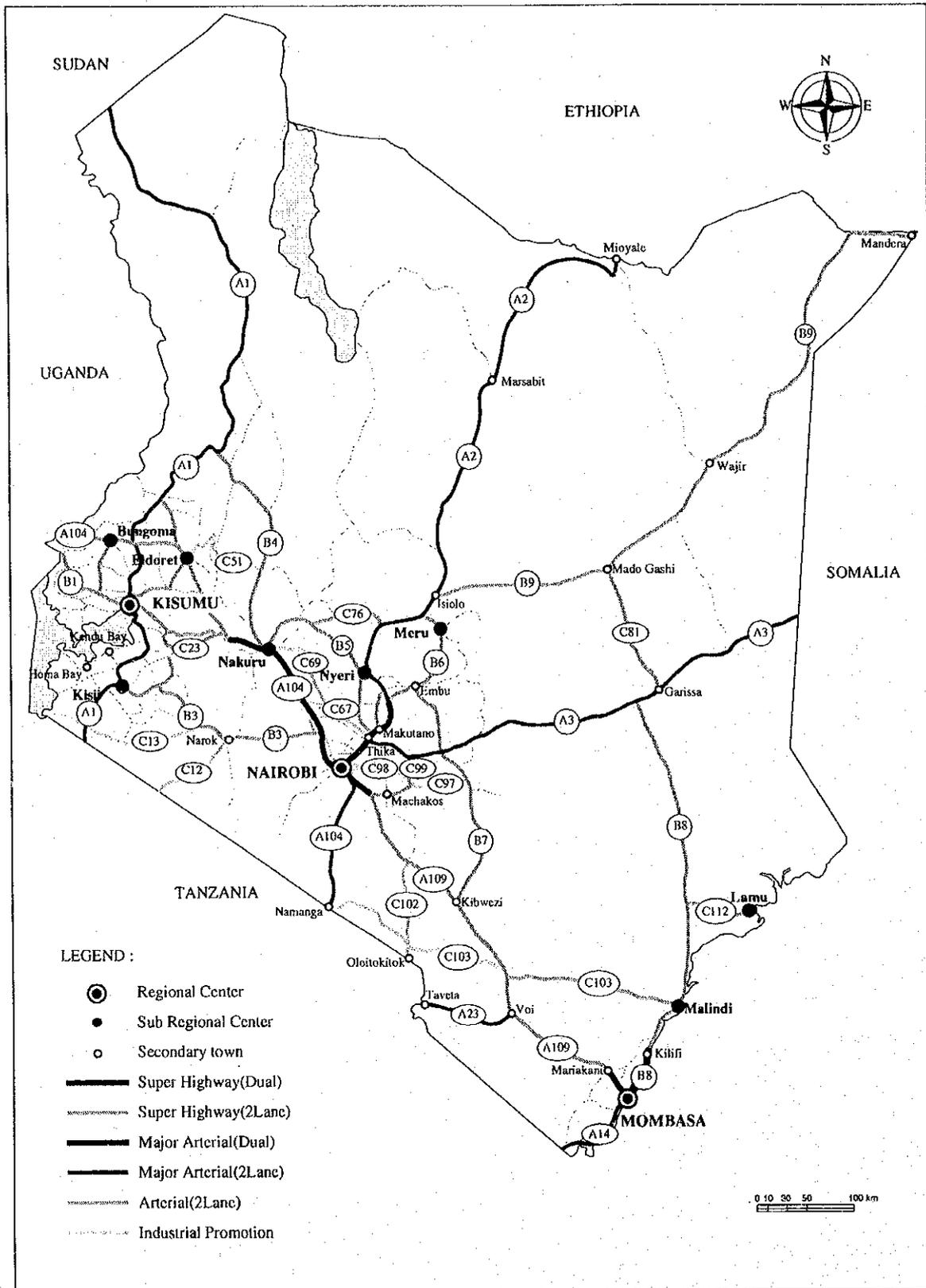


图2.1 将来道路網

2.1.5 プロジェクト

本調査で提案された将来道路網に基づくプロジェクトは、タイプ別に表2.2のように整理することができる。

表2.2 プロジェクトの整理

種 類	延長 (km)
スーパーハイウェイの整備 (2車線区間)	896
スーパーハイウェイ4車線整備	351
バイパス整備	152
スーパーハイウェイ以外の4車線整備	80
接続強化と非常時代替路線整備	774
農業振興路線整備	170
観光振興路線整備	334
主要施設アクセス路線整備	78
その他のA道路の整備	1,728
その他のB道路の整備	1,034
その他のC道路の整備	3,607

2.1.6 投資計画

これらのプロジェクトを実施するための必要な事業費は、表2.3に示されるとおりである。

表2.3 事業費

単位：100万ksh

種 類	事業費
スーパーハイウェイの整備（2車線区間）	20,138
スーパーハイウェイ4車線整備	16,939
バイパス整備	12,347
スーパーハイウェイ以外の4車線整備	3,864
接続強化と非常時代替路線整備	7,955
農業振興路線整備	2,138
観光振興路線整備	4,455
主要施設アクセス路線整備	1,162
その他のA道路の整備	9,641
その他のB道路の整備	10,054
その他のC道路の整備	32,098
合 計	120,791

現在の道路整備のための財政状況を踏まえると、将来的に以下のような方策が必要になる。

- 燃料税の率を将来的に現行の3倍以上に引き上げることが必要となる。
- ケニア国内の財源は今後とも大きな伸びは期待できず、将来的にもドナー各国の援助を増加する必要がある。
- 財源の多様化を図るためにも、現在廃止されている主要幹線での料金徴収による維持管理費の充当システムを将来的には復活させることが必要と考えられる。

2.1.7 その他

民営化の動きの中で、MOPWHの要員は漸次削減の方向となるが、道路維持管理にかかわる業務については、これに基づき各地の民間業者に委託をすることになる。ただし、受け皿としての民間業者の育成については各地域で大きな差がある。このため、特に過疎地域においては、民間業者の許容能力を見定めながら、民営化へ移行していくことが現実的であるといえる。

2.2 将来の社会経済フレーム

2.2.1 国および地域経済構造の現状と特徴

(1) 人口構造

過去において実施された人口センサスの結果は図2.2に示すとおりであり、1962年の8,600千人から1989年の21,400千人と年率3.40%を超える高い伸び率を持っている。

これは、比較的人口増加率の高いアフリカ諸国の中でも比較的高い伸び率であるといえる。

地域別には、雨量の多いリフトバレー地域が4.7%を上回る高い伸びを示している。また、隣国に近い北東部の地域は全体的に低い伸びを示している。

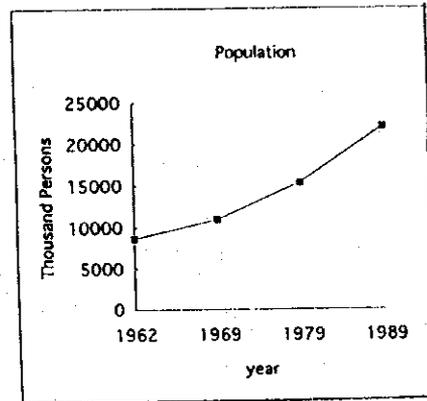


図2.2 人口の推移

(2) 就業構造

セクター別の給与雇用者 (Wage Employment*) は図2.3に示すとおりである。

全体的には民間部門と公共部門の占める割合が約1/2ずつとなっているが、3次産業が全体の60%を超える数値を示しており、残りは農業を中心とした第1次産業と製造業を中心とした第2次産業が1/2ずつを占めている (図2.3参照)。給与雇用者の総数は1,400千人と極めて少ない数値となっており、地方においては統計に表われない相当数の就業者が存在しているものと考えられる。また、農業部門および工業部門については、民間部門が各々83%、65%と多数を占めているが、サービス部門を含めた第3次産業においては、公共部門が62%と大きな比率を占めている。

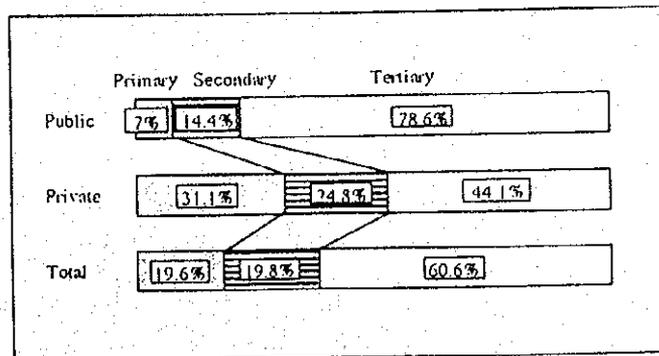


図2.3 産業別給与雇用者の構成

*) Wage Employmentは、定期的な賃金・給料を受けない自営業者、家庭労働者、および農村地域の非農業従事者を含まない。

(3) GDP

1992年のセクター別GDPの総額と伸び率を示したものが図2.4である。農業部門の高いシェアと低い伸び、および製造業の未成熟さが目につく。

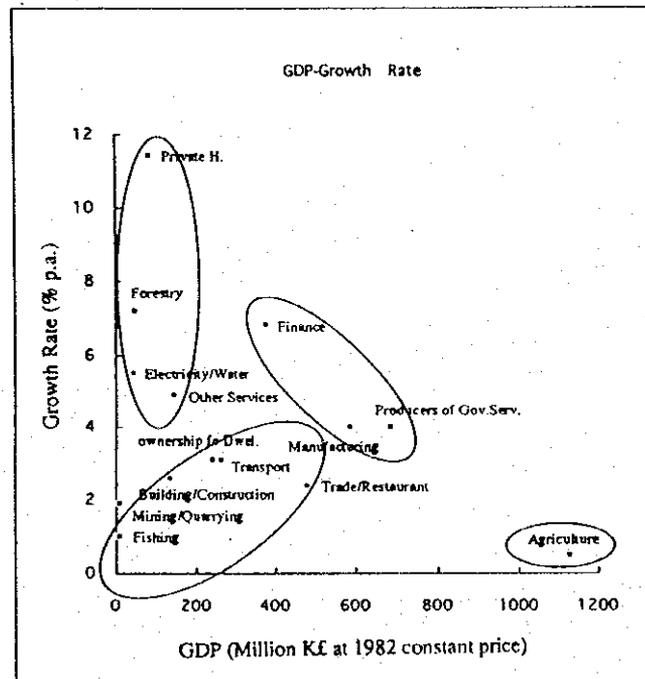


図2.4 セクター別GDP

(4) 特徴と問題点

過去30年以上も続いている3.4%を超える高い人口の伸びに対し、GDPが3.1%とこれを下回る伸びを示している。これがGDPのPer capitaを引き下げており、実質的な豊さが実現できない状況を示しているといえる。さらに、産業構造をみると、GDPの中では農業部門が26.0%と最も大きなシェアをもっているが、この成長率が0.5%と低く、全体の経済成長率を引き下げている結果となっている。すなわち、途上国の典型でもあるが、実質的な産業が農業以外になく、このため余剰人口を公共部門の第3次産業に属する政府・財政サービスでの雇用で支えるざるを得ない様相を呈している。

これは逆に工業部門の脆弱さに起因しているといえる。現在、工業部分の中心である製造業部門のGDPシェアが13.6%、就業者比率で13.2%を占めているが、内容としては1次工業産品輸出、伝統的製品輸出等を中心にしながら労働力が供給過剰となっており、今後どのような方策で工業化の促進を図るかが大きなポイントになるものと考えられる。

2.2.2 将来の社会経済フレーム

(1) 開発の背景

1963年に独立して以来、コーヒー価格の急騰・急落、二度にわたるオイルショックおよび干ばつ等の自然災害が発生する中で、高い経済成長を示す時期と低迷する時期が交互にあらわれ、全体的には不安定な状況が続いていた。しかし、1980年代中頃より、外貨不足と経済成長のテコ入れのために、世銀およびIMFによる構造調整の適用を受けるに至り、1986年に「Sessional Paper No.1 of 1986 on Economic Management for Renewed Growth」が示された。これに基づいて民営化、自由化等を積極的に進めると同時に、2000年までに高い人口増加率を上回る、5%を超える経済成長率を確保することを目的として各種施策が示された。

(2) 開発の基本方針

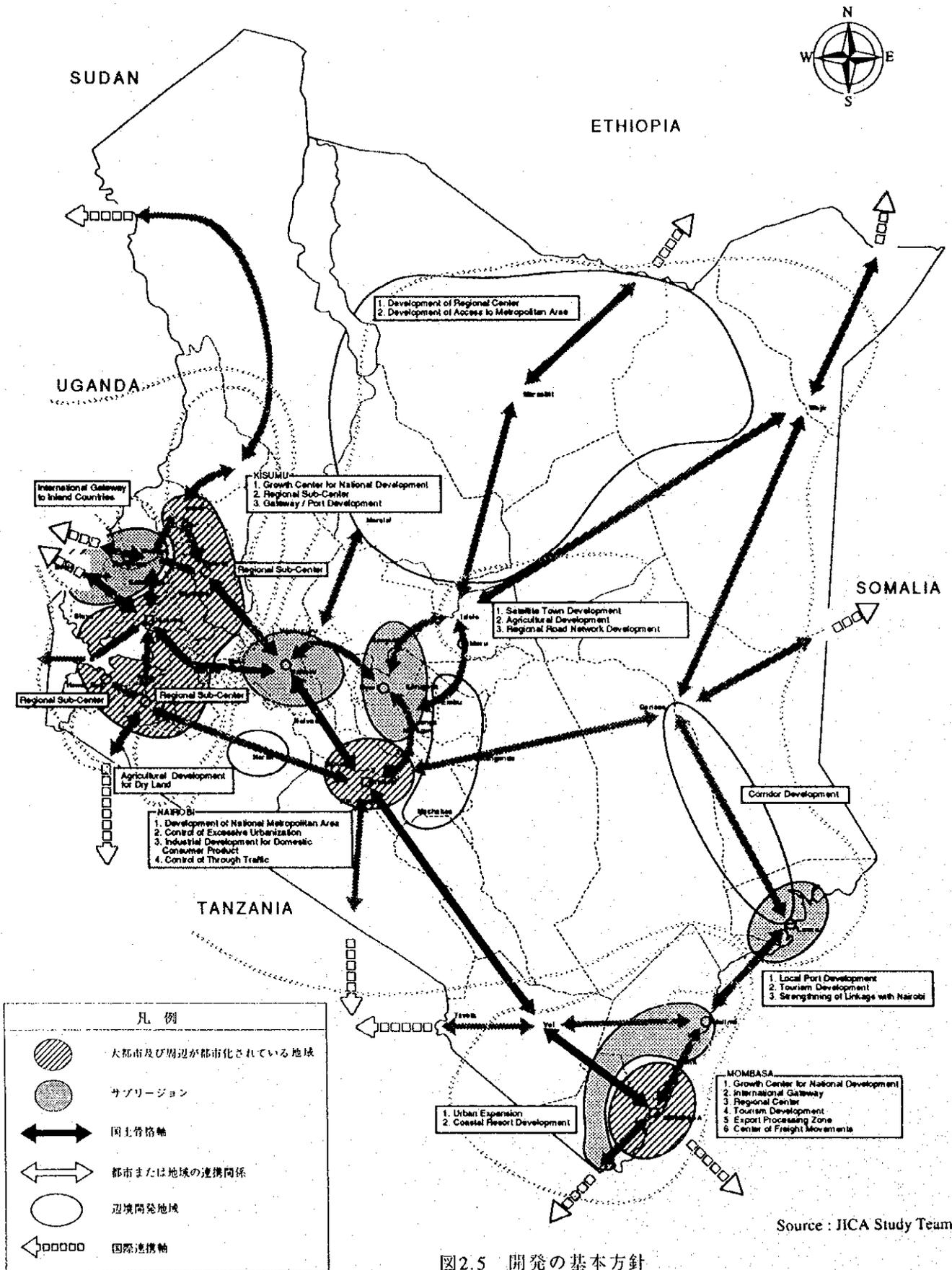
以上のように、安定した持続的な経済成長率の確保と将来的にも予想される人口のプレッシャーとのバランスを図り、1人当たりのGDPを伸ばすことによって実質的な改善を図るため、Resource Mobilizationの標語のもとに、次の6つの計画課題を設定している。

