

3.7 建設材料調査

1) 盛土材料

盛土は原則として、盛土地点に近接する切上を流用するため現道沿線で水浸 C B R 試験を行い、前述のように十分利用可能であると言う結果を得た。しかし、沿道の地山の表土部は、いわゆるラテライトである。ラテライトは、土の表面に蓄積された有機物質が高温多湿のため分解され、上層部に鉄分のみが残存集積されたものである。したがって、盛土材料としては不適切である。ほぼ全区間について表土を捨土するか、高い盛土区間の下層部に投入することにすれば、現道の沿線で、盛土材料として適切な材料が入手可能である。

2) セレクト材

下層路盤工や構造物裏込め材料として用いられるセレクト材は、盛土材料の採取場の内、礫まじり砂質粘性土で、礫、砂分が比較的多い場所のものを使用する。その採取可能位置は Fig 3-12 に示す通りである。

3) 砕石

構造物や上層路盤工に利用する砕石を採取する砕石場は、現地調査の結果、次の3ヶ所の新砕石場が開発可能である。

- (1) パンラップ (Panlap) より約 17 マイル 地点のマテハン (Matehun) 付近
- (2) ベンデンプ (Gbendembu) 近くのバトッカヌ (Batkanu) road の 1 mile 地点付近
- (3) カマランカ (Kamaranka) 近くのマクタ (Makuta) 付近

砕石場として工事に利用するためには、原石が存在するだけでなく、砕石プラントを建設し、ある程度の貯蔵をするためのヤードが必要であるし、現場までの運搬距離が短いことも重要な条件である。又、原石の品質が骨材としての条件を十分満足しなければならない。このような条件を勘案すると、パンラップより 17 マイル 地点のマテハンが道路に近く、原石の採取も容易で埋

蔵量も十分あり、本路線建設のための新しい採石場として適切である。第二は、運搬距離を考慮すると、カマクイ近くのマクタの採石場の開発が望ましい。しかし、この地区の原石は若干の表土をかぶっており、又、場内に至る取付道が必要のため、設備費が若干高くなる恐れがある。詳細設計を行う場合に、運搬距離と砕石場開発費の比較により、この二ヶ所を開発すべきか、一ヶ所にすべきか詳細に検討する必要があるが、現段階では、この二ヶ所の砕石場を用いるものとする。

上記採石場の原石は花崗岩であり、この砕石については、十分留意して使用しなければならない。一般的に言って、上層路盤用骨材は最大粒 2 インチ以下 修正 C B R 20 % 以上で、稜角性にとみ、ロスアンゼルス磨耗試験ですりへり減量 50 % 以下程度が望まれる。

花崗岩は砕石にする場合、扁平に割れ、かつ軟らかいため、すりへりが多いものがある。従って、実際の使用については不適切な材料を取りのぞく必要がある。

4) 砂利及び砂

本路線内の主要な河川から砂利及び砂は採取可能である。Fig 3 - 1 2 に示すように適当な間隔で主要な河川があり、運搬距離の問題は少ない。現時点の調査においては、コンクリート用材料として利用可能であると思われるが、詳細設計時点に、更に詳細な調査を行う必要がある。

5) 水

建設用の水は、本路線内の河川より採取する。本地域のように、雨期と乾期による降雨量の差が非常に大きい場合は、年間を通して、全ての河川から採取することは不可能である。地元住民からの聞き込み調査によれば、Fig 3 - 1 2 に示す主要河川については、渇水期にも利用可能である。水質については、詳細設計時点に詳しく調査する必要があるが、目視による観察では、不純物質もなく、十分建設用水として利用出来ると思われる。

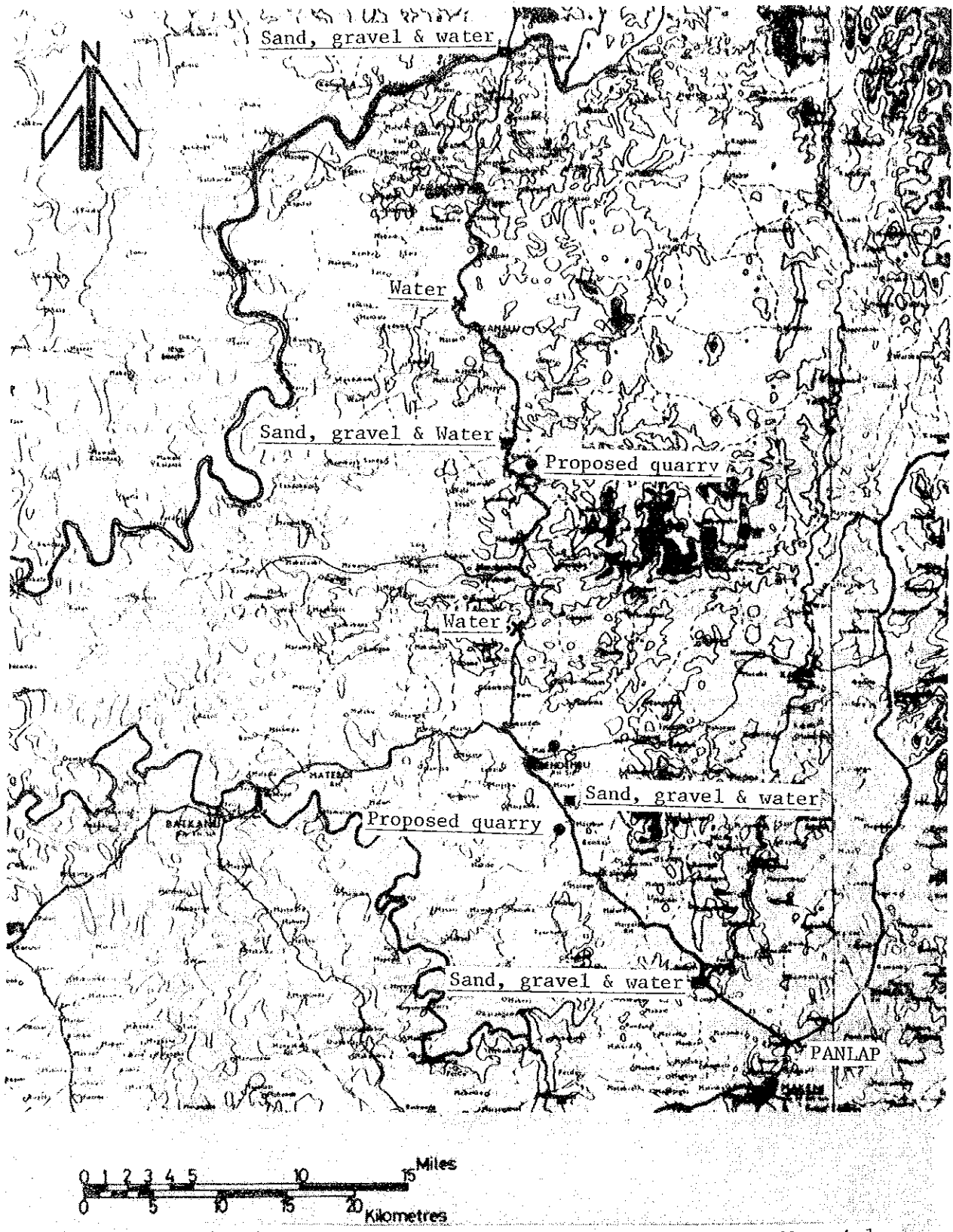


Fig. 3-12 Locations of Resources for Construction Materials

Source : JICA Mission

3.8 水文解析

1) 目的

本路線はマボレ川を初めとして多くの河川、クリークを横断しており、そのために現在、橋梁カルバート等の構造物が設置されている。

本路線を全天候通行可能な路線に改良するためには、洪水時の流出量を十分流し得る通水断面を確保しなければならない。現在の開口部は計画流量に比べ十分であるとは言い難い個所もあり、そのため洪水により道路に損傷を与える可能性がある。本路線改良工事において、計画流出量に見合う橋梁、ボックスカルバート、パイプカルバートを設置する。現地調査時に入手した種々の資料に基づき計画流出量を算出し、必要な開口部の大きさを決定することが水文解析の主な目的である。

2) 方法

水文解析の最終目的である計画流出量に見合う適切な開口部の大きさを決定するためには、種々の方法が考えられるが、収集された資料による制約も大きい。本調査においては、本路線の起点近くのマケニ (Makeni) 及び山地部のカバラ (Kabala) において観測された日降雨量記録を基礎データとして、各主要河川、クリークにおける最大平均雨量強度を算出し、推定流出量を計算する。一方では、現地調査時点において主要な河川、クリークについて河川横断を実測し、又、現地住民から過去の洪水時における高水位を聞き込み調査した。これにより、現況の洪水時における通水断面の想定が可能である。

この両者を比較調整し、各計画地点における計画流出量及び計画開口部の大きさを決定した。

以上の推計作業のフローチャートは Fig 3-13 の通りである。

(3) 計算結果

この推定流出量の計算及び既設橋梁及びカルバートの推定通水量の計算は Appendix Q に詳しく記載してある。前項の作業フローチャートに従い、計算を行った。用いた資料の種類、精度を考慮し、計画流出量は必ずしも計算値のみによらず、地元住民から聞き込んだ高水位など参考にし、実情に合わせて決定した。なお、本路線の内流域が小さく、最小径のパイプカルバートの設置が考えられる個所については、流出量計算を省略した。

この計算で得られた計画流出量に基づき、橋梁、カルバートと開口部面積の決定を行った。主要な河川、クリークの計画流出量は Table 3-12 に示す通りである。

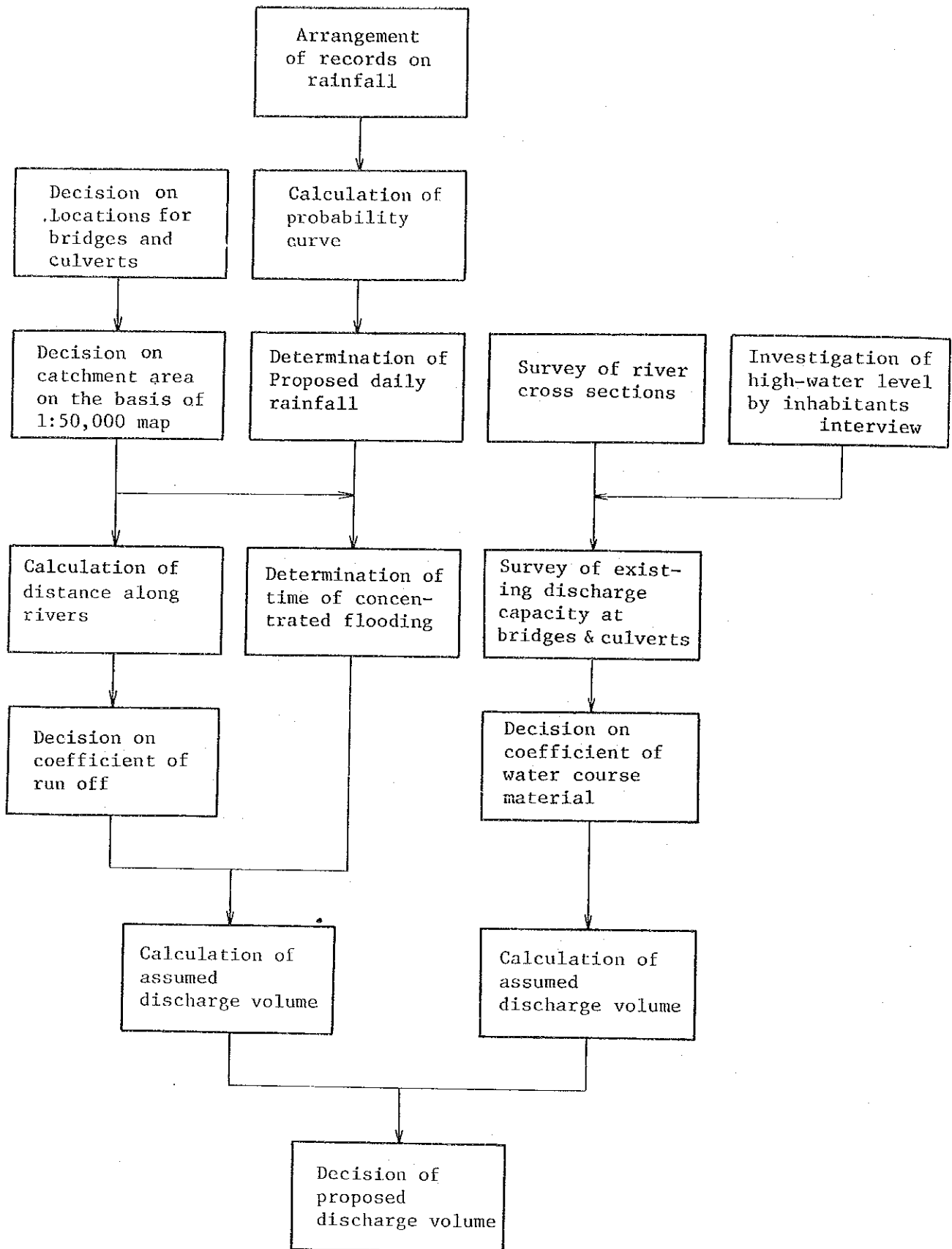


Fig. 3-13 Flow Chart of Hydrological Analysis

Table 3-12 Proposed Discharge Volume and Assumed Velocity

Location		Place	Discharge Cu.Yd/sec	Velocity Yd/sec
Km	Mile			
3+40	2.1	Yoni	9.4	3.9
5+30	3.3	Wari	100.8	6.7
6+00	3.7		174.1	6.7
8+00	5.0	Manegre	2,785.1	5.5
9+40	5.9	Mafure	15.6	5.6
10+90	6.8		44.7	5.2
13+20	8.3	Tembianu	149.6	7.5
16+20	10.1		32.1	5.2
17+00	10.6	Mafure	48.4	6.3
22+20	13.9	Makambi	67.6	4.1
23+40	14.5		20.6	5.6
26+30	16.4	Matehun	174.1	5.3
27+20	17.0	Mabanguru	396.6	6.3
27+70	17.3		40.7	4.6
30+20	18.9		43.5	5.2
32+00	20.0	Gbendembu	21.5	5.2
32+60	20.4		30.4	5.2
34+00	21.3		108.6	4.8
35+10	21.9	Magbandan	132.8	5.3
35+90	22.4		30.2	5.2
37+40	23.3		12.6	4.0
43+10	26.6	Makwabe	306.1	6.5
43+90	27.4		6.4	3.2
44+60	27.9		17.9	5.2
45+40	28.4	Ribia	87.3	6.3
47+10	29.4		9.8	4.0
49+00	30.6		11.5	4.0
49+60	31.0	Masaktaba	63.0	6.5
51+20	32.0		180.2	5.3
53+30	33.3		22.0	5.2
57+00	35.7		46.8	6.3
58+10	36.1		38.1	5.2
60+30	37.7	Gbimti	338.9	5.6
61+50	38.4		22.1	5.2
64+10	40.0		27.7	3.4
64+80	40.5		62.2	4.0
67+00	41.9	Makeli	189.4	4.7
67+40	42.1		47.3	6.3
74+20	46.4	Makali	654.8	6.4
76+30	47.4		30.9	5.2

Source: JICA Mission

第 II 部

計 画 編

- 第4章 計画の方法
- 第5章 プロジェクト地域の将来像
- 第6章 将来交通量の予測
- 第7章 道路整備代替案
- 第8章 概略設計
- 第9章 建設計画
- 第10章 プロジェクト評価

第4章

計画の方法

第4章 計画の方法

4.1 基本的な考え方

以下の章に示す道路建設計画の立案に際して、次の考え方が採られた。作業の手順とアウトプットの配列も、ほぼ、以下の順序に沿って行われている。

- (i) 道路の改良、整備は長期間に亘って、プロジェクト地域に様々な、社会的、経済的好影響をもたらす。したがって、道路建設プロジェクトが実施された場合 (with the Project case) と実施されなかった場合 (without the Project case) とでは、将来の地域の姿はかなり異なったものになる筈である。本調査では、プロジェクト地域で特に強い影響を受けると考えられる農業部門にハイライトを当てて地域の将来像を描く——第5章
- (ii) シェラ・レオネ国、特にプロジェクト地域に関する各種の交通データと(i)で描かれた地域の将来像とに基づいて、プロジェクト道路の将来交通量を予測する —— 第6章
- (iii) 予測された交通量にサービスするのに足る道路の設計規格を設定し、プロジェクト地域の地形、気象、土質、現道の状況集落の分布等を勘案しつつ、幾つかの比較代替案の作成を行なう——第7章
- (iv) 可能性の高い代替案について概略設計を行ない、建設工程計画、維持管理計画をたてるとともに、それぞれのコストを推計する —— 第8章、第9章
- (v) 推定されたコストを道路改良によってもたらされる便益とを比較して、各代替案が経済的な妥当性をもつかどうか検討する。また、定量的には把握し難い影響についても考察を加えて、総合的な見地からプロジェクトのフィージビリティについて判断する —— 第10章

以上の作業を部門別に大別すると、農業、交通、道路エンジニアリング、経済分析の4部門に分かれ、それぞれの専門家が互いに他と関係しつつ作業を進めることになる。

4.2 農業部門の予測作業

農業部門の予測作業では、将来の生産量、生産額（付加価値ベース）、生産者余剰などを道路が改良される場合とされない場合とについて予測するのが主なねらいであり、この作業はFig 4

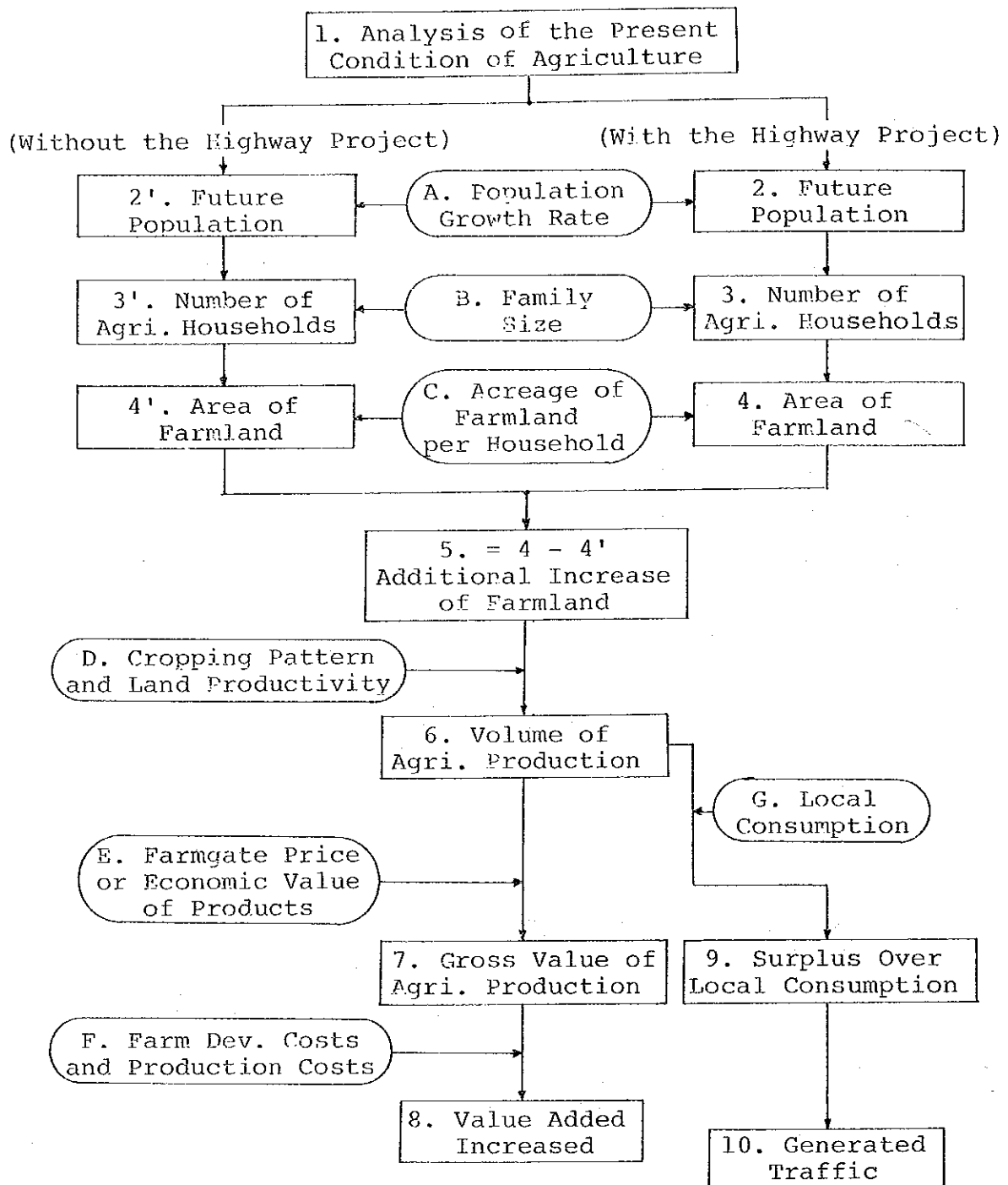


Fig. 4-1 Forecasting Procedure for the Future Agricultural Development in the Project Area

ー 1 に示す手順に従って行なわれる。ここで用いられる主要な仮定は次のとおりである。

- (i) 改良道路の完成時期を 1985 年として、農業への影響は 1986 年から現れるものとする。
- (ii) 改良道路の有無によって異なるのは、地域人口の増加率、農業の生産性（反収）であり、1 戸当りの労働力、耕地面積、作付比率（クロープ・パターン）、飼育頭数、1 人当り農産物消費量などは不変であるとする。
- (iii) 推計の基準年次は 1978 年であり、生産額、生産コスト等は 1978 年価格を用いる。

4.3 将来交通量の予測作業

予測手法の詳細は第 6 章で述べるが、基本的な考え方は次のとおりである。

- (i) 交通需要を旅客と貨物に分けて行なう。前者を運ぶのは、乗用車、バン、バスであり、後者を運ぶのはピックアップ、トラック、大型トラック（extra heavy vehicle）であるとして混載は考慮しない。
- (ii) 旅客トリップの増大は、地域人口の増加と乗車性向（1 人当り自動車トリップ数）の上昇に起因する。
- (iii) 旅客交通に関して、将来、車種構成は変化し、乗用車比率が若干高まる。
- (iv) 貨物輸送は、将来プロジェクト地域で生産される農畜産品の生産者余剰を域外のマーケットへ運ぶ輸送と、畜産品の通過交通のみを対象とする。域外からプロジェクト地域内への工業生品の搬入などは、農産品輸送の帰り荷として運ばれると考える。また、域内での農作業等に関わる貨物車のトリップも考慮しない。この仮定は、プロジェクトの経済性について、厳しい条件となり、経済性の低いプロジェクトを高いとする誤謬を犯すことに対して安全側に働く。
- (v) 貨物車の車種構成及び載荷率は現在と変わらないものとする。

