

5) Monrovia - Buchanan 道路

区 間	料 程	舗装巾員	舗装状況	線 型	橋 梁
Monrovia	46	7.8~8.0	アスファルト舗装 (老朽化)	良	2
Robertsfield	9	6.0	" (良)	良	5
Owensgrove		7.4~7.6	" (良)	良	9
Buchanan	79				
計	134				16

4-3: Project Road の踏査

A 区 間	Monrovia - Gbarnga	(延長 194.0 km)
B "	Gbarnga - Zorzor	(" 102.4)
C "	Zorzor - Voinjama	(" 92.8)
D "	Voinjama - Kpakuta	(" 21.9)
E "	Kpakuta - Wologisi Site	(" 28.6)
	(LISCO Road)	

計 439.7

4-3-1 道路現況調査

A 区間: Monrovia ~ Gbarnga (延長194 km)

この道路は Monrovia 市内より Paynesville, Kakata, Totota を経て Gbarnga に到りさらに国境の Ganta, および Yekepa に通じているリベリア国 Primary Road である。この道路は Free Port 交叉点より Monrovia 郊外の Paynesville 交叉点迄は西方向に走り、近年建設されたばかりの新道である。Paynesville 交叉点を左折すると道路は北西方向に延び Bong, Lofa, Nimba および Grand Gedeh County 等の内陸地方を連絡し、さらに隣国ギニア共和国に接続する主要幹線道路となっている。

この道路は Gbarnga で二分岐となり左折すると Zorzor を経て Voinjama に到り、Lofa County の北部に通ぶる道路であり、直進するとギニア国境の Nimba County の Ganta, Yekepa に到る道路となっている。

地形は Monrovia から Careryeburg までは平坦であるがこれより以東 Gbarnga まではローリング地形であり、ゴムプランテーションがほとんど全線にわたり点在している。

道路は Monrovia (Free Port 交叉点) から Totota 間は対向2車線アスファルト舗装道路

であるが、そのうち Paynesville 交叉点迄の 13 km は Monrovia バイパスとして近年建設された車道巾員 7.3 m のアスファルト舗装道路であり、道路線形および道路構造等は良好である。

Paynesville 交叉点より Totota 間については、車道巾員 7.2 ~ 7.5 m のアスファルト舗装道路であるが、路面に線状、および網状のひび割れが少なくなくこの舗装の老化は進んでいるものと思われる。この間の交通状況は、乗用車、タクシー、およびピックアップ車のような小型自動車が発んどであり、交通量は Paynesville - Kakata 間で 1 日約 2,600 台、Kakata - Totota 間で 1 日約 1,000 台および Totota ~ Gbarnga 間で 1 日約 900 台程度と概略測定された。したがって交通量が比較的少ないため走行速度も最高 90 ~ 100 km/h 平均 80 km/h 程度は確保できる。

またこの道路 (Paynesville ~ Totota) は現在世銀融資による道路改良計画があり、すでに詳細設計は完了し、建設業者の入札のための資格審査中である。

また Totota より Gbarnga (延長 67 km) 間は現在イタリアの建設業者が、設計速度 80 ~ 100 km/hr 車道巾員 7.3 m のアスファルト舗装道路に改良工事中であり、6 月現在 Totota から 34 km 地点 (Gbondoi 地区) 迄は表層工事は完了し、4.4 km (Suakoro 地区) 迄は路盤工事中および土工工事を実施中であり、これ以降は伐開及び排水工等の準備工事中である。この道路改良工事はリベリア国第 3 次道路事業の一貫として Totota より Gbarnga を経て Ganta に到る全長 133 km の改良工事であり、世界銀行およびアフリカ開発銀行の融資によるもので、1979 年完成を旨とし現在進行中である。

旨とし現在進行中である。

したがってこの区間の道路は現在以上の状況下にあるため視察調査程度に留めた。

B 区間 : Gbarnga - Zorzor (延長 102.4 km)

この道路は Gbarnga で分岐し、北方向に走り Belefani, Salayie を経て Zorzor に到りさらに道路は、北上し Lofa County の北部都市に連絡するリベリア国 Primary Road でこの地方の主要幹線道路である。

Gbarnga から Gbalatuai (ST. Paul River) 間 44.5 km は Bong County に属している。この間の道路は巾員 7 ~ 13 m の 2 車線ラテライト舗装道路で、地形の起伏も全体的にゆるやかで、縦断勾配が 5 ~ 6 % 以上のカ所はない。平面線形については ST. Paul Rv. 手前 6.0 km ~ 7.0 km に曲線半径 100 ~ 150 m が連続している S カーブ地点があるが、これ以外は極端に小さなカーブはなく良好である。またこの地点に、高さ約 10 m 程度の高盛土区間 (延長約 150 m) があって法面保護工が不十分なため雨水の浸食により法面上に巾 20 ~ 50 cm 深さ 50 cm 程度の溝が出来、また一部路肩が崩壊している。しかしこのカ所以外切土、盛土高さは最高 3 ~ 4 m 程度で Public Works により維持管理が施されているようで道路状態は比較的良好的である。

沿道には Wenshu, Beletuanai および Gbalatuai の人口 200 ~ 300 人程度の比較的

大きな部落もあるが殆んど小部落で5~10 km間隔で点在しており、またゴムプランテーションは殆んど全線に渡り点在し、Gbalatuaiには規模の大きいTolbert Farmがある。

St. Paul Rv.を渡るとLofa Countyに入るが道路はさらに北方向へと延びている。St. Paul Rv.からZorzor間は延長57.9 kmであり、周囲はゆるやかなローリング地形となっており、ゴムプランテーションも少なくなり、ところどころに焼畑が見受けられ殆んどが熱帯自然林及びBushが繁茂している。

この間の道路巾員は7.8~10.7 mのラテライト舗装道路であり、路面状況は、全体的には良好であるが側溝については維持管理が不十分なところもあり、そのカ所は水路としての機能をはたしてなく路肩部が浸食されているカ所も見受けられる。

また道路はローリング地形に沿っているので上・下の勾配が連続はしているが6%以上のカ所がないようである。平面線形については、極端に急なカーブのカ所はないがZorzorの手前約12 km区間では半径が200 m前後の曲線が連続するカ所が多く存在する。盛土高は、最高3~4 m程度であり、切土高は最高5~6 mで硬岩が露出しているところもあり、部分的な法面崩壊カ所は2~3カ所見受けられるのみで全体的には安定しているようである。

Gbarnga ~ Zorzor間の土質は谷部の沖積土を除けば殆んど褐色及び赤褐色のラテライトで砂質土、及び粘性土から成り、ところどころ地表部に0.5~1.0 m程度の砂レキ層がはさまれている。