これは制約のある財源をいかに効率的に運用して国土開発を進めていくかを表わしており、今までの7次にわたる国家計画の中でも開発拠点等の名称による各都市の位置づけを踏まえて、これを中心として開発を進める方策をとってきている。

- 都市化への対応
- 地域格差の改善
- 雇用の拡大
- 外貨の獲得
- 交通の確保
- 環境保全

主な地域別方針は図2.5に示されているとおりである。各々の特長は以下に示すとおりである。

1. 過去においてはリフト・バレー地域の人口の伸びが顕著であるが、今後は地域の均衡ある発展を図るために沿岸地域、西部地域等の産業を振興し、人口の分散化を図る。



Source : JICA Study Team

図2.5 開発の基本方針

2. 沿岸地域については、モンバサを中心にして特に輸出型工業の振興を図ると同時に、この地域をケニア国の工業拠点として整備する。また、モンバサーナイロビーエルトレット／キスムを工業開発軸とし、将来の都市化に対応させると同時に、工業の振興を図り雇用機会を創出する。
3. 中央地域は、ナイロビを中心とした首都機能の強化と同時に、近郊農業の効率化を高め、食糧自給率の強化に努める。
4. 西部地域については、現存する農業の効率化を図る。
5. 過度の都市化現象を抑え、地域格差の是正を図ると同時に、効率的な投資を促進するために、地方核都市の育成を図る。

(3) 将来の社会経済フレーム

将来の社会経済フレームは、構造調整施策を受けて中央計画省の数値に基づいて表2.4のように設定した。

表2.4 社会経済フレーム

		1994	2000	2005	2010	
人 口	(千人)	25,501	29,706	33,305	36,898	
	都市人口	(%)	(19.78)	(23.37)	(26.82)	(30.45)
		(千人)	5,045	6,941	8,933	11,235
	地方人口	(千人)	20,456	22,765	24,732	25,663
GDP* (Mil.K£)	Non-Monetary	245.8	320.4	394.6	460.5	
	Monetary	Agriculture	1,204.6	1,621.6	2,018.8	2,411.6
		Manufacturing	617.8	856.6	1,169.1	1,641.2
		Services	1,707.0	2,494.8	3,479.2	4,739.8
		Government	704.7	908.8	1,191.2	1,513.0
	Total	4,479.9	6,202.0	8,252.9	10,766.2	
GDP* Per Cpita	(K£)	175.7	208.8	247.8	291.8	
	伸び率 (%)		3.05	3.48	3.32	

* GDPは1982年価格

2.3 交通部門：特徴と将来道路網のありかた

2.3.1 現状交通施設の特徴

(1) 全交通モード

1) 鉄 道

ケニア国の鉄道は、ウガンダよりの農産物をモンバサへ輸送するために建設されたものであり、モンバサーウガンダ間 1,083kmを骨格としていくつかの支線を持ち、全体の延長が2,740kmとなっている。しかし、施設の老朽化が激しい状況である。

輸送としては、旅客輸送も行なっているが、貨物輸送が主体となっている。1990年にはセメント、オイル、穀物およびコンテナ等を中心に3,500千トン程度の輸送量があったが、最近は道路輸送の優位性に打ち勝つことができず、1992年には2,800千トンに落ち込んでいる。

2) 道 路

i) 道路施設

MOPWHの管理する道路延長は約63,000kmである。今回の調査対象であるクラスA、BおよびCの延長は14,400kmあり、全体の23%を占めている。

調査対象であるクラスA、BおよびCの舗装率は図2.6に示すとおりであり、クラスA（国際幹線道路）については、北東部の乾燥地域を除いては殆ど舗装されている状況となっている。

また、クラスBの道路はクラスAの道路網を補完する機能を持っているが、過疎地以外のいわゆるハイランド地域においても未舗装区間があり、路線の重要性が高いにもかかわらず舗装率が低い状況となっている。

クラスCの道路は一部の大都市近郊を除いては全国的に分布していることと、機能的にも他の路線の補完またはアクセス機能が強く、低い舗装率となっている。

	舗 装	未舗装
A	72.3%	27.7%
B	51.1%	48.9%
C	31.5%	68.5%

図2.6 舗 装 率

ii) 鉄道輸送との比較

旅客および貨物輸送の観点から道路輸送と鉄道輸送を比較したものが図2.7であり、旅客および貨物とも道路輸送の優位性が示されている。

	道路	鉄道
旅客	96.7%	3.3%
人・キロ	95.9%	4.1%
貨物	86.5%	13.5%
トンキロ	74.5%	25.5%

図2.7 道路と鉄道の輸送シェア

3) 海 運

外航海運としては、モンバサ港湾が東アフリカで有数の深水港となっている。現在、オイルバース、コンテナバース等を含めて16バースの施設が整備されている。取扱貨物量は1990年に約7,900千トンであり、年に僅かであるが増加傾向となっている（図2.8参照）。取扱貨物量の内訳は、石油の輸入が3,000千トンと38%を占めている。また、コンテナの取扱量は現状で136,000TEUとなっており、ここ5年間で年率5%の伸びをしているが、最近では取扱施設の制約もあり伸びがとまっている。

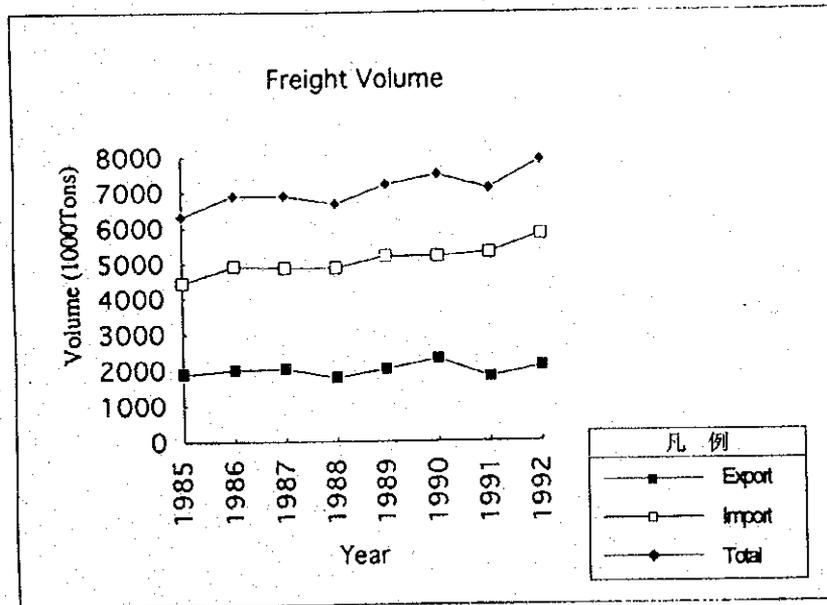


図2.8 取扱貨物量の推移 (Mombasa港)

4) パイプライン

モンバサーナイロビ間にパイプラインが供用していたが、最近ではナイロビ—エルドレットおよびキスム間が新たに供用されており、主としてモンバサから石油関連製品がこれを利用して内陸へ輸送されている。競合する輸送分担状況は、モンバサーナイロビ間については、約76%をパイプライン、16%を鉄道、8%が道路の輸送となっており、パイプラインの効用が示されている。

5) 観光入り込み客

ケニア国における入り込み客の推移は図2.9に示すとおりである。観光目的の入り込み客は1990年の814千人（到着）が最も多く、最近では700千人～800千人程度で安定した状況となっている。ただし、平均宿泊数は1週間～10日程度となっており、延べ宿泊者数は年間で5,500千人～6,500千人となっている（図2.9参照）。

主要観光施設別の利用者数としては、ナイロビとその周辺およびアンボセリ、マサイ マラ等の自然動物公園およびモンバサ地区等を中心に年間1,367千人に及んでいる。

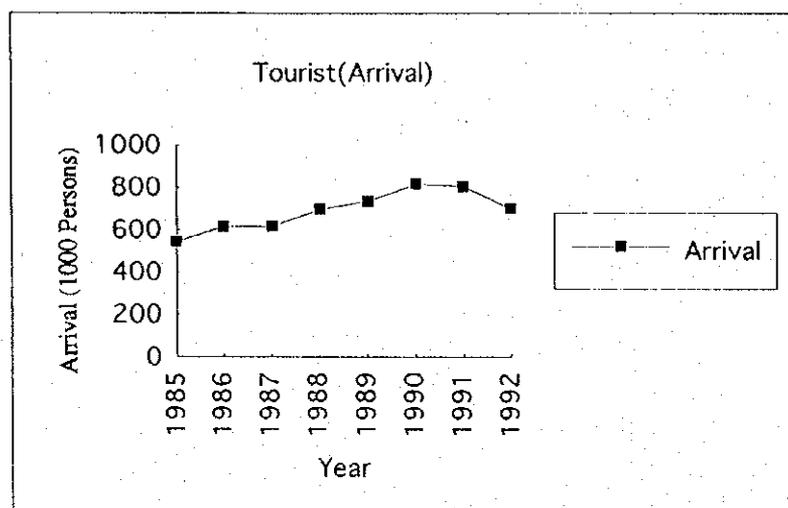


図2.9 観光入込客数 (Arrival)

(2) 道路交通

1) 主要路線の自動車交通量

MOPWHにおいて実施している1989年の主要区間別交通量は、調査によればナイロビ周辺に交通量が集中しているとともにモンバサの周辺およびナイロビ—西部地域間の幹線路線に交通量が集中している。

2) 自動車交通流動パターン

1994年のODパターン(PCU)を1983年のそれと比較したものが図2.10である。これによれば、全体的に地域間流動が活発化していることと、ナクルーナイロビーモンバサの間およびモンバサの沿岸地域間相互の交通量の増加が顕著なものとして挙げられる。

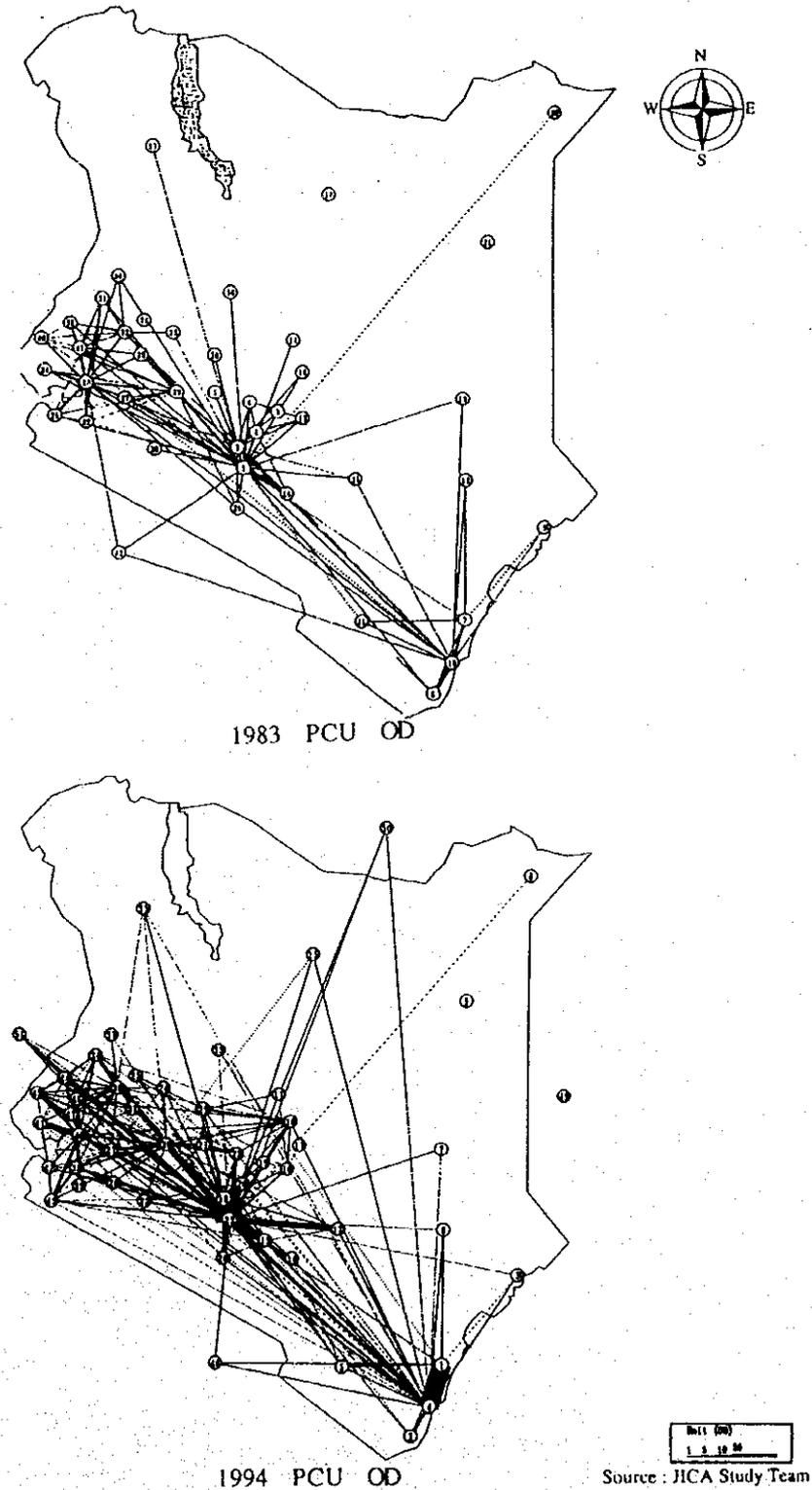


図2.10 1983年、1994年ODパターン比較

3) 貨物流動パターン

ウガンダーナクルーナイロビーモンバサーのコリドーに強い流動が見られる。地域的には、自動車による物流量は首都であるナイロビに全体の約19%が集中しており、また、モンバサに全体貨物流動の約18%が集中している状況が示されている。これは、輸出入物資がモンバサへ集中することと、モンバサ地域は都市の周辺が乾燥地帯となっているため、食糧の自給が不足し、他地域への依存度が強いことが挙げられる（図2.11参照）。