4.4 道路の設計と計画

本プロジェクト道路を計画するに当たって設けた基本方針は次の 4 点である。

- (i) プロジェクト道路の幹線道路、国際道路としての性格を考慮して、通年走行可能な舗装道路として計画する。
- (ii) 現道の状況、集落の分布、建設の経済性の諸点から、現道の有効利用、すなわち、全くの新線建設よりも、現道の改良案を中心に検討する。

(iii) 経済性の観点から、現地調達材の有効利用を図る。

(iv) シェラ・レオネ国のもつ、建設、維持の能力を考慮した設計、工法を採用する。

道路の計画には、諸条件を踏えた総合的な判断 (informed judgement) を要求され、そのプロセスは演繹的というよりはむしろ試行錯誤の繰り返しによって進められる面が多いが、極く単純化して整理すると次のようになる。

(i) 現存道路の現状を把握し、インベントリーをまとめる。また、同時に沿道地域の自然、地勢、社会に関する設計環境を分析する。

(ii) 将来の交通量やプロジェクト道路の性格から総合的に判断して、プロジェクト道路に要求される道路規格の水準を設定する。

(iii) 設定された規格に適合しない現道の区間を抽出 (identify) して、加えるべき改良の種類と規模を検討する。

(iv) 改良すべき対象に対して、具体的な設計を行なう。この場合、(i)で把握した設計環境 (河川流量、土質、地形、材料) などを十分考慮する。

(v) 設計に基づいて工事量を積算して、建設単価を乗じて建設コストを推定する。更に、この建設コストを内貨と外貨に分類する。

(vi) 建設工期と可能建設期間 (雨期の問題) を考慮して、建設スケジュールを作成する。

4.5 経済評価

プロジェクトの経済評価は、基本的にはプロジェクトに要する費用とそれによってもたらされる便益とを比較計量することによってなされる。この場合、費用と便益は発生する時期が異なるのが一般であるので、比較を可能にするために、基準年次の価値に換算する必要がある (DCF法の適用)。

便益の計測はプロジェクトを実施した場合としなかった場合の比較を通じて行なう (with & without comparison)。また、便益と費用のいずれも、市場価格がその財の経済的価値を正確に反映していないと考えられる項目については、然るべき修正を施さなければならない (潜在価格の適用)。詳細は第10章で述べる。

第5章

プロジェクト地域の将来像

第5章 プロジェクト地域の将来像

この章ではプロジェクト地域の将来人口と農業生産についての将来予測を行う。第1部でみたように、従来のプロジェクト地域の人口増加率は低く、経済活動もまた低調である。農業生産はほとんど自給のレベルを出ていない。その実態を表わすデータにも乏しく、人口に関しては2時点(1963年と1974年)のセンサス、農業については1970/71年の農業のセンサスが唯一の情報源である。従って、過去のトレンドを将来に外挿する予測方法は採用し難く、ここでは主として(1)シェラ・レオーネ国内の農業先進地域との比較、(2)既存開発計画における目標値の検討、(3)農業・天然資源省の担当官との討議を通じて、プロジェクト地域の将来像を描いた。

5.1 将来人口

シェラ・レオーネ国の全国人口は1963年から1974年の間に年平均2.1%とかなり高率の増加を示した。その後に行われたいくつかのサンプル調査によれば、この増加率はさらに上昇していると推定されており、シェラ・レオーネ国政府は国家開発計画(1974/75-1978/79)においては、年率2.6%という高い人口増加率を想定している。しかし、実質経済成長がこれに見合うペースで進み、地域的にバランスのとれた形で開発が進まないと、個人所得の低下、失業問題、地域的な社会資本の不足などが深刻化して、急速な人口増加は国の発展にとって大きな重荷になるであろう。政府もこの点を重視して、家族計画の普及に努めている。従って、長期的に2.6%の人口増が続くことはなく、次第に低下してゆき(5年で0.1%減程度)、2010年には再び2.1%程になっているのが妥当であろう。この場合、今後30年の平均増加率は2.35%となる。

一方、プロジェクト地域の人口は過去2時点のセンサスの間、年平均人口増加率は1.2%であった。全国ベースのそれとの大きな差は、この地域の人口の域外への流出を意味しており、これが今後どのように変化するかを予測することは極めて困難であるが、人口流入地域である首都圏での失業や住宅不足、コノ(Kono)県でのダイヤモンド鉱業の先行き不安を考えると、農村地域の人口の流出を止めるための政策が今後ますます重要な課題となることは疑いない。この場合に、本件のプロジェクト道路は、次の理由でプロジェクト地域からの人口流出を減ずる役割を果たすであろう。

- (i) 農産物が市場性をもつようになり、余剰があれば収入を増やすことが可能になる。その結果、農民の増産意欲が増し、労働力が定着する。
- (ii) 道路によってコミュニケーションが容易になれば、農業普及事業が容易になり、改善された農耕技術の浸透が促進される。すなわち、道路の建設はこの意味でも、農民の所得向上を支えることになる。
- (iii) フリータウンやマケニなどの都市的サービス施設（商業、レジャー、教育、医療等）へのアクセスビリティが高まることによって生活面での都市－農村格差が縮小する。

以上の考え方に基づいて、プロジェクト地域の将来人口に関して、次の仮定を設ける。

- (i) 道路が建設されない場合は、従来と同様の年率 1.2% の人口増が続く。
- (ii) 道路が建設された場合（1985年以降）でも人口流出は無くならないが、かなり減少して、人口増加率は自然増加率に近づき、2.0%。（自然増加率 2.35%）
- (iii) プロジェクト地域内の部（chiefdom）別の人口増加率には過去の趨勢が反映される。すなわち、計算手順としては、各郡人口をそれぞれ過去の増加率で将来に伸して、その後地域全体として上記の伸び率になるように調整する。
- (iv) 農家人口は地域人口の90%とする（1970/71年農業センサスに基づく）。
- (v) 農家一戸当り人口は道路の有無によらず、6.4人とする（同上）。

これらの仮定によって、プロジェクト地域の将来人口と農家戸数を推定すると、Table 5-1 および Table 5-2 に示すようになる。

道路が建設される場合、されない場合のそれぞれについて、2010年人口は192千人、156千人、農家戸数は27千戸、22千戸となり、前者の方が23%多くなる。プロジェクト地域の封鎖人口（社会増減がないと仮定した場合の人口）は約215千人であるから、道路が建設される場合でも、2010年までの間に約23千人の人口流出があることになる。

5.2 農業の将来展望

プロジェクト地域内の農業開発は現在行われつつあるIADPの計画地域4 chiefdom において順調に進行中であり、現在IADPが実施されていない北部3 chiefdom についても、IADPの拡大計画が実施されれば、プロジェクト南部4 chiefdom と同様、農業開発は計画にしたがって進行して行くものと考えられる。しかし、Makeni, Kamakwie 間の道路建設が行われた時には、IADPプロジェクトの効果は普及事業の効率向上と営農物資の配布範囲の拡

Table 5-1 Future Population of the Project Area

(1) With the Road Project					
	1978	1985	1990	2000	2010
Makari Gbanti	5,546	6,518	7,561	10,154	13,603
Pendenbu Gowahun	25,169	26,861	29,084	34,032	39,722
Sanda Tenraran	17,104	19,559	22,247	28,730	37,009
Gbanti Kamaranka	16,439	17,787	19,450	23,215	27,638
Magbaiamba	5,300	5,501	5,839	6,566	7,366
Sanda Loko	13,832	14,558	15,607	17,904	20,487
Sela Limba	23,724	26,575	29,785	37,348	46,713
Total	107,112	117,359	129,574	157,949	192,537

(2) Without the Road Project					
	1978	1985	1990	2000	2010
Makari Gbanti	5,546	6,467	7,212	8,952	11,085
Pendenbu Gowahun	25,169	26,651	27,742	30,003	32,368
Sanda Tenraran	17,104	19,405	21,220	25,329	30,157
Gbanti Kamaranka	16,437	17,648	18,553	20,466	22,521
Magbaiamba	5,300	5,458	5,570	5,789	6,002
Sanda Loko	13,832	14,444	14,887	15,784	16,694
Sela Limba	23,724	26,366	28,411	32,927	38,064
Total	107,112	116,439	123,594	139,251	156,891

Source : JICA Mission

Table 5-2 Number of Farming Households of the Project Area

(1) With the Road Project					
	1978	1985	1990	2000	2010
Makari Gbanti	780	917	1,063	1,428	1,913
Pendenbu Gowahun	3,539	3,777	4,090	4,786	5,586
Sanda Tenraran	2,405	2,750	3,129	4,040	5,204
Gbanti Kamaranka	2,311	2,501	2,735	3,265	3,887
Magbaiamba	745	774	821	923	1,036
Sanda Loko	1,945	2,047	2,195	2,518	2,881
Sela Limba	3,336	3,737	4,189	5,252	6,569
Total	15,063	16,504	18,221	22,212	27,076

(2) Without the Road Project					
	1978	1985	1990	2000	2010
Makari Gbanti	780	909	1,014	1,259	1,559
Pendenbu Gowahun	3,539	3,748	3,901	4,219	4,552
Sanda Tenraran	2,405	2,729	2,984	3,562	4,241
Gbanti Kamaranka	2,311	2,482	2,609	2,878	3,167
Magbaiamba	745	768	783	814	844
Sanda Loko	1,945	2,031	2,094	2,220	2,348
Sela Limba	3,336	3,708	3,995	4,530	5,353
Total	15,063	16,374	17,380	19,582	22,063

Source : JICA Mission

大、生産物買付け範囲の拡大等により著しく向上するわけで、道路建設計画の無い場合 (Without the Project) に比べ、作物のエーカー当り収量は増大し、Without the Project の場合に比べ、より早く Without の最高収量と同程度の収益に到達するであろう。ここでは、1985年に道路計画が完成したとして、道路の耐用年数25年後(2010年)の農産物の生産状況を予測すると Table 5-3~7のとおりとなった。

なお、予測に当っては、次の仮定と手続きによった。

1) 将来の作物の生産予測

(1) 地域別作物別耕作面積の予測

(i) 作物耕作面の伸びは、人口の伸びを基準とし、各年の耕作面積は、2.3.4) の手続きに順じて行なう。すなわち、将来共1戸当り家族数、総戸数に対する農家戸数の割合、1農家当り耕作面積等は変化がないものと仮定する。この仮定により、Table 5-3の将来農地面積を得る。

Table 5-3 Acreage of Future Farmland

(1) With the Road Project

(Unit: Acre)

	1978	1985	1990	2000	2010
Makari Gbanti	3,744	4,400	5,104	6,854	9,182
Pendenbu Gowahun	16,989	18,131	19,632	22,971	26,812
Sanda Tenraran	11,545	13,202	15,017	19,393	24,981
Gbanti Kamaranka	11,095	12,006	13,129	15,670	18,656
Magbaiamba	3,577	3,713	3,941	4,432	4,972
Sanda Loko	9,337	9,827	10,535	12,085	13,829
Sela Limba	16,014	17,938	20,105	25,210	31,531
Total	72,301	79,218	87,462	106,615	129,963

(2) Without the Road Project

	1978	1985	1990	2000	2010
Makari Gbanti	3,744	4,365	4,868	6,043	7,482
Pendenbu Gowahun	16,989	17,989	18,726	20,252	21,848
Sanda Tenraran	11,545	13,099	14,324	17,097	20,356
Gbanti Kamaranka	11,095	11,912	12,523	13,815	15,202
Magbaiamba	3,577	3,684	3,760	3,908	4,051
Sanda Loko	9,337	9,750	10,049	10,655	11,268
Sela Limba	16,014	17,797	19,177	22,225	25,693
Total	72,301	78,596	83,426	93,995	105,902

(ii) 人口の増加による必要耕地は開墾により増反するものとする。

(iii) IADPの考え方によって、作物別作付率については水稲の他、落花生、タバコ、オレンジ等の換金作物が増加するものとし、その分陸稲、とうもろこし、きび、ギニアコーン、キャッサバ、かんしょ等の面積が減るものとした。各郡別、作物別作付率の変化はTable 5-4に示す通りである。

Table 5-4 Percentage of Cropping Area in 1978 and 2010

Year Type	1978		2010	
	A	B	A	B
Swamp rice	10.0%	7.4%	12.5%	9.1%
Upland rice	55.0	54.2	50.5	49.7
Maize	3.0	4.0	2.5	3.0
Guinea corn	1.0	1.0	0.5	0.5
Millet	2.0	3.6	1.0	2.6
Cassava	2.5	1.9	1.5	0.9
Sweet potato	1.5	1.5	1.0	1.0
Groundnuts	19.0	19.2	22.0	24.0
Tobacco	2.0	4.0	3.0	5.0
Orange	2.5	1.9	4.0	2.9
Mango	1.0	0.6	1.0	0.6
Banana	0.5	0.7	0.5	0.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

(iv) Without the Project と With the Project の間に作付率の変化はないものとする。

(2) 将来における農業生産物の生産改善

主要農産物特に米の生産は農業省、IADPの努力によって品種、施肥、病害虫防除その他耕種法の改善、普及によって、収量は向上し、また生育期間も短くなる等種々の点で改善されて行くだろう。

米：水稲の品種は現在の低収 *Oryza glaberrima* から高収かつ、食味も良い改良品種に置き換えられて行くだろう。農業試験場は目下水稲にはCP4、PH2を、陸稲としてRok3、Loc 23を奨励している。また施肥の普及にも力を注いでおり、標準施肥量として、水稲エーカー当り、複合肥料(20-20-0)110lbs、尿素110lbsを、陸稲に対しては複合肥料110lbs、尿素40lbsを推奨している。

害虫としては螟虫の他、陸稲の場合夜盗虫の被害が多い。これらの防除にはマラソン剤1,000倍液の散布を推奨している。

米以外の作物についての改善策は未だ低調であるが、品種、施肥技術の改善につづいて行われつつあり、将来は積極的に行われるようになるだろう。

Table 5-5 Yield of Crop per Acre

(Unit: lbs)

		<u>1978</u>	<u>2000</u>
Swamp rice	Without the Project	1,300	2,500
	With the Project	1,300	2,800
Upland rice	Without the Project	<u>1,000</u>	<u>1,600</u>
	With the Project	1,000	1,800
Maize	Without the Project	<u>900</u>	<u>1,500</u>
	With the Project	900	1,800
Guinea corn	Without the Project	<u>1,500</u>	<u>2,000</u>
	With the Project	1,500	2,300
Millet	Without the Project	<u>1,300</u>	<u>2,000</u>
	With the Project	1,300	2,300
Cassava	Without the Project	<u>4,500</u>	<u>6,000</u>
	With the Project	4,500	7,200
Sweet potato	Without the Project	<u>2,900</u>	<u>3,500</u>
	With the Project	2,900	4,000
Groundnuts	Without the Project	<u>1,000</u>	<u>1,500</u>
	With the Project	1,000	1,700
Tobacco	Without the Project	<u>1,100</u>	<u>1,200</u>
	With the Project	1,100	1,300
Orange	Without the Project	<u>9,000</u>	<u>12,000</u>
	With the Project	9,000	13,200
Mango	Without the Project	<u>4,400</u>	<u>5,000</u>
	With the Project	4,400	5,500
Banana	Without the Project	<u>2,900</u>	<u>3,800</u>
	With the Project	2,900	4,200

Source : JICA Mission

(3) 将来のエーカー当り収量

(i) 各作物別エーカー当り収量は Without the Project の場合 IADP の予想収量を基とし、年次の経過に従って直線的に増加するものとした。

(ii) With the Project の場合は 1985 年を起点とし、その時のエーカー当り収量は、Without the Project と同じ収量とする。

With the Project のエーカー当り収量は最高収量時において、Without the Project の収量より 8% ないし 20% の増収率を見込んだ。将来の作物別エーカー当り収量は Table 5-5 に示した通りである。

(iii) 増反による新懇地の収量は第 1 年目はその年の既耕地平均収量の 30%、第 2 年目は同じく 60%、第 3 年目は 100% とした。

(iv) 果実の収量は造園後生産を挙げ得る迄に若干の年月を要するが、各果樹の生産状況を Table 5-6 の通りとした。

Table 5-6 Yield Rates of Fruits in Initial Years of Plantation

	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year	8th Year
Orange	0 %	0 %	0 %	0 %	30 %	60 %	100 %	100 %
Mango	0	0	0	0	30	30	60	100
Banana	0	30	60	100	100	100	100	100

Source : JICA Mission

(v) 地域別作物のエーカー当り収量は、繁雑化を避けるため地域差はないものとした。

(vi) 1978 年より 2010 年迄のプロジェクト域内作物生産量は Table 5-7 に示す通りである。

2) 将来の家畜飼育頭数の予測

プロジェクト地域内の家畜の飼料頭数の予測を行なうに当っては次の仮定を設定した。

(1) シェラ・レオーネ国における食肉の 1 人当り消費量は将来共に大きく変化することはないと見、全体の食肉の消費の増加は人口の増加にのみ由来するものとする。したがって、家畜飼育頭数は人口の伸びに平行すると仮定した。

(2) 各家畜間の割合は将来共変化がないものとした。

以上の仮定の下に 2010 年迄の市場出荷家畜頭数を算出し、Table 5-7 に示した。なお市場出荷家畜頭数は飼育頭数の 30% として算出した。

Table 5-7 Agricultural Production Forecast

(1) With the Road Project

	Unit	1978	1985	1990	2000	2010
Swamp rice	(1,000 lbs)	8,421	11,292	16,354	30,412	30,554
Upland rice	"	39,534	52,344	63,117	89,754	115,246
Maize	"	2,212	3,304	3,851	5,133	6,221
Guinea corn	"	1,085	1,136	1,265	1,494	1,512
Millet	"	2,482	2,764	3,262	4,298	4,839
Cassava	"	7,353	7,751	8,881	110,96	11,916
Sweet potato	"	3,145	3,612	3,954	4,682	5,174
Groundnuts	"	13,795	17,061	21,897	34,825	48,970
Tobacco	"	2,227	2,491	3,083	4,662	6,186
Orange	"	14,706	34,540	36,364	45,327	43,984
Mango	"	2,672	2,794	4,135	5,005	4,788
Banana	"	1,216	1,922	2,439	2,595	2,567
Cattle	(head)	4,241	4,601	5,049	6,091	7,369
Sheep	"	1,523	1,653	1,813	2,188	2,647
Goats	"	2,697	2,926	3,210	3,873	4,686

(2) Without the Road Project

	Unit	1978	1985	1990	2000	2010
Swamp rice	(1,000 lbs)	8,421	11,265	14,933	24,144	29,024
Upland rice	"	39,534	52,219	58,535	72,611	84,195
Maize	"	2,212	3,296	3,510	3,951	4,261
Guinea corn	"	1,085	1,134	1,166	1,188	1,081
Millet	"	2,482	2,758	2,997	3,410	3,459
Cassava	"	7,353	7,733	8,070	8,522	8,162
Sweet potato	"	3,145	3,604	3,668	3,755	3,721
Groundnuts	"	13,795	17,020	20,228	27,974	35,512
Tobacco	"	2,227	2,485	2,880	3,826	4,693
Orange	"	14,706	34,540	35,377	35,531	32,807
Mango	"	2,672	2,794	4,040	3,938	3,726
Banana	"	1,216	1,922	1,959	1,994	1,959
Cattle	(head)	4,241	4,565	4,816	5,370	6,005
Sheep	"	1,523	1,640	1,730	1,929	2,157
Goats	"	2,697	2,903	3,062	3,415	3,819

Source : JICA Mission

3) プロジェクト地域内の将来の農業開発ポテンシャル

計画最終年次におけるWith the Project総耕地面積129,960エーカーは、プロジェクト地域土地利用面積表 (Table 2-2) に示す可能耕地面積635,140エーカーの20%に過ぎず、将来の耕地計画面積は充分あると推定できよう。しかし、このうち水稲は主として低地および谷間で栽培されているが、将来の水田が森林地の中より造田されるものとして、計画最終年次と現況の差すなわち増反必要面積8,390エーカーは全森林面積140,160エーカーの6%に過ぎず、充分増反可能と推定できよう (ただし総森林面積中何%が水田適地であるという確かなデータは入手できなかった。この点については将来の調査をまつより他ない)。

4) プロジェクト地域内における将来の農産物余剰量

プロジェクト地域内将来の農産物の余剰量は将来の農産物生産量より域内消費量を差引いた分として示され、その量はTable 5-9、5-10に示す通りである。なお、1978年および計画最終年次の2010年における人口1人当り年間消費量はTable 5-8のように想定した。

Table 5-8 Per Capita Consumption of Agro-Products

Year	1978	2010
Rice	220 lbs	264 lbs
Meat	6	6
Maize	20.6	23.1
Guinea Corn	10.1	7.6
Millet	23.1	23.2
Cassava	68.6	61.3
Sweet Potato	29.2	27.1
Groundnut	22.0	22.0

Source: JICA Mission

- (i) とうもろこし、ギニアコーン、きび等は種子、貯蔵目減りを生産量の10%と見て域内生産量を差引き、残りは域内で食糧として消費するものとして算出した。
- (ii) 食肉、落花生、果実およびタバコの消費量は1978年と同様とした。
- (iii) 域内生産者余剰量において不足が出る場合は、同じ種類 (例えば、かんしょとキャッサバ、羊と山羊) のものの間で相互に補うものとする。
- (iv) 将来の1人1日当り摂取カロリーをFAOの資料 (世界各国の栄養状態、1977年版) に基づき、2,300 cal として算出した。

Table 5-9 Local Consumption of Agro-Products

(1) With the Road Project

	Unit	1978	1985	1990	2000	2010
Rice (Paddy)	(1,000 lbs)	36,253	41,459	47,145	60,810	78,200
Maize	"	2,207	2,482	2,791	3,525	4,448
Guinea corn	"	1,082	1,121	1,187	1,324	1,463
Millet	"	2,472	2,714	2,998	3,659	4,467
Cassava	"	7,348	7,863	8,534	10,043	11,803
Sweet potato	"	3,128	3,373	3,682	4,384	5,218
Groundnuts	"	2,356	2,582	2,851	3,475	4,236
Tobacco	"	0	0	0	0	0
Orange	"	2,941	6,908	7,273	9,065	8,797
Mango	"	1,336	1,397	2,067	2,502	2,394
Banana	"	851	1,345	1,708	1,816	1,797
Cattle	(head)	2,892	3,169	3,498	4,265	5,199
Sheep	"	1,392	1,526	1,684	2,053	2,503
Goats	"	1,500	1,643	1,814	2,211	2,696