この間(Gbarnga ~ Zorzor)の交通状況は今回の現地調査結果(6-2:交通量予測参照)が示すように日交交通量は290台前後と少ないこと及び比較的路面が良好な事等から走行速度は、乗用車で最大70~80 km/h平均速度60 km/h程度確保出来る道路であるが、車両走行の際、土埃こりがまきあがり後続車輛が十分な車間距離が必要である。逆に雨期にはラテライト舗装のため路面上に水路(みづみち)、およびポットホールが発生し路面がところどころ浸水する。

途中GolluをはじめとしてSalayie, Sukolomuの人口100~200人程度の中規模部があり、Zorzorに近づくにつれ部落間隔も1 km以下と短かくなっている。

C区間: Zorzor ~ Voinjama (延長92.8 km)

Zorzorよりラテライト道路は北西に方向をかえて進みLofa Rv. (Zorzorより680 km)附近で北方向に転じVoinjamaに到る。この間の地形は全体にわたってローリング地形であるがKonia (Zorzorより27 km)附近からLofa Rv.間は、高低差最大30~50 mの起伏の多い山地地形に近い区間であり、Voinjamaに近づくにつれ起伏もゆるくなり丘陵地形のようになる。土質についてはB区間と殆んど同じラテライトであるがVoinjamaに近づくにつれ粘性土が主体となっている。

この間も同じ対向2車線ラテライト舗装道路で巾員8.1~13.5 mである。この区間の平面線形

としては Zorzor から 1.4 km 地点に曲線半径約 70 m があり、また Konia ~ Lofa Rv. (4.1 km) 間は半径 100 ~ 200 m の連続するカ所が多い。縦断勾配についてはローリング地形のため上・下の勾配が連続しているがこれらは最大 4 ~ 6 % の勾配である。しかし Konia ~ Lofa Rv. 間には 7 % 程度が 2 カ所見られ 4 ~ 6 % 勾配が連続したカ所が多い。したがってこの区間は山地道路のようで道路線形としては良好とはいえない。

路面状況は全体的には概ね良好であるが Zorzor ~ Lofa Rv. 区間の路面排水側溝の維持管理が不十分なため、その機能が充分はたされていないところがあり路肩部が浸食されているところもある。

また盛土高は最高 4 ~ 5 m、切土高は最高 6 ~ 7 m であり、特に Konia ~ Lofa 区間の切土法面に硬岩が露出しているところもあるが、部分的な法面崩壊カ所も見受けられる。

この間 (Zorzor ~ Voinjama) の交通量は今回の現地調査結果 (6-2: 交通量予測参照) に示すように日交通量は 270 台前後で少ないことおよび路面が全体的に概ね良好なこと等から、走行条件は B 区間と同じである。

Zorzor から Voinjama の沿道には Fisebu, Konia, Baziwehn の人口 200 ~ 300 人程度の比較的大きい部落があるが小部落 (40 ~ 50 人程度) が 1 km 程度の間隔で点在し、ゴム農園は途中 1 ~ 2 カ所程度で外は所々に焼畑農地がみられ、殆んど熱帯自然林である。また Voinjama より 1.2 km 手前には道路と平行して、Voinjama Air Strip があり、Voinjama 入口には、故 Tubman 大統領の記念碑がある。

この間の大きな河川としては Zorzor から約 4.9.4 km 地点に Lofa Rv. 支流の一つである Lawa Rv. (河川巾約 60 m)、および 6.9.7 km 地点には Lofa County 最大の Lofa Rv. (河川 90 m) が東南に向って流れている。

D 区間 : Voinjama ~ Kpakuta (延長 2.1.9 km)

Voinjama 交叉点を U ターンするように左折するとラテライト道路が西方向に延びている。この道路はリベリア国 Primary Road であり、Voinjama から Kpakuta を経て、Kolahun に到り、更に隣国シエラレオーネ国に通づる幹線道路である。

Kpakuta は Voinjama より 2.1.9 km 西方に位置し、Wologisi Site に行くための入口で 20 軒程度の小部落である。

この区間もローリング地形で起伏はあるが全体的にはゆるやかな地形であり、土質はラテライト粘性土が主体で地表部には砂質土及び砂レキ層も見受けられる。

道路巾員は 8.7 ~ 12.6 m のラテライト舗装道路で縦断勾配も 6 % 以下で、カーブも比較的大きく路面状況も良好であり、路面排水用側溝は維持管理は不十分であるが小河川等の横断排水にはカルバートボックス、コルゲートパイプが敷設されている。

また交通量調査が示すように日交通量は 240 台前後と少ないこと及び上記道路状況から乾期

において走行速度は乗用車で70～80 km/h 平均60 km/hは十分可能な道路である。この間の沿道にはL.P.M.Cのバームオイル農園コーヒー農園、ココア農園、及びこれらの苗畑等が多く見受けられ、Voinjamaより17 km地点にはこれら農園を維持管理しまたこれらの農産物を集散するL. P. M. C. の工場があり、途中大きな部落はないが人口30人～50人程度の小部落は1 km程度の間隔で点在している。

E区間：Kpakuta - Wologisi Site (延長28.6 km)

この道路は、Kpakuta 交叉点より南方向に走り、Zewodamai を経てWologisi Site に到る道路で、1970年頃Wologisi 鉱山調査のため、LISCO社が整備し維持管理している私設道路であり、この周辺住民のための生活道路となっている。

この区間の地形は、KpakutaよりZeayozu間約14 kmは、ローリング地形であるが起伏がきわめて激しく山地地形のようであるが、ZeayozuからWologisi Site間約15 km間はゆるやかな地形となっており、Mt. Wutivi 麓のWologisi Siteには広大な平地が存在している。この区間の沿道の土質はラテライト砂質土、および粘性土が殆んどで地表部には厚さ0.5～1 m前後の同質の砂レキ層が見受けられる。

道路巾員は、4.6～7.7 mの一車線道路で、部分的にラテライト砂レキの表層は施されているがKpakuta～Zeayozu間の路面状態は極めて悪く大小の凸凹カ所があり、雨期になると路面のラテライトが泥ねい化し、再には流出して、石塊が露出し、四輪駆動ジープがかろうじて通行出来る道路である。道路線形については、Wologisi Siteから概ね良好な5 km区間を除くと、曲線部では最小半径30 m前後、縦断勾配は最急25%を含めて10～25%カ所が7カ所あり四輪駆動のジープで平均20～30 km/hr程度でしか走行出来ない。

この沿道には、KpakutaよりZeodamai間約3 kmはココア及びコーヒー農園が殆んどであり、以後Wologisi Siteまでには2～3 km間隔毎に陸稲採培の焼畑が見受けられるが外は殆んど熱帯自然林およびBushが繁茂しており、部落は5～6軒程度の小部落が数カ所あり、Kpakutaから5 kmの所には人口1,000人程度のこの地域最大部落であるZewodamaiがある。