ナイロビーモンバサの2つの地域で、貨物流動の37%と1/3以上が集中しており、物流上の2大拠点化が明らかである。

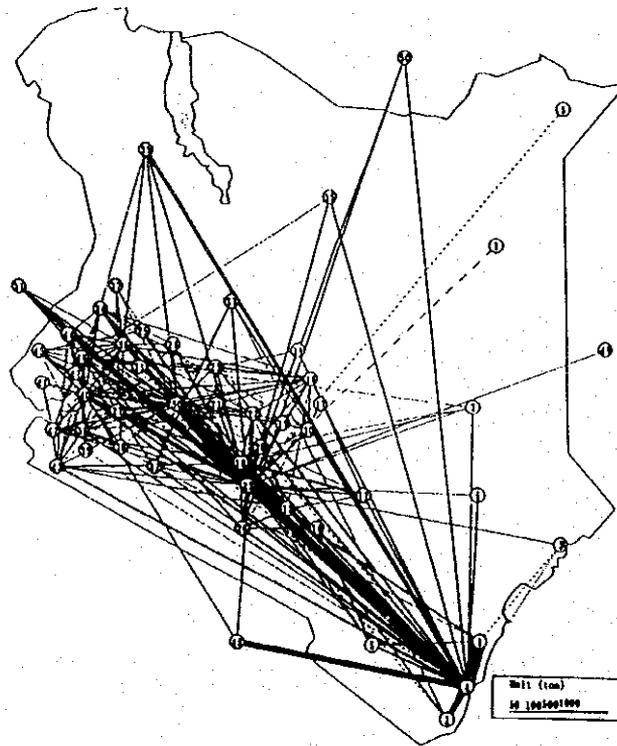


図2.11 貨物流動パターン（1994年）

2.3.2 現状道路網の評価

(1) 道路施設の現状について

1) 幾何構造

道路の平面線形および縦断線形については、局部的には多少問題はあるものの、全体的には現在のケニアで適用されている構造基準と照らして大きな問題は無いといえる。

2) 横断構造

現状では、車道および路肩の幅員が僅かに不足している区間が多く、構造基準どおりに構築されているものは極めて少ない。ただし、横断面の不足量は0.5～1.0m程度のもが多く、実質的には幅員の不足に起因して発生する容量の不足等の支障は大きな問題とはなっていない。

3) 交通混雑度

現状で、道路混雑度が1.0を超えている区間は都市内道路を除いては存在しない。ナイロビ周辺で交通量が多い区間はあるが、ナイロビーリムールおよびナイロビーティカ間はすでに4車線化されており、容量的には十分な施設となっている。

4) 舗装状況

土道/砂利道等の未舗装道路がクラスA、B、C道路の56%以上存在すること、国際的にも不良区間に認定されるIRI (International Roughness Index) が8以上の区間が大量に存在し、直ちに改良を必要とする区間が相当数存在するという劣悪な状況にある。

(2) 道路ネットワーク

1) ネットワークと流動パターン

内陸交通においては道路と鉄道の2つが輸送の中心となるが、旅客、貨物輸送とも道路のシェアが高く、ケニア国における輸送の中心であるといえる。ケニア国のネットワーク構造は図2.12に示すように、モンバサーナイロビウガンダを骨格にして、周辺隣国へ延びるクラスA道路がこれに接続、さらにこの骨格ネットワークを主要なクラスB道路が補完しており、比較的単純な様相を呈している。

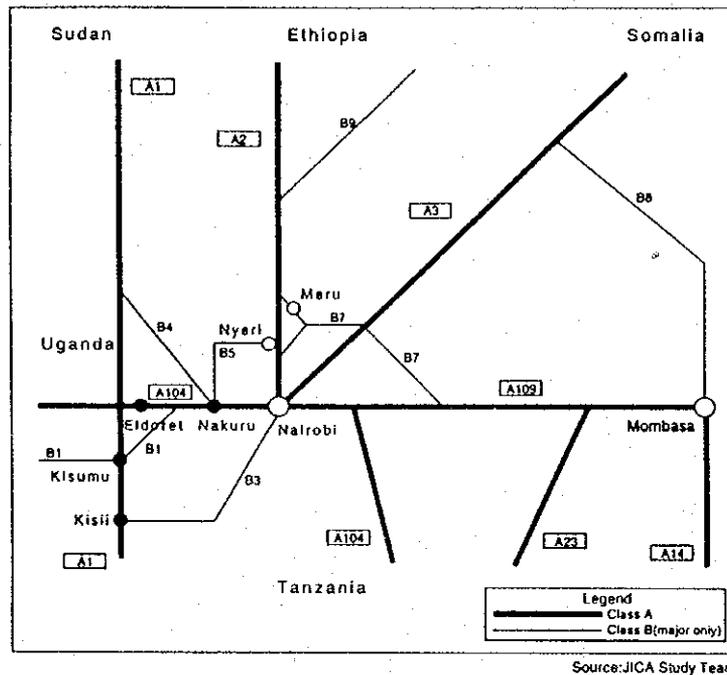


図2.12 道路網構成

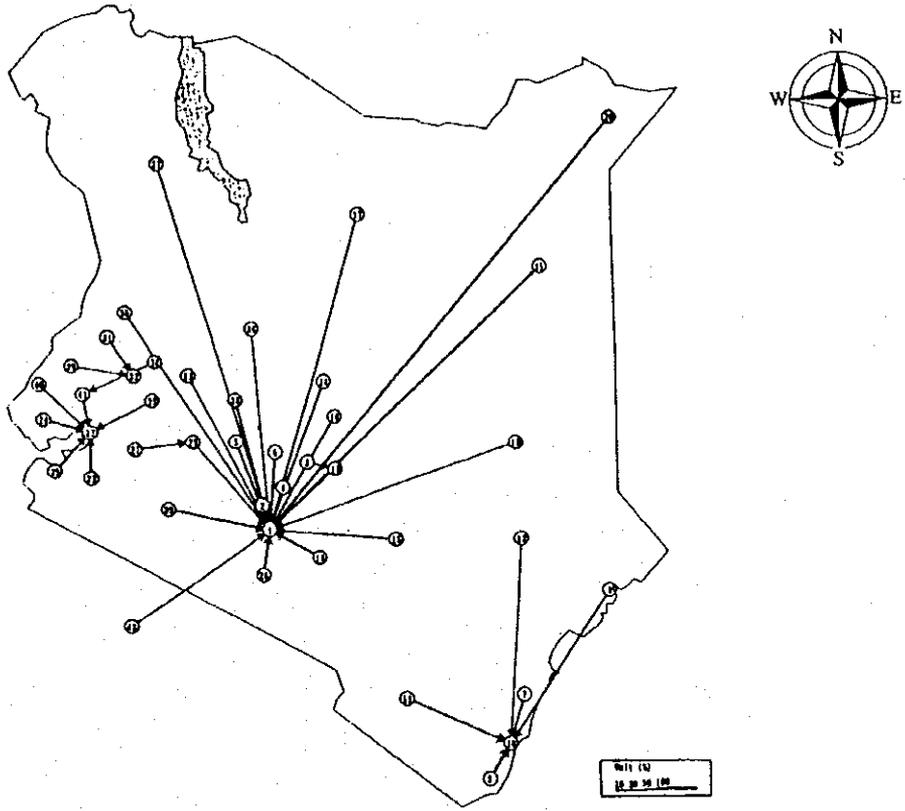
一方、OD調査の結果に基づいて地区間交通上の観点から交通圏域を検討したものが図2.13である。これによれば、現状の交通圏の中心としてモンバサ、ナイロビ、およびキスムが3大中心拠点となっており、エルドレット、ナクル、ニエリ、メルおよびエンブ等が独立または大きな圏域に従属しながらも各々の中核都市圏としての交通圏域を形成している。

道路ネットワークと交通圏の関係からは、交通圏が独立した大拠点に集約されているために比較的単純な道路ネットワークで対応が可能である。この意味からは、少なくとも交通流動パターンの点では、単純ではあるが現状の道路ネットワークは充分対応ができているといえる。

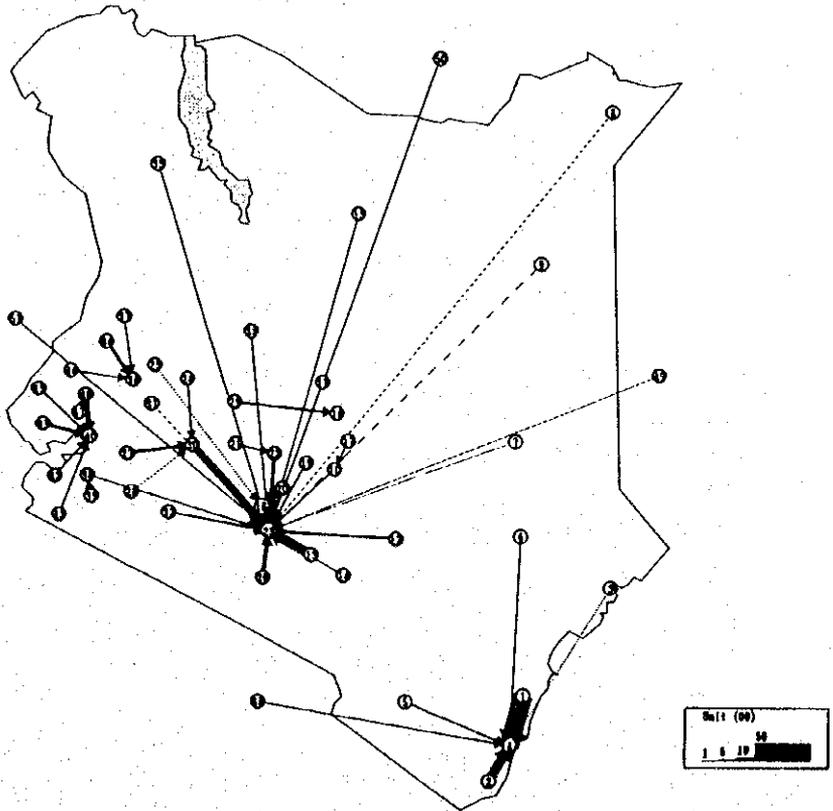
2) 地域別問題点

地域別には以下のような問題点があげられる。

- 西部地域はすでに開発が進んだ地域であり、道路ネットワークについても、未舗装区間が存在する問題はあるものの、全体としてのネットワーク性そのものについては大きな問題はない。
- 中部地域、ナイロビ—ケニア山の間地域は既存農業開発地帯であるが、山の尾根が西方向へ流れている地形のため、道路網が同じく西方向にのみ配置されている。このため、ニエリ—キャンプ（ナイロビ）間を結ぶC70およびC64の接続がなされておらず、地域交通網の形成上支障をきたしている（大規模なMissing Linkについては2.3.4(4)参照）。



1983 Traffic Area



1994 Traffic Area

Source : JICA Study Team

図2.13 1983年および1994年交通圏域比較

- Coastal地域は海岸沿いのA18およびB8を骨格として、これにアクセス道路が配置され、全体のネットワークを構成しているため、特にネットワーク上の大きな問題はない。

(3) 環境面からの観点

環境自然資源省は、道路整備に起因した問題点と内容をまとめている。これによれば、塵、塵埃、アスファルトミックスのダストおよび臭気のほか、ナイロビの周辺で整備された4車線道路に中央分離帯を兼ねて設置されたコンクリートの壁が、道路によって分断された地域の相互の行き来を阻害している事項が挙げられている。その他、野生動物の回遊への障害、自動車との衝突および排水の農用地への放水による土砂流出等が項目として挙げられる。

全般的には、新設道路の整備そのものの事例があまりないため、コンクリートの壁の問題は別にしても、現状ではあまり主要な事項が提示されている訳ではない。逆に、今後発生する可能性のある問題について過去の事例にとわれない観点からの配慮が必要になるといえる。

2.3.3 将来交通需要

(1) 車種別将来交通需要

「2.2.2 将来の社会経済フレーム」で設定された将来フレームに従った将来交通需要は表2.5に示されるとおりである。

表2.5 将来交通需要

Vehicle Type	2013 Vehicle Trips		1994 Vehicle Trip	
	Number	Share (%)	Number	Share (%)
Car	57,919	34.4	20,345	33.4
Motor Cycle	2,913	1.7	1,040	1.7
Light Goods	45,761	27.2	16,346	26.8
Medium Goods	13,724	8.1	5,011	8.2
Heavy Goods	8,123	4.8	2,973	4.9
Tanker	8,649	5.1	1,583	2.6
Buses	6,835	4.1	1,663	2.7
Matatu	24,599	14.6	11,925	19.6
Total	168,523	100.0	60,886	100.0

(内々交通量を含まず)