(2) Without the Road Project

	Unit	1978	1985	1990	2000	2010
Rice (Paddy)	(1,000 lbs)	36,253	41,134	44,969	53,612	63,772
Maize	"	2,207	2,462	2,662	3,108	3,624
Guinea corn	"	1,082	1,112	1,132	1,167	1,192
Millet	"	2,472	2,692	2,860	3,226	3,640
Cassava	"	7,348	7,802	8,140	8,854	9,617
Sweet potato	"	3,128	3,347	3,512	3,865	4,252
Groundnuts	"	2,356	2,562	2,719	3,064	3,452
Tobacco	"	0	0	0	0	0
Orange	"	2,941	6,908	7,075	7,106	6,561
Mango	"	1,336	1,397	2,020	1,969	1,863
Banana	"	851	1,345	1,372	1,396	1,371
Cattle	(head)	2,892	3,144	3,337	3,760	4,236
Sheep	"	1,392	1,514	1,607	1,810	2,040
Goats	"	1,500	1,630	1,730	1,950	2,196

Source : JICA Mission

Table 5-10 Production Surplus of Agro-Products over Local Consumption

(1) With the Road Project

	Unit	1978	1985	1990	2000	2010
Rice (Paddy)	(1,000 lbs)	11,702	22,177	32,326	59,355	76,600
Maize	"	6	823	1,061	1,607	1,773
Guinea corn	"	3	15	78	171	49
Millet	"	7	51	264	638	372
Cassava	"	5	-112	347	1,053	113
Sweet potato	"	17	239	273	298	-44
Groundnuts	"	11,438	14,479	19,047	31,350	44,734
Tobacco	"	2,227	2,491	3,083	4,662	6,186
Orange	"	11,764	27,632	29,091	36,262	35,187
Mango	"	1,336	1,397	2,067	2,502	2,394
Banana	"	365	577	732	778	770
Cattle	(head)	1,349	1,432	1,550	1,826	2,171
Sheep	"	131	127	129	134	144
Goats	"	1,197	1,283	1,396	1,662	1,991

(2) Without the Road Project

	Unit	1978	1985	1990	2000	2010
Rice (Paddy)	(1,000 lbs)	11,702	22,350	28,499	43,143	49,498
Maize	"	6	834	849	843	637
Guinea corn	"	3	21	34	21	-111
Millet	"	7	66	137	184	-181
Cassava	"	5	-69	-70	-332	-1,455
Sweet potato	"	17	257	156	-110	-531
Groundnuts	"	11,438	14,458	17,509	24,910	32,060
Tobacco	"	2,227	2,485	2,880	3,826	4,693
Orange	"	11,764	27,632	28,302	27,424	26,246
Mango	"	1,336	1,397	2,020	1,969	1,863
Banana	"	365	577	588	598	588
Cattle	(head)	1,349	1,421	1,478	1,610	1,769
Sheep	"	131	126	123	118	117
Goat	"	1,187	1,273	1,332	1,465	1,622

5) 将来のプロジェクト内農業生産関連産業

プロジェクト地域内の将来の農産物の生産、消費、余剰量の見透しについては、既述の通りであるが、将来農産物の増産が行われるに従って、特に穀類の貯蔵設備、精米所等の設備増強、ならびに果実処理工場能力の増強等が必要となる。

畜産物についてはギニア、プロジェクト北部周辺より流入する家畜と城内余剰家畜頭数は計画最終年次2010年にはWith the Projectで、牛24,000頭、羊10,000頭、山羊12,600頭となる見込みであるが、これらの家畜を生体のまま主要都市に輸送することは不経済で、Makeniに屠殺工場を建設するのが望ましい。このことについては、目下Makeniにおいて25頭/時の屠殺工場を建設する計画が進行中であるという。

第6章

将来交通量の予測

第6章 将来交通量の予測

6.1 予測の方法

1) 予測手法の検討

将来交通量の予測手法には、大別して外挿法と論理法とがある。外挿法とは過去の交通量データを分析することにより、将来にあてはめる方法で、論理法の典型所謂3段階推計法であり、①人口他の基礎データからの発生交通量予測、②重力式モデル等による分布交通量予測、③シュミレーションによる配分交通量の予測、の手順をふまえて行われる。外挿法は簡便で实际的であり、論理法は多くのデータ、解析を必要として複雑であるが、地域の構造変化に対応した需要推計を行うことができる。

本調査においては、将来交通量予測手法として、外挿法、論理法の両手法を組み合わせて使用している。すなわち、旅客交通量の予測は外挿法を、貨物交通量の予測は論理法をそれぞれ用いている。以下その理由を説明する。

モデル法に耐えうる様な社会経済基礎データはほとんど得られなかった。すなわち、データ上の制約によって、論理法による交通量予測は困難である。

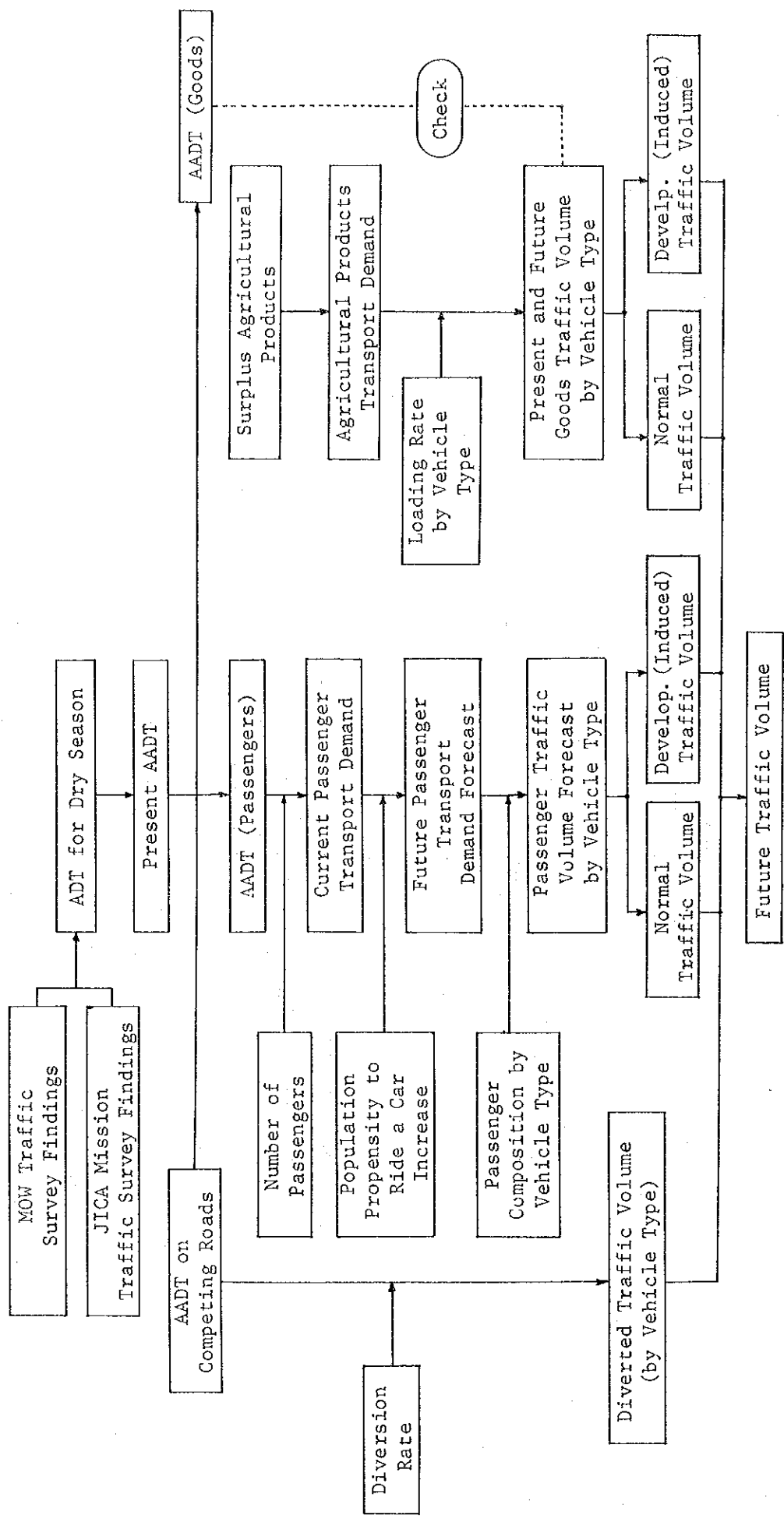
ところが、当該プロジェクト道路はシエラ・レオーネ国有数の農業地帯を通過し、貨物交通の多くは農産物である。農産物流動には収穫期による変動があり、今回の調査で得た年2回の交通量データから年間交通量を推定し、それを基礎に将来交通量を求めるには推定の信頼度の上で問題がある。それ故、貨物交通については、少ないデータながら農業生産量推計、流動量推計、交通量への転換という段階をふんで、論理的に捉えていくこととした。

旅客交通については、日常トリップであることから、今回得られた乾期、雨期別交通量データより年間交通量の算定及び将来交通量の推計は可能である。加えて、トリップ数がきわめて少ないこと（現在O-D表より）、交通量配分の対象である道路網が単純で配分シュミレーションを必要としないこと等の事情より論理的予測手法が精度的に不必要であり、外挿法で十分と考えられる。

2) 予測の方法

1) で述べた様に、将来交通量の予測は、旅客交通及び貨物交通それぞれについておこなわれている。旅客交通は乗用車、バン、バス（トラック改造）により行われているものとし、現在の総旅客数をプロジェクトエリアの人口成長率及び国民純生産伸び率により将来推計した後、旅客

Fig. 6-1 Traffic Forecast Flow Chart



を乗用車等それぞれに配分して、交通量を求めている。

貨物交通はピックアップ (Pick up)、中型トラック、大型トラックにより行われるものとし、第5章第2項農業の将来で推計した農産物の余剰流動をピックアップ等それぞれに分担、運搬させることにより、交通量を求めている。加えて、後の経済評価における便益計算の為、旅客、貨物交通のそれぞれを通常交通 (Normal Traffic)、開発 (誘発) 交通 (Developed (Induced) Traffic) 及び転換交通 (Diverted Traffic) に分けて予測している。

通常交通……………道路建設、改良と無関係に、人口及び経済活動の自然増に対応する交通

開 (誘) 発交通……………自然増を越えて道路の建設、改良による走行旅行時間短縮、沿線開発等が発生、誘発させる交通

転換交通……………道路が新設、改良された時、競合する道路から転換してくる交通

Fig 6-1 に将来交通量予測の方法をフローチャートで示した。

6.2 予測結果

- 1) 将来旅客交通量の予測は以下に示すような前提及び仮定を設定しておこなった。
- (1) 旅客交通の年平均交通量は、雨期交通量の 1.5 倍として Table 3-2 をもとに算定した。

Table 6-1 Annual Average Daily Passenger Traffic

Section	Car	Van	Bus	Total
Panlap - Mabile	31	43	30	104
Mabile - Sandugu	19	35	28	82
Sandugu - Masakutaba	6	24	25	55
Masakutaba - Bankabi	4	20	23	47
Bankabi - Kenendi	8	26	28	62
Kenendi - Kamakwie	12	35	33	80

Source: JICA Mission

註) MOW調査の乾期ADTとJICA MISSION調査の雨期ADTを自家用車について比較してみると、乾期ADT/雨期ADT≒2.0となることがわかった。このことより、旅客交通の年平均交通量(AADT)は雨期ADTの1.5倍とした。

- (2) 本プロジェクトが達成されない場合の旅客の伸びを人口の伸び 1.21% と乗車性向の伸び 3% の積 4.25% ($1.0121 \times 1.03 = 1.0425$) とする。また、本プロジェクトが達成された時の旅客の伸びは、人口の伸び 2% と乗車性向の伸び 3% の積 5.06% ($1.02 \times 1.03 = 1.0506$) とする。
- (3) 乗車人員は将来においても変化しないものとする。
- (4) 車種構成は将来変化するものとする (本プロジェクトが達成された場合)。

Section	1979* ¹			2010* ²		
	Car	Van	Bus	Car	Ban	Bus
Panlap - Mabile	30	42	28	50	30	20
Mabile - Sendugu	30	41	29	50	30	20
Sendugu - Masaktaba	10	47	43	20	40	40
Masaktaba - Bankabi	9	43	48	20	40	40
Bankabi - Kenendi	15	42	43	30	35	35
Kenendi - Kamakwie	15	45	40	30	35	35

Source: JICA Mission

注) < 1 : Table 6-1 より (前頁)

< 2 : 推定 (シエラ・レオネの都市間幹線道路では、現在旅客車に占める自家用車の比率が 50~70% また都心部では 60~80% となっている。)

< 3 : 中間年次は、直線により推計した。

註) 乗車性向の伸びについて

シエラ・レオネ全国での過去の交通量の伸びは年間 7.83%、人口の伸びは年間 2.1% である。(第 1 章参照) 乗車性向の伸びは旅客数の伸びと人口の伸びの比と考えられ、旅客数の伸びを交通量の伸びとすれば、シエラ・レオネ国の過去の乗車性向の伸びは 5.6% ($1.0783 \div 1.021 = 1.056$) と計算される。

しかし、交通量は乗車人員の減少、小型 (乗用) 車の増大等で大きく増加するものであるから、交通量の伸びがそのまま旅客数の伸びとなるわけではない。それゆえ、ここでは旅客の伸びは交通量の伸びより低いものと考え、乗車性向の伸びは割引いて、3% と設定する。

(5) 開(誘)発旅客交通量は本プロジェクトが達成された場合の交通量と達成されない場合の交通量の差である。

2) 貨物交通量の将来予測

貨物交通量予測は、以下に示す前提を設定しておこなった。

(1) 積載率は将来においても現状のままとする。

ピックアップ(Pick up)	50%
中型トラック(Track)	40%
大型トラック(Extra Heavy Vehicle)	75%

(2) よって積載量は現状維持として次の通りとする。

	平均積載容量	平均積載量
ピックアップ	1.8 t	0.9 t
中型トラック	2.7 t	1.1 t
大型トラック	7.7 t	5.8 t

(3) 車種構成は将来においても現状のままとする。

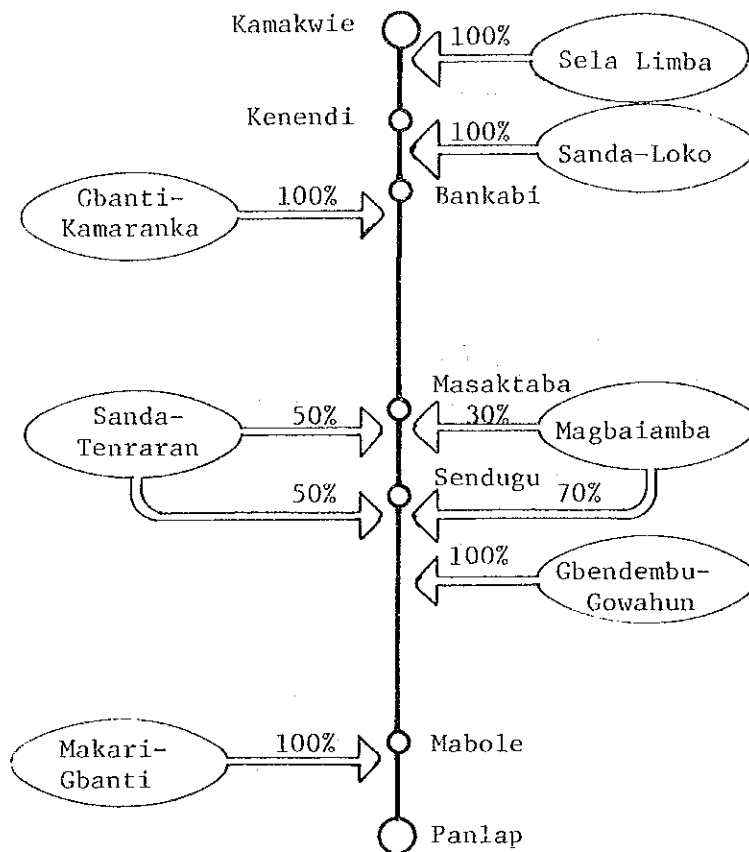
ピックアップ	40%
中型トラック	30%
大型トラック	30%

(4) 農産物搬出の重量配分は以下の通り。(上記の設定より算出)

ピックアップ	15%
中型トラック	15%
大型トラック	70%

(5) 農産物余剰品の搬出は、各チーフダムより下図の如く行われるものとする。

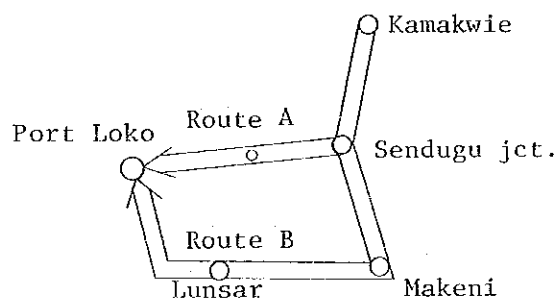
(6) 徒歩による牛追い、総運搬頭数の25%とし(現在は総運搬頭数8,000頭×0.25=2,000頭)、本プロジェクトが完成した場合は全てがトラック輸送に転換するものとする。



3) 転換交通量について

本プロジェクトが完成した場合、他の道路から転換すると考えられる交通は2通りある。

ひとつは、本プロジェクト道路のほぼ中心、センデック交差点 (Sendugu junction) よりバチカヌ (Batkanu) を経てポートルコ (Port Loko) へ至る道路を通行する交通である。O-D 調査及びヒヤリングに依れば、現在の交通量は雨期4~6台程度でほとんどがカマクィ~ポートルコ間を運行する旅客サービス交通である (バン



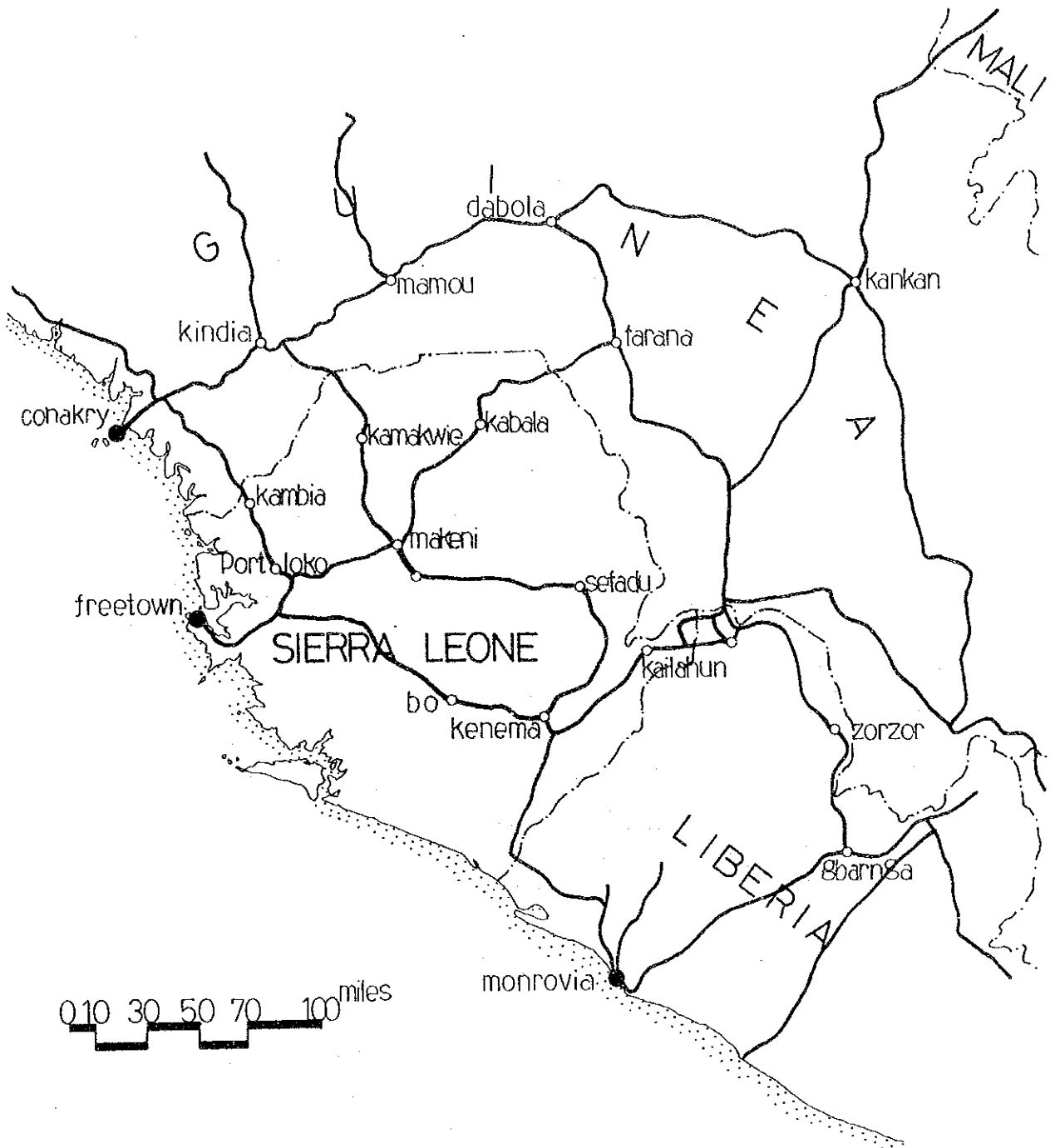


Fig. 6-2 Sierra Leone & Her Neighbours

Source: "Sierra Leone in Maps", J.I. Clarke

25%改造バス75%)。ところで、カマクイ～ポートルコ間の交通ルートで、上記のバチカヌ経由ルートAと本プロジェクト道路を全線通過するマケニ、ルンサ経由ルートBとの時間距離差は現状で20分、将来は60分で、現状においてもルートBのほうが、短いのである(詳しくはAppendix K 参照)。

以上のことを考察すれば、センデッグ～バチカヌ～ポートルコ間の現在交通は、沿線集落へ対する旅客サービスのための基本的な交通であり、当該プロジェクト道路への転換はそれほど多くはないものとする。それゆえ、ここでは、センデッグ～バチカヌ～ポートルコルートからの本プロジェクト道路への転換は交通量の半分と設定する。すなわち転換率50%と仮定して、将来交通量を求める。