4-3-2：橋梁現況調査

Project Road 440 kmのうち、Monrovia 港からPrincipal HighwayのジャンクションまでのFree-way 13 kmは建設されたばかりの新道であり、このジャンクションからTototaまでの114 kmは世界銀行の借款により1979年度より道路改良工事が予定されている。TototaからGbarngaまでの67 kmは現在、道路改良工事がTototaよりGantaに向けて進行中である。従って、GbarngaからVoinjamaを経てKpakutaまでのPrimary Road 217 kmおよびKpakutaからWologisi SiteまでのLISCO道路29 kmを調査の対象とし、MonroviaからGbarngaまでについてはインベントリー調査のみを行った。

LISCO道路の仮設橋(木橋)は例外として、本Project RoadすなわちPrimary Road上の橋梁はほとんど鉄筋コンクリート橋で建設されており、全般的に良好な状態である。

リベリア国における橋梁の建設において基本的には鉄筋コンクリート桁形式が採用される理由として、1) 鋼材類がすべて輸入品であることにより鋼橋形式が高価になること、2) コンクリートの細骨材(砂)がほとんど無料で入手できるがセメントは輸入品であり高強度コンクリートを必要とするプレストレストコンクリート形式が高価になると、3) 地形が比較的平坦なため長支間で計画する必要がなくまた地震のような横力が存在しないため、上部構造を重構造にしても下部構造は安定である、等があげられる。

鉄筋コンクリート橋の形式は支間長に準じて標準化されており、すなわち支間長30 feet以下は床版橋、支間長40 feetから70 feetに対してはT桁橋、支間長80 feetから100 feetに対しては箱桁橋形式で建設されている。

幅員構成についても、ほとんど例外なく、有効車線幅は24 feetで統一され、その両側に幅50 cm程度の小歩道を兼ねた広幅の地覆を設けた標準断面で建設されている。

どの橋も橋台には斜め後方にウイングが設けられ、アプローチ盛土は安定している。河川内に建設される橋脚は主として張出しを有する円柱形式で、水流を考慮したものである。桁下余裕も十分に確保されており、出水時に橋桁が冠水したような根跡は見うけられない。

橋梁構造部材としてのコンクリート強度をシュミットハンマーにより現場測定した結果は以下のとおりであるが、これからもわかるようにコンクリートの脆化現象はみられず、むしろ経年硬化していると判断される。 Table 4-1 強度測定結果

コンクリート部材	圧縮強度 (kg/cm ²)	コンクリート部材	圧縮強度 (kg/cm ²)
床版	380~460	橋台	380~600
桁	400~560	ウイング	420~440
高欄及び地覆	320~360	(基礎岩)	(300~600)
橋脚	260~280		

A区間 Monrovia-Gbarnga

MonroviaからPrincipal Highwayとのジャンクションまでの新道Free-Wayには、Stockton Creakを横断する巾員9.3 mの3径間連続変断面コンクリートT桁橋とDouble Bridgeと呼ばれる上・下線を幅員7.3 mで2車線づつに分離した橋長50 mの単純コンクリート箱桁橋(2連)がありいずれも道路建設と同時に新設されたものである。

このジャンクションから、道路改良工事が計画されているTototaまでの区間には、17橋のコンクリート橋があり、そのうち老朽化して、架替が必要とされているもの1橋(Nyafor River Br.)と2車線が確保されていないため、拡巾を必要とされているものが1橋(Du River Br.)で、その他はオーバーオールな補強が計画されている。

Totota-Gbarnga間は、現在改良工事中で1980年には完了予定の区間である。

この区間は、14のコンクリート橋があり、うち2橋はBox-culvert橋であるが、この区間の橋の状態は、良好であり、改良工事は橋梁についてはアスファルトのオーバーレイのみが行われている。

B区間 Gbanga - Zorzor

Gbanga ~ Zorzor 102 Km 区間には12橋あり、Mem creek 橋が鋼桁橋、St. Paul River 橋の主径間部が下路式の鋼トラス橋(支間長50m)である他は、コンクリート橋あるいはコンクリートのカルバート橋である。

Mem creek 橋は落橋した古いコンクリート橋の横に新設されたもので、急速施工の必要性から支間長15mの小支間に対しても鋼桁で架設されたものと推察され、このルートでは最も建設時期の新しい橋であると思われる。

Gbarnga から42 Km 地点の St. Paul River Bridge (JOSEPH FRANKLIN WALKER BRIDGE と命名されている) は、主径間部の橋歴板によれば、1958年の竣工と記録されているので、Gbarnga から Kolahun にかけての Primary road の橋梁建設は20年程度の歴史であると推定される。St. Paul River は水勢が強いが河床は岩の露出が見られるので橋脚の基礎が洗堀される恐れはなく、根巻コンクリートにも変状はみられない。

残りの10橋は径間長7mのコンクリートスラブ橋が5橋、径間長15m~18mに対しRCT桁橋が4橋、1支間3.5mの2連RC Box-culvert 橋が1橋である。

C. D区間 Zorzor ~ Voinjama ~ Kpakuta

Zorzor から Voinjama までの93 Km 区間は橋長93mのLofa River Bridge を含む11橋、Voinjama から LISCO 道路の入口まで4.9 mile の区間は1橋で、合計12橋の健全なコンクリート橋が架けられている。

Lofa River Bridge は本区間最大の支間長30m3連の箱桁橋で、橋脚は壁式である。箱桁形式は他に Lueh River Bridge が支間25mの2連である。残り10橋のうち7橋がT桁橋、床版橋が2橋そしてT桁橋と床版橋の混成が1橋である。高欄の破損の箇所がある他は、どの橋も構造的な欠陥を有するものはない。

E区間 Kpakutu - Wologisi Site

LISCO 道路29 Km 区間は、仮設道路としての最小限の機能を果しているにすぎないが、河川あるいはcreekを横断する(中小9)箇所も全くの仮設橋が架けられている。

Intersection から3.2 Km の地点で Zeliba River を横断する2径間の橋が桁と橋脚に形鋼が用いられている他はすべて木橋である。Zeliba River を横断するところの河幅は15m程度で河床は岩(花こう岩)が露出している。雨期は水勢が強く、橋脚の根固めコンクリートブロックが水流を阻害している。

どの橋にも高欄等の安全施設は設けられておらず、木床版上の有効幅員は4m以下である。

木橋の主桁は4～5本の直径60cm～80cmの丸太が渡されているだけで、床版は木板（厚～6cm）を格子に重ねただけである。Zeliba River橋を除き残り8つの木橋は橋台がなく、横に置いた2～3本の丸太が橋台の代用で安定が悪い状態になっている。

この区間のすべての橋は車輛の通行には危険な状態である。

4-4 関連道路の踏査

① Monrovia — Bopolu — T. F. C (延長146km)

この道路は、リベリア国Secondary roadに指定されているMonrovia-Bopolu間（延長89km）と、BopoluからT. F. C. (Tropical Farms Corporation)に至るT. F. C.の私設道路（延長57km）である。