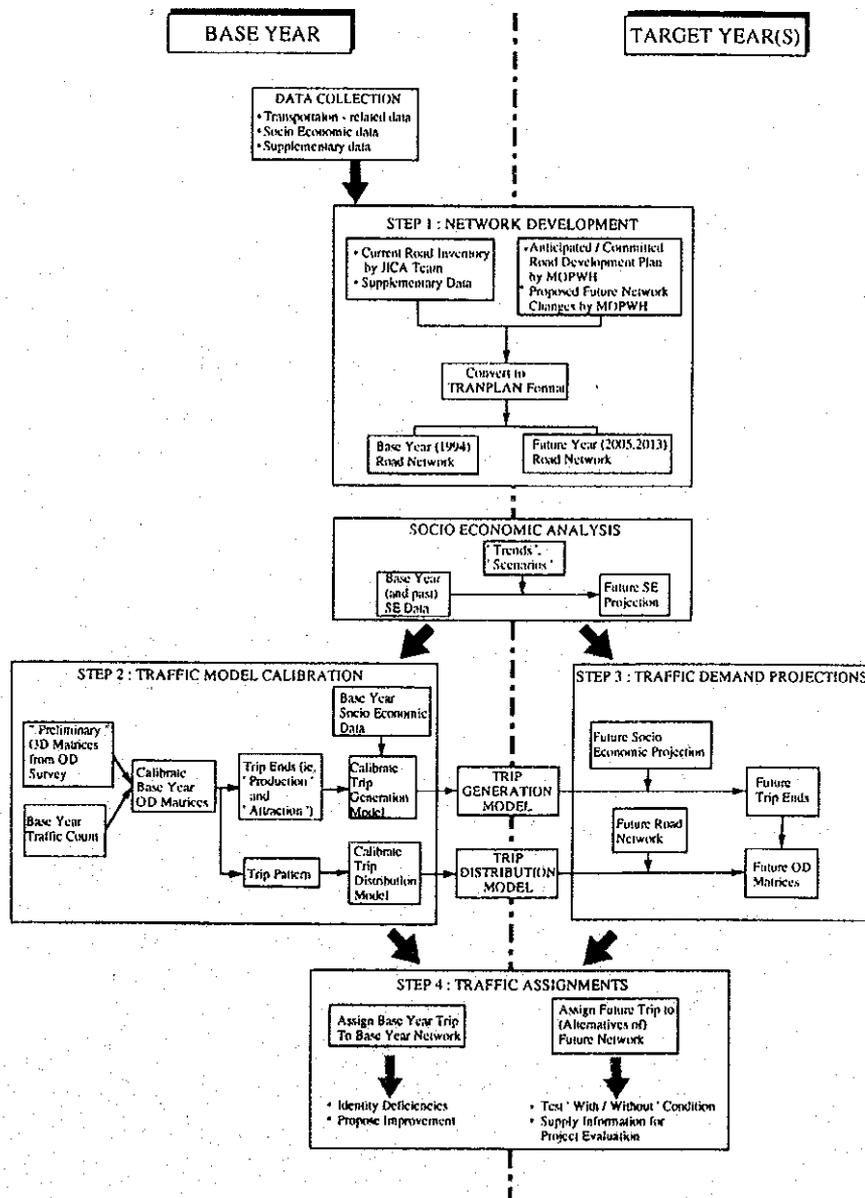
(2) 予測の考え方と結果

交通需要については図2.14および表2.6に示すようなステップでの検討を行なっている。

表2.6 予測のステップ

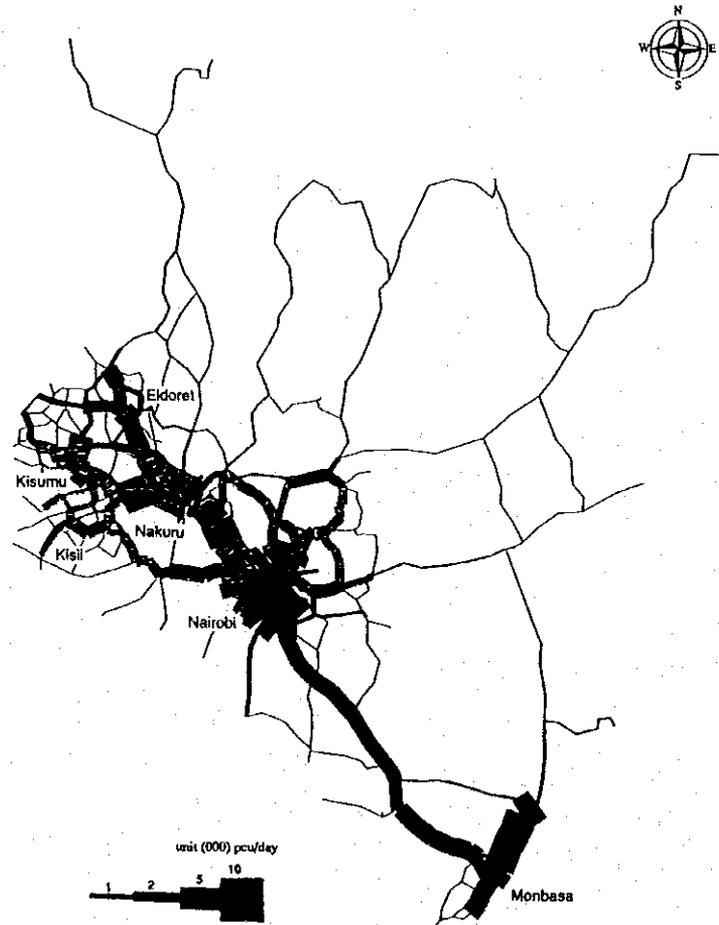
ステップ	主な内容
ステップ1	道路網の構築と社会経済フレーム分析
ステップ2	ゾーン別の発生集中量モデルの構築
ステップ3	社会経済フレームの予測値と発生集中モデルに従って、ゾーン別発生集中量の予測と将来OD表の作成
ステップ4	将来道路網の路線別交通量の予測

なお、2013年の予測結果は図2.15に示されるとおりである。



Source: JICA Study Team

図2.14 需要予測フロー



Source : JICA Study Team

図2.15 将来交通量

2.3.4 望まれる将来道路網

(1) 基本方針

ケニア国における国土開発および地域開発の整備方針を道路整備の方針と関連づけて整理すると図2.16のようにまとめることができる。すなわち、高い人口増加率に起因する課題への対応と、持続的な経済成長を図ることを開発方針として、国土開発および地域開発のあり方を考える。更にこれらを道路網としてどのように受けとめるかを検討することによって、道路網の整備方針をとりまとめている。

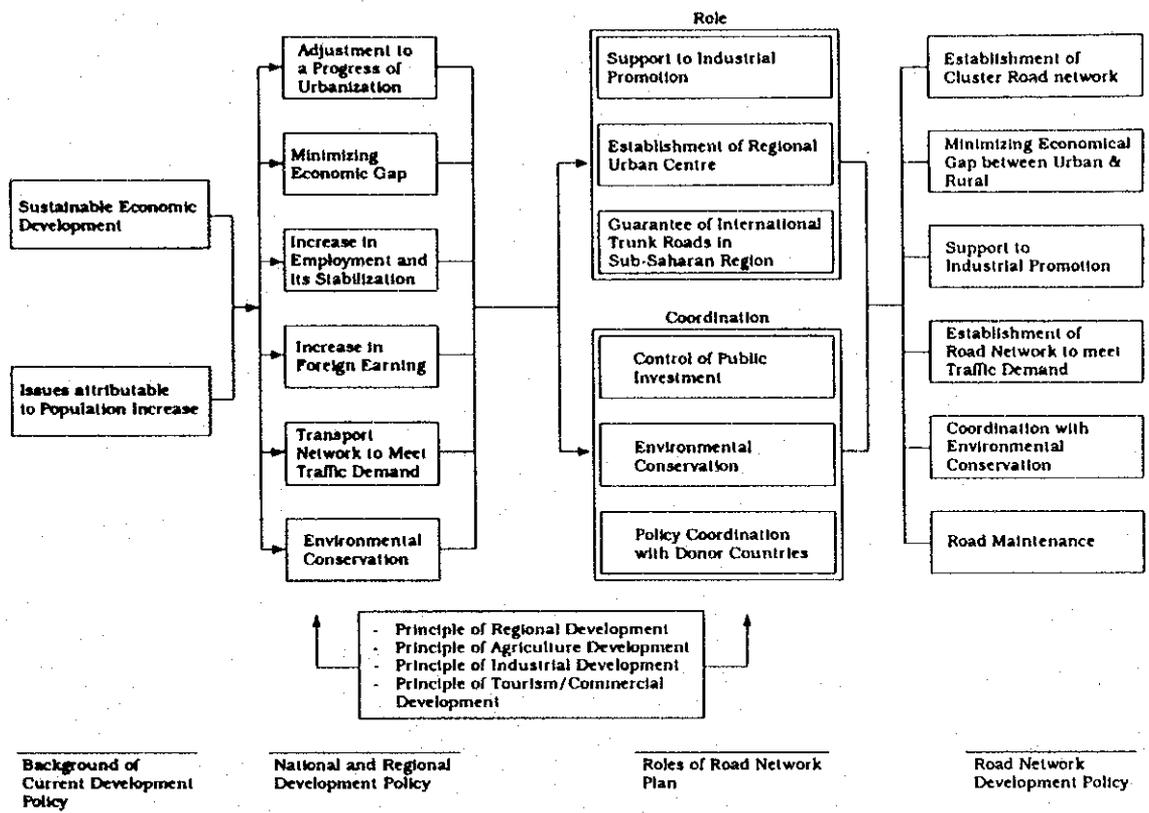


図2.16 整備方針

具体的には、国土開発からの課題として、都市化への対応、地域格差の是正、雇用の拡大、外貨収入の獲得、交通の確保および環境保全が挙げられる。

さらにこれらを道路整備の方針として項目別に整理すると次のようになる。

1) クラスターネットワークの形成

十分な財源の手当が期待できない現状では、効率的な投資を実施するために、重点的に開発を進める都市もしくは地域を選定し、これらをサポートする形での道路網の形成が必要である。このためには、都市または地域を階層的に序列をつけて整備を図ることが重要であり、これを支えるためのクラスターネットワークの形成が必要となる。

2) 地域格差の改善と産業促進への支援

都市と地方の経済格差の是正と産業促進を支援するために以下の方策が必要となる。

- 農業開発への支援
ケニア国における国土開発上の手順としては、基幹産業として、また今後の人口増に対応する食糧自給率を確保するためにも、当面は農業部門の開発育成が最重要課題であり、これを支援する観点からの道路整備が必要である。
- 工業部門の強化
農業部門への支援と同時に、長期的に安定した経済成長を図るためには工業部門の強化が不可欠となり、これが雇用の安定と確保につながるようになる。このための道路整備が必要となる。
- 観光産業への支援
観光産業はケニア国の重要な資源を活用した産業であり、外貨収入確保の重要な部門を担っている。観光客資源の拡大と活用を図る観点からの道路整備が重要となる。
- 交通需要への対応
交通需要に対応した道路整備が重要である。具体的には道路機能の明瞭化と同時に、必要な道路の4車線化を図る。また、路盤および舗装等を含めて、交通需要に対応した道路構造の改良が望まれる。
- 環境保全
都市近郊及び部族等のコミュニティの確保、および重要な観光資源である自然環境、野生動植物等の保全に意を尽くすことが不可欠である。

(2) 道路の機能分類

1) 機能分類の必要性

現在はMOPWHの所管する道路は、近隣諸国へのアクセスと中心都市との接続等に基づいて、クラスA、B、C等の区分が行なわれ、この区分が道路機能を代表している。ただし、道路網整備の観点からは、利用する交通特性とクラスターネットワークとしての都市の圏域形成上の特性の双方からの定量的な機能分類を行なっておくことが重要である。ただし、これはMOPWHの道路区分の変更を意図するものではなく、単に整備の必要性を検討する目的のみのために行なうものである。

2) 分類と方法

道路機能を以下の3つに区分する。また、これに従って検討した機能分類は図2.17に示されるとおりである。

表2.7 道路機能区分

機能	内容	主たる判断基準
主要幹線道路 ①	国際幹線道路およびRegional Centerを相互に結ぶ。	現在交通量が5,000pcu以上でCity Pair Load Factor * 3以上。
幹線道路 ②	Regional Sub Center相互またはRegional Centerとを結ぶと同時に、主要幹線道路を補完代替する機能を持つ道路。	上記以外で交通量またはCity Pair Load Factorのいずれかが5,000pcu、3以上のもの。
補助幹線道路 ③	Local Center相互またはRegional Sub Centerとを結ぶと同時に、より上位の機能の道路へアクセスする道路。	現在交通量、City Pair Load Factor、いずれも5,000pcu、3以下のもの。

* 任意の道路区間について、そこを經由して結びついている都市ペアの数。

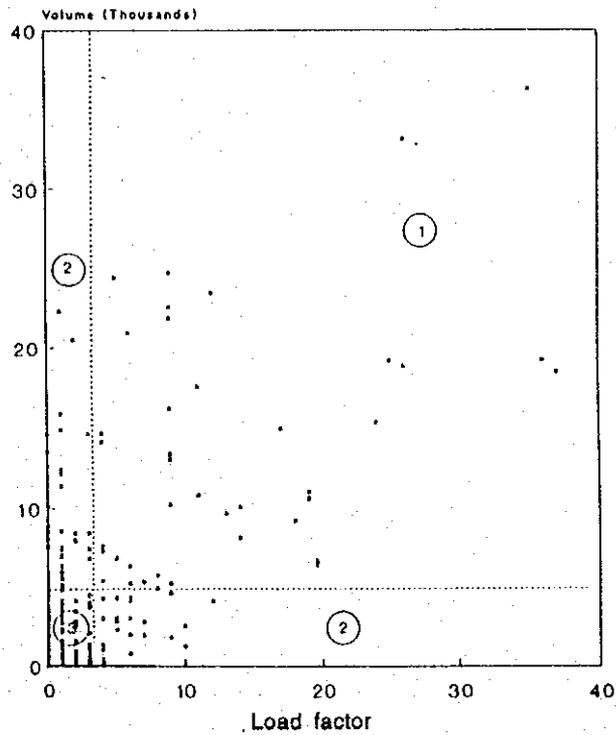


図2.17 現況道路網の機能分類評価

注：①～③は表2.7の機能に対応する。

(3) 環境面での配慮

最近では新設道路の建設が行なわれていないため、主として現状の道路に起因する

問題が提示されている。過去における道路にかかわる環境保全の項目としては土砂流出、森林伐採、砂漠化、野生動物保護および市街化が進んでいる沿道地域の公害問題等が挙げられる。今後道路の改良整備を考えるに際し、規制をすべきもの、対応策を図るもの等の区分を明確にすることが必要であろう。