他のひとつの転換交通とは、本プロジェクト道路がギニアへ通じる国際道路であり、現在本プロジェクト道路の西方、海岸沿いを走るシエラ・レオーネ～ギニア間幹線国際道路(フリータウン～ポートルコ～カンビア～コナクリ(Conakry))と競合していることからの転換交通である。(Fig 6-2 参照) この国際交通の転換はカマクイから国境までの道路整備、ギニア側の道路整備状態により状況が大きく変わるので一概には言えないが、少なくとも両国首都間(フリータウン～コナクリ)の交通については道路網分布から言って、転換はほとんどないものとする。あるとすれば、ギニア北部からの農産物運搬交通の転換であるが、データの不備、不足から予測は難しく、ここではその転換交通は少ないものと仮定せざるを得ない。

以上、国際交通については、本プロジェクト道路への他道路からの転換交通はないものとした。

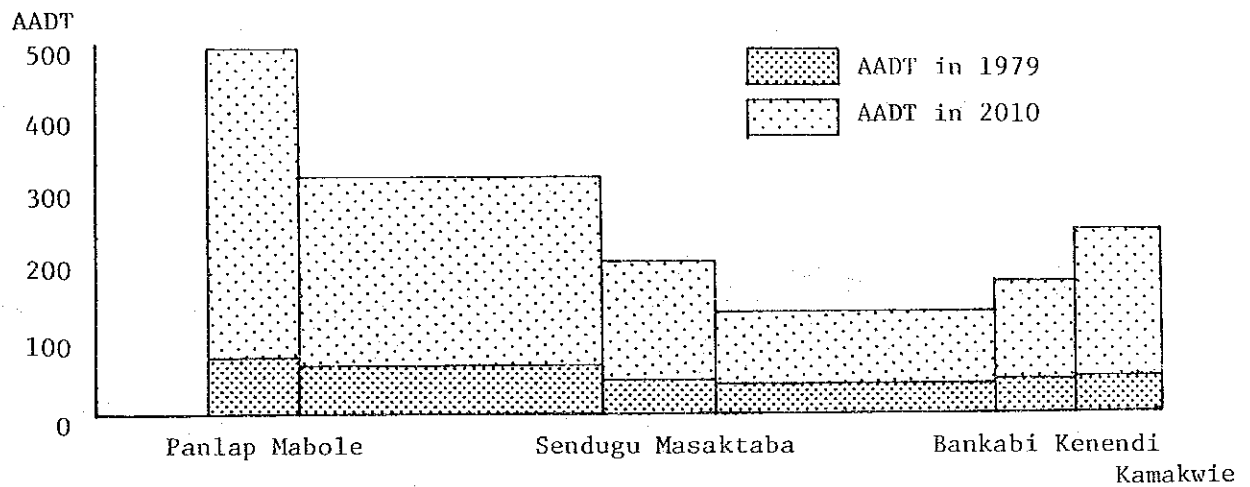
4) 全将来交通量の予測結果

前項までの結果をふまえた全将来交通量予測値を、Table 6-2 に示す。交通量のもっとも多いパンラップ～マボレ間で、2010年に995台/日の交通量がみとまれる。これはマケニ～ルンサ、マグブラカ幹線道路の現在交通量を若干上廻るものとなっている。

(詳細な予測値はAppendix L 参照)。車種別の将来交通量をみるとTable 6-3 に示す様に、自家用車の比率が上昇することになる。特にマケニ、カマクイ各都市近郊部はその傾向が目立つことになる。一方、将来交通量を通常、開発、転換交通の別に分類するとTable 6-4 の如くである。

Table 6-2 Total Traffic Forecast

SECTION	1979	1985	1990	1995	2000	2005	2010
1 Panlap-Mabole	160	240	321	432	572	758	995
2 Mabole-Sendugu	135	204	260	333	419	524	643
3 Sendugu-Masaktaba	94	130	165	212	268	336	414
4 Masaktaba-Bankabi	81	106	131	162	197	237	280
5 Bankabi-Kenendi	94	125	155	195	241	297	360
6 Kenendi-Kamakwie	101	135	175	228	296	384	498

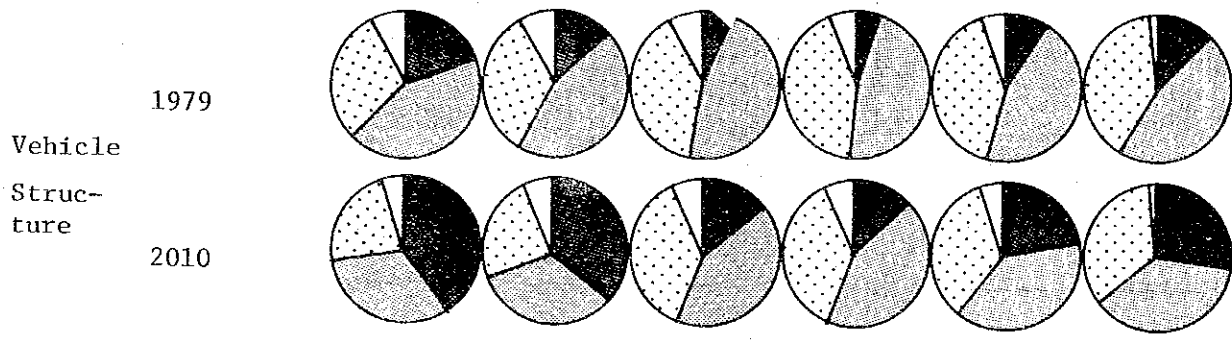


Distance (Miles)		5.0	17.4	5.2	16.2	4.3	5.0
AADT	1979	160	135	94	81	94	101
	2010	995	643	414	280	360	498
AADT(2010)/ AADT(1979)		6.2	4.8	4.4	3.5	3.8	4.9

Source: JICA Mission

Table 6-3 Composition of Future Traffic by Vehicle Type

Year	Vehicle Type	Panlap	Mabole	Sendugu	Masaktaba	Bankabi	Kenendi
		Mabole	Sendugu	Masaktaba	Bankabi	Kenendi	Kamakwie
AADT in 1979	Car	31	19	6	4	8	12
	Van & Pickup	69	60	43	37	42	47
	Truck & Bus	47	45	37	34	38	40
	E.H.V.	12	11	7	5	5	2
AADT in 2010	Car	394	223	57	35	79	132
	Van & Pickup	326	219	171	117	136	182
	Truck & Bus	223	152	154	102	122	171
	E.H.V.	47	44	27	21	18	7



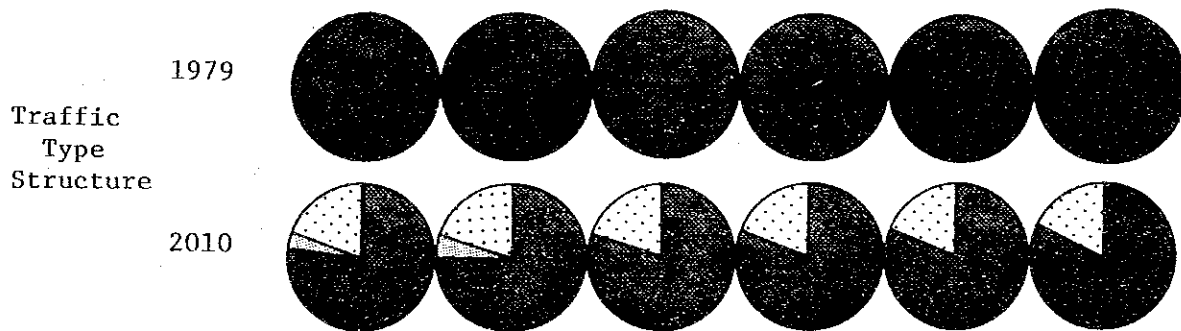
Note:

- Car
- Van & Pickup
- Truck & Bus
- E.H.V. (Extra Heavy Vehicle)

Source: JICA Mission

Table 6-4 Future Traffic by Generation Category

Year	Traffic Type	Panlap	Mabole	Sendugu	Masaktaba	Bankabi	Kanendi
		Mabole	Sendugu	Masaktaba	Bankabi	Kenendi	Kamakwie
1979	Normal	160	135	95	81	94	101
	Diverted	-	-	-	-	-	-
	Develped	-	-	-	-	-	-
2010	Normal	772	486	332	226	293	410
	Diverted	32	32	-	-	-	-
	Develped	193	126	83	54	68	89



Note:

- Normal Traffic
- Diverted Traffic
- Development Traffic

Source: JICA Mission

第7章

道路整備代替案

第7章 道路整備代替案

7.1 道路整備代替案の基本的概念

先に述べたように本路線の改良は本地域の開発、特に農業開発を促進させるためには不可欠の条件であり、又シエラ・レオーネ北部の幹線道路網の一部として、全国幹線道路網の機能を補完するために、更にギニア国とリンクする国際道路としての役割を十分果たすためにも必要である。これらの目的を完遂するために必要な道路改良の水準は、全天候通行可能な二車線の舗装道路である。本路線の設計速度は、8.1項で述べたように最終的には、シエラ・レオーネ国の道路設計基準の第I級 設計速度50 m.p.h (80 Km/hr)を適用するのが適切である。

次に、道路改良計画を立案するに当たって最も重要なことは、最小の投資で最大の効果を上げる計画を立てることである。

まず、建設費においては、当初の建設費だけでなく、道路の維持費を含む全体費用について検討をする必要がある。道路を建設し、供用を開始した後、その道路利用者に対して安全、快適かつ最小の走行費で運転可能な道路状態を維持する必要があるから、初期建設費だけでなく維持費を含む全体費用について考慮する必要がある。

一方、道路改良において地域社会に及ぼす影響は、本路線がプロジェクトエリア内において、どこを通過するかによって異なる。しかし、本プロジェクトエリア内においては、すでにフィーダー道路の整備が行われつつあるため、マクロ的には、本路線が現道を少し離れたところに新しく整備されても、本プロジェクトエリア内の開発計画に対して影響を与えることは少ないものと思われる。

また、本プロジェクトにおいて投資効果を高める一つの方法として段階施工を考慮する必要がある。本路線における将来交通量は、区間変化よりむしろ経年変化の割合が大きい。そのために、適する段階建設方法は道路規格による方法である。すなわち当初、交通量に見合う程度の規格に改良し、必要に応じて上級の規格に適合するように改良する方法である。この場合、準備工、仮設工などがそれぞれの段階において重複して施工されたり、土工、橋梁工、構造物なども二重に建設される恐れがあり、その段階施工の判断には十分留意しなければならない。又工事中において、沿線住民に対して交通障害や安全性の低減などが二回もおこるため、その不利益も十分考慮する必要がある。

本プロジェクトの場合、改良方法によって、建設工期が異ってくる。一般的に言って新路線の

場合、道路工事には不確定要素が必ず生ずる。例えば、豪雨による土工の災害や、軟弱地盤の処理など時間的経過をみなければ、判断も出来ないし処理も出来ないことなどである。したがって建設工期は一般的に言って新路線建設の方が長い。

以上のようなことから、次のような道路整備代替案を選び、その比較検討を行った。

7.2 道路整備代替案A

7.1項で述べた基本的概念に従えば、まず必然的に考慮すべき案は、建設費低減と現存集落に対するサービスを現時点より低下させないために、現道を利用し、所定の道路規格に改良する方法である。この場合設計基準に適合しない線形、幅員、橋梁、カルバート、舗装など全て適合するように改良する。

その上、通過交通に対するサービスとして、集落を迂回するバイパスを設ける必要性を検討しなければならない。この検討は交通量及び本路線沿線の集落状況による。本路線については交通量が少なく交通容量の観点から問題がない。現集落の人家は現道から離れて建てられており、集落内に本路線を通しても十分な側方余裕がある。

付加車線、歩道、ガードレール、カーブなどにより、通過車両と歩行者、停止車の分離をはかることによって、集落内の歩行者の安全及び通過車両の円滑な走行を確保することが出来る。したがって集落を迂回する小バイパスは設置しなくとも所定の目的を達し得るであろう。

本案の基本的考え方を要約すれば

- (1) 出来るだけ現道を利用する。
- (2) 線形、幅員がシエラ・レオーネ国道路設計基準Ⅰ級の規定を満足しない場合はそれを満足するように改良する。
- (3) 橋梁、カルバート等の構造物は全て新設とする。
- (4) 全線に渡り、表層工を行う。

この基本的構想に基づき、選定した改良区間はFig.7-1及びAppendix Sに詳細に示されている。改良工事の主要な概要はTable 7-1に示した通りである。

Table 7-1 Aspects of Alternative Plan A

Items		Description
Design Criteria	Classification	Class I
	Design speed	50 m.p.h.
	Carriage way	22 ft
	Shoulder width	5 ft
	Surface course	2-Coat surface dressing
Conditions for Improvement	Widening Section	36.6 mile
	Re-alignment, Horizontal	13.1 mile
	Re-alignment, Vertical	3.4 mile
	Total Distance	53.1 mile
Construction Period		1983 - 1985

Source: JICA mission

7.3 道路整備代替案B

道路投資効果を増大させるため本案においては、段階施工について検討する。一般的条件は道路整備代替案Aと同様であるが、本路線の改良を当初、設計基準Ⅱ級、設計速度40 m.p.h (60 Km/hr)で行い、10年後に更にⅠ級設計速度、50 m.p.h (80 Km/hr)に改良する方法である。この場合施工計画を十分注意して立案しないと重複投資が必要以上に発生する恐れがある。この案における改良区間の選定は、まず本路線を設計基準Ⅰ級に適合しない区間、つまり代替案A案と同様な区間を選ぶ。その内で設計基準Ⅱ級にも適合しない区間は当初より設計基準Ⅰ級で改良してしまう。そうすれば、線形未改良区間は設計基準Ⅱ級に適合し、設計区間Ⅰ級に適合しない区間のみである。更にこの内で橋梁、ボックスカルバートがある場合は、初めから設計基準Ⅰ級に合せて改良する。

舗装工のみである。そのための単純な段階施工における構造物や締切工、仮設工の二重施工がなく、パイプカルバートの移設のみである。

この代替案においてはマボレ橋 (Mabole Bridge) についての施工時期について検討した。現マボレ橋は将来予想される交通荷重に耐えない。上部工の材料強度はその安全率を無視すれば B.S 153 による載荷荷重を載荷可能ではあるが、それは危険な状態を意味する。

したがって架替時点を1995年とし、それまで通行車輛に対する重量制限を行いながら使用

する。

この代替案の基本的構想を要約すれば

- (1) 当初設計基準Ⅱ級、設計速度 40m.p.h で改良し供用開始 10 年後の 1995 年に設計基準Ⅰ級、設計速度 50 m.p.h に適合するように改良する。
- (2) 第 1 期工事は設計基準Ⅱ級に適合しない区間及び設計Ⅱ級に適合しても、その区間内に橋梁及びボックスカルバートがある場合とし、設計基準Ⅰ級を満足するように改良する。
- (3) 第 2 期工事は設計区間Ⅱ級を合致し、かつその区間内にパイプカルバートのみがある場合とする。
- (4) マボレ橋梁は第 2 期工事とするが、それまで重量制限を行う。
- (5) 橋梁カルバート等の構造物は新設とする。
- (6) 全線に渡り表層工を行う。

この基本的考え方に従い、選定した改良区間は Fig.7-1 及び Appendix S に示されている。改良工事の主要な概要は Table 7-2 の通りである。

Table 7-2 Aspects of Alternative Plan B

Items	Description		
	First Stage	Second Stage	
Design Criteria	Classification	Class II or Class I	Class I
	Design Speed	40 m.p.h or 50 m.p.h	50 m.p.h
	Carriage way	20 ft or 22 ft	22 ft
	Shoulder width	3 ft or 5 ft	5 ft
	Surface course	2-Coat	2-Coat
Conditions for Improvement	Widening section	37.3 mile	-
	Re-alignment, Horizontal	13.3 mile	3.1 mile
	Re-alignment Vertical	2.5 mile	1.8 mile
	Total distance	53.1 mile	
Construction Period	1983 - 1985	1995 - 1996	

Source: JICA mission

7.4 道路整備代替案 C

代替案 C は、現道は現在の状態で今後も使用し、本路線の改良のため、新路線を建設する場合

である。この代替案においては、設計基準Ⅰ級、設計速度50 m.p.hを適用させる。この代替案は現道の左側で、比較的平坦な地形を利用し、現道より1マイル～6マイルほど離れた位置に新路線を計画する案であり、このため、パンラップ (Panlap) を通らず直接マケニ (Makeni) に接続する。この案の最大の利点は工事が全く現道を利用しないで、現道を走行する車輛に対し影響を与えず、工事が可能である点であろう。しかし、新路線の建設費は現道改良の建設費に比べ高くなることは言うまでもない。

本代替案の基本的構想を要約すれば

- (1) 本路線は全線新設として、マケニ～カマクイを直接結ぶ
- (2) 道路設計基準はⅠ級設計速度50 m.p.hとする。
- (3) 土工、橋梁、構造物、舗装工は全て新設とし段階施工は考慮しない。

この代替案のルートはFig.7-1に概略示し、その詳細はAppendix Sに示す。又この概要はTable 7-3に示す通りである。

Table 7-3 Aspects of Alternative Plan C

Items		Description
Design Criteria	Classification	Class I
	Design Speed	50 m.p.h
	Carriage way	22 ft
	Shoulder width	5 ft
	Surface course	2-Coat surface dressing
Condition for Construction	Total distance	48.9 mile
Construction Period		1983 - 1986

JICA Mission

7.5 各代替案の比較

各代替案について、最も本路線建設の目的に合致する代替案を選定しなければならない。この比較検討は、総合的な見地より判断しなければならない。単に建設費が安いというだけでなく、維持費を含む全体費用と便益による経済評価及び技術的な問題も含めて検討する必要がある。

代替案Aは当初より全線設計基準Ⅰ級に合せて建設するため、初期投資は多い。しかし、現道

利用のため、代替案Cの新設路線案より建設費が少ないことは明らかである。代替案Bは段階施工であるため、初期における建設費はA案より少ないが、一般的に言って二次施工は割高になり総建設費はA案より高くなる。建設時期が、二期に分かれるため、投資効果についてはA、B案いずれが有利か経済評価を行って決定すべきである。更にB案においては、工事中の沿線住民や通行車輛に対する障害が二度起り、工事以外の損失が考えられる。

代替案Cは新路線建設案であるが、全く新しく建設するため、線形的にも調和のとれた走行車輛にとって望ましい道路を建設することが可能である。これに比べて現道改良工事は集落に対するサービスや取付道の問題等のため、必ずしも理想的な状態には改良出来ない。A案、B案に比べて、マケニ〜カマクイ間を直接結ぶため、路線延長で4.2マイル（約8%）程度短かくなるが、Appendix T に示した通り概算建設費を算出した結果約35%高くなる。投資効果の面より考えると、明らかにA、B案より悪く、プロジェクトエリアに対する影響も必ずしも良くない。したがって、本案の経済評価を行っても、A、B両案より劣るであろうと思われるので、これ以上の検討はおこなわない。

以上の比較検討結果、A案、B案について、それぞれ経済評価を行い、最良案を決定すべきであり、今後の検討は、A、B両案についてのみ行う。



Fig. 7-1 Illustration for Routes of Alternative Plans

第8章

概略設計

第8章 概略設計

8.1 設計の基本思想

1) 目的

前章で検討した道路整備代替案 A、B について、概略設計を行い、又、技術的妥当性について検討し、詳細設計時点において留意すべき点や施工上留意すべき点などの問題点の把握を行った。更に概略設計を通して得られた数量に基づき概算建設費及び維持管理費を算出し、本路線の経済的妥当性の検討を行うための資料とすることを目的とする。

2) 道路規格及び設計速度

道路規格の設定や設計速度の決定は道路の機能や設計基準を定める最も重要な要素である。本路線の場合は、この道路沿線に予定される農業開発計画によって発生する交通量及び質に十分対応出来るものでなくてはならない。又一方ではシェラレオーネ国の道路網の一部として調和のとれたものでなくてはならない。この路線は同国北部地域の骨格をなす主要な道路であり、更にカマクイ (Kamakwie) より北へ延びれば、ギニヤとの国境に至る将来の国際道路としても考えられる。従って、本路線はシェラ・レオーネ国道路規格 I 級、設計速度 50 m.p.h に合致する水準まで改良するものとする。

3) 改良の方法

改良工事を行う場合、考慮しなければならない重要な要素は建設費の低減と沿道住民に対するサービスである。同一の改良の程度であれば、最低の建設費になるように、線形の選定や工種の決定、施工法の決定等を行わねばならない。そのため、本路線の場合は出来るだけ現道を利用し、設計基準に合致しない区間のみ改良するものとした。改良の種類は、現道拡幅、縦断線形改良及び平面線形改良の 3 種類とした。沿道にある大小の集落を通過する車両が安全、快適に走行するためにはこれらの集落をバイパスにした方が望ましいし、地域住民が安全に歩行するためにも、通過車輛と歩行者を分離した方がよい。しかしながら、バイパスを設けると集落に対するサービスを維持するためにアクセス道路を設けなければならない。本路線の将来交通量があまり多

くないことや建設費低減及び集落に対するサービスの確保のため、集落を迂回するバイパスは設けない。しかし、通過車両の円滑な走行と集落内歩行者の安全のため、付加車線、歩道、ガードレール、カーブ等によって通過車両と歩行者の分離をはからねばならない。

4) 橋梁及びカルバート

現道に設置されている橋梁及びカルバートは、幅員、計画高、耐荷力とも、道路規格に合致せず、補強もしくは、新設しなければならない。既設構造物を補強するためには新設に匹敵する補修費が必要になり、将来の維持費を考えると、新設の方がより有利である。したがって橋梁、カルバートは既存構造物を取り壊し、新設とする。

新設する橋梁、ボックスカルバート、パイプカルバートは全区間合せて約180ヶ所ほどあり、各設置個所で必要な開口部面積や設置高さが異なってくる。これに正確に適応する橋梁やカルバートを設置しようとするれば、数多くの型状が必要となり割高となるし、施工工期も必要以上に長くなる場合がある。したがって本路線の場合は建設費低減と施工工期短縮のため規格の標準化を促進する。

5) 舗装

舗装は本路線沿線で入手可能な材料、現道の路面状況、及び将来交通量を考慮して決定しなければならない。

路床は現道の路面が現交通によって十分締固められているので、現道の路面を用いる。下層路盤及び上層路盤材料には本路線の沿線で容易に入手可能な材料を用いることが最も経済的な舗装構造となるであろう。

本路線の場合、表層工としては、Surface dressing 工法、Asphalt Macadam 工法、Asphalt concrete 工法が考えられるが、将来交通量、材料、施工性から Surface dressing 工法が最も適するであろう。

8.2 線形計画

1) 設計基準

すでに述べたように、この改良工事は、現道を シェラ・レオーネ 国道路設計基準Ⅰ級に見合うように改良するものである。シェラ・レオーネ国は、近年増加する交通量や国情を考慮して設計基準を制定したが、この基準に記載されていない細部については、他の設計基準を参照して、本計画における設計基準を Table 8-1 のように定めた。

Table 8-1 Geometric Design Standard

Road Classification		I	II	Remarks
Design	Speed (m.p.h.)	50	40	
Horizontal Alignment	Minimum radius (ft)	1,000	600	
	Min. curve length (ft)	500	350	I A 7°
	Max. superelevation rate (%)	6	6	
Vertical Alignment	Max. gradient (%)	6	7	
	Max. length for maximum grade (ft)	1,800	-	
	Min. vertical curve length (ft)	10,000	5,000	Crest
	-ditto- (ft)	7,000	3,000	Sag
Stopping Cross Section	Sight distance (ft)	400	250	
	Carriage way (ft)	22	20	
	Shoulder width (ft)	5	3	
	Bridge section width (ft)	22	22	Kurb-kurb

Source: General Geometric Standard in Sierra Leone

* "A Policy on Geometric Design of Rural Highways" - American Association of State Highway of Officials

2) 基本思想

設計基準に基づき、現道の線形を改良する場合、単に基準に合わせるだけでなく、線形が通行する車両の安全性、快適性に対して、又建設費に与える影響を考慮し、慎重に検討しなければならない。

この概略設計において、線形改良区間を選定したとき、配慮した基本思想は次のとおりである。

<1 「A policy on Geometric Design of Rural Highways」-American Association of State Highway of Official.