Monrovia-Bopolu間道路は、巾員3～5mのラテライト道路であり、起伏も多く、縦断勾配は10%以上の箇所もある。曲線は、曲線半径の小さいものはなく、走行速度は、最高40km/hr平均20km/hr程度は可能である。

M. P. W. は、この道路を1980年目標で巾員8mのラテライト道路に改良する予定で、現在一部工事中である。

Bopolu～T. F. C. 間道路は、Kpelle National Forestの森林資源開発のためおよび木材搬出のためT. F. C. が独自で建設したアクセス道路であり、Bopoluより5.6km地点にある製材工場まで続いている。

この道路はおおむね北方向に走り、道路巾員6.6～11.0mのラテライト舗装道路であり、水路横断箇所は木橋、あるいは木製暗渠である。

Bopoluより約16km間は道路線形および路面状況は比較的良好であるが、これから、T. F. C.工場間（40km）は地形の起伏も多くなり縦断勾配も10%以上の箇所もあり、極端に小さなカーブはないがSカーブが多くなり、かなり曲りくねった道路で道路線形は良くない。また路面はT. F. C. により維持管理はされているが十分でなく、全て良好とはいえない。

② Monrovia — Gbama — Kongo (延長154km)

この道路はMonroviaからKlay, Gbamaを経てシラレオーネの国境にあるKongoに至るリベリア国Primary Roadであり、2車線ラテライト道路である。

沿道は、MonroviaからBomi-hills間は部落も多く、ゴム農園が連続的に存在しているがBomi-hillsからKongo間は、自然林が繁茂している。

Monrovia-Klay間のうちSt. Paul Rvから2.2km区間について、現在西ドイツの建設業者が改良工事中である。

KlayよりBomi-hillsを経て、Gbamaに至る間は道路巾員は、15m前後と広く、急な曲線はなく、縦断勾配も6%以下であり、路面は、部分的に悪い箇所がある程度である。

Gbama から Kongo までは、道路巾員は 9 m 前後であり、道路状況は良好であるが、Gbama から 40 km 地点にある Benuma Rv. から Kongo 間は、上り勾配、下り勾配が連続し、曲線半径も小さい箇所が多い。

橋梁は、St. Paul Rv. から約 14 km の Po Rv 橋、約 54 km の Mehbell Rv. 橋および橋 101 km の Lofa Rv. 橋（鉄道併用橋）がある。

交通量は、Klay までは 1 時間当たり約 60 台それ以降は 20～30 台前後であった。

③ Klay～Robertsport（延長 69 km）

Monrovia より 42 km 地点にある Klay 交叉点を左折すると道路は西に延びている。この道路は、リベリア国 Primary Road であり 2 車線ラテライト舗装道路でリベリア最西端の町 Bo 迄で続いている。

Klay 交叉点より Robertsport 道路の始点である、Madina 交叉点迄の 77 km 間は道路巾員 10 m 程度で地形の起伏はあるが直線区間が多く、カーブの小さい箇所もなく、縦断勾配も 6% 以下のように路面状況も良好であり、整備された道路である。沿道はゴム農園が多く、Klay より 10 km 地点の Baha に大きなゴム農園がある。

この間の交通量、1 時間当たり約 50 台程度が測定された。

Madina 交叉点を左折すると Robertsport 道路に入り道路はおおむね西方向に走っているこの道路は、1972～1973 年に M. P. W. により巾員 9.7 m のラテライト舗装道路に改良された良好な道路でありリベリア国の支線道路（Feeder Road）である。

道路線形および路面状況も良好な道路で走行速度は乗用車で雨天でも最大 80 km/h 平均 60 km/h は可能な道路である。

この間走行中 5～6 台程度の対向車にあり程度で交通量は非常に少ない。

また Madina 交叉点から約 20 km 地点の Fali 地区より道路は Piso 湖に沿って走るので景観も良く観光道路の要素も十分そなえている。

④ Monrovia～Buchanan（延長 134 km）

この道路は Monrovia から西方向に走り、Robertsfield（Monrovia 空港）を経て Liberia 国第 2 の港を持つ Buchanan に到る Primary road で対向 2 車線のアスファルト舗装道路である。

Monrovia（Paynesward 交叉点）から Robertsfield 間約 46 km は、アスファルト舗装巾員 7.8～8.0 m の道路で表層には線状、網状のクラックは多く見られ舗装は老化している。

殆んど直線道路で縦断勾配もゆるく最大勾配 3～4% 前後の道路であり、走行速度は最大 100 km/h、平均 80 km/h は可能な道路である。交通量は 1 時間当たり 50～100 台が測定された。Robertsfield で 3 叉路となり右折すると Monrovia 空港内に入る。左折すると道路は北方向に進み、アスファルト舗装巾員 6 m の道路であり、道路線形、路面状況は良好で

ある。この道路はKakata迄続くが途中のBuchanan道路の始点Owensgrove交叉点迄約9 kmある。

この交叉点を右折するとBuchanan道路に入りおおむね西方向に走りこの交叉点よりBuchananの町中にあるOpoint道路標識まで約7.9 kmである。

この道路はアスファルト舗装巾員7.5 m程度であり、設計速度80 km/h程度の規格を有する道路で近年建設された道路である。カーブおよび勾配等の問題箇所はない。また交通量は、1時間当たり70台程度測定された。

主な橋梁についてはMonroviaより約2.6 km地点のJunk河橋、約5.8 km地点のFarmingtom河橋 およびSt. John河橋があり、状態は良好である。

Table 4-2 (1) BRIDGE INVENTORY: MONROVIA - GBARNGA (1)

Bridge No.	Accum. (mile)	Dist. (km)	River Name	Br. Length (m)	Span composition (m)	Effective Width (m)	Type of Br.	Condition	Remarks
(Monrovia Port I.S)	0	0							
1	0.7	1.12	Stockton Creek	73.80	3-span continuous	9.30	3-span continuous T-beam	good	
2	5.3	8.48	Double Bridge	50.00	2.50 + 2.50	7.32	RC Box	good	
(Paynesville I.S.)	8.4	13.44							
3	13.75	22.00		8.20	7.80	9.70	RC Slab	fair	Skew
4	16.2	25.92		19.85	9.5 - 9.5	9.40	RC T-beam	fair	
5	16.9	27.04		50.15	15.75+15.80+15.60	8.60	RC T-beam	fair	
6	25.9	41.44		22.40	9.65 - 12.75	9.70	RC T-beam	fair	
7	30.8	49.28		6.70	6.30	7.40	RC Slab	fair	
8	34.1	54.56		8.70	8.30	7.50	RC Slab	fair	
9	36.9	59.04		15.75	7.80 - 7.95	7.30	RC T-beam	fair	
10	40.7	65.12	Du River	33.92	7.75+19.0+9.17+8.0	5.00	RC T-beam	fair	
11	42.3	67.68		8.10	7.70	7.40	RC T-beam	fair	
12	53.1	84.96	Bolola River	21.95	4.10+13.70+4.15	7.00	RC T-beam	fair	
13	57.1	91.36	Lona Creek	9.80	9.40	7.40	RC Slab	fair	
14	57.5	92.00	Wheahla River	27.45	13.65 - 13.80	7.65	RC T-beam	fair	
15	60.7	97.12	Nyafole River	46.90	15.70+15.60+15.60	7.35	RC T-beam	bad	
16	62.7	100.32		8.25	7.85	7.30	RC Slab	fair	Skew
17	69.8	111.68	Bolo River	36.90	18.25 - 18.25	7.40	RC T-beam	fair	