(4) 望まれる将来道路網

1) Super Highwayの提案

ケニア国の道路ネットワークの特性および交通流動特性いずれの点からもモンバサーナイロビーウガンダ間のコリドーが名実ともに骨格としての道路となる。さらに、ケニア国の長期的に安定した経済成長を図るためには工業部門の育成が不可欠となる。また、この工業化の促進は都市化の進行と不可分の関係にある。すなわち、現在でも大規模な工場は殆どすべてこのコリドー上の大都市に立地しているが、将来的にもこの傾向は変わらないといえる。

以上を踏まえると、ケニア国の将来の発展を支えるためには、このコリドーを名実ともに骨格道路として整備することが必要となる。このため、ここではモンバサーナイロビーキスム／エルドレットウガンダ間の道路を“Super Highway”として、安全かつ快適に利用できる道路として整備することを提案している。

具体的に以下のような施設の内容を持つ道路としての整備を図る。

－ 4車線区間の整備

交通容量上必要と考えられる次の区間について4車線化を図る。

- ・ マチャコスーナイロビーナクルーBI分岐点 (A104)
- ・ モンバサーマリアカニ (A109)

－ 現在4車線で整備されているナイロビーリムール間と合わせて上記4車線区間については、主要道路（クラスC以上）との交差はフルアクセスコントロールとする。

また、2車線区間を含め他の道路との交差部分については、右左折専用車線等の設置を行なう。

－ 付属施設・整備

休憩施設の整備（駐車場、ガソリンスタンド、レストラン等を含め休憩施設の整備）と民間部門による運営

－ 4車線区間および2車線区間の都市近傍区間について照明施設の整備等

2) 4車線への改良

将来の交通需要の伸びに対して、前述したSuper Highway以外の区間において、現在4車線化されているナイロビーマクタノ (A2) に加えて、次の区間の4車線化を図る。

- ・ A104—ロンドニアニ (B1)
- ・ モンバサーキリフィ (B8)
- ・ マクタノ—B6 (A2)

3) 接続強化および非常時代替路線整備

— ネットワーク上のMissing Link

交通需要図と現状道路網を重ねて、大きなネットワーク上の観点からMissing Linkを見たものが図2.18である。これによれば、次の3ヶ所が対象として挙げられる。

- A モンバサーサンバル、マルサビット
- B ナイロビーラム
- C ガリッサ—マドガシ

これらに対しては、直接的な新設道路の整備よりも、近傍の道路整備を促進することで対応することが望ましい。

— 局地的Missing Link

ケニア国の道路ネットワークそのものについては、大きな問題はないといえる。しかし、局地的にはナイロビ近郊農業地帯の開発促進と併せてC70 - C64に至る未接続区間の整備が望まれる。

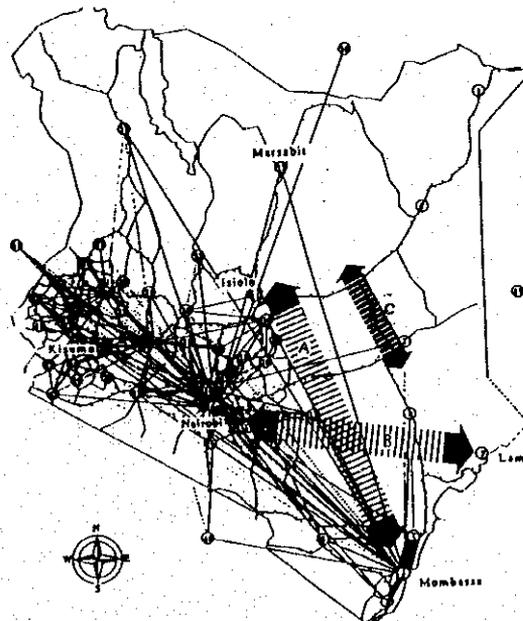


図2.18 Missing Link

4) バイパス整備

都市交通については、本調査のスコープ外であるが、大都市においては都市化の進行に伴って土地利用および都市内交通による問題が発生することが予想される。

図2.19に示されるような関係に基づいて、当面モンバサ、ナイロビおよびナクルについてバイパス整備を考える。

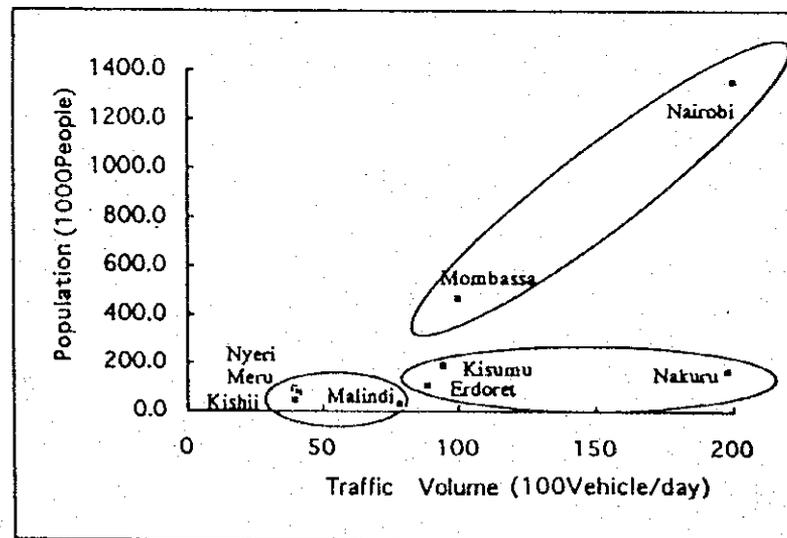


図2.19 バイパス整備

5) 産業活動支援

— 農業部門への支援

ケニア国においては、従来から農業開発が重点をおいて進められてきており、農用地についても開発ポテンシャルのある地域については手がつけられているといえる。しかしながら、将来的にも人口の伸びが高いことを考えると、既存農業開発地域への補強と半乾燥地域の中でも農業に適した地域の開発を進めることが必要となり、道路整備においてもこれを支援することが重要になる。この観点から、以下に示す地域においては、地域の幹線道路の整備と同時に、周辺の道路を併せて面的に一体的に整備する必要がある。

1. マチャコス、キリイとその周辺地域
2. キマンブ、キエリとナクルを結ぶ周辺地域
3. ナローク周辺地域

一 観光振興への支援

現状の観光資源へのアクセス確保の観点と同時に、将来的に観光資源を拡大するための目的とがあるが、以下に述べるような路線の整備が必要である。

表2.8 観光振興のために必要な主な路線

区 間	路 線 No.	
ラムーナイロビ	C112, B8, A3	観光地としてのラムに対する支援と回遊コースの設定
ナロックーマサイマラ	B3, C11, 12, 13	マサイマラへのアクセス確保
ツアポーアンボセリー ナマンガ／エマリ	C103, C102	アンボセリに対するアクセスの確保
ポイータバタ	A23	タンザニアを含めた国際観光回遊コースの設定

一 工業振興への支援

モンバサーナイロビーキスム／エルドレットーウガンダ コリドー軸の重点整備を図る（Super Highwayの項参照）。

6) 将来道路網

以上に従って、将来道路網としてとりまとめたものが図2.20および2.21である。

図2.20は、以上の検討結果を検討項目別に具体的な路線に道路網を整備する背景としておとしたものである。また、図2.21では、整備の背景を受けて都市の階層別序列による位置づけと交通量から定まる道路機能（主要幹線、幹線および補助幹線）別に将来道路網として整備したものである。

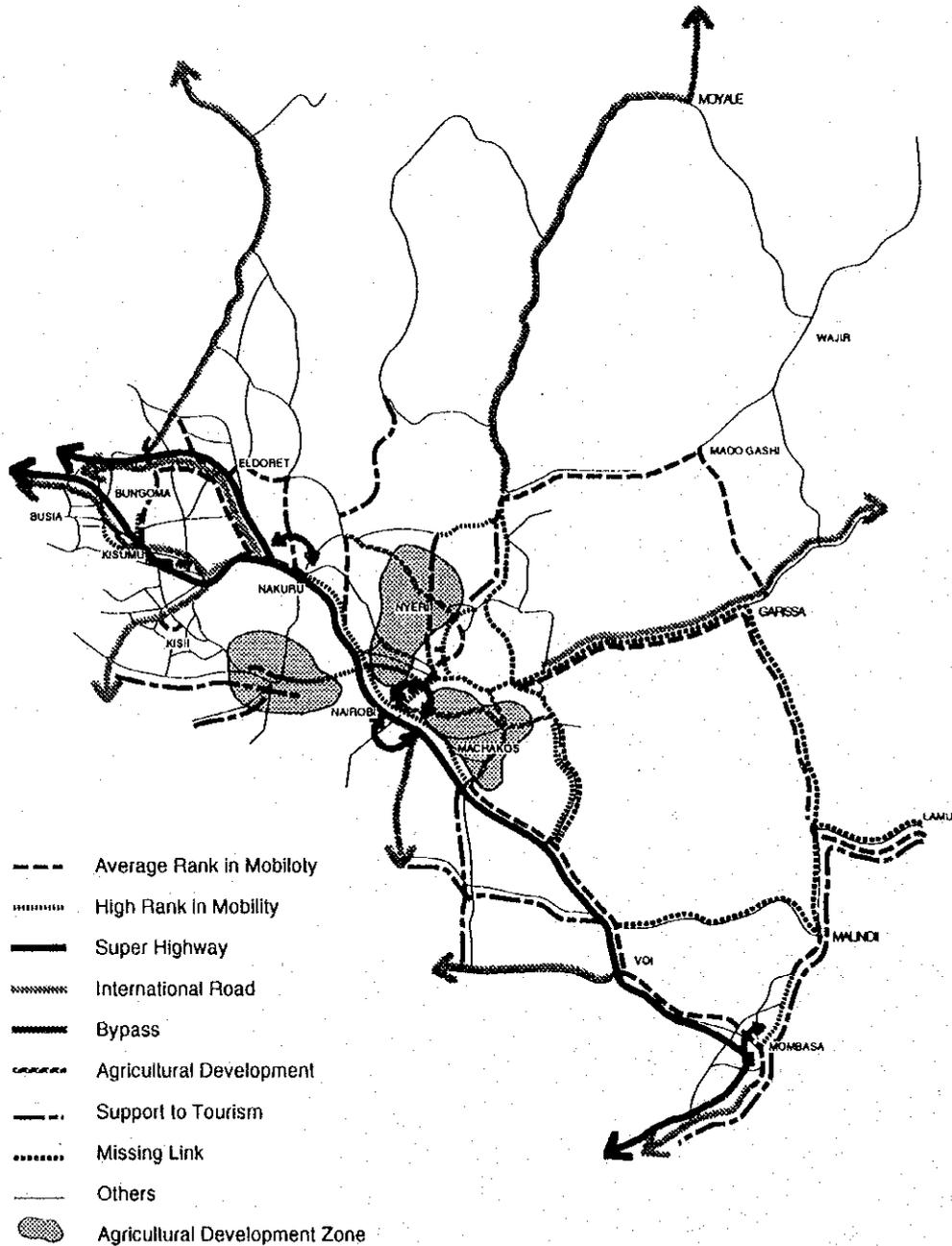


図2.20 道路網整備の背景

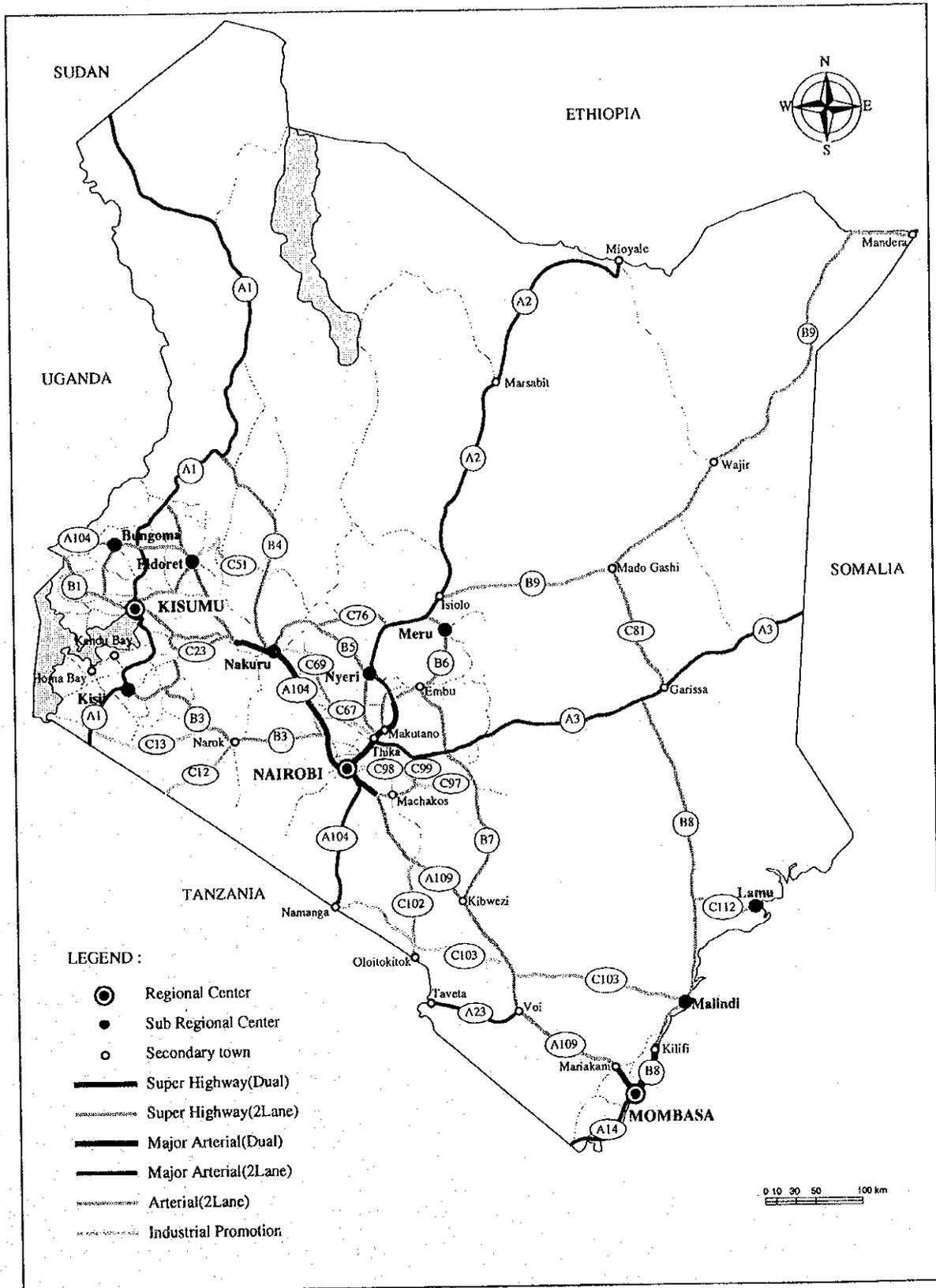


图2.21 将来道路網

2.3.5 維持管理計画

(1) 現状の問題点と課題

現状の道路をIRI (International Roughness Index) によって評価した結果によれば、かなりの道路が現時点で直ちに改良する必要があることを示している。これは道路構造そのものが脆弱に構築されている可能性と同時に、維持管理が充分に行われていないことに起因していると考えられる。特に道路の維持管理については、財源不足、熟練要員の不足等、幾つかの問題点が指摘される。