「Ministerial Ordinance of Road Design Standards」-Ministry of Construction, Japan.

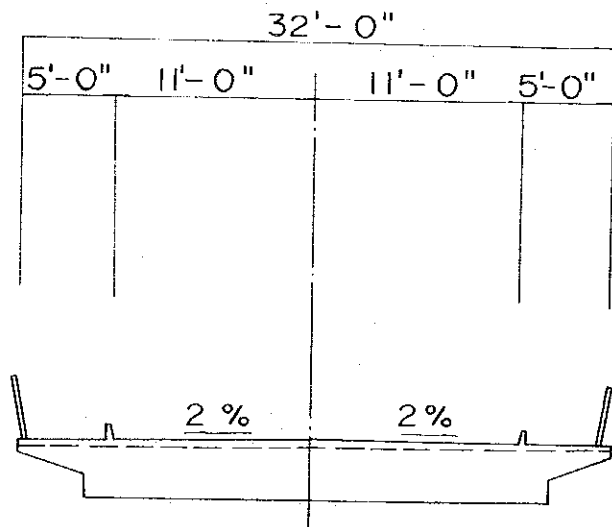
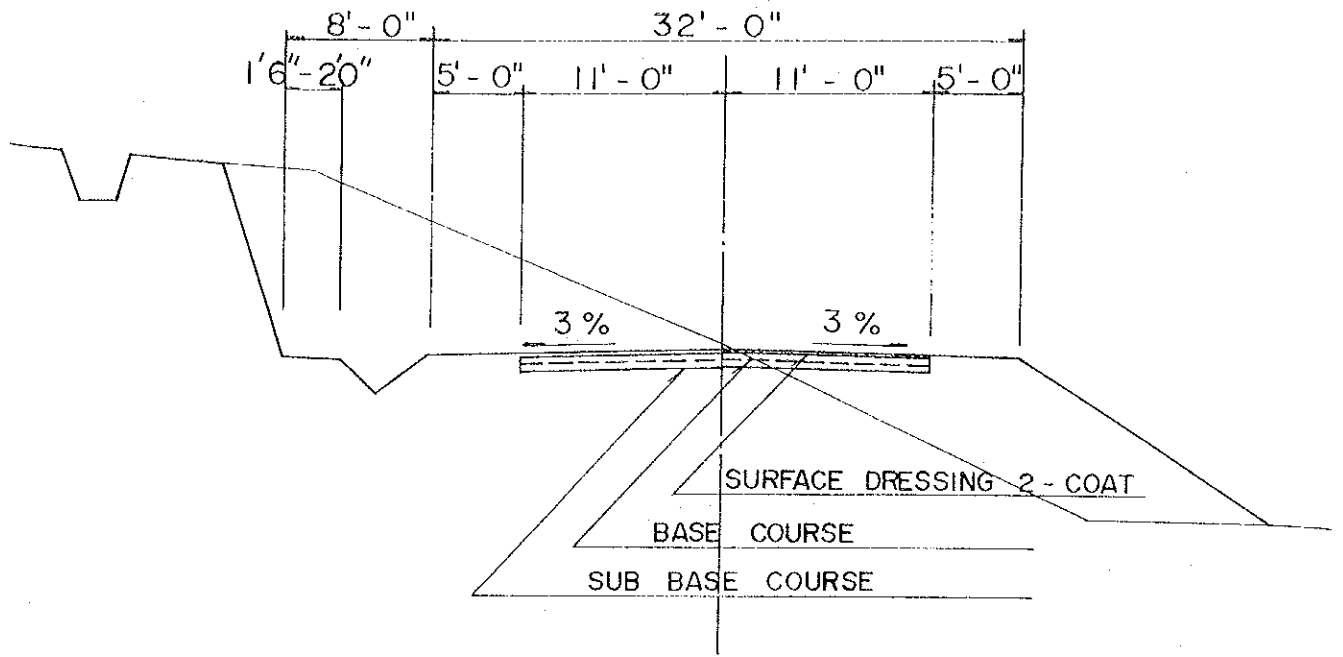


Fig.8-1 TYPICAL CROSS SECTION

- (1) 新しく改良する線形も、出来るだけ地形に調和させるよう配慮した。自然の地形に沿ったスムーズな線形は走行車両の安全性を増し建設費及び維持費を減少させるであろう。
- (2) 線形改良に当り、線形の連続性について考慮した。長い直線の後に小さな曲率半径の円を用いる場合、大きな曲率半径の円から除々に移行するように考えた。
- (3) 道路が起伏する丘陵部を横断する場合、地形に合せると上り、下りの縦断勾配が連続的に密に反復するが、縦断的に凹部がかくされ、凸部だけが断続的に見られる、いわゆる「ジェットコースター式」の縦断線形になる。これは走行する車両の安全性確保のため出来るだけ避けるよう考慮した。

平面交差点付近における平面線形と縦断線形は出来るかぎりゆるやかなものとした。交差部においては通行車両の動線が交差するため、事故防止の観点から見透しをよくし、車両の停止、発進を容易にしなければならない。

- (5) 建設費の増加について配慮しつつ、可能なかぎり平面線形と縦断線形の組合せについて考慮した。一般的に平面線形と縦断線形は対応し均衡を保つほうが望ましい。又適切な合成勾配が得られるような組合せでなくてはならない。凸型縦断曲線や凹型縦断曲線の頂部及び低部に急な平面曲線を挿入したり、反向曲線の変曲点を配置することは避けた。小さな交差角を有する平面曲線の場合曲線がねじれて見えるのを避けるため、出来るだけ長い曲線長とした。同方向に曲がる2つの大きな平面曲線の間に短い直線を挿入する broken-back grade line は出来るだけ避けた。

8.3 土工設計

1) 盛土工、切土工

本プロジェクトにおける盛土工は原則として、切土の転用によるものとする。すでに検討した通り切土部で発生した材料の他に運搬距離が長くなる場合は客土も考慮する。切土の場合、表土約1フィートは盛土材として用いられないラテライトである為、捨土とする。

線形改良区間は立木伐採を行い十分視距を確保するようにし工事範囲は伐除根を行い、土工の安定をはかる。

又、沢や谷の低部に盛土する場合は水抜きのため盲排水や遮断層を設ける。盛土法勾配は1:

1.5とし、切土法勾配は切土部の土の状況に応じて1：0.2～1：0.4とする。高盛土や深い切土は原則として行わないが、やむを得ず施行する場合は小段を設ける。

2) 法面保護工

盛土法面、切土法面に対する保護工は原則として行わない。盛土部においては特に崩壊しやすい橋梁、カルバートの取付部に雑割石張りの保護工を行う。切土部において、特に工事中に崩壊したり、又崩壊しやすい場所には雑割石張りの法面保護工を行う。

3) 排水工

排水工は路面排水、法面排水、隣接地排水の三種類がある。路面排水は縦断勾配と横断勾配により路側の排水溝に流入させる。交差点などを除き一般部は二車線であるため路面排水は路肩排水溝のみで十分処理可能である。路側の排水溝は土側溝とするが、集落内の側溝は必要に応じてコンクリート側溝とする。

切土部の路肩には隣接地より集まる水を法面に流さないようにするため路肩側溝を設置する。この側溝は土側溝として、流末は河川、クリーク等に流出するように計画する。

盛土部の法尻には原則として、排水工は設けないが、隣接地と盛土の間に滞水するような場合は土側溝を設けて排水する。

法面には特別な排水施設は設けない。やむを得ず切土路肩排水溝の流末を路側排水溝に結ぶ場合のみ堅溝を設けるものとする。

8.4 カルバート設計

本路線は平地や丘陵地を通るため多数の河川やクリークを横断する。そのために現在、多くのカルバートが設置されている。この改良工事にあたり、カルバートは全て新設とし新しい計画に合せ設置する。3.8項で算出した各河川の計画流出量に見合う通水断面を有するカルバートを設置することにより、分断された水路の機能回復をはかる。

各々の河川、クリークを横断する路面の計画高、計画流出量及び河川形状により必要なカルバート断面が決定されるが、多種類のカルバートを設計することは施工を煩雑にし、建設費を割高

にし、また施工工期が必要以上に永くなる恐れがある。このためカルバートについては下記のよ
うな標準タイプを決定し、使用した。

ボックスカルバートは全部で5タイプで、断面は最も経済的である正方形断面を用い、最小5
フィートから最大13フィートまでとする。パイプカルバートは全部で3タイプで直径3フィー
ト、4フィート、5フィートとする。カルバートの各タイプを Table 8-2, 8-3 に示す。

Table 8-2 Standard Types for Box Culverts

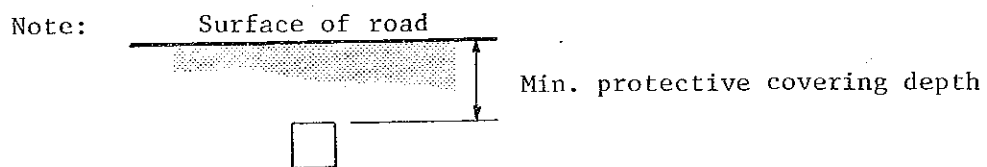
Standard Types	Size		Protective covering depth	Discharge capacity volume
	Width	Height		
Type A	5 ft	5 ft	Min. 1-1"	7 cub. Yd.
B	7 ft	7 ft	-ditto-	15 cub. Yd.
C	10 ft	10 ft	-ditto-	45 cub. Yd.
D	13 ft	13 ft	-ditto-	97 cub. Yd.
E [Type C double (10+10) ft]		10 ft	-ditto-	102 cub. Yd.

Source: JICA Mission

Table 8-3 Standard Types for Pipe Culverts

Standard types	Size diameter	Protective covering depth	Discharge capacity volume
Type A	∅ 3 ft	Min. 2 ft	2 cub. Yd.
B	∅ 4 ft	-ditto-	3 cub. Yd.
C	∅ 5 ft	-ditto-	5 cub. Yd.

Source: JICA Mission



この標準タイプを用い、各河川、クリークの計画流出量に見合うボックス、パイプカルバート設置した。計画されたボックスカルバートはTable 8-4 に示してあり、またパイプカルバート設置位置、寸法についてはAppendix Sに示されている。

Table 8-4 List of Proposed Box Culverts to be Installed

Location		Type	Length (feet)	Water Direction
Km	Miles			
3 + 20	2.20	7 ft x 7 ft	82	L
5 + 30	3.30	10 ft x 10 ft	35	L
9 + 40	5.90	7 ft x 7 ft	35	L
10 + 90	6.80	10 ft x 10 ft	72	L
16 + 20	10.10	10 ft x 10 ft	35	L
17 + 00	10.60	13 ft x 13 ft	35	L
23 + 40	14.60	7 ft x 7 ft	35	L
27 + 70	17.30	13 ft x 13 ft	35	L
30 + 20	18.90	13 ft x 13 ft	35	L
32 + 00	20.00	10 ft x 10 ft	52	L
32 + 60	20.40	10 ft x 10 ft	35	R
35 + 90	22.40	10 ft x 10 ft	35	R
37 + 40	23.30	10 ft x 10 ft	35	L
44 + 00	27.50	5 ft x 5 ft	35	L
45 + 20	28.30	10 ft x 10 ft	72	L
47 + 10	29.40	7 ft x 7 ft	92	R
49 + 00	30.60	7 ft x 7 ft	35	R
49 + 60	31.00	13 ft x 13 ft	72	L
53 + 70	33.60	10 ft x 10 ft	35	R
57 + 00	35.70	13 ft x 13 ft	42	L
58 + 10	36.10	10 ft x 10 ft	102	L
62 + 10	38.80	10 ft x 10 ft	35	L
67 + 40	42.10	13 ft x 13 ft	35	L
74 + 40	46.50	7 ft x 7 ft	35	L
76 + 30	47.70	10 ft x 10 ft	132	L

8.5 橋梁設計

1) 標準設計

本路線を横断する主要な河川で特に計画流出量が多く、カルバートでは処理が出来ないものについて橋梁を設置した。本地域は多雨地域で雨期があり、そのために施工法が限定される。下部

工は乾期の渇水時期に施工するが、出来れば上部工は支保工の不必要な工法が望ましい。更に経済的であり、施工が容易で、維持費が少ない型式が最も良好な上部工型式と言えよう。本路線においては(1)鉄筋コンクリートT桁橋、(2)プレテンションP.C桁橋、(3)I型鋼桁橋もしくは鋼プレートガーダー橋が考えられる。鉄筋コンクリートT桁橋は経済的で、施工も容易であるが、施工時に支保工が必要になり施工時期が限定される。I型鋼桁橋もしくは鋼プレートガーダー橋は架設は簡単で施工時期は限定されないが、維持費が高くなる。プレテンションP.C桁橋は施工も容易で、維持費も安く、建設費も鋼桁橋より安い。したがって、本路線の橋梁はプレテンションP.C桁橋を用いる。

現在シエラ・レオーネ国の標準プレテンションP.C桁橋は、スパン30フィートと50フィートのものが製作されているので、本路線においてもこの2種類を用いる。

2) マボレ橋

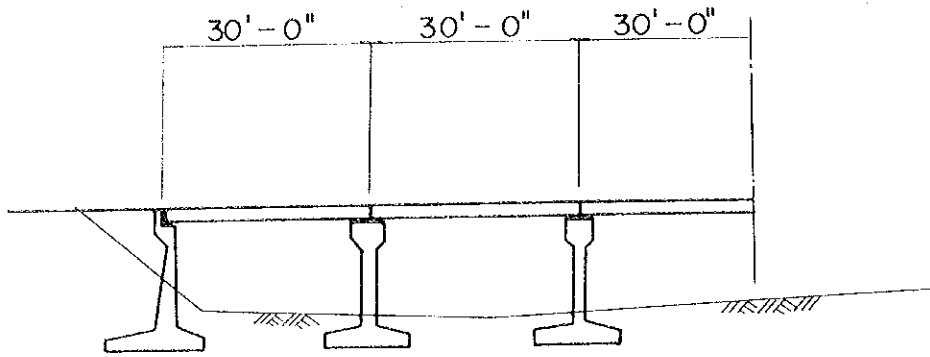
マボレ橋は本路線中最大の橋長をもつ橋梁である。現在の橋梁は5径間で約330フィートある。計画流出量及び河川形状を考え、施工工期を短縮するためにも、橋脚数が少ない方がよい。下部工の施工を一乾期で終らせるために3径間が最も望ましい。橋長約330フィートを3径間で架設するためにはポストテンションP.C桁橋又はプレートガーダー橋が考えられる。Appendix Sに示した通り、比較検討した結果、本架橋地点のように基盤があり、支持層が浅く直接基礎が用いられる場合、ポストテンションP.C桁橋が経済的であり、施工上も問題が少ない。従って本橋の型式はポストテンションP.C桁橋とする。

以上の標準橋（スパン30フィート、50フィート及び108フィート）の概要をFig 8-2に示す。

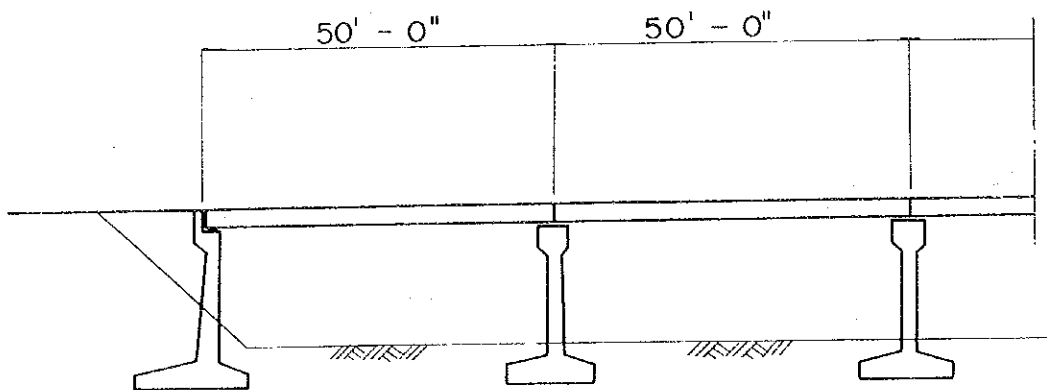
3) 橋梁架設計画

3.8項の水文解析結果及び現況河川断面に基づき、橋梁架設計画を立案した。マボレ橋以外はスパン30フィートの桁及び50フィートの桁を用いるが、2スパン以上の場合、施工の単純化をはかるため、30フィートの桁と50フィートの桁を同一橋で同時に使用しないこととした。

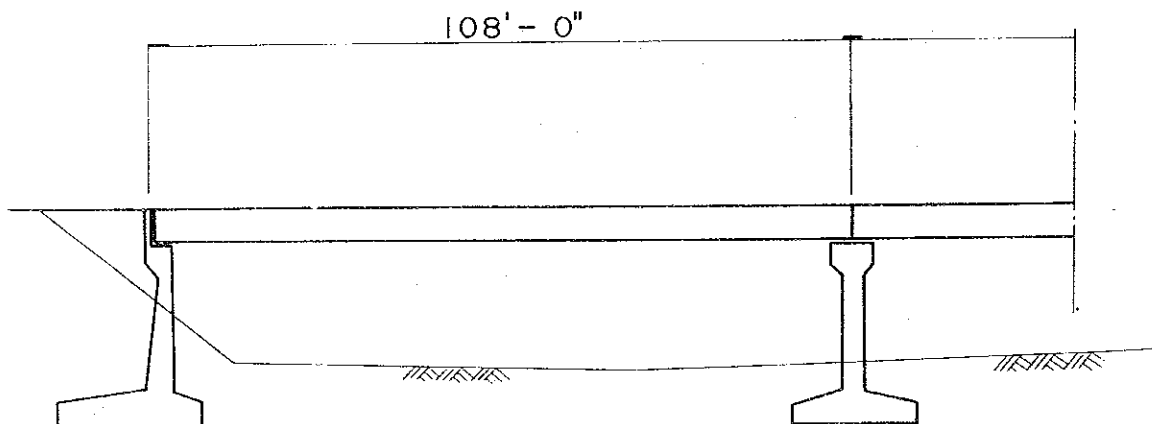
橋台、橋梁は各橋ごと計画高と地盤高に基づき計画するが、施工の単純化をはかるため、出来るだけ標準化をはかる。実際に各河川に設置する橋梁型式、橋台高、橋脚高はTable 8-5の通りである。



SPAN LENGTH 30^{feet}



SPAN LENGTH 50^{feet}



SPAN LENGTH 108^{feet}

Fig. 8-2 STANDARD BRIDGES

Table 8-5 List of Proposed Bridges to be Installed

Location		Width	Bridge Length			Abutment Height	Pier Height	Water Direction
Km	Mile		Span Length	No. of Span	Bridge Length			
5 + 90	3.7	32	30	1	30	18	-	R
8 + 00	5.0	32	108	3	324	34	34	L
13 + 20	8.3	32	30	1	30	20	-	L
22 + 20	13.9	32	30	1	30	18	-	L
26 + 30	16.4	32	30	1	30	24	-	L
27 + 20	17.0	32	50	2	100	22	18	L
34 + 00	21.3	32	30	1	30	18	-	L
35 + 20	22.0	32	30	1	30	20	-	L
43 + 10	26.6	32	30	2	60	20	16	L
45 + 40	28.4	32	30	1	30	15	-	L
51 + 20	32.0	32	50	1	50	20	-	L
60 + 30	37.7	32	30	3	90	18	15	L
64 + 10	40.0	32	30	1	30	14	-	L
64 + 90	40.6	32	30	1	30	14	-	L
67 + 00	41.9	32	50	1	50	20	-	L
74 + 20	46.4	32	50	2	100	24	20	L

Note: Water direction "R" means that water flows from left side to right side of the road toward Kamakwie.