TABLE 4.2 (1)

Table 4-2 (2) BRIDGE INVENTORY: MONROVIA - GBARNGA (2)

Bridge No.	Accum. Dist. (mile)	Dist. (km)	River Name	Br. Length (m)	Span composition (m)	Effective Width (m)	Type of Br.	Condition	Remarks
18	74.4	119.04	Gbopeta Creek	13.13	12.73	7.35	RC T-beam	fair	
19	76.6	112.56		9.85	9.45	7.45	RC Slab	fair	
(Totota)	79.5	127.20							
20	79.8	127.68	Vanyah Creek	9.80	9.40	7.40	RC Slab	fair	
21	80.8	129.28		9.50	9.10	7.40	RC Slab	good	
22	82.5	132.00		9.70	9.30	7.40	RC Slab	good	
23	85.7	137.12	Neayah Creek	13.00	12.60	7.40	RC T-beam	good	
24	87.6	140.16		12.90	12.50	7.28	RC T-beam	good	
25	94.2	150.72	Zeansue Creek	12.65	12.25	7.40	RC T-beam	good	
26	97.4	155.84	Balala Creek	25.25	12.5 + 12.35	7.40	RC T-beam	good	
27	99.9	159.84	Gbatale Creek	16.70	16.30	7.40	RC T-beam	good	
28	106.7	170.72		10.00		7.40	RC Slab	good	
29	111.7	178.72		5.45		7.75	2 span box culvert	good	
30	112.7	180.32	Gballa Creek	25.55	12.40 + 12.75	7.40	RC T-beam	good	
31	114.4	183.04		3.00		10.00	Box Culvert	good	
32	114.8	183.68	Cuttington Creek	25.35	12.25 + 12.70	7.50	RC T-beam	good	
33	119.1	190.56		9.85	9.45	7.25	RC Slab	good	
(Gbarnga)	121.5	194.40							

1/: Accum. Dist. = Accumulative Distance

Table 4-2 (3) BRIDGE INVENTORY: GBARNGA - VOINJAMA (1)

Bridge No.	Accum. Dist. (mile)	Dist. (km)	River Name	Br. Length (m)	Span composition (m)	Effective Width (m)	Type of Br.	Condition	Remarks
(Gbarnga)	0	0							
1	6.9	11.04		7.50	3.50 + 3.50	7.75	Box Culvert	good	
2	18.1	28.96	Mem Creek	15.15	14.75	6.90	Steel Girder	good	
3	26.8	42.88	Noorn River	18.20	17.80	7.50	Concrete T-beam	good	
4	27.8	44.48	St. Paul River	123.45	3@14.80+12.20+15.25+49.60	7.40	Concrete T-beam(5) Steel truss (1)	good	
5	37.7	60.32		9.85	9.45	7.40	Concrete Slab	good	
6	40.1	64.16	Leya River	9.85	9.45	7.40	Concrete Slab	good	
7	43.4	69.44		18.60	18.20	7.43	Concrete T-beam	good	
8	45.0	72.00		15.60	15.20	7.43	Concrete T-beam	good	
9	48.7	77.92	Sepayea River	15.60	15.20	7.45	Concrete T-beam	good	
10	54.6	87.36		9.60	9.20	7.40	Concrete Slab	good	
11	55.1	88.16		9.95	9.55	7.25	Concrete Slab	good	
12	63.2	101.12		10.25	9.85	7.45	Concrete Slab	good	
(Zorzor)	64.0	102.40							
13	64.4	103.4		16.30	15.90	7.70	Concrete T-beam	good	
14	75.5	120.04	Weaher River	47.60	10.10+18.15+18.15		Concrete Slab (1) Concrete T-beam(2)	good	
15	78.1	125.96		9.50	9.10	7.45	Concrete Slab	good	
16	79.5	127.20	Beney River	15.70	15.30	7.45	Concrete T-beam	good	
17	80.8	129.28	(Konia)	10.40	10.00	7.45	Concrete Slab	good	

TABLE 4.2 (3)

Table 4-2 (4) BRIDGE INVENTORY: GBARNGA - VOINJAMA (2)

Bridge No.	Accum. Dist. (mile)	Dist. (km)	River Name	Br. Length (m)	Span composition (m)	Effective Width (m)	Type of Br.	Condition	Remarks
18	89.8	143.68	Gabaryca River	31.25	15.20 + 15.15	7.40	Concrete T-beam	good	
19	92.6	148.16	Lueah River	49.95	24.65 + 24.50	7.40	Concrete Box girder	good	
20	94.9	151.84	Lava River	68.40	14.80+19.20+18.00 +14.80	7.40	Concrete T-beam	good	
21	97.2	155.52	Zear River	49.10	17.40-18.30+12.20	7.40	Concrete T-beam	good	
22	106.3	170.08	Lofa River	93.20	30.40-30.75+30.85	7.45	Concrete box girder	good	
23	109.3	174.88		31.45	12.10 + 18.55	7.40	Concrete T-beam	good	
24	120.5	192.80	Zeliba River	37.60	18.30 + 18.50	7.40	Concrete T-beam	good	
25	122.0	195.20		15.75	15.35	7.45	Concrete T-beam	good	
	126.5	202.40							
	135.7	217.12	(Kpakuta)						

Table 4-2 (5) BRIDGE INVENTORY: KPAKUTA - WOLOGISI

Bridge No.	Accum. Dist. (mile)	Dist. ^{1/} (km)	Length (m)	Planning ^{2/} Length (m)	Width (m)	Planning ^{2/} Type	Condition
1	0.85	1.36	3.70	6.0	4.60	RC box culvert	bad
2	1.85	2.96	8.40	10.0	3.40	RC slab	bad
3	3.80	6.18	10.20	10.0	3.60	RC slab	bad
4	6.55	10.48	4.20	6.0	4.00	Box cul-vert	bad
5	7.85	12.56	6.60	6.0	3.00	"	bad
6	12.80	20.48	6.00	6.0	2.70	"	bad
7	14.60	23.36	5.15	6.0	3.50	"	bad
8	15.20	24.32	5.00	6.0	2.18	"	bad
9	16.00	25.6	15.20	18.0	3.50	RC T-beam	bad