(2) 現在の動向

現在Third Highway Projectが実行されており、ドナー各国の協力のものにモンバサの道路の改修、Minor Roadの補修等が計画または実行に移されている。また、熟練要員の不足についても、キシのトレーニングセンターの活動等、着実に改善の方向が見えつつある。しかし、ケニア全国のClassify道路は全長が約6万km存在しており、道路施設のインベントリーが不十分なこともあり、全体の維持管理計画を系統的に実施することは困難な状況にあるといえる。

また、構造調整下での政府要員の削減と合わせて、今までの直営方式の管理体制から民間業者への委託へと動きつつある。

(3) 今後の方向性

MOPWHの所管する道路の維持管理を一元的に中央コントロールすることは不可能である。徐々に地方主体の体制に委管すると同時に、各々の地方毎に受け持つ道路に対して、工事毎の維持管理のプライオリティと実施のガイドラインを策定することが急務であるといえる。これによって予算の効率的な配分が可能になると考えられる。

さらに、維持管理の民間業者への委託については、地方によっては必ずしも能力的にも必要十分な業者が存在しない地域がある。これを踏まえると、当面は人員削減に合わせて維持管理業務の実務に精通する役所の要員が中心となって民間業者としての受け皿となり、ここを核として役所の人員の削減の方針と道路の維持管理計画を民間に委管させる方針を合致させることが望ましいと考えられる。

2.3.6 環境保全計画

将来道路網として提示された内容について検討すると、環境保全の観点から留意すべき

項目は、①新設道路および②現道の拡幅または改良整備が対象として考えられる。これらの道路整備に対して意を払うべき環境面の項目は以下のものに想定される。

- 国立公園及び保護区内および周辺で行なわれる道路整備
- 森林地域
- クリティカルな状態にある土砂侵食
- 高密居住地区
- 河川および海岸

新設道路としてはバイパスが対象となるが、モンバサについては、海水面が存在するため、通常的环境配慮に加えてマングローブを含めた森林保全および排水による影響等を検討する必要がある。

ナイロビについては、東バイパスはナイロビ国立公園沿いに設定されているが、過去に環境面からの検討がなされて、現時点の計画に落ち着いている経緯がある。

一方、西バイパスについては、東バイパスに比べてさらに大規模なルートとなることが想定されるため、居住地区と森林地区への影響を検討する必要がある。

ナクルバイパスについては、今までの計画では市街地の南側のルートがとられていたが、色々な観点から、一部森林地区が存在するが北側ルートが望ましいと考える。このため、この森林に対する影響を検討しておくことが必要である。

第3章 将来道路網計画のプロジェクト

3.1 プロジェクトの構成

3.1.1 ロングリスト

個別には図2.20に示されるように、検討された将来道路網は幾つかの整備の背景を持っている。ある区間についてはこれらの背景が重複しているものもあるが、ここでは最も重要な背景要因別に整備プロジェクトとして整備したものが以下のとおりである。

(1) スーパーハイウェイ

モンバサーナイロビーキスム／エルドレットーウガンダ（ルートA109、104、B1）について、高速かつ安全に走行できる道路として整備する。

ー 4車線化区間

モンバサーマルアカニ

マチャコスーナクル（ナイロビ空港ーリムール間は改良済）

A104ーロンドニアリ（ルートB1）

ー アクセスコントロール

4車線化の区間についてクラスC道路以上の道路の交差はフルアクセスコントロールとする。また、2車線区間については同じく左右折専用車線等を設置し、導流化を図る。

(2) バイパス

モンバサ、ナイロビ東、西およびナクルの3つの都市においてバイパスを整備する。

(3) その他の4車線改良

スーパーハイウェイで4車線化を図る区間以外に以下の区間の4車線への改良を図る。

モンバサーキリファイ（ルートB8）

マクタノーB6（ルートA2）

(4) 地域開発推進の観点からの改良

以下のような観点から路線の整備を図る。（具体的な路線については表3.2参照）

- 接続強化と非常時代替路線整備
- 農業振興路線整備
- 観光振興路線整備
- 主要施設アクセス路線整備

(5) その他

主として現況道路の維持補修に関連して以下のような内容についての道路整備を実施する。ただし、日常的補修に関するものはここでの検討からは対象外としている。

- 未舗装道路の舗装化
- S/Dタイプの舗装からA/Cタイプの舗装への改良
- 舗装のオーバーレイ
- 構造規格への適合を図るための改良等

(注：S/D：サーフェスドレッシング、A/C：アスファルトコンクリート)

3.1.2 整備順位の基準

以下のような項目での検討結果によって、5ヶ年毎のプロジェクトの整備順位を算定している。

(1) 4車線への拡幅について

将来交通量に基づいて需給のバランスを超える時点で拡幅の時期を算定している。

(2) 維持補修プロジェクト

道路の維持補修のプロジェクトについては、道路のIRI (International Roughness Index) の現状および将来の状況に基づいて、下表のように工種選定基準を設定している。

表3.1 維持管理工種の選択基準

Surface	Grading	Regraveling	Resealing	Overlay	Rehabilitation	Reconstruction
A/C Paved				IRI 6	IRI 8	IRI 10
SD Paved			IRI 6		IRI 8	IRI 10
Gravel Roads	Twice a Year	5 Years				
Earth Roads	Twice a Year					

IRI: International Roughness Index

(3) 経済評価

上記で選択された道路の維持補修の工種について、投資金額および利用者便益等に基づいて世銀によって開発されたHDM (Highway Design and Maintenance Standard Model) のシステムを利用し、B/Cを算定している。

3.1.3 実施時期の確定

上記のような結果を踏まえると同時に、この調査では路線整備が何故必要となるかの地域開発上の観点を加味し、最終的な実施時期を確定している。また、現状のケニアの道路の劣化した状況が極めて進んでおり、現状において直ちに改良整備が必要な区間および路線が大量に存在している。しかし、予算措置がこれに対応できず、5ヶ年毎の想定される予算措置に対し全体的な整備時期の調整を行なっている。

以上の結果のうち、主要プロジェクトについてのみ示したものが表3.2および図3.1である。

表3.2(1) 主要プロジェクトの内容と実施時期

Project ID No.	[1] S.L. No.	MOPW District	ROAD CLASS	CODE No.	SEC.	Length km	[2] EXISTING ROAD SURFACE TYPE	[3] PLANNED CROSS SECTION TYPE	COST 1995-1999 (m.ksh)	COST 2000-2004 (m.ksh)	COST 2005-2009 (m.ksh)	COST 2010-2013(m.ksh)	TOTAL COST (m.ksh)
(i) SUPER HIGHWAY													
1	8	620	A	1	31	20.0	SD	Type-2	429.0	---	---	---	429.0
2	10	620	A	1	31	17.5	SD	Type-2	375.4	---	---	---	375.4
3	11	620	A	1	31	5.0	SD	Type-2	107.3	---	---	---	107.3
4	75	740	A	104	41	13.5	AC	Type-2	289.6	---	---	---	289.6
5	79	770	A	104	51	43.0	AC	Type-2	922.4	---	---	---	922.4
6	80	770	A	104	51	24.4	AC	Type-2	523.4	---	---	---	523.4
7	80	770	A	104	51	7.1	AC	Type-2	---	---	---	152.3	152.3
8	81	770	A	104	51	16.0	AC	Type-2	---	---	---	343.2	343.2
9	82	770	A	104	51	16.8	AC	Type-2	---	---	---	360.4	360.4
10	83	770	A	104	51	37.6	AC	Type-2	---	806.5	---	---	806.5
11	84	930	A	104	61	34.0	AC	Type-2	---	---	---	729.3	729.3
12	85	910	A	104	71	30.0	AC	Type-2	---	643.5	---	---	643.5
13	86	910	A	104	71	20.8	AC	Type-2	---	446.2	---	---	446.2
14	87	910	A	104	71	1.0	AC	Type-2	---	21.5	---	---	21.5
15	88	920	A	104	81	14.1	AC	Type-2	---	302.4	---	---	302.4
16	89	340	A	109	11	6.2	AC	Type-2	---	---	---	133.0	133.0
17	90	310	A	109	21	23.1	SD	Type-2	495.5	---	---	---	495.5
18	90	320	A	109	31	54.2	SD	Type-2	1,162.6	---	---	---	1,162.6
19	90	350	A	109	41	49.0	AC	Type-2	---	1,051.1	---	---	1,051.1
20	91	310	A	109	21	25.0	SD	Type-2	---	536.3	---	---	536.3
21	92	350	A	109	41	36.0	AC	Type-2	---	---	772.2	---	772.2
22	93	350	A	109	41	14.0	AC	Type-2	---	---	300.3	---	300.3
23	94	350	A	109	41	6.0	AC	Type-2	---	---	128.7	---	128.7
24	95	440	A	109	51	21.5	AC	Type-2	---	---	461.2	---	461.2
25	95	470	A	109	52	64.4	SD	Type-2	---	---	1,381.4	---	1,381.4
26	97	470	A	109	52	88.0	SD	Type-2	---	---	1,887.6	---	1,887.6
27	98	470	A	109	52	68.0	SD	Type-2	---	---	1,458.6	---	1,458.6
Sub-total						713.7			4,305.2	3,807.5	6,390.0	1,718.2	16,220.9
28	2	120	B	1	10	12.5	SD	Type-2	---	268.1	---	---	268.1
29	4	120	B	1	10	19.0	SD	Type-2	---	407.6	---	---	407.6
30	5	120	B	1	10	6.9	SD	Type-2	---	148.0	---	---	148.0
31	6	620	B	1	21	16.6	SD	Type-2	---	356.1	---	---	356.1
32	7	620	B	1	21	5.5	SD	Type-2	---	118.0	---	---	118.0
33	8	620	B	1	22	6.9	AC	Type-2	---	---	148.0	---	148.0
34	8	620	B	1	23	13.1	SD	Type-2	---	---	---	281.0	281.0
35	9	620	B	1	23	4.3	AC	Type-2	---	---	---	92.2	92.2
36	10	620	B	1	23	8.8	AC	Type-2	---	---	188.8	---	188.8
37	11	940	B	1	31	3.0	AC	Type-2	---	---	64.4	---	64.4
38	12	940	B	1	31	6.5	AC	Type-2	---	---	---	139.4	139.4
39	13	940	B	1	31	3.0	AC	Type-2	---	---	---	64.4	64.4
40	13	630	B	1	41	29.0	SD	Type-2	---	---	622.1	---	622.1
41	14	630	B	1	41	4.0	SD	Type-2	---	85.8	---	---	85.8
42	15	630	B	1	41	2.0	SD	Type-2	---	42.9	---	---	42.9
43	15	630	B	1	41	14.5	SD	Type-2	---	311.0	---	---	311.0
44	15	920	B	1	51	2.0	SD	Type-2	---	42.9	---	---	42.9
45	16	920	B	1	51	20.0	SD	Type-2	---	---	429.0	---	429.0
46	17	920	B	1	51	5.0	SD	Type-2	---	---	107.3	---	107.3
Sub-total						182.6			.0	1,780.4	1,559.8	577.0	3,917.0
Total						896.3			4,305.2	5,587.9	7,949.8	2,295.2	20,137.9
(ii) SUPER HIGHWAY DUAL CARRIAGEWAY CONSTRUCTION													
1	9	620	A	1	31	20.0		Type-1	---	---	966.0	---	966.0
2	63	440	A	104	10	15.3		Type-1	---	---	739.0	---	739.0
3	65	210	A	104	31	4.8		Type-1	---	---	231.8	---	231.8
4	68	210	A	104	31	10.0		Type-1	---	---	483.0	---	483.0
5	69	210	A	104	31	14.0		Type-1	---	---	676.2	---	676.2
6	70	210	A	104	31	22.0		Type-1	---	---	1,062.6	---	1,062.6
7	71	240	A	104	32	4.3		Type-1	---	---	207.7	---	207.7