Source: JICA Mission

8.6 舗装設計

1) 材 料

舗装は交通荷重に耐えられる十分な厚さをもち、表層から路盤までの各層が力学的に釣り合いのとれた構成であり、また現地で容易に入手出来る材料を活用し、経済的で、合理的な工法を採用しなければならない。

3.2項で述べたように、現道は未舗装であり、礫まじり砂質粘性土の道路である。現地における土質調査の結果、この現道の路面を路床土として用いられることが判明した。

又、下層路盤材としては、現道沿線随所に散在する礫まじり砂質粘性土の中で比較的粒度分布が良好なセレクト材を用いる。上層路盤材として使用可能な材料は下層路盤材に用いたセレクト材かもしくは花崗岩の碎石であろう。碎石による上層路盤はセレクト材による上層路盤に比べ、支持力に均一性が有りまた、信頼性に富み、かつ雨水の浸入による路盤材の流出がほとんど無い。そのため、碎石による上層路盤を有する舗装は路面を損傷し難く、補修費が少なくすみ、かつ長期間、走行車両に対して、快適な走行を保証し得る。しかしながら本路線においては碎石とセ

レクト材の単価比が約5倍もあり、上層路盤材として碎石を用いると全体的に非常に割高な路線となるであろう。

したがってセレクト材の欠点を補いかつ上層路盤のコストを切り下げするため、セレクト材と碎石の現場混合による材料を上層路盤材として用いる。碎石混合比率は詳細設計時点に試験を行い又施工時点に試験施工を行い、最終的に決定すべきであろうが、現段階では20%程度と推定される。

表層工については、花崗岩の碎石を用いるアスファルトコンクリートか、現在シエラ・レオーネ国で一般的に用いられているSurface dressing(Spray-and-chip treatment)工法が考えられるであろう。アスファルトコンクリートの骨材とし花崗岩の碎石はアスファルトとなじみにくく、粉砕した場合碎石が偏平に割れ、又硬度も必ずしもアスファルトコンクリート混合物として適さない。そのため、本路線においては、材料が入手し易く、施工において、均一な品質が期待出来るSurface dressing工法が適切であろう。

2) 設計基準

シエラレオーネの舗装設計基準は「Road note 3¹」に準拠しており、本路線の舗装設計においても、この基準を適用する。同基準によれば、路床上の設計CBR及び商業車数で表した交通量に基づき将来、交通量が増加した時点において必要に応じオーバーレイを行うという条件で、当初の耐用年数を10年とする。その時点の交通量をもとに舗装設計を行うよう提案しており、今回もこれに従って行う。

3) 交通量

本路線の改良後の供用開始年1985年及び当初の舗装耐用年数を10年とし、1995年及び本路線の計画目標年次の2010年の車種別区間別交通量を推計した。その結果最も交通量の多い区間はパンラップ(Panlap)～マボレ(Mabole)間で、これを全路線の代表値として計算に用いた。計算に用いた将来交通量はTable 8-6に示すとうりである。

1 “A Guide to the Structural Design of Bitumen-Surface Roads in Tropical and Sub-tropical Countries” Overseas Unit Transport and Road Research Laboratory, United Kingdom

Table 8-6 Future Traffic Volume between Panlap and Mabile

Section	Kind of Vehicles	1985	1995	
			Numbers	Rate (%)
Panlap }	Cars	34	109	12.4
	Pickups & Vans	87	131	4.2
	Trucks & Buses	64	96	4.1
Mabile	Extra Heavy Vehicles	29	46	4.7

Source: JICA Mission

4) 設計 C B R

すでに述べたとおり本路線沿い約 5 mile 互に土質調査を行った結果、沿道の土質は、ほとんど A S S H O 分類法による A - 2 - 6、A - 2 - 7 であり、礫まじり砂質粘性土である。

10ヶ所の代表地点より採取された C B R 値は最大 160 から最小 26 まで分布している。しかし本路線の舗装構造を考える場合施工上の問題及び舗装厚の設計法を考慮し、全線均一な舗装厚とする。但し部分的に路側より路床部分へ水が浸透する個所があるので、この部分には遮断層を設けるものとする。

現場における C B R 値が非常に高いのは、長期間の交通荷重により十分締固められたものと思われる。新設部分にこの C B R 値をそのまま使用することは出来ない。同種の土質についての経験を加味し設計 C B R を計算すると 40.5 になる。故に本路線全線にわたり設計 C B R は 25 以上としてもさしつかえないであろう。

5) 舗装構造の決定

上記各項における基礎データを用い「Road note 31」による舗装決定図表に基づき Fig8-3 のような舗装構造とした。

Type A は一般的区間において用い、Type B は路側より水が浸入する可能性がある部分に用いた。砂質土による遮断層を設けることにより路盤に雨水が浸入するのを防止し、舗装の寿命が短くなることを防ぐことが出来よう。

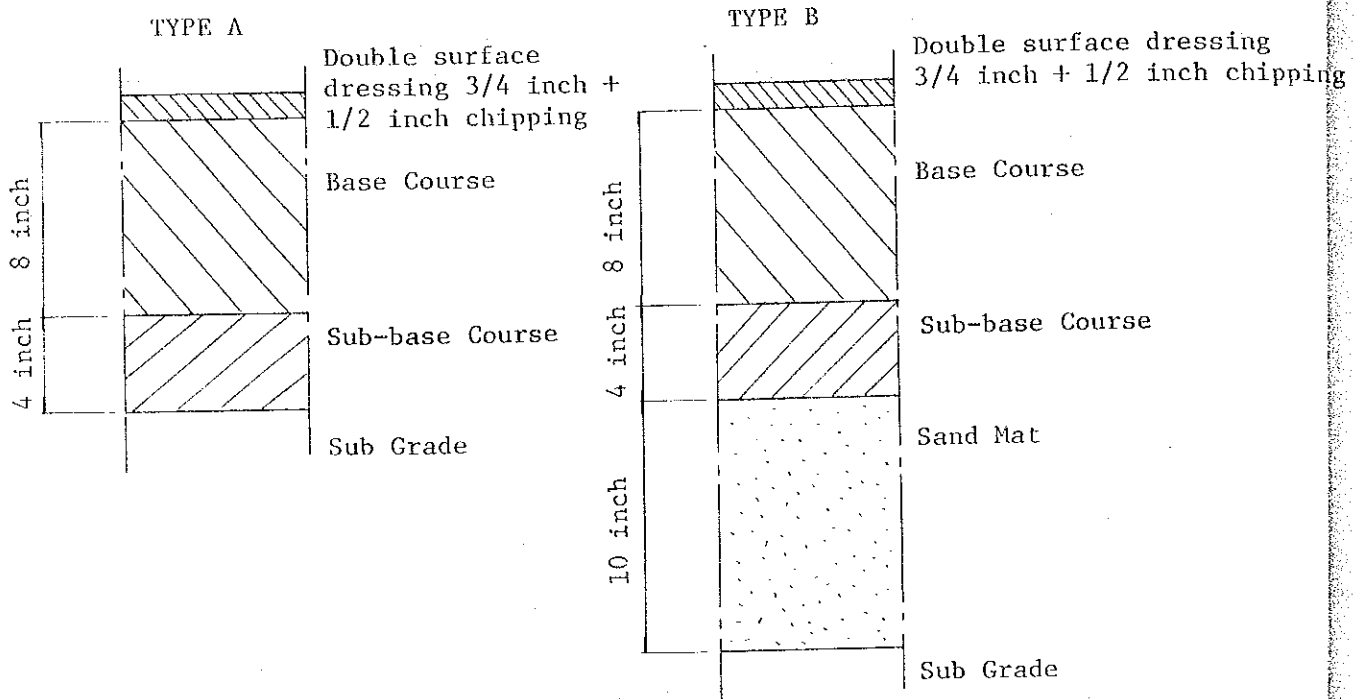


Fig. 8-3 Pavement Structure

8.7 交通管理施設設計

本路線を通行する交通の円滑な運用と安全のため、道路交通処理施設を設けた。起終点を含む主要な交差点についてはチャンネルリゼーションを行なう。又、主要な集落については、駐車帯、歩道を設け、通過車両の分離をはかり集落内の歩行者に対するサービスと安全の確保をはかった。

1) 交差点処理

交差点の型式規模は交通量、車種構成、道路の規格、設計速度等によって異なる。本路線の場合は交通量はそれほど多くはないが、設計速度が高い。従って交差点に接近する車両がお互に認識することが出来かつ出来るだけ動線が交差しないように配慮しなければならない。そのために導流化をはかり、導流島を設け、独立した導流路により方向や速度の異なる流れを分離した。

これらは、交通流の乱れを減ずる効果をもたらす半徑、分合流角を制御出来るのもっとも安全な経路で交通をさばくことが可能となる。

2) バスストップ

沿線の集落に対するサービスと通過する他の車両の円滑な交通流を維持するために、バスストップを設ける。設置位置は将来の乗客の流動と線形的要素を加味して検討しなければならないが、現時点においては、駐車帯を設ける必要がないような小規模な集落のみに設けるものとした。本路線の場合は一般車両の走行速度が高く、バスの停車により、交通流の混乱が予想されるので、本線から分離した駐車帯を設けるものとする。バス駐車帯は本線の交通容量、走行速度に与える影響を最小限にして、交通流を安全で円滑なものにするため変速車線を設けるものとする。

3) 駐車帯及び歩道

主要な集落には住民に対するサービスを行う車両が駐車する駐車帯を設ける。主要な集落は歩行者も多く、駐車する車両も多い。これらの歩行者、駐車する車両と通過する車両を分離し、交通の円滑な運用と安全をはかるため駐車帯及び歩道を設けた。

4) マーキング

道路における交通の安全と円滑な運行をはかるため、交差点、バスストップ、駐車帯の位置を明確にする必要がある。このため路面上にマーキングを施す。但し一般的な車線区間の中央線、路肩線のマーキングは交通量が少ないため、必要ではないと思われ、設けなかった。

5) 標 識

道路標識は道路利用者に各種の必要な教示、指導あるいは規制を一定の様式によって与えるものであり、交通管理上極めて重要な施設である。本格線の場合シエラ・レオーネ国道路標識設置基準に準拠し、必要な案内、警戒及び規制のための標識を設けることとした。

6) ガードレール

走行車両が線形構造物等の設置状況により路外に逸脱する可能性がある場所については逸脱防止のためガードレールを設置した。

本路線の場合高盛土区間でかつ曲線部、橋梁の取付部や、集落部で人家が密集している部分等に設けた。

第9章

建設計画

第9章 建設計画

9.1 施工方法

道路整備代替案A、Bとも現道改良工事であり、土工、橋梁工、舗装工共特殊な施工法を用いる工種はなく、ごく一般的な施工法で工事を行う。詳細設計を行う時点で、実際の工事を行うために必要な事項について詳細な検討を行うべきであろうが、調査段階において、施工の大要を把握すると共に概略工程を定め、概算建設費を算出するために施工方法を検討した。

1) 土工事

原則として、土工事は切土を盛土に転用することを考えるが運搬距離が長い場合は捨土を行い、土取場よりの客土も行う。現道改良区間は工事中といえども一般車両を通行させなければならず通行車両に対する交通障害を出来るだけ少なくするために、片側だけからのSide Borrow方式とする。新設区間は道路建設部分の両側からSide Borrow方式で施工する。現道改良区間で、道路の沿道が水田や水路でSide Borrow方式で盛土が出来ない場合はショベル、タンブ、ブルドーザーによる土運搬法で施工する。この場合も現道の一般車両を通しながらの工事であり、片側ずつ工事を行う。

本工事は礫まじり砂質粘性土による切土工、盛土工である。この土は含水比の変化によって、締固め度が増加するし、ワーカビリティに重大な影響を与える。例えば建設機械の走行に必要なコン指数は、15トン級ブルドーザーでは3以上、21トン級ブルドーザーでは5以上必要であろう。したがって雨期には自然含水比が著しく高くなり建設機械のワーカビリティが低下し、施工が困難になる恐れがある。そのため主要な土工事は乾期にのみ実施すべきであると考えられる。

2) カルバート工事

カルバート工事については2種類の施工法について、検討しなければならない。現道改良工事区間に設置するカルバートは既設カルバートを取り壊し、新カルバートを施工する。この場合は現在の交通を処理するため、工事中の切り廻し用仮設道路を設けなければならない。新設するカル

バートの掘削、水路の切廻し、支保工の設置、仮設道路の建設は施工時の安全のために乾期に行う必要がある。新設工事区間に設置するカルバートについては現交通を通しながらの工事でないため、工事時期は比較的自由に選べるが、水量の多い7月、8月、9月の雨期における既存水路の切廻しは危険であり避けるべきである。

3) 橋梁工事

橋梁工事もカルバート工事と同様に現道改良工事区間と新設工事区間に建設する二種類がある。現道改良区間に設置する場合は、既設橋梁を取壊し、新橋を建設する。そのため工事中の現況交通を仮設橋梁で切り廻さなければならない。橋梁下部工の施工規模によっては二年間にわたる工事も考えられ、仮設橋梁は雨期の洪水時にも耐えるものでなくてはならない。新設区間の橋梁は前後の本線土工区間を工事用道路として用いるため、本線上工の作業工程との調整を行う必要がある。

上部工はP.C桁のため架設は容易で、天候による影響はあまり受けないが、工事中の作業の安全のため、7月、8月、9月の雨期における作業は望ましくない。マボレ橋の上部工以外は工場製作のP.C桁であり、運搬中に破損すると使用不可能になるので十分注意して運搬する必要がある。架設はクレーンによる架設法が簡便で、工期が短縮出来望ましいが、盛土中を通すため安全には極力留意しなければならない。

マボレ橋は河幅も広く水量も多いため仮設橋梁の建設が困難である。そのため現在橋梁を工事用道路として用いるが、すでに老朽化しており約20,000 lbsの荷重にしか耐えない。そのため重量物の運搬は注意する必要がある。マボレ橋の下部工事は出来るだけ1乾期で行なわないと締切工が困難であり、準備工を十分行なった後アバット2基、橋脚2基を同時着工しなければならない。上部工は現場打ちP.C桁のため製作に必要なヤードを設け、品質管理を厳重に行ない規定された強度が出るように留意する必要がある。

4) 舗装工事

舗装工事は各層が規定された品質、厚さで施工され、なおかつ均一性がないと供用開始後平坦でなくなり破損を早める原因となる。路床は特に現道部分と拡巾部分から成り立っていて、締固め度が異なるため拡巾部分の締固めは最適含水比で締固める必要がある。雨期においては含水比が高すぎるため、施工は望ましくなく、乾期においては最適含水比になるよう十分散水を行なわなければならない。

下層路盤工は礫まじり砂質粘性土を利用するため、材質は出来るだけ細粒分が少なくかつ大きな礫がないものを選び施工する。下層路盤工の施工においては、最適含水比で十分締固めると共に平坦性に注意する必要がある。この層が平坦でないと出来上りの表層が平坦でなく、上層路盤、表層での修正は非常に困難である。

上層路盤工の材料は下層路盤工の材料に碎石を補い粒度分布を良好にしたものを用いる。この混合は現場で行うため、所定の分布状態になるようスタビライザーを用い十分攪拌し均一な敷均しを行って転圧しなければならない。

表層工の施工は上層路盤が乾燥している時期におこなう必要があり乾期に施工しなければならない。アスファルト溶解材の散布は出来れば加熱装置付きデストリビューターか少なくともエンジンブレイヤーで均一に散布し、その上にチップを均一に散布する必要がある。現在の交通を通しながらの施工部分は片側づつ2回に分けて行う。その場合接部に段差が出来ないように配慮する必要がある。

舗装工事はほとんど乾期にしか施工出来ないため施工期間が短くなり、一時期に集中して施工を行なうことになる。そのため碎石、チップが不足する可能性があり、雨期中から生産を開始し十分ストックさせておく必要がある。

9.2 工事数量

概略設計を行った結果、主要な工事数量を得た。この工事数量は道路整備代替案、A、B別に算出した。この工事数量に基づき概略の工事工程を立案すると共に概算建設費を算出した。

工事数量は道路インベントリ調査、橋梁インベントリ調査、地形測量図を用い改良の基本方針に基づき、設計図を作成し、積上げ方式により算出した。算出された数量を道路整備代替案A、B別にTable 9-1に記載してある。

Table 9-1 Bill of Quantities for Alternative Plans A and B

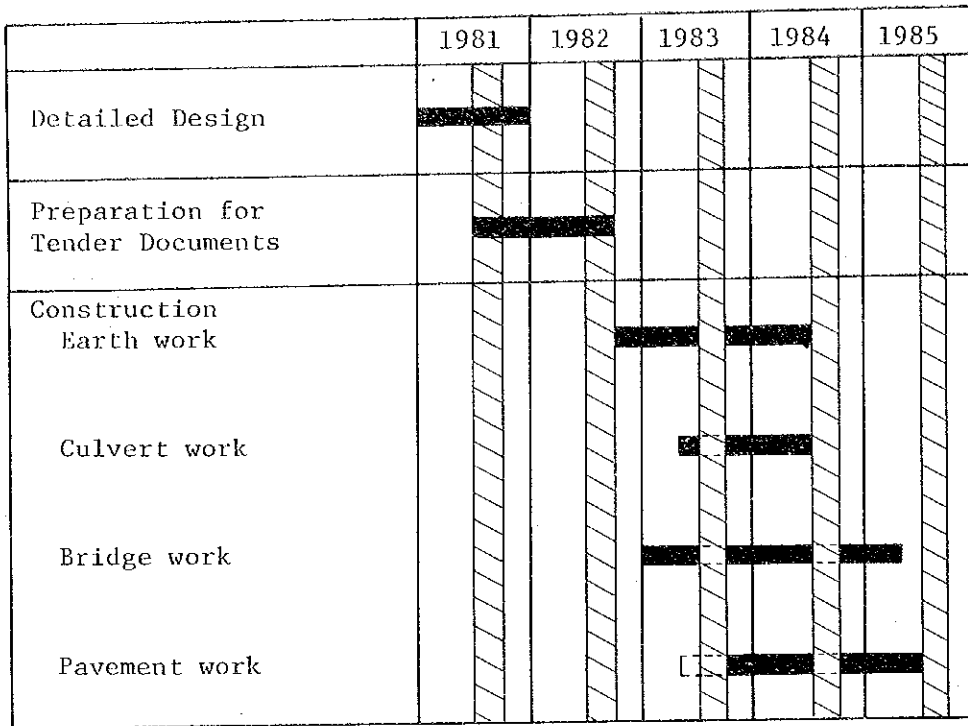
Work Items	Unit	Bill of Quantities			Total
		Alternative	Alternative B		
		A	Stage 1	Stage 2	
Earth work					
Site clearance & grubbing	arce	50	45	6	51
Fell trees 2ft dia.	Sq.yd	35,000	34,000	4,200	38,200
Strip top soil	Sq.yd	99,600	80,600	39,000	119,600
Soil excavation	Cu.yd	1,005,200	867,800	206,000	1,073,800
Excavation of rippable rock	Cu.yd	3,300	3,300	-	3,300
Embankment	Cu.yd	606,000	556,300	113,000	669,300
Riprap slop protection	Sq.yd	195,700	176,300	34,800	211,100
Side ditch	ft.	78,300	70,800	15,600	86,400
Culvert					
Pipe culvert dia. 3ft	ft	6,798	6,798	417	7,215
Pipe culvert dia. 4ft	ft	105	105	-	105
Pipe culvert dia. 5ft	ft	63	63	-	63
Box culvert 5 x 5ft	ft	33	33	-	33
Box culvert 7 x 7ft	ft	333	333	-	333
Box culvert 10 x 10ft	ft	675	675	-	675
Box culvert 13 x 13ft	ft	249	249	-	249
Box culvert 10 x 10ft double	ft	33	33	-	33
Bridge					
30ft span bridge	Sq.yd	1,345	1,345	-	1,345
50ft span bridge	Sq.yd	1,380	1,380	-	1,380
Mabole bridge	Sq.yd	1,152	-	1,152	1,152
Pavement					
	Sq.yd	673,300	664,200	68,500	732,700
Miscellaneous work					
Junction	place	5	5	-	5
Bus stop	place	10	10	-	10
Sidewalk	ft.	1,800	1,800	-	1,800

9.3 工事工程

すでに述べた現地の自然条件、現道の状況、概略設計で判明した種々の施工条件、主要数量に基づき概略の工事工程を立案した。工事工程を立案するに当り、特に考慮した条件は次の通りである。

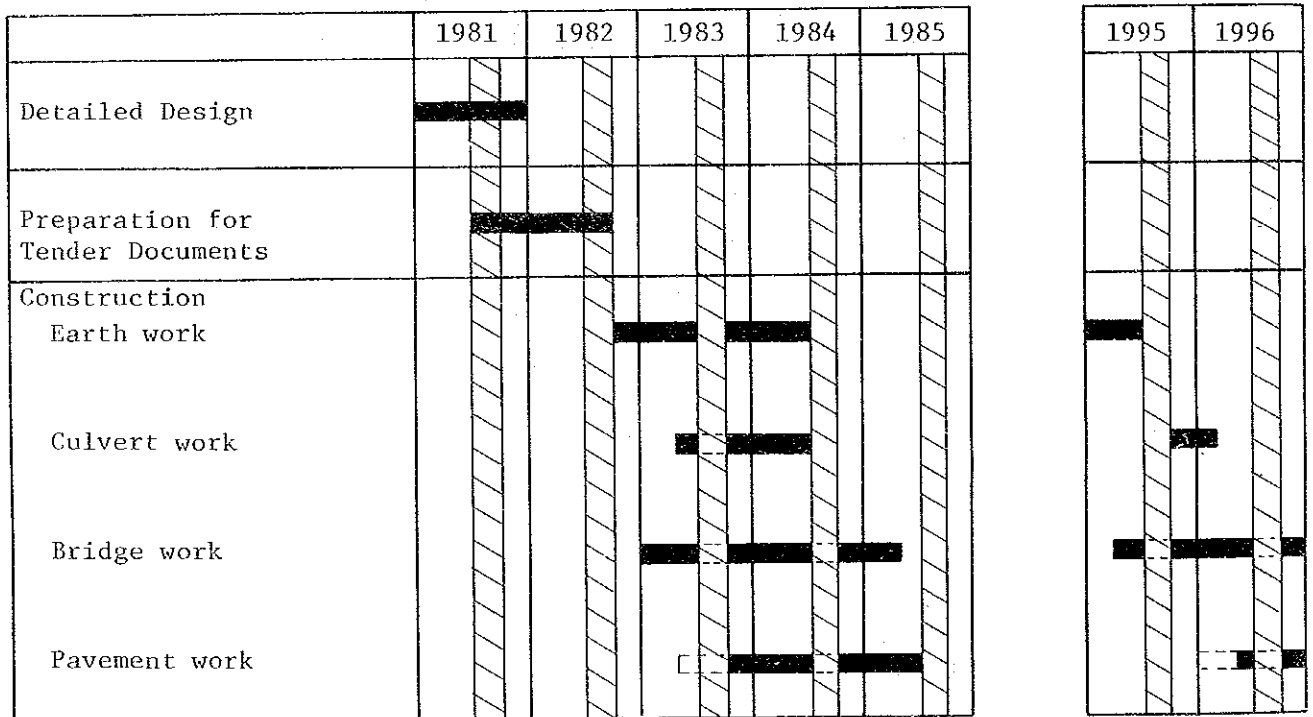
- 1) 本地域は5月から10月までの期間、雨量が多いが、その期間の中で特に7月、8月、9月の3ヶ月間は工事を中止しなければならない。
- 2) 本工事は現道改良工事のため、工事中の建設機械、資材は現道を利用し運搬しなければならない。そのため一般車両の通行に障害を与えないように注意して工事を行なわねばならない。
- 3) 建設機械、資材は現道を利用し運搬するため既存の橋梁、カルバート上を通過する。現況調査によると、これらの巾員、耐荷力は、必ずしも十分でない。したがって建設機械、資材の運搬に制約を受ける。
- 4) カルバートや橋梁下部工、特にマボレ橋下部工の施工（締切工及び支保工）は、雨期との関連で施工時期に制約を受ける。このため施工順序について十分検討する必要がある。
- 5) 橋梁上部工はP.C桁のため、架設以前に張力がかけられている。そのため、わずかな衝激でも破損する恐れがあり、運搬方法、架設方法は十分注意しなければならない。
- 6) 本工事の内、特に土工事は雨期において多雨のため土砂の流出、法面の崩壊等の災害が予想される。その対策を十分検討する必要がある。
- 7) 舗装工事の仕上りは道路利用者に対して、多大な影響を与える。そのため品質管理、工事管理は統計的手法により、均一で良好な舗装に仕上げなければならない。
- 8) 砕石等の建設資材の生産は工事工程に多大な影響を与えるため、全体の工程管理に従い、遅延しないよう生産し貯蔵しておく必要がある。
- 9) 建設工事が近隣住民の生活上の利便を著しく損うと予想される場合には工事用迂回路を設ける等して、住民の生活環境の保全を図らなければならない。

道路整備代替案A、Bの工事工程はFig 9-1, Fig 9-2に示してある。



Source:
JICA Mission

Fig. 9-1 Construction Schedule for Alternative Plan A




Note :  Suspension period of construction because of heavy rainfall.