^{1/}: Distance from Kologisi Camp

^{2/}: Recommendations in the study (Refer to Chapter V)

TABLE 4.2 (5)

FIGURE 4.1(1)

Fig. 4.1(1) ROAD INVENTORY - PRIMARY ROAD
Gbarnga - Voinjama (1)

Accum. Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition					Remarks	
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment		Side Ditch
40	61	Village									
37.7	60.32		Br 740x985		08-12 92-102 08-12				Δ 4.3%		
35	56	Village									
30	48		CBx30x30x155		112				Δ 4.7%		
278	4448	Village	St Paul Br. 740x12345		08-12 78-83 08-12						
268	4268	Noorm Rv Gbalafui Village	Noorm Br. 750x1820								
25	40	Village	Rubber Form								
			Rubber Form								
			C-PlCor1#15		90-130						
20	32		Rubber Form	Rolling							
18.1	2896	Man Creek	Man Br. 690x15.15		08-12 72-61 08-12						
15	24		Rubber Form								
10	16		Rubber Form								
69	1104	Wainsue	Rubber Form		08-12 70-92 08-12						
5	8	Village	CBx2-35x35								
0	0	Gbarnga IS	CBx30x30x120		98						

Monrovia Ganta

○ Good
 Δ Fair
 X Bad
 << 150
 >> 150
 Δ 4.4%
 Δ 4.6%
 X 6%
 ○ Good
 Δ Fair
 X Bad

FIGURE 4.1(2)

Fig. 4.1(2) ROAD INVENTORY - PRIMARY ROAD
Gbarnga - Voinjama (2)

Accum Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition					Remarks				
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment		Side Ditch			
80	128	Boney Rv	Boney Br 743 x 1570	Rolling	08-12 94-117 08-12	O	R140	O	X	X				
781	1250				Br. 743 x 950		103	O	R140	O		X	X	
755	12080	Village	Weaheer Rv	LPMC Form	115	O	O	O	X	X				
75	120						Br. 740 x 4760	115	O	O		O	X	X
70	112	Fussebu	Zorzor Training Center	Rolling	08-12 81-135 08-12	O	O	O	X	X				
682	10912				Br. 770 x 1630		115	O	R250	O		X	X	
65	104	Zorzor Town		Rolling	115	O	X	O	O	O				
644	10304						Br. 745 x 1025	86	O	(R70)		O	O	O
640	10290						Br. 745 x 1025	115	O	O		O	O	O
632	10112	Jikolebu Bonwi Village		Rolling	115	O	O	O	O	O				
60	96						Br. 725 x 995	116	O	O		O	O	O
551	8816	Telemei	Lutheran Training Institute	Rolling	115	O	O	O	O	O				
550	88						Br. 740 x 960	116	O	O		O	O	O
548	8736	Selayie	Sepoyta Br	Rolling	115	O	O	O	O	O				
50	80						Br. 745 x 1560	08-12 86-106 08-12	O	(R110)		O	X	X
499	784	Village		Rolling	115	O	O	O	O	O				
487	7792						Br. 743 x 1560	89-99	O	O		O	O	O
45	72	Village	Leya Br	Rolling	115	O	O	O	O	O				
434	6944						Br. 743 x 1860	89-99	O	(R110)		O	X	X
401	6416	Leya Rv		Rolling	115	O	O	O	O	O				
40	64						Br. 740 x 985	89-99	O	(R140)		O	X	X

O Good
 Δ Fair
 X Bad

≥ 250
 Δ 60-250
 X < 150

≤ 4%
 Δ 4-6%
 X > 6%

O Good
 Δ Fair
 X Bad

FIGURE 4.1(3)

Fig. 4.1(3) ROAD INVENTORY - PRIMARY ROAD
Gbarnga - Voinjama (3)

Accum. Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition						Remarks		
Mile	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface	Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment		Side Ditch	
122	19520		Voinjam IS Korahun Monument of African Governments Voinjam Town	Rolling	08-12 88-105 08-12								
120.5	19280	Zetiba Rv			08-12 88-105 08-12								
120	192				08-12 88-105 08-12								
115	184	Village	Palm Oil Farm Voinjam Airstrip		100-116			(R170)					
		Village			115			(R250)					
		Village			115								
110	176	Village	C-P(Cor) #10		115								
109.3	17488	Wolai Creek	Wolai Br 7.4 x 31.35		08-12 88-108 08-12								
		Village	Wolai		08-12 88-108 08-12								
		Village	Lofa Br 7.45 x 33.20		08-12 88-108 08-12								
106.3	17008	Lofa Rv		08-12 88-108 08-12			(R130)						
105	168	Dogamai		11.6			(R240)	= 5.8%					
		Village		11.6									
		Village		11.5									
100	160			11.5									
		Village	Zear Br 7.90 x 49.10	08-12 98-121 08-12			(R220)	= 5.8%					
97.2	15552			08-12 98-121 08-12									
				08-12 98-121 08-12									
95	152	Lofa Br	Lofa Br 7.40 x 68.40	08-12 98-121 08-12				i = 7.0%					
94.9	15184			08-12 98-121 08-12				i = 6.7%					
				08-12 98-121 08-12									
92.6	14816	Lueoh Rv	Lueoh Br 7.40 x 43.95	100-115									
		Village	Goboryea Br 7.40 x 31.25	100-115									
90	144	Goboryea Rv	Comp Brus	102-115									
89.8	14308	Village		102-115									
				08-12 82-101 08-12									
				08-12 82-101 08-12									
85	136			08-12 82-101 08-12									
				113									
				113									
				11.5									
80.8	12928	Konia	Br 7.45 x 10.40	11.5			(R200)	i = 4.7%					
80	128		Konia Health Center Palm Oil Farm	11.5									

Fig. 4.1(4) ROAD INVENTORY - PRIMARY ROAD
Voinjama - Kpakuta

Accum Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition						Remarks
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment	Side Ditch	
135.7	217.2	Kpakuta IS	Wologisi	Rolling	08.12 90.106 08.12 	Laterite Pavement	o	o	o	x	x
135	216		Kpakuta								
130	203										
126.5	202.40		LPMC Farm		B 745 x 15.75 						
125	200		LPMC Factory Public Works Office		B 7-126 						
122	195.20	Voinjama IS	Gbarnga								
			Voinjama Town								

FIGURE 4.1(5)