表3.2(2) 主要プロジェクトの内容と実施時期

Project ID No.	[1] S.L. No.	MOPW District	ROAD CLASS	CODE No.	SEC.	Length km	[2] EXISTING ROAD SURFACE TYPE	[3] PLANNED CROSS SECTION TYPE	COST 1995-1999 (m.ksh)	COST 2000-2004 (m.ksh)	COST 2005-2009 (m.ksh)	COST 2010-2013(m.ksh)	TOTAL COST (m.ksh)
8	71	740	A	104	41	26.0		Type-1	---	---	1,255.8	---	1,255.8
9	72	740	A	104	41	32.0		Type-1	---	---	1,545.6	---	1,545.6
10	73	740	A	104	41	5.0		Type-1	---	241.5	---	---	241.5
11	74	740	A	104	41	45.3		Type-1	---	2,188.0	---	---	2,188.0
12	74	740	A	104	42	7.4		Type-1	---	---	357.4	---	357.4
13	76	740	A	104	41	27.5		Type-1	---	1,328.3	---	---	1,328.3
14	77	740	A	104	41	7.0		Type-1	---	---	338.1	---	338.1
15	78	740	A	104	43	5.2		Type-1	---	251.2	---	---	251.2
16	89	340	A	109	11	17.8		Type-1	---	---	---	859.7	859.7
17	89	340	A	109	12	6.2		Type-1	---	---	---	299.5	299.5
18	96	440	A	109	51	26.0		Type-1	---	---	1,255.8	---	1,255.8
19	1	120	B	1	10	45.0		Type-1	---	---	2,173.5	---	2,173.5
20	3	120	B	1	10	7.0		Type-1	---	338.1	---	---	338.1
21	18	740	B	1	61	2.9		Type-1	---	140.1	---	---	140.1
Sub-total						350.7			0	4,487.2	11,292.5	1,159.2	18,938.9
(III) BYPASS CONSTRUCTION													
1	Mombasa Bypass					50.0	---	Type-1	---	2,680.0	---	---	2,680.0
2	East Nairobi Bypass					27.0	---	Type-1	1,447.2	---	---	---	1,447.2
3	West Nairobi Bypass					49.0	---	Type-1	---	---	2,626.4	---	2,626.4
4	Nakuru Bypass					26.0	---	Type-1	---	---	---	1,393.6	1,393.6
5	Likoni Bridge First Stage								---	---	---	4,200.0	4,200.0
Sub-total						152.0			1,447.2	2,680.0	2,626.4	5,593.6	12,347.2
(IV) DUAL CARRIAGEWAY ROADS CONSTRUCTION													
1	33	230	A	2	20	13.5	AC	Type-1	---	---	652.1	---	652.1
2	34	230	A	2	30	10.0	AC	Type-1	---	---	---	483.0	483.0
3	34	220	A	2	20	26.5	SD	Type-1	---	---	---	1,280.0	1,280.0
4	52	310	B	8	20	30.0	SD	Type-1	---	---	---	1,449.0	1,449.0
Sub-total						80.0			0	0	652.1	3,212.0	3,864.1
(V) MISSING LINK /ALTERNATIVE ROUTE													
1	47	430	B	7	20	114.8	E	Type-4	---	1,767.9	---	---	1,767.9
2	47	470	B	7	10	24.8	G	Type-4	---	---	---	381.9	381.9
3	48	430	B	7	20	3.0	SD	Type-3	24.4	---	---	9.5	33.9
4	47	470	B	7	10	3.0	SD	Type-3	---	---	---	46.2	46.2
5	49	430	B	7	20	13.4	E	Type-3	---	---	206.4	---	206.4
6	50	430	B	7	20	26.0	E	Type-3	---	---	400.4	---	400.4
7	51	410	B	7	40	45.5	SD	Type-3	143.3	---	---	---	143.3
8	210,230		C	64/70		60.0		Type-4	2,213.0	---	---	---	2,213.0
9	133	510	C	81	1	157.5	E	Type-4	---	---	---	242.6	242.6
10	160	310	C	103	30	136.0	G	Type-4	---	---	---	209.4	209.4
11	161	310	C	103	10	32.0	G	Type-4	492.8	---	---	---	492.8
12	161	310	C	103	10	80.0	G	Type-4	1,232.0	---	---	---	1,232.0
13	161	310	C	103	20	38.0	G	Type-4	585.2	---	---	---	585.2
Sub Total						774.1			4,690.7	1,767.9	606.8	889.6	7,955.0
(VI) SUPPORT TO AGRICULTURAL DEVELOPMENT													
1	98	210	C	64	10	5.5	SD	Type-2	88.6	---	---	17.5	106.1
2	98	210	C	64	20	6.2	SD	Type-2	99.8	---	---	19.7	119.5
3	99	210	C	64	20	13.2	G	Type-2	203.3	---	---	---	203.3
4	1	210	C	64	20	15.5	SD	Type-4	249.6	---	---	---	249.6
5	8	740	C	67	30	11.0	SD	Type-4	89.4	---	---	---	89.4
6	8	740	C	67	30	6.9	SD	Type-4	56.1	---	---	---	56.1
7	13	230	C	70	10	23.0	G	Type-3	354.2	---	---	---	354.2
8	14	230	C	70	10	33.0	SD	Type-3	268.3	---	---	---	268.3
9	14	250	C	70	20	23.0	SD	Type-3	187.0	---	---	---	187.0
10	153	440	C	100	1	27.2	G	Type-4	---	---	---	41.9	41.9
11	154	440	C	100	1	27.2	G	Type-4	437.9	---	---	---	437.9
12	154	440	C	100	1	5.0	G	Type-4	25.0	---	---	---	25.0
Sub Total						169.5			2,059.2	0	0	79.1	2,138.3

表3.2(3) 主要プロジェクトの内容と実施時期

Project ID No.	{1} S.L. No.	MOPW District	ROAD CLASS	CODE No.	SEC.	Length km	{2} EXISTING ROAD SURFACE TYPE	{3} PLANNED CROSS SECTION TYPE	COST	COST	COST	COST	TOTAL COST (m.ksh)
									1995-1999 (m.ksh)	2000-2004 (m.ksh)	2005-2009 (m.ksh)	2010-2013(m.ksh)	
(VII) SUPPORT TO TOURISM DEVELOPMENT													
1	1	750	C	13	10	29.0	E	Type-4	---	---	446.6	---	446.6
2	1	750	C	13	10	44.0	G	Type-4	677.8	---	---	---	677.6
3	1	750	C	13	10	21.0	G	Type-4	323.4	---	---	---	323.4
4	28	730	C	77	30	15.6	G	Type-4	240.2	---	---	---	240.2
5	128	730	C	77	30	57.7	G	Type-4	888.6	---	---	---	888.6
6	59	710	C	103	10	52.0	G	Type-4	800.8	---	---	---	800.8
7	59	350	C	103	20	70.0	G	Type-4	1,078.0	---	---	---	1,078.0
Sub Total						334.4			4,008.6	.0	446.6	.0	4,455.2
(VIII) IMPROVEMENT OF ACCESS TO MAJOR PORTS													
1	12	620	C	19	10	25.3	SD	Type-4	74.0	---	---	74.0	148.0
2	42	640	C	19	20	20.6	SD	Type-4	60.3	---	---	60.3	120.6
3	13	640	C	19	20	27.5	G	Type-4	423.5	---	---	442.8	866.3
4		340	C	110	1	4.9	AC	Type-4	27.0	---	---	---	27.0
Sub Total						78.3			584.8	.0	.0	577.1	1,161.9
(IX) OTHER EXISTING ROADS						6367.6			593.0	11,170.4	12,938.0	26,991.9	51,793.3
GRAND TOTAL						9,202.9			17,788.7	25,693.4	36,512.0	40,797.7	120,791.8

Note [1] S.L.NO. : 交通需要分析や予測の為に便宜的に使用されたリンク番号

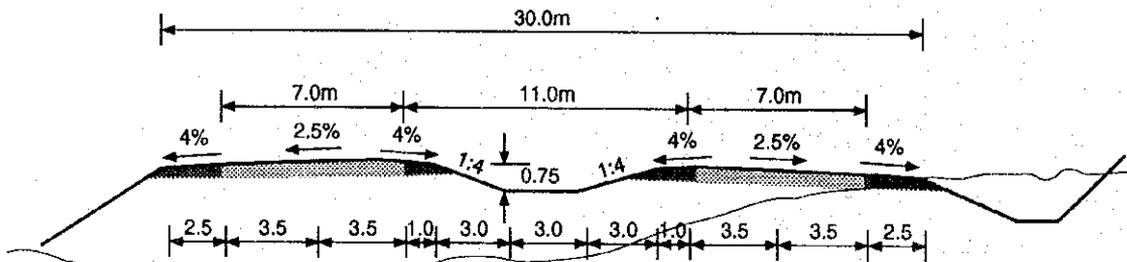
[2] Existing Road Surface Type (既存道路表層タイプ)

- AC : Asphalt Concrete (アスファルト・コンクリート)
- SD : Surface Dressing (簡易舗装)
- G : Gravel (砂利道)
- E : Earth (土道)

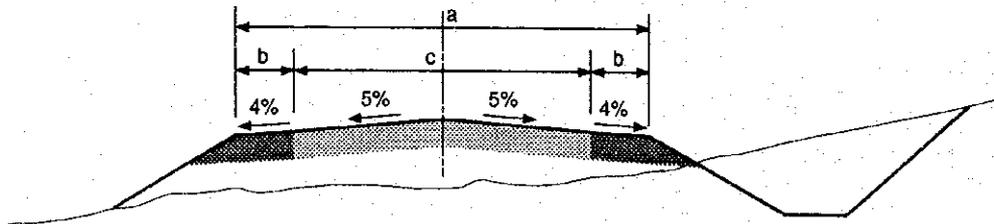
[3] Planned Cross Section Type (計画標準断面タイプ)

Project Category	Planned Cross Section Type*	Pavement Design **	Dimensions in Meters		
			a	b	c
I. Super Highway	Type-2	(A)	10.0	1.5	7.0
II. Super Highway (Dual)	Type-1	(A)	As Shown below		
III. By pass	Type-1	(A)	As Shown below		
IV. Dual Carriageway (Arterial) Road	Type-1	(B)	As Shown below		
V. Missing Link / Alternative Route	Type-3/ Type-4	(B)	8.5/7.0	1.0/0.5	6.5/6.0
VI. Support to Agricultural Development	Type-2/Type-3, Type-4	(B)	10.0/8.5	1.5/1.0	7.0/6.5
VII. Support to Tourism Development	Type-4	(B)	7.0	0.5	6.0
VIII. Improvement of Access to Major Ports	Type-4	(B)	7.0	0.5	6.0

* Cross Section Type:



Cross Section Type 1 (Dual Carriageway)



Cross Section Type 2~4 (Single Carriageway)

- (A) 日常的で軽微な補修や定期的維持管理がなされている条件で、初期の舗装寿命を20年で設計する。
- (B) 日常的で軽微な補修や定期的維持管理がなされている条件で、初期の舗装寿命を10~15年で設計する。

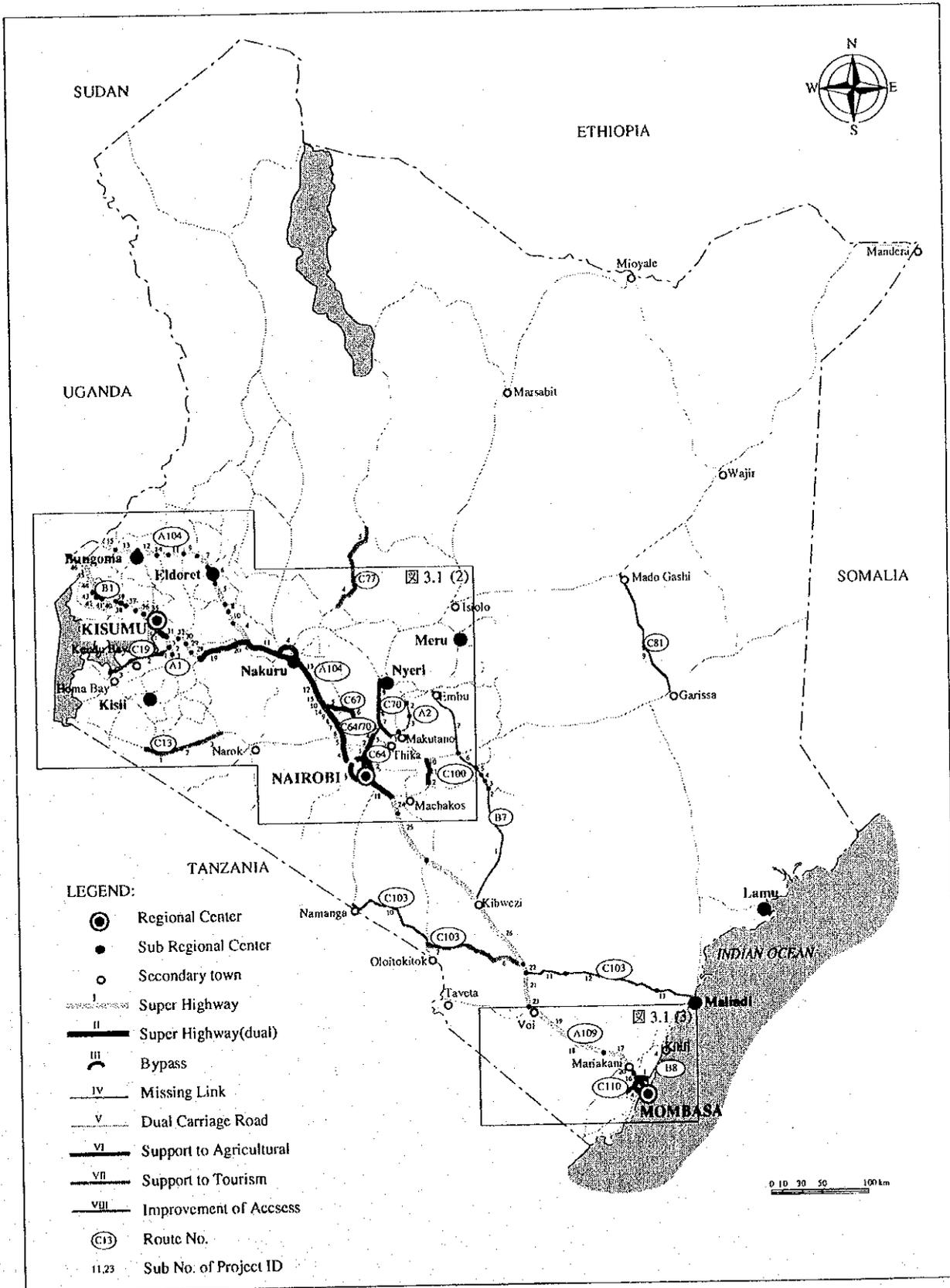
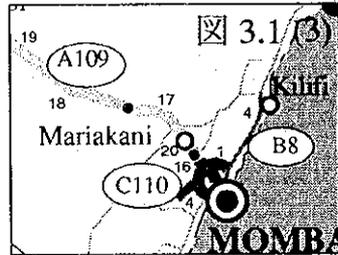
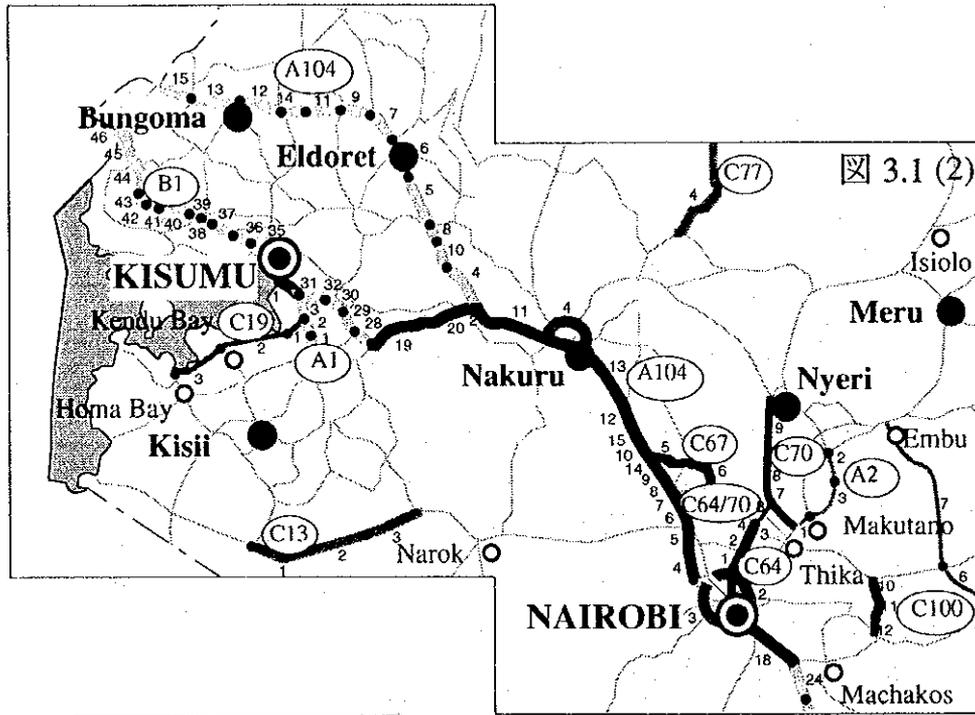