Fig. 9-2 Construction Schedule for Alternative Plan B

Source: JICA Mission

9.4 建設費

概算建設費は主要工事数量と単価による積上げ計算によって算出した。主要工事数量は概略設計により算出し、単価は現地調査時に入手した材料単価、機械単価、労務単価等の基礎単価を解析し、積み上げた一位代価表により算出した。

入手した資料の関係から概算建設費は1978年単価として更に現地値と外貨に分け算出した。エスカレーション費や予備費を含む総事業費（財政費用）はTable 9-2, Table 9-3 に示す通りである。

Table 9-2 Preliminary Construction Cost for Alternative Plan A
(Financial Cost)

(Unit: 1,000 Leones)

	Local	Foreign	Total
Direction Construction Cost	3,874	9,561	13,435
Physical Contingency	194	478	672
Engineering & Administration	293	1,051	1,344
Price Contingency	387	956	1,343
Total	4,748	12,046	16,794

Source: JICA Mission

Table 9-3 Preliminary Construction Cost for Alternative Plan B
(Financial Cost)

(Unit: 1,000 Leones)

	Stage 1		Stage 2		Total
	Local	Foreign	Local	Foreign	
Direction Construction Cost	3,417	8,562	629	1,704	14,312
Physical Contingency	171	428	32	85	716
Engineering & Administration	259	938	49	181	1,427
Price Contingency	342	856	63	170	1,431
Total	4,189	10,784	773	2,140	17,886

Source: JICA Mission

9.5 維持管理費

道路の機能を常に一定水準に保つためには、常時補修を行わなければならない。補修は毎年定期的に行われる Routine Maintenance と数年おきに必要に応じて行なわれる Remedial Maintenance とがある。Routine Maintenance は表層の Patching Potholes や Removing Corrugations, 路側の雑草や雑木の伐採, カルバートや側溝の清掃等である。Remedial Maintenance は主に表層のオーバーレイや補修工事等である。本路線の場合はこの2種の Maintenance Cost を道路整備代替案 A、B 別に積上げ計算を行った。各年別維持管理費は Table 9-4 に示す通りである。

Table 9-4 Maintenance Cost

(Unit: 1,000 Leones)

	Alternative A	Alternative B
1986	20.8	20.8
1987	20.8	20.8
1989	20.8	20.8
1990	281.6	243.3
1991	20.8	20.8
1992	20.8	20.8
1993	20.8	20.8
1994	20.8	20.8
1995	281.6	243.3
1996	20.8	20.8
1997	20.8	20.8
1998	20.8	20.8
1999	20.8	20.8
2000	281.6	281.6
2001	20.8	20.8
2002	20.8	20.8
2003	20.8	20.8
2004	20.8	20.8
2005	338.1	338.1
2006	77.3	77.3
2007	77.3	77.3
2008	77.3	77.3
2009	77.3	77.3
2010	338.1	338.1

Source: JICA Mission

第10章

プロジェクト評価

第10章 プロジェクト評価

10.1 経済評価の方法

プロジェクトの経済評価は、基本的には、プロジェクトの実施に伴って必要となるコストと、プロジェクトによってもたらされる便益とを計量、比較をすることによって行なう。方法論上の主なポイントは次のとおりである。

1) DCF分析

プロジェクトの費用も便益も、多年に亘って発生するものであり、将来の財の価値と現在の財の価値は同一額であっても異なるから、費用、便益の時系列データを、或る基準年次の価値に揃えなければならない。或る割引率を用いて基準年次の価値に割引かれたキャッシュフローがDCF (Discounted Cash Flow) である。このプロジェクトではDCF分析における基準年次を1983年とした。

2) WithとWithoutの便益比較

プロジェクトに起因する費用と便益は、プロジェクトの有無による差を計量するのであって、現在と将来の状態を比較するのではない。したがって、第5章、第6章で想定したWithとWithoutのそれぞれについての農業、交通の将来像に基づいて、便益を推計することになる。

便益の推計は次のものを対象とする。

- (i) 直接便益(道路利用者便益)：整備された道路を走行することによる走行コストの節約分。但し、開発交通量については消費者余剰の考え方から、節約される走行コストの半を便益に算入する。
- (ii) 開発便益：道路の整備によってもたらされる農業生産の増分がもつ付加価値、農産物の価値は通常、市場価格から、生産、貯蔵、輸送に係る各種のコストを減じて得られるが、政府の価格政策などによって、農産物の市場価格が自由市場価格と大きく剥離している場合には、然るべき修正を施した計算価格(潜在価格)に基づいて計算しなければならない。ここでは、米の価格、肥料の価格に関して計算価格を用いた。(Appendix AおよびB参照)

3) 費用の修正

第9章で示した道路の建設費は、実際にプロジェクトを実施する場合に必要となる財務的費用であるが、これにはシエラ・レオーネ国の国民経済の立場からは費用と見なされないものが含まれている。したがって、経済評価を行なうには以下の点について、財務的費用を経済的費用にひき直すための修正が必要となる。

(i) 輸入税：建設費中、輸入資材がかなりの部分を占めるが、輸入の際の税金は単なる資金の移転であり、国の経済からみた費用ではないので、経済的費用には入れない。

(ii) 価格予備費：DCF分析においては、費用、便益のいずれも、1978年の固定価格ベースで算定しているので、価格上昇に備える予備費は経済的費用には入れない。

(iii) 現地通貨分に含まれている労務コストのうち、約20%が技術者や技能者の労賃であり、他は単純労働力である。プロジェクト地域には、かなりの失業者（潜在失業を含む）がいると言われているので（計画省の計画官からのヒアリング）、これらの単純労働者の労働コストとしては、実際に支払われる労賃ではなく、彼等の労働力の機会費用を潜在労働賃金として用いなければならぬ。プロジェクト地域での単純労働力の機会費用を算定することは情報不足のため不可能であったので、ここでは、労働市場における賃金全額を費用と看做した場合（ケース1）と潜在労働賃金をゼロとした場合（ケース2）の両方について検討することとした。

4) 評価基準

プロジェクトが経済的にフィージブルであるか否かを判断する基準としては、通常用いられる3つの指標(i)内部収益率(I.R.R.)、(ii)純現在価値(N.P.V.)、(iii)費用・便益比(B/C ratio)を用いる。それぞれは次式で定義される：

(i) I.R.R. は次式を満足する割引率(r)である。

$$\sum_n \frac{C_n}{(1+r)^n} = \sum_n \frac{B_n}{(1+r)^n}$$

(ii) N.P.V. = $\sum_n (B_n - C_n) / (1+r)^n$

$$(iii) B/C \text{ ratio} = \frac{\sum_n B_n / (1+r)^n}{\sum_n C_n / (1+r)^n}$$

ここで n : n 年目

C_n : n 年目の費用

B_n : n年目の便益

r : 割引率

以上説明した方法を要約すると Fig 10-1 のようになる。

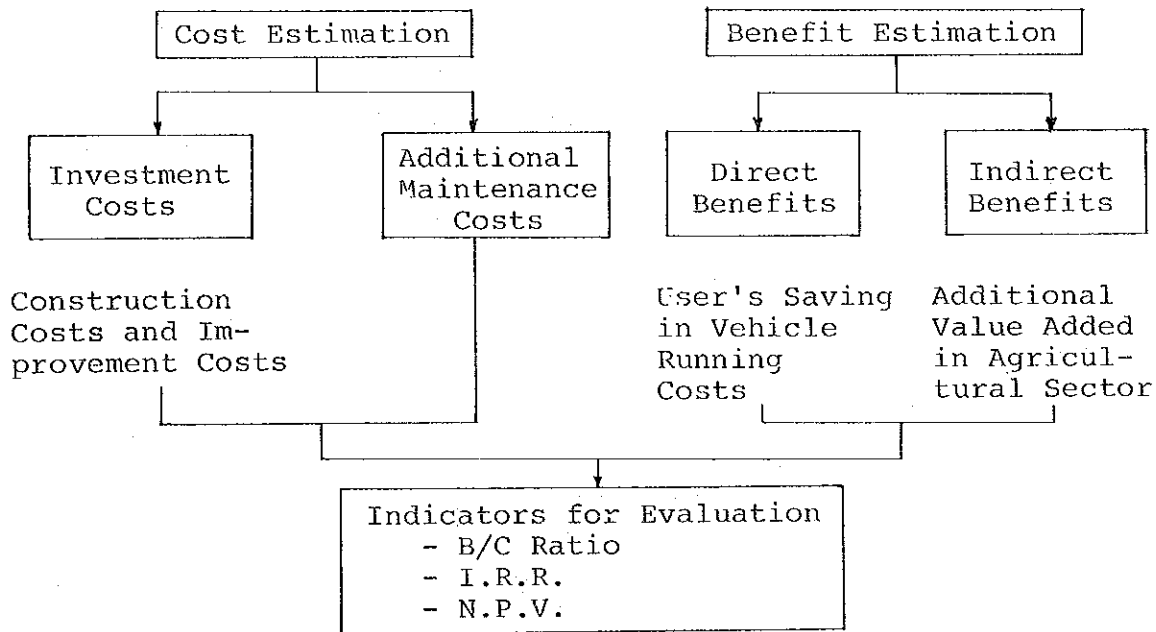


Fig. 10-1 Method of Analysis

10.2 便益の算定

1) 直接便益

道路新設、改良による直接便益は、走行便益と時間便益から成る道路使用者便益で計算される。しかし、ここでは時間価値がほとんどないものとして時間便益は考えずに、走行便益のみを推計する。

走行便益は、既存道路における走行費用から新規道路のそれを引いた走行費用の差と考えて良い。Table 10-1には路面状況別、車種別の単位走行距離当り走行費用を示してある。その値を用いて単位走行距離当りの走行便益を、当該プロジェクト道路に当てはめて算定すると Table 10-2の如くなる。

通常交通については、100%の走行便益、開(誘)発交通については50%の走行便益を見込んで、総便益を算定する。また、転換交通については、転換前後の走行費用、便益を算定し (Table 10-3)、その100%を総便益に加算した。

Table 10-1 Running Costs by Typical Vehicles (1978)

	Paved Surfaces			Laterite Surfaces		
	Good	Fair	Bad	Good	Fair	Bad
A) Passenger car						
Fuel	3.99	4.44	4.80	4.80	5.45	6.00
Engine oil	0.18	0.21	0.24	0.24	0.30	0.42
Tyres	1.48	1.63	1.76	1.76	1.97	2.21
Depreciation	7.78	9.66	12.31	12.31	16.97	22.40
Interest	3.15	3.48	3.88	3.88	4.58	5.04
Insurance	1.64	1.81	2.02	2.02	2.39	2.63
Maintenance	1.79	2.03	2.34	2.34	2.88	3.14
Total	20.01	23.26	27.35	27.35	34.54	41.84
B) Van, pickup*						
Fuel	4.69	5.27	5.69	5.69	6.54	7.20
Engine oil	0.23	0.27	0.31	0.31	0.38	0.52
Tyres	2.21	2.42	2.60	2.60	2.89	3.21
Depreciation	9.73	11.87	14.82	14.82	20.13	26.19
Interest	4.10	4.75	4.89	4.89	5.73	6.27
Insurance	1.87	2.04	2.25	2.25	2.64	2.89
Maintenance	2.24	2.62	2.92	2.92	3.55	3.92
Total	25.07	29.24	33.48	33.48	41.86	50.20
C) Light truck**						
Fuel	7.90	8.57	9.23	9.23	10.90	12.99
Engine oil	0.44	0.53	0.60	0.60	0.74	0.96
Tyres	4.01	4.39	4.74	4.74	5.19	5.77
Depreciation	9.72	11.87	14.92	14.92	21.27	27.34
Interest	3.81	4.23	4.77	4.77	5.38	5.97
Insurance	2.06	2.30	2.63	2.63	2.95	3.29
Maintenance	5.15	6.17	7.11	7.11	8.61	9.99
Total	33.09	38.06	44.00	44.00	55.04	66.31
D) Extra heavy vehicle						
Fuel	5.07	5.46	5.91	5.91	7.10	8.87
Engine oil	0.48	0.60	0.72	0.72	0.91	1.06
Tyres	17.53	19.27	20.88	20.88	23.07	25.41
Depreciation	15.29	18.54	22.94	22.94	33.99	47.79
Interest	4.13	4.59	5.16	5.16	6.88	8.60
Insurance	1.60	1.77	2.00	2.00	2.66	3.33
Maintenance	7.34	7.42	8.72	8.72	11.22	12.90
Total	51.44	57.65	66.33	66.33	85.83	107.96

* Based on 20% Land Rover operating cost and 80% passenger car operating cost.

** Based on 20% Land Rover operating cost and 80% Light Bus cost.

Source: Ministry of Works

Table 10-2 Savings in Running Costs per Road Section

Section	(Mile) Dis- tance	Transi- tion*	Savings in Operating Costs per Road Section (cents/mile)			
			Car	Van, Pickups	Truck Bus	E.H.V.**
Panlap-Mabole	5.0	LF PG	14.53	16.79	21.95	34.39
Mabole-Sendugu	17.4	LF PG	14.53	16.79	21.95	34.39
Sendugu-Masaktaba	5.2	LF PG	14.53	16.79	21.95	34.39
Masaktaba-Bankabi	16.2	LF PG	14.53	16.79	21.95	34.39
Bankabi-Kenedi	4.3	LB PG	21.83	25.13	33.22	56.52
Kamalo-Kamakwie	5.0	LB PG	21.83	25.13	33.22	56.52

* The transition from road conditions is one section to those:

LF means Laterite Surface, Fair

LB means Laterite Surface, Bad

PG means Paved Surface, Good

** E.H.V.: Extra Heavy Vehicle

Source: JICA Mission

Table 10-3 Running Benefit of Diverted Traffic

Vehicle Type	Running Cost (Le) per Vehicle		Benefit (Le/vehicle)
	Before Diversion	After Diversion	
Car	19.84	17.25	2.59
{ Van	24.05	21.61	2.44
{ Pickup			
{ Bus	31.62	28.52	3.10
{ Truck			
E.H.V.	49.31	44.34	4.97

Note: Route before diversion: Distance of 57.45 miles on laterite surface. fair

以上のプロセスを経て、直接便益を計算すると結果は Table 10-4 のようになる。1985～2010年の各年便益を累計すると、直接便益は29.2百万レオンとなり、このうち31%は旅客流動による交通から、69%は貨物流動による交通から発生する便益となっている。また、通常交通、転換交通、開発交通のそれぞれから発生する便益の比率をみると、全体の92%は通常交通(Withoutのケースの交通量)に由来し、転換交通、開発交通から発生する便益はそれぞれ1%、7%である。

Table 10-4 Direct Benefit

(1,000 Le)

Year	Passenger	Freight	Total
1985	362	279	641
1990	461	328	789
1995	587	388	975
2000	749	448	1,197
2005	957	502	1,459
2010	1,226	529	1,754
Total	18,448	10,762	29,210

Note : Total means the accumulated sum for a continuous period between 1985 and 2010, not simply the sum of the benefits for each year indicated in this table.

Source: JICA Mission

2) 開発便益

農業・資源省およびSLPMBにおいて収集した各種情報をもとづいて、農業生産の付加価値率を推定してみると Table 10-5 のようになる(詳細は Appendix A~F 参照)。また、畜産品の1頭当りの付加価値率も同様に Table 10-6 のように推定される。

第5章 Table 5-6 で予測した農業生産の道路建設による増加分(Withケースの生産量-Withoutケースの生産量)に市場価格による単価を乗じて、更に Table 10-5、10-6 の付加価値率を乗じたものを集計することによって、農業部門の開発便益が得られる。ただし、ここで米については、現在のシェラ・レオーネにとって米は輸入代替財であり、かつ国内米価は政府によって統制されているので、その経済価値としては市場価格を用いずに、国境価格に基づいて推定した潜在価格を用いる。米の潜在価格は次に示すように、モミ米ベースで0.085 Le/lb と推定される。

Economic Price of Rice at the Project Site

		Le/ton
CIF at Freetown	313.00	
Clearing, handling, etc.	5.00	
Transportation cost:		
From Freetown to Makeni	30.00	
From Makeni to the Project Site*	15.00	
Marketing Cost	5.00	
Economic price of milled rice at the Project Site	258.00	Le/ton
	=	0.12 Le/lb
Economic price of paddy rice at the Project Site**		0.085 Le/lb

* Cost of 1/2 distance from Makeni to Kamakwie

** Milling rate from paddy to milled rice is 65%

Source: JICA Mission

Table 10-5 Value Added Ratio of Agricultural Production by Crops

	Under Present Yield			Under Maximum Yield		
	Yield (lbs/acre)	Gross Return (Le/acre)	Net Value Added Ratio(%)	Yield (lbs/acre)	Gross Return (Le/acre)	Net Value Added Ratio (%)
1. Swamp Rice	1,300	110.5	91.4	2,800	238.0	192.8
2. Upland Rice	1,000	85.0	70.3	1,800	153.0	118.6
3. Maize	900	54.0	49.8	1,800	108.0	83.9
4. Guinea Corn	1,500	75.0	70.8	2,300	115.0	90.9
5. Millet	1,300	78.0	64.8	2,300	138.0	42.5
6. Cassava	4,500	90.0	64.8	7,200	144.0	101.5
7. Sweet Potato	2,900	87.0	76.5	4,000	120.0	92.9
8. Groundnuts	1,000	80.0	72.1	1,700	136.0	114.3
9. Tobacco	1,100	583.0	343.0	1,300	689.0	375.2
10. Orange	9,000	180.0	116.3	13,200	264.0	221.1
11. Mango	4,400	132.0	126.0	6,600	196.0	234.3
12. Banana	2,900	116.0	101.5	4,400	176.0	137.8

Source: JICA Mission

Table 10-6 Value Added Ratio of Livestock Raising

	Weight (lbs/head)	Gross Return (Le/head)	Net Return (Le/head)	Value Added Ratio (%)
1. Cattle	440	150.0	135.0	90.0
2. Sheep	55	44.0	39.6	90.0
3. Goats	51	40.8	36.8	90.2

Source: JICA Mission

開発便益を推計した結果を Table 10-7 に示す。2010年に期待出来る開発便益は5.5百万レオンであり、同年までの各年の開発便益を累計すると66.3百万レオンとなる。このうち91%は農業生産によるものであり、残りの9%は畜産によって発生するものである。

Table 10-7 Value Added

	1985	1990	1995	2000	2010	Total*
Swamp Rice	2.	95.	237.	438.	769.	9006.
Upland Rice	7.	288.	657.	1118.	2105.	24903.
Maize	0.	17.	39.	65.	115.	1417.
Guinea Corn	0.	4.	9.	14.	22.	296.
Millet	0.	14.	31.	50.	81.	1067.
Cassava	0.	12.	24.	37.	55.	777.
Sweet Potato	0.	7.	15.	24.	40.	520.
Groundnuts	3.	116.	276.	490.	990.	11126.
Tobacco	2.	60.	142.	253.	470.	5389.
Orange	0.	18.	143.	177.	212.	3526.
Mango	0.	3.	26.	29.	31.	560.
Banana	0.	15.	18.	21.	22.	447.
Total	15.	649.	1617.	2717.	4911.	59034.
Cattle	14.	92.	182.	286.	540.	6456.
Sheep	1.	4.	8.	13.	24.	289.
Goats	1.	7.	13.	21.	40.	476.
Total	16.	103.	204.	319.	604.	7221.

Note : Total means the accumulated sum for a continuous period between 1985 and 2010, not simply the sum of the benefit for each year indicated in this table.