Fig. 4.1(5) ROAD INVENTORY - LISCO ROAD
Wologisi - Kpakuta

Accum. Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition						Remarks
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment	Side Ditch	
179	2864	Kpakuta	Kotahun	Rolling	05 52-61 05	X	X	X I	X X		
175	280		Voinjamo Zelba Br M-35x152								
170	272	Zelba Rv	Cocoa & Coffee Farm	Rolling	05 50-57 05	X	X	X I	X X		
167	2672		Wd-Br 22 x 50								
160	2544	Zeodamai	Cocoa & Coffee Farm	Rolling	46-64	X	X (R67)	X I	X Δ		
159	2432		Wd-Br 35 x 52								
152	2432	Zeodamai	Cocoa & Coffee Farm	Rolling	46-64	X	X (R67)	X I	X Δ		
150	240		C-P#058								
144	2304	Zeodamai	Cocoa & Coffee Farm	Rolling	46-64	X	X (R67)	X I	X Δ		
140	224		C-P#058								
134	2144	Zeodamai	Cocoa & Coffee Farm	Rolling	46-64	X	X (R67)	X I	X Δ		
130	208		Wd-Br 27 x 60								
125	200	Zeodamai	Cocoa & Coffee Farm	Rolling	46-64	X	X (R67)	X I	X Δ		
120	192		Wd-Br 27 x 60								
110	176	Zeyozu	Bus Station	Rolling	05 50-57 05	X	X	X I	X X		
100	160		Wd-Br 30 x 66								
90	144	Zeyozu	Zeyozu	Rolling	61	Δ	X (R40)	X I	X X		
82	1312		Wd-Br 30 x 66								
80	128	Magoa Rv	Wd-Br 30 x 66	Rolling	61	Δ	X (R40)	X I	X X		
75	120		Wd-Br 30 x 66								
70	112	Magoa Rv	Wd-Br 30 x 66	Rolling	61	Δ	X (R40)	X I	X X		
68	1088		Wd-Br 30 x 66								
60	96	Kpadamai	Kpadamai	Rolling	05 65-77 05	Δ	Δ	X I	X X		
50	80		Wd-Br 36 x 102								
40	64	Kpadamai	Kpadamai	Rolling	05 65-77 05	Δ	Δ	X I	X X		
30	48		Wd-Br 34 x 84								
25	40	Wologisi Village	Wologisi Village	Flat	58-79	Δ	X	X I	X X	Traffic Volume 20 Vehicles/day	
20	32		Wd-Br 46 x 37								
10	16	Wologisi Camp	Wologisi School	Flat	58-79	Δ	X	X I	X X	This road is controlled and maintained by LISCO	
09	144		Camp Galea								
0	0	Wologisi Camp	Wologisi Camp	Flat	58-79	Δ	X	X I	X X	This road is controlled and maintained by LISCO	

FIGURE 4.1(6)

Fig. 4.1(6) ROAD INVENTORY - SECONDARY & PRIVATE ROAD
Monrovia - Bopolu - TFC

Accum. Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition					Remarks
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment	
35.3 35.0	565 568	Gengbo	T.F.C. Sawmill Wd-Br.	Rolling ~ Mountainous	70-90 1:1.5	Fair	Fair ~ Bad	Bad	Private Road	
30 290	480 464	Kpelle National Forest	T.F.C. Camp Wd-Br.							
20	320									
10 9.3 8.3	160 149 133		Wd-Br. Wd-Br.							
60	96	Bopolu I.S.	Wd-Br. Wd-Br.	10.66-10.10	Fair ~ Good	Fair ~ Bad		Traffic volume is a little 1-2 vehicles/hr This road is controlled and maintained by T.F.C.		
0.9 0.8 0	14 0	Bopolu	Monrovia Bopolu							
55.5 55.0 54.0	888 880 864	Bopolu	Bopolu T.F.C.	Rolling	05 3-5 05	Lotelite Pavement	Fair ~ Bad	Bad	Secondary Road	
50	800		Wd-Br.							
480 458	768 733		Wd-Br.							
40	640	Moko								
32.3 30	517 480	Gabo	Wd-Br. Wd-Br. Wd-Br.							
25	400		Wd-Br. Wd-Br.							
22.9	366		Wd-Br.							
20	320		Wd-Br. Wd-Br.							
18.8 16.8	301 269		Wd-Br. Wd-Br.	0.5 4-5 0.5						
13.2	211		Wd-Br. Wd-Br.							
10 9.0	160 144		Wd-Br. Wd-Br.	0.5 4-5 0.5					Traffic volume is a little 3-4 vehicles	
0	0	Brensville I.S.	Monrovia	Flat		Underconstruction	Underconstruction	Underconstruction		

FIGURE 4.1(7)

Fig. 4.1(7) ROAD INVENTORY - PRIMARY ROAD
Monrovia - Kongo (1)

Accum. Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition					Remarks
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment	
80	128	Benua Rv.		Rolling	10 80 10	Fair	Good	Manydeep Curve	Manydeep Curve	Gbono ~ Kongo (12:45) ~ (13:40) 13 Vehicles (14:25) 15 Vehicles
79	126.9									
78	124.8									
70	112	Lofa Rv.		Rolling	10 80 10	Fair	Good	Manydeep Curve	Manydeep Curve	Gbono ~ Kongo (12:45) ~ (13:40) 13 Vehicles (14:25) 15 Vehicles
63	100.8									
60	96	Gbama		Rolling	10 147 10	Fair	Good	Manydeep Curve	Manydeep Curve	Bomihill ~ Gbama (11:40) ~ (12:00) 12 Vehicles (15:45) 11 Vehicles
53	84.8									
50	80									
48	76.8									
42	67.2									
40	64	Mehheli Rv.		Flat	10 147 10	Fair	Good	Manydeep Curve	Manydeep Curve	Bomihill ~ Gbama (11:40) ~ (12:00) 12 Vehicles (15:45) 11 Vehicles
34	54.4									
31	49.6									
30	48									
26	41.6	Klay I.S.		Flat	10 147 10	Fair	Bad	Manydeep Curve	Manydeep Curve	Bomihill ~ Gbama (11:40) ~ (12:00) 12 Vehicles (15:45) 11 Vehicles
20	32									
11	17.6	Po Rv.		Flat	10 147 10	Underconstruction	Fair	Manydeep Curve	Manydeep Curve	Klay I.S. ~ Klay I.S. (11:08) ~ (11:40) 9 Vehicles (16:55) 15 Vehicles
10	16									
90	14.4									
85	13.6	Brewerville I.S.		Flat	10 147 10	Underconstruction	Fair	Manydeep Curve	Manydeep Curve	Klay I.S. ~ Klay I.S. (11:08) ~ (11:40) 9 Vehicles (16:55) 15 Vehicles
30	4.8									
0	0	St. Paul Rv.		Flat	10 147 10	Underconstruction	Fair	Manydeep Curve	Manydeep Curve	St. Paul ~ Klay I.S. (10:20) ~ (11:08) 46 Vehicles (17:55) 61 Vehicles

FIGURE 4.1(8)

Fig. 4.1(8) ROAD INVENTORY - PRIMARY ROAD
 Monrovia - Kongo (2)