図3.1(1) 主要プロジェクト



LEGEND:

- ⊙ Regional Center
- Sub Regional Center
- Secondary town
- I Super Highway
- II Super Highway(dual)
- III Bypass
- IV Missing Link
- V Dual Carriage Road
- VI Support to Agricultural
- VII Support to Tourism
- VIII Improvement of Access
- Ⓢ Route No.
- 11,23 Sub No. of Project ID

図3.1 (1),(2) 主要プロジェクト

3.2 整備事業費

3.2.1 財政計画

(1) 予算の現状

ケニア国における道路予算は大きく日常的活動予算と開発予算に区分される。日常的予算は道路の草むしり、掃除等の日常的かつ定例的に行なう活動に充当されるものである。一方、開発予算は道路の劣化に対応して発生する維持管理等の工事に該当する費用に充当されるものである。

また、予算の全体額の維持については、国内のインフレ率が激しいために名目の数値はそれなりの増加傾向を示しているが、実質の伸びについては大きく減少している年も多々見受けられ、財源の確保に苦しんでいる状況が明らかである。さらに、自主財源とドナーからの援助予算についてみると、最近では各々が約1/2の比率になっている。

(2) 財政計画

現状の推移を踏まえると、将来どの程度の予算額が確保できるかについては、その予測が極めて難しいといえる。しかし、ここでは各種の前提条件を設定しながら、逆にどの程度の金額とどのような方策が必要かの観点を含めて検討を行なっている。

1) 前提条件

a. 予測の基礎条件

過去の道路予算額の変動が激しいため、ここでは1985 - 1995年（1995年は計画値）の数値に基づいて将来の数値を予測している。

b. 燃料税以外の予算

1994年からFuel Levyの制度が適用されているが、新しく導入されたためと将来的にこの収入の増加を図ることが必要になるために、ここでは燃料税による収入とこれを除いたものの2つに区分して算定する。また、燃料税以外の道路予算の伸びについては、GDPの伸びとの相関で将来値を算定している。

c. 燃料税

1994年に導入された燃料税システムは、将来的には道路整備財源の主体を形成するものと期待される。現状はレギュラータイプのガソリンに対し1.5 ksh/リッターおよびジーゼル油に対し1.0 ksh/リッターであるが、ここ

ここでは将来的に以下のように、燃料税の率を増加させ、将来の道路整備費に充当させることを想定している。

- 2005年に現状の2倍の率とする。
- 2013年に現状の3倍の率とする。

2) 想定される予算額

以上の選定に従って策定したものが、表3.3である。また、開発予算とそれ以外に区分したものが表3.4である。

表3.3 将来予算額

(単位：百万ksh)

Year	Excluding Fuel	Fuel Levy	Total
1995	3,564	1,500	5,064
1996	3,702	1,869	5,571
1997	3,842	2,238	6,081
1998	3,988	2,608	6,595
1999	4,139	2,977	7,116
2000	4,305	3,346	7,651
2001	4,478	3,715	8,193
2002	4,657	4,084	8,742
2003	4,844	4,454	9,298
2004	5,039	4,823	9,861
2005	5,226	5,192	10,418
2006	5,421	6,002	11,424
2007	5,623	6,813	12,436
2008	5,833	7,623	13,456
2009	6,050	8,434	14,484
2010	6,275	9,244	15,520
2011	6,509	10,055	16,564
2012	6,752	10,865	17,617
2013	7,003	11,676	18,679
Total	97,249	107,520	204,769

表3.4 5ヶ年毎の予算額 (予算区分別)

(単位：百万ksh)

	1995 - 1999	2000 - 2004	2005 - 2009	2010 - 2013
Development	17,952	25,809	36,708	40,344
Recurrent	12,475	17,935	25,509	28,036
Total	30,427	43,744	62,217	68,380

なお、このDevelopment*に分類される予算は殆どが、クラスA、BおよびC道路のプロジェクト費用に使われており、クラスD、Eの道路についてはRecurrent*予算によって手当されている。

*) ケニア国の予算区分のDevelopmentは定期的な道路維持管理を含めた新設および維持補修費に対応している。また、予算区分 Recurrent は日常的で軽微な道路補修 (Routine Maintenance Work) に対応している。

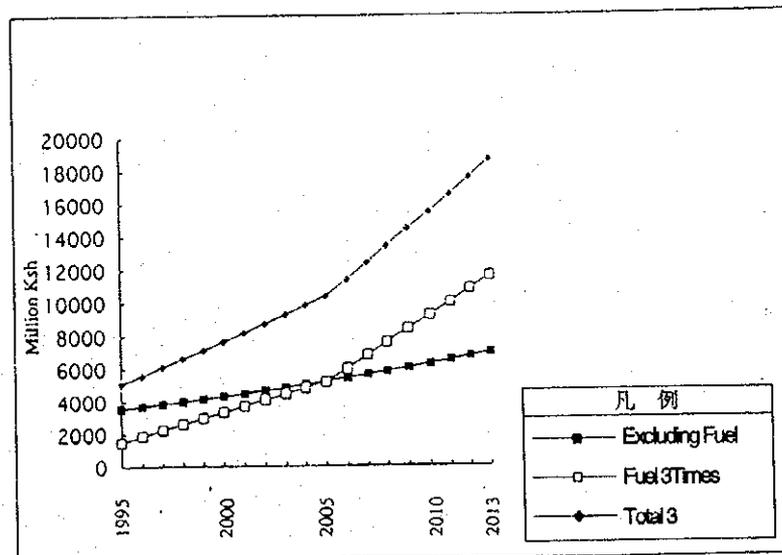


図3.2 想定予算額と財源

3.2.2 概算事業費

クラスA、BおよびC道路別の5年毎の全体事業費は表3.5に示されるとおりである。これによれば、2013年迄に約1,208億kshの事業費が必要となる。

表3.5 道路事業費

PROJECT	Length (km)	COST 1995-1999 (m.ksh)	COST 2000-2004 (m.ksh)	COST 2005-2009 (m.ksh)	COST 2010-2013(m.ksh)	TOTAL COST (m.ksh)
(I) SUPER HIGHWAY	896.3	4,305	5,588	7,949	2,295	20,137
(II) SUPER HIGHWAY DUAL CARRIAGEWAY	350.7		4,487	11,292	1,159	16,938
(III) BYPASS CONSTRUCTION	152.0	1,447	2,680	2,626	5,594	12,347
(IV) DUAL CARRIAGEWAY ROADS	80.0			652	3,212	3,864
(V) MISSING LINK /ALTERNATIVE ROUTE	774.1	4,691	1,768	607	890	7,956
(VI) SUPPORT TO AGRICULTURAL DEVT	169.5	2,059			79	2,138
(VII) SUPPORT TO TOURISM DEVELOPMEN*	384.4	4,009		447		4,456
(VIII) ACCESS TO MAJOR PORTS	78.3	585			577	1,162
(IX) OTHER EXISTING ROADS	6968.0	693	11,170	12,938	26,992	51,793
TOTAL	9203.3	17,789	25,693	36,511	40,798	120,791

また、道路整備のために必要な事業費と対応する予算の想定値を比べたものが表3.6である。

表3.6 事業費と想定予算の比較

単位：百万ksh

	1995 - 1999	2000 - 2004	2005 - 2009	2010 - 2014	合計
事業費	17,788	25,693	36,512	40,798	120,791
想定予算 (開発予算)	17,952	25,809	36,708	40,344	120,813

この結果を踏まえると、今まで述べた幾つかの前提に基づけば、一応クラスA、BおよびC道路の整備については対応が可能になることを示している。但し、更なる道路整備の促進と道路財源の多様化を図るため、将来的には一部幹線道路での有料化を復活させることが期待される。

3.2.3 実施のための方策

(1) 道路事業の民営化

現在ケニアでは構造調整政策の適用のもと、行政改革を実施しているところである。将来的には政府要員の削減と道路工事に関わる実施を民間企業に請け負わせる方策が進められている。長期的には当然これらの施策はケニア国内の産業振興の一環を担うものとして期待されるが、ナイロビ等の大都市周辺地域は対応が可能なものの、地方においては受け皿となる民間企業そのものの基盤が未熟成なことが現実であるといえる。この点を踏まえて、中間的な措置として行政改革の実施によって削減される人員を対象に半公的な、例えば公社のような組織を設立させ、この体制が十分に稼働した段階で本格的な民間企業への移行を踏まえることが、混乱なしに民営化を図る現実的な手法であるといえる。

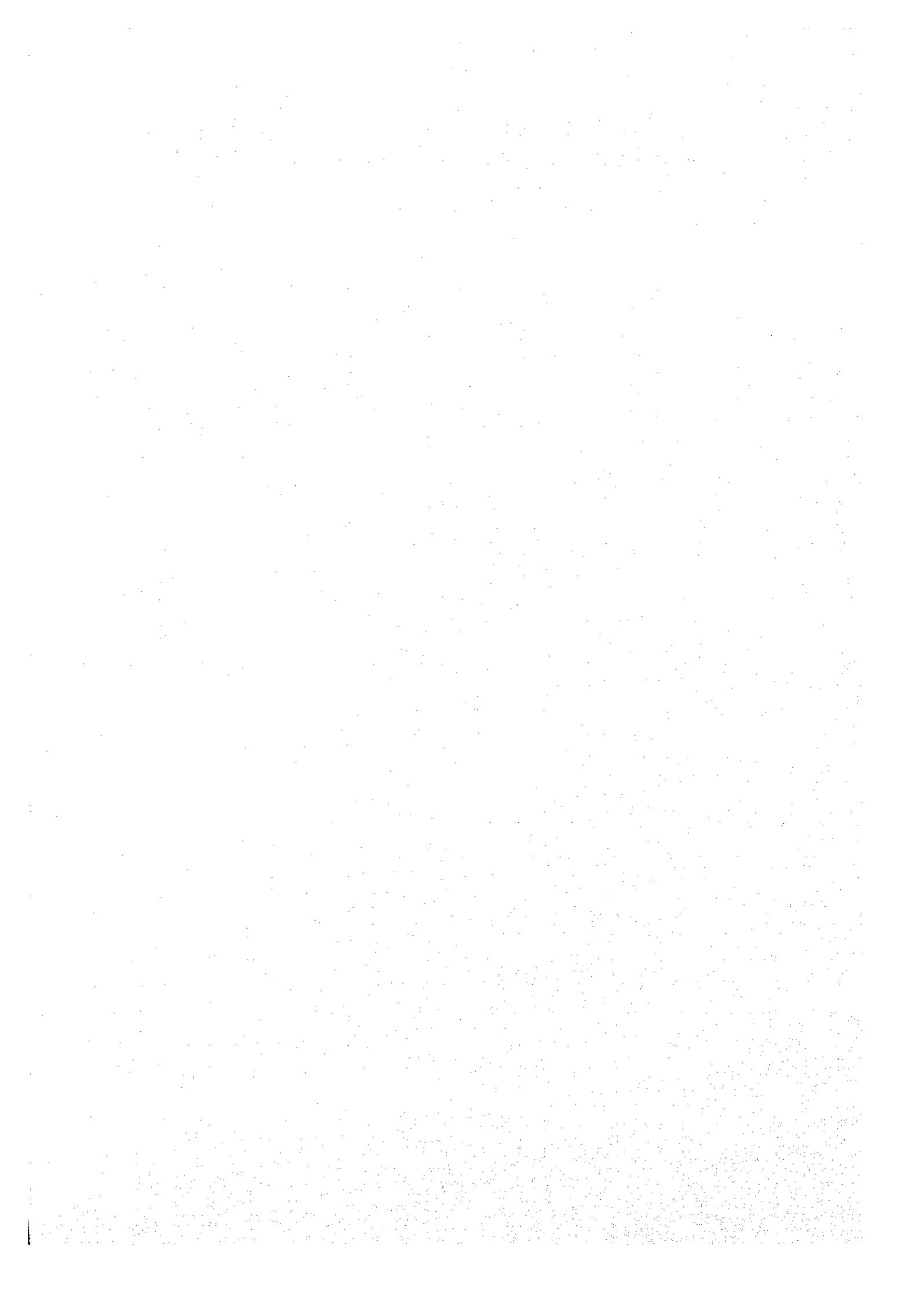
(2) 燃料税について

現状で道路予算の約1/2がドナーからの援助となっている。将来的に自立した自主財源を確保することが不可欠となるが、この調査の中でも想定しているように、将来的には現状の約3倍の適用率に引き上げることが必要である。将来的にケニア国の経済状況の改善を踏まえると、この調査の中で提案している以上の道路整備が必要になってくることが充分予想される。これを考えると、状況の変化によっては現状の3倍を上回る適用率すら必要になることも想定されるため、広く道路利用者および国民に対し、道路整備の必要性を広める努力が重要であると考えられる。

(3) その他

実施のための方策とはやや離れるが、将来的な道路網整備を体系的に実施するためには、基礎的な道路関連情報の整備が不可欠である。具体的には、道路施設の現状

および現状と将来の交通量等のデータの整備である。状況に応じた短・中期計画と長期的な道路網計画を整合させることが、最終的に効率のよい道路整備を約束することを忘れてはならないであろう。



JICA