Source: JICA Mission

10.3 代替案の経済評価

1) 開発コストの修正

第9章で示したプロジェクト道路の建設費を代替案A、Bのそれぞれについて経済的費用に修正すると Table 10-8 のようになる。同表のケース1は財務的費用から輸入財の関税と価格予備費を除いたものであり、ケース2は更にケース1の結果から労務費の単純労働力コストを除いたものである。経済的費用の財務的費用に対する比率はケース1で約74%、ケース2で約68%になっている。(推計の詳細は Appendix T 参照)

Table 10-8 Economic Cost of Road Construction

(1,000 Le)

Year	Financial Cost		Economic Cost			
	A	B	Case 1		Case 2	
			A	B	A	B
1983	5,866.7	5,230.6	4,398.9	3,919.9	4,053.6	3,629.0
1984	5,463.6	4,871.2	3,995.8	3,560.5	3,650.5	3,269.6
1985	5,463.6	4,871.2	3,995.8	3,560.5	3,650.5	3,269.6
1995	-	1,601.3	-	1,347.7	-	1,242.8
1996	-	1,311.8	-	1,058.2	-	953.3
Total	16,793.9	17,886.1	12,390.5	13,446.8	11,354.6	12,364.3

Source: JICA Mission

2) 評価指標の計算結果

これまで示した便益と費用をまとめると、Table 10-9 のようになり、これに基づいて算出した3種類の評価指標はTable 10-10のように整理される。純現在価値(NPV)と費用便益比(B/C Ratio)の計算に当って用いた割引率の意味は次のとおりである。

10% : NDBの小規模融資の利率

12% : 一般商業銀行の利率

15% : NCDBの利率

20% : 民間金融機関の最低貸出利率

得られた内部収益率はいずれも14~16%で、農村地域の道路改良プロジェクトとしてはかなり高い値になっている。NPVとB/C比率の表から知れるように本プロジェクトの割引率に関する損益分岐点はNCDBの貸出利率15%あたりにある。第9章で示したように、このプロジェクトの開発費中、外貨所要分は約72%と非常に高く、この分に関しては、外国からの借款等によって調達することになるが、これが利率3~5%のソフト・ローンであれば、このプロジェクトのNPVは30~40百万レオンで、シエラ・レオネ国の経済は非常に大きな便益を享受出来ることになる。

経済性に関する限りはA案とB案との間には殆んど差がない。

Table 10-9 Costs and Benefits for 1983 to 2010

(1,000 Le)

Year	Benefits	Costs			
		Case 1		Case 2	
		A	B	A	B
1983	0.0	4398.9	3919.9	4053.6	3629.0
1984	0.0	3995.8	3560.5	3650.5	3269.6
1985	0.0	3995.8	2560.5	3650.5	3269.6
1986	810.4	0.0	0.0	0.0	0.0
1987	975.6	20.8	20.8	20.8	20.8
1988	1162.4	20.8	20.8	20.8	20.8
1989	1346.3	20.8	20.8	20.8	20.8
1990	1540.8	281.6	243.3	281.6	243.3
1991	1840.6	20.8	20.8	20.8	20.8
1992	2078.9	20.8	20.8	20.8	20.8
1993	2307.1	20.8	20.8	20.8	20.8
1994	2546.2	20.8	20.8	20.8	20.8
1995	2796.7	281.6	1347.7	281.6	1242.8
1996	3058.8	20.8	1058.2	20.8	953.3
1997	3333.1	20.8	20.8	20.8	20.8
1998	3620.0	20.8	20.8	20.8	20.8
1999	3920.0	20.8	20.8	20.8	20.8
2000	4233.5	281.6	281.6	281.6	281.6
2001	4529.2	20.8	20.8	20.8	20.8
2002	4836.5	20.8	20.8	20.8	20.8
2003	5156.1	20.8	20.8	20.8	20.8
2004	5488.1	20.8	20.8	20.8	20.8
2005	5833.0	338.1	338.1	338.1	338.1
2006	6103.1	77.3	77.3	77.3	77.3
2007	6381.6	77.3	77.3	77.3	77.3
2008	6668.7	77.3	77.3	77.3	77.3
2009	6964.7	77.3	77.3	77.3	77.3
2010	7269.9	338.1	338.1	338.1	338.1

Source: JICA Mission

Table 10-10 Indicators for Project Evaluation

Alternative	Case 1		Case 2	
	A	B	A	B
1. IRR (%)	14.4	15.2	15.2	16.0
2. NPV (mil Le)				
D.R. 10%	7368.2	7982.2	8312.8	8841.7
12	3321.2	4041.7	4249.9	4875.2
15	-691.4	141.8	215.2	942.2
20	-4319.7	-3381.5	-3446.9	-2624.6
3. B/C Ratio				
D.R. 10%	1.62	1.71	1.76	1.85
12	1.29	1.37	1.40	1.49
15	0.94	1.01	1.02	1.10
20	0.60	0.64	0.65	0.71

Note: D.R. = Discount Rate

Source: JICA Mission

3) 感度分析

費用と便益を計量するに際して、非常に多くの仮定を設けた。中には情報不足のために、実証的な裏付けに乏しい仮定もある。したがって、そのような、不確かな仮定について、もしもそれが成立しなかった場合に、結論としての評価指標がどれ程に影響を受けるかを検討しておく必要がある。

ここでは、この感度分析を、Case 1 の代替案 A についてのみ行なうこととする。その理由は、(i)どのケースについても評価指標の値にあまり大きな差がないこと、(ii)とは言え、相対的には A 案の Case 1 の場合が最も経済性が低いため、条件が変化して、プロジェクトの経済的なフィージビリティが失われるとすれば、このケースが最初であろうこと、(iii)図 1.0-1 の NPV と割引率との関係にみるように、A 案と B 案との曲線が酷似しており、どちらも条件の変化に対して同じような感応を示すであろうこと、などである。

幾つかの条件の変更に対して、IRR を計算したのが Table 10-11 である。

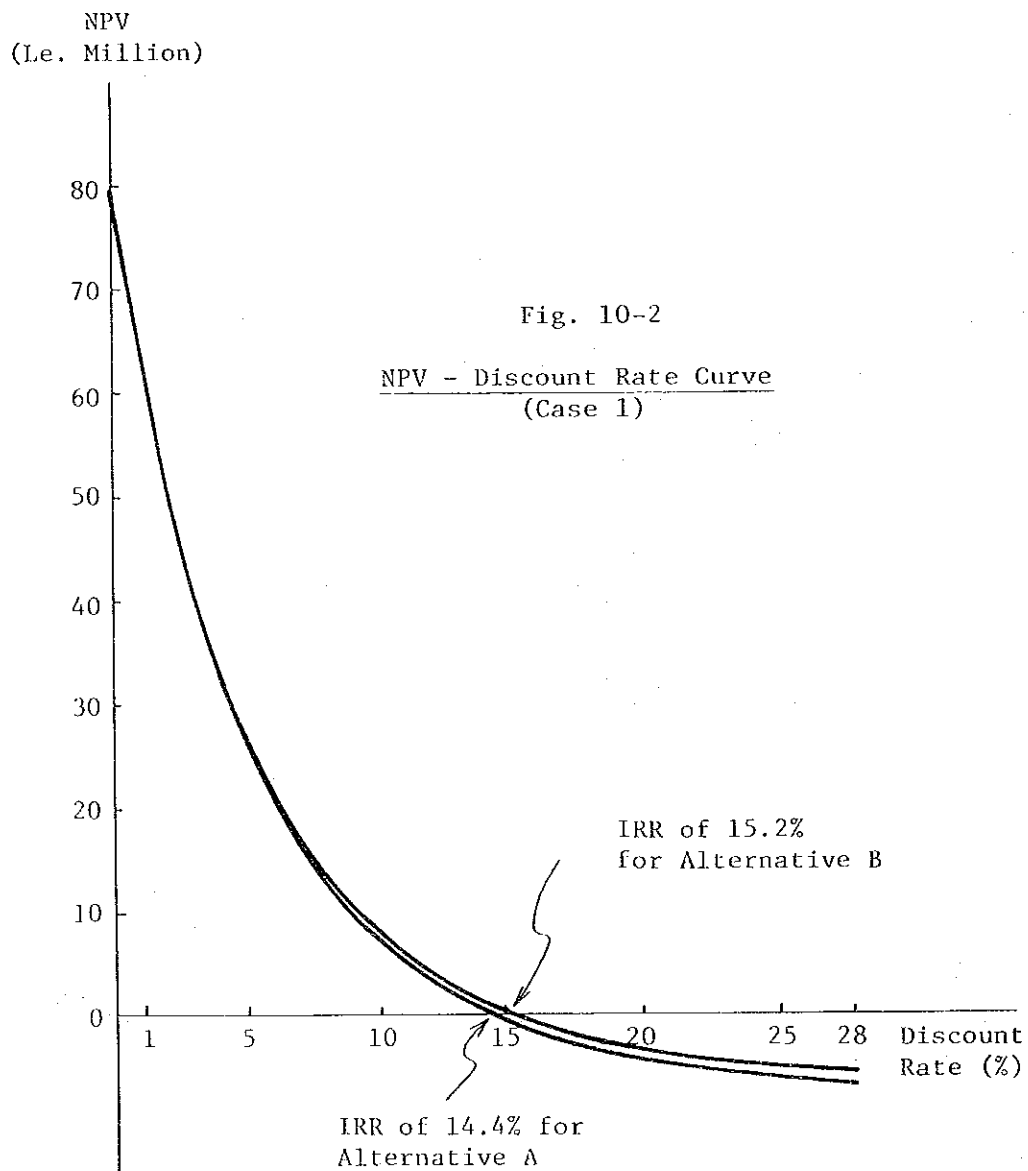
同表中、感応度 (Sensitivity) とあるのは、条件変化の大きさ (%) に対する、IRR の変化率 (%) の比である。従って、これが 1 より大であれば、ある大きさの条件変化が増市されて結果にひびくことになる。

Table 10-11 中、最も感応度の強い条件は人口増加率である。そこで見方を変えて、人口

Table 10-11 Sensitivity Analysis (in case 1 for Alternative A)

Conditions	IRR (%)	Sensitivity
1. 10% rise of construction cost	13.3	0.7
2. Population growth rate 0.1% less than expected	10.7	3.8
3. Agricultural productivity (yield) 10% less than expected	12.5	1.2
4. Propensity to ride a car of 2% (Cf. 3% for base case)	13.8	0.4
5. Assuming present road conditions are good	12.6	—

Source: JICA Mission



の条件がどこまで望ましくない方向に変化したら、このプロジェクトの経済性が失われるかを求めてみる(これを risk analysis という)。仮りに開発プロジェクトがフィジブルであるために要求される最低限のIRRが10%であるとする、人口の伸び悩みによってIRRが10%以下になるのは、without caseの1.2%に対して、with caseの18.8%である。同様に、建設コストに関しては、見積りよりも23%高くなるとIRRは10%を割ることになる。また、ソフトローン利率を考慮して、IRRが2.5%、5%ですとするならばコスト上昇が夫々82%、64%あっても本プロジェクトはフィジブルと言える。

10.4 総合的評価

前節でみたように、本件の道路建設プロジェクトの経済的評価の結果は良好である。のみならず、本件のプロジェクトの効果としては、定量的には計量し難いが、次のようなものが指摘されるであろう。

- (i) 向都離村の傾向を緩和して、都市の人口圧力の負担を軽減する。本プロジェクトによるこの効果は2010年までの累計で約3.6万人と推定される。
- (ii) 農村部の所得を向上させて、地域間格差を縮小する。
- (iii) 隣国ギニアとの地域統合を促進する。
- (iv) 辺境地域の治安維持に重要な役割を果たす。

これらの見地から、本プロジェクトは出来るだけ早期に実現されるのが望ましいと結論づける。

代替案A、Bのいずれを採用すべきかという問題については、経済分析の結果からは判断し難い。すなわち、経済的な観点からは優劣を決定する程の大きな差異は見出せない。従って、初期投資のための資金が十分に調達可能であるならば、高水準サービスの早期実現という見地から、A案が採用されるべきであろう。

1983～85年の投資額でA案とB案の差が発生する最も大きな原因はマボレ河(Mabole)の架橋である。すなわち、B案ではマボレ橋梁の建設を第2期工事(1995～96年)にまわしている。しかし、同橋については、耐荷重は一応10トン前後と推定されるものの、建設時期が不祥であり、今後のシェラ・レオーネ国の貨物車の大型化や特殊車両の交通を考えると若干の不安が残る。したがってこの場合には渡橋重量制限に関する適切な交通規制が実施され、その遵守を徹底させる必要がある。現実的にこれが困難であるならば、A案が採用されるべきであろう。

付 録

調 査 の 経 緯 と 組 織

1. 調査の経緯	1
2. 調査の目的	1
3. 調査の範囲	1
4. 調査団の構成	2
5. 現地調査遂行日程	3
6. シェラ・レオーネ公共事業省のカウンターパート	8
7. 関係政府機関	8
8. 実施作業工程表	9
9. 作業日数	10

1. 調査の経緯

本調査の事前調査団は、シエラ・レオーネ国の北西部にあるマケニとカマクイを結ぶ道路の建設に関する調査を昭和55年3月6日から同年3月23日まで現地で行なった。事前調査の目的は、同道路の現況を把握し、プロジェクトの内容について概略の検討を行ない、本格調査に際しての必要な情報を得ると同時に、調査のScope of workについてシエラ・レオーネ政府と協議を行なうことを目的としたものである。その結果、次の理由によりフィージビリティ調査を実施する必要があるとの結論に達した。

- (1) 当該地域では農業開発プロジェクト（IADPその他）が実施されており、又、このプロジェクトに関連したフィーダー道路が建設されていること。
- (2) 北部州（Northern Province）のもう一本の幹線道路であるマケニ～カバラ道路が西ドイツの援助により1979年10月より工事が実施される予定であることを考慮すると、同様の地域を通過し、同様の規格の当該道路についても検討する必要があること。

この事前調査団の結論をふまえ、本調査団はマケニ～カマクイ道路の調査を行った。調査は昭和54年8月22日より同年12月4日までの現地調査及び昭和55年3月10日までの国内作業に分けて行なわれた。作業監理委員会の承認を得たドラフトファイナルレポートは、昭和55年3月11日から20日までの間においてシエラ・レオーネ国に説明及び協議を行ない、その内容について同年4月28日にコメントを受領し、それについて作業監理委員会と協議の上本報告書を作成した。

2. 調査の目的

本調査の目的は、マケニ～カマクイ道路を改良するための技術的・経済的可能性を調査し、改良の最適案を選択することである。最適案の選択は、考えられる代替案についての社会経済的評価、及び農業経済的評価にもとづいて行なった。

3. 調査の範囲

調査作業は現地及び国内で行ない、その内容は次の通りである。

(1) 国内準備作業

- a) インセプションレポートの作成

(2) 現地作業

- a) 道路，構造物，橋梁の現況調査
- b) 線形改良箇所の設定
- c) 測量（線形改良区間）
- d) 河川水文調査
- e) 土質及び材料調査
- f) マボレ橋の耐荷力テスト
- g) 設計基準の決定
- h) 単価調査
- i) 社会経済調査
- j) 農業経済調査
- k) 交通運輸調査
- l) 比較代替案の設定
- m) 概略費用便益計算
- n) インテリムレポートの作成及び説明
- o) ドラフトファイナルレポートの説明

(3) 国内作業

- a) 交通需要予測
- b) 概略設計
- c) 費用算定
- d) 便益算定
- e) 経済評価
- f) 総合評価
- g) ドラフトファイナルレポートの作成
- h) ファイナルレポートの作成

4. 調査団の構成

現地作業遂行のため，下記の作業監理委員，業務調整員，及び調査団員で調査団は構成された。

作業監理委員会

委員長 榎 本 実 建設省

委員	針 貝 武 紀	建設省
委員	小笠原 憲 一	建設省
委員	高 橋 文 雄	(財)高速道路調査会

業務調整

	久保田 一 郎	国際協力事業団
	森 下 耕 自	国際協力事業団

調査団

団 長	袋 野 晃 一	(総括)	日本工営株式会社
団 員	万 田 昭	(道路計画)	日本工営株式会社
団 員	涌 井 哲 夫	(交通経済)	日本工営株式会社
団 員	島 村 雅三郎	(農業経済)	日本工営株式会社
団 員	田 中 俊 史	(道路設計)	日本工営株式会社
団 員	朝 倉 勇	(交通計画)	日本工営株式会社

5. 現地調査遂行日程

現地調査団の派遣日程は次表の通りである。

現地において調査団は、経済調査班と技術調査班に分かれ、能率的に調査作業を進めた。経済調査班は首都フリータウンで各種資料の収集を行なった。現地マケニで更に詳細な資料収集及び現地踏査を行ない、収集資料を補完した。技術調査班は主に現地マケニにおいて調査を行ない、全国的な統計資料等必要に応じてフリータウンで資料を収集した。

- 8.2.2 (水) 袋野, 島村, 田中, 朝倉, 東京発
- 23 (木)
- 24 (金) 在ラリベリア日本大使館表敬訪問
- 25 (土) 公共事業省表敬訪問 インセプションレポート提出
- 26 (日)
- 27 (月) 外務省, 農林省表敬訪問
- 28 (火) 対象路線概査
- 29 (水) 調査細目及び詳細作業工程の決定
- 30 (木) 公共事業省と実施工程打合せ

	(経済調査班)	(技術調査班)
8.3 1 (金)	フリータウンにて資料	フリータウンにて資料
9. 1 (土)	収集作業	収集作業
2 (日)	1) 公共事業省	1) 公共事業省
3 (月)	2) 農 林 省	2) 各エリアエンジニア
4 (火)	3) 経済企画庁	3) その他
5 (水)	4) その他	"
6 (木)	"	"
7 (金)	"	"
8 (土)	"	"
9 (日)	"	マケニにて現地調査
10 (月)	"	資料収集
11 (火)	"	"
12 (水)	"	"
13 (木)	"	"
14 (金)	"	"
15 (土)	"	"
16 (日)	"	"
17 (月)	マケニにおいて	"
18 (火)	資料収集及び現地調査	"
19 (水)	"	"
20 (木)	"	"
21 (金)	"	"
22 (土)	"	"
23 (日)	"	"
24 (月)	"	"
25 (火)	"	"
26 (水)	"	"
27 (木)	"	"
28 (金)	"	"
29 (土)	"	"

	(経済調査班)	(技術調査班)
9.30 (日)	マケニにおいて資料収	マケニにおいて現地調
10. 1 (月)	集及び現地調査	査 資料収集
2 (火)	"	"
3 (水)	"	"
4 (木)	涌井 東京発	万田 東京発
5 (金)	"	"
6 (土)	"	"
7 (日)	"	"
8 (月)	経済予測作業	"
9 (火)	"	"
10 (水)	"	"
11 (木)	"	"
12 (金)	"	"
13 (土)	"	"
14 (日)	"	"
15 (月)	"	"
16 (火)	インテリムレポートの	"
17 (水)	原案作成	"
18 (木)	"	"
19 (金)	"	"
20 (土)	"	"
21 (日)	"	"
22 (月)	"	"
23 (火)	"	"
24 (水)	"	"
25 (木)	フリータウンで	"
26 (金)	関係各省との協議	道路計画及び予備設計
27 (土)	"	"
28 (日)	"	"

	(経済調査班)	(技術調査班)
1 0. 2 9 (月)	フリータウンで	道路計画及び予備設計
3 0 (火)	関係各省との協議	"
3 1 (水)	"	"
1 1. 1 (木)	島村 フリータウン発	"
2 (金)	経済予測作業	"
3 (土)	"	"
4 (日)	"	"
5 (月)	"	"
6 (火)	"	"
7 (水)	"	"
8 (木)	"	"
9 (金)	"	"
1 0 (土)	"	"
1 1 (日)	"	"
1 2 (月)	便益計算及びインテリ	コスト計算及びインテ
1 3 (火)	ムレポートの作成	リムレポートの作成
1 4 (水)	"	"
1 5 (木)	"	"
1 6 (金)	"	"
1 7 (土)	"	"
1 8 (日)	"	"
1 9 (月)	"	"
2 0 (火)	"	"
2 1 (水)	"	"
2 2 (木)	"	"
2 3 (金)	"	"
2 4 (土)	"	"
2 5 (日)	"	"
2 6 (月)	"	"

(経済調査班)

(技術調査班)

- | | |
|----------------|------------------|
| 1 1. 2 7 (火) | インテリムレポートの提出及び協議 |
| 2 8 (水) | 補足資料の収集 |
| 2 9 (木) | ” |
| 3 0 (金) | ” |
| 1 2. 1 (土) | ” |
| 2 (日) | フリータウン発 |
| 3 (月) | |
| 4 (火) | 東京着 |

6. シェラ・レオーネ公共事業省のカウンターパート

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| (1) Professional Head | Mr. C.O. Boston-Mammah |
| (2) Deputy Resident Engineer | Mr. N. Nat Vandy |
| (3) Senior Executive Engineer | Mr. A.M. Iscandari |
| (4) Area Engineer, Makeni | Mr. I.M. Kebbay |
| (5) Executive Engineer | Mr. Adewole Thomas Davies |

7. 関係政府機関

The Ministry of External Affairs

The Ministry of Transport and Communication

The Ministry of Agriculture and Natural Resources

The Ministry of Trade and Industry

The Ministry of Foreign Affairs

The Ministry of Lands and Survey

The Ministry of Labour

The Ministry of Development

The Ministry of Agriculture and Forestry

Headquarter of Police Officer

Cooperative for American Relief Everywhere (CARE)

Port Authorities

Sierra Leone Produce Marketing Board (SLPMB)

Northern Province Integrated Agricultural Development Project

Bombali District Headquarter

Northern Area Office, the Ministry of Agriculture and Forestry

The Ministry of the Interior, Northern Province

District Police, Northern Province

SCOPE OF WORKS	AUG.	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
A. <u>INFRASTRUCTURE SURVEY WORKS:</u>					
1. SOCIO - ECONOMIC SURVEY					
2. AGRO - ECONOMIC SURVEY					
3. TRANSPORTATION SURVEY					
4. ENGINEERING SURVEY					
5. DATA COLLECTION					
6. OBSERVATION, EXISTING CONDITIONS					
7. THE INTERIM REPORTS					
B. <u>ADMINISTRATION:</u>					
1. COURTESY CALL ON THE AUTHORITIES					
2. PROJECT CONTROLS (SIERRA LEONE)					
3. BUSINESS CONTROL (JAPAN)					
4. GENERAL AFFAIRS CONTROLS					
5. OFFICIAL TRAVEL					

9. 作業日数

Description	Man	Day	Qty	Remarks
A. Infrastructure Survey Works				
(1) Socio-economic survey	3	21	63	
(2) Agro-economic survey	3	41	123	
(3) Transportation survey	3	33	99	Economic O-D traffic
(4) Engineering survey	26	7	182	
a. Reconnaissance	8	7	56	53 miles
b. Decision designation	2	2	4	Ditto
c. Topographic survey	38	46	1,748	20 miles
d. Meteo-hydrological survey	26	13	338	180 points
e. Soil and material	18	40	720	15 materials
f. Invest. Moboleh bridge	4	4	16	L=100m
(5) Data collection	7	58	406	Freetown, Makeni
(6) Concept Planning	6	22	132	
(7) Observation	6	16	96	
(8) The interim reports	9	42	378	
Total	159	352	4,361	
B. Administration				
(1) Courtesy call	10	16	160	
(2) Project control	1	52	52	
(3) Business control	1	26	26	
(4) General affairs control	3	111	333	
(5) The memorial document	1	12	12	
(6) Japanese adv. committee	6	16	96	
(7) The written estimate	1	2	2	
Total	23	235	681	
C. Vehicle and Instrument				
(1) Vehicle	6 cars	89	534	19,000 miles
(2) Instrument	2 sets	46	9s	geod. survey
(3) Soil laboratory	1 set	37	37	Lab. testing

JICA