Accum. Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition						Remarks
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment	Side Ditch	
96	1536	Kongo	<p>Starro Leone Maro River Lower Camp Noway Camp NIOC Rwy NIOC Rwy</p>	Rolling	Leather Pavement	Fair - Good	Many deep curves Bad - Fair	Many ups and downs Bad - Fair			
94	1504										
90	144										
88	1408										
80	128										

FIGURE 4.1(9)

Fig. 4.1(9) ROAD INVENTORY - PRIMARY & FEEDER ROAD
Klay - Robertsport

Accum. Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition							Remarks																																																						
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment	Side Ditch																																																								
43	68.8	Robertsport Town			Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Feeder Road Robertsport Madina (12.00) (12.40) 4 Vehicles (14.00) 3 Vehicles (14.00)																																																								
40	64											Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Primary Road Klay (11.50) (12.00) Madina 53 Vehicles (14.26) 15 Vehicles Klay (14.00)																																																	
30	48																	Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)																																										
29	46.4																								Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)																																			
20	32																															Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)																												
16	25.6	Madina IS																																					Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)																					
15	24																																													Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)														
11	17.6																																																				Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)							
10	16																																																											Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)
8	12.8	Baba IS																																																																
7	11.2		Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)																																																									
0	0	Klay IS								Rolling	Lateral Pavement	Good	Good	Good	Good	Robertsport 5 Vehicles Klay (14.00)																																																		

FIGURE 4.1(10)

Fig. 4.1(10) ROAD INVENTORY - PRIMARY ROAD
Monrovia - Buchanan

Accum. Dist.		Place Name	Route Investigation	Topography	Existing Road Condition						Remarks
(Mile)	(Km)				Road Width (m)	Pavement Type	Surface Condition	Horizontal Alignment	Vertical Alignment	Side Ditch	
85	1360	Buchanan Port									
84	134.4	Buchanan Town	Q. Palat								
80	128	Bason Rv	Bason Br.								
73	116.8	St John Rv	St John Br.	Flat	10 7.5 10						
70	112										
63	100.8	Mechin Rv	Mechin Br.		10 7.4 10						
60	96		German Camp								
52	85.2			Rolling							
50	80										
49	78.4										
45	72.0										
43	68.8										
40	64										
39	62.4										
36	57.6	Fomington Rv	Fomington Br.		10 7.6 10						
35	56.2		Kakata								
34	54.8	Owensgrove IS			0.9 6.0 0.9						
33	53.4										
32	52.0										
31	50.6										
30	49.2	Fish Creek Green Field I.S.	Fish Br.								
29	46.4		Roberts Field Air Port								
20	32										
16	25.6	Junk Rv	Junk Br.	Flat	8.7						
10	16		Q Soldier Camp								
			Q Church								
			Q Hospital								
0	0	Paynesward I.S.									
			Gbarnga Monrovia								

第5章 プロジェクト・ロードの評価（その1）

第5章 プロジェクト・ロードの評価(その1)

- Wologisi Project 関連道路として -

5-1: 改修計画

Wologisi 鉱山開発については前述の如く、現在調査中の段階である。

このプロジェクトの建設が開始すると、建設用資材等の搬入は、Monrovia 港を起点に Gbarnga, Voinjama を経て Wologisi Mine site へ至るルートで行われる。

この時点で発生する主な重交通は次の如く考えられている。

搬入機器	重量(トン)	回数
ジャイラトリー・クラッシャー	73	2
ボール・ミル	40	4
発電機	36	9
トランス(25~35MVA)	27~45	4

これらの重量物運搬は大型トレーラー(Fig. 5・1)により徐行速度5~10Km/hrで輸送される。そのために輸送道路に必要とされる幾何構造の諸元は次の通りとなる。

最小平面曲線半径	$R = 20\text{ m}$
最小道路幅員	6 m (直線部) 8 m (最小曲線部)
最大縦断勾配	10%
最大片勾配	5%

従って、上記条件を規準として、現道のプロジェクト・ロードを評価することにする。

1) Gbarnga - Voinjama - Kpakuta

平面曲線半径は、Zorzor の先 1.4 km の地点で本区間で最小の $R = 70\text{ m}$ の箇所があり、他はすべて $R = 100\text{ m}$ 以上の線形である。

幅員は6~7 m が標準で、狭隘なところはない。縦断勾配は Gbarnga から 1.52 km の地点(Lowa 河橋附近)で最大の7%の箇所があるが、全体的に4~6%の勾配である。片勾配についてもほとんど5%以下である。従って道路の幾何構造的な問題の箇所は存在しない。

路面状態については、ラテライト舗装のためコルゲート現象がみられるが、走行に危険な状態ではなく、支持力も現場CBR値で10%以上と推定されアクセス道路としては良好である。

次に、この区間すなわちNational Highway上の橋梁の耐荷力について評価する。第4章

で述べたように本ルート of 橋梁は建設時期が比較的新らしく構造的に健全なので、老朽化による供用荷重の低減を考ふる必要はなく、現時点で当時の設計荷重 (H-20) に対し十分供用できるものである。一方、トレーラー荷重による破壊荷重に対する安全率を計算すると、H-20 荷重を基準にして、各標準支間 (30~170 feet) において、1 より大きい値となるので上記のような重車輛の通行は可能である。(但し、これは短期荷重として評価するため、実際には通常の応力状態を大きく上回るので、橋桁の疲労が促進される結果になる。従って、超過荷重に対して安全率の低いもの即ち桁自重の小さい比較的小支間の橋梁についてはH型鋼のようなもので仮設桁を渡し、その上を重車輛が通行するように配慮すべきであろう。)

2) Kpakuta-Wologisi site (LISCO Road)

第4章で述べたように、最終勾配10%~25%の箇所が7ヶ所あり、路面の凸凹も激しく排水状態も悪い。

又、橋梁についても、上記トレーラー荷重に対しても全面的に架替が必要である。従って、全線について、改良を行う必要がある。

改修に当って、現在のルートは、Kpakuta からZewodami を経てWologisi Site に至る延長28.6 kmであるが、Kpakuta-Zewodami 間については、Kpakutaの先のSamitaからZewodamiに取りつけるルートが延長が短く、線型も優れているので今回のルートとしては、Samita-Zewodami-Wologisi Siteを対象とした。(道路延長は、最終的に24.7kmとなった。)

現在の日平均交通量は20台前後であるが、将来のWologisi Project の開発及び附近の人口の増加を考えると、現在は、建設用道路として考えるとしても、将来の高規道路への改修が容易であることが望ましい。

従って、山地における支線道路として、設計速度を40 km/hrとし、道路巾員は、対向2車線道路としての最小限の巾員5.5 mとする。

舗装についても現時点ではラテライト舗装とする。

但し、線形については、将来交通量が増大し、60 km/hr の設計速度が許容出来る線形とした。(Table 5-1)

Table 5-1 道路設計基準

設計速度	40 km/hr
車道巾員	5.5 m
路肩巾員	0.75 m
最小曲線半径	140 m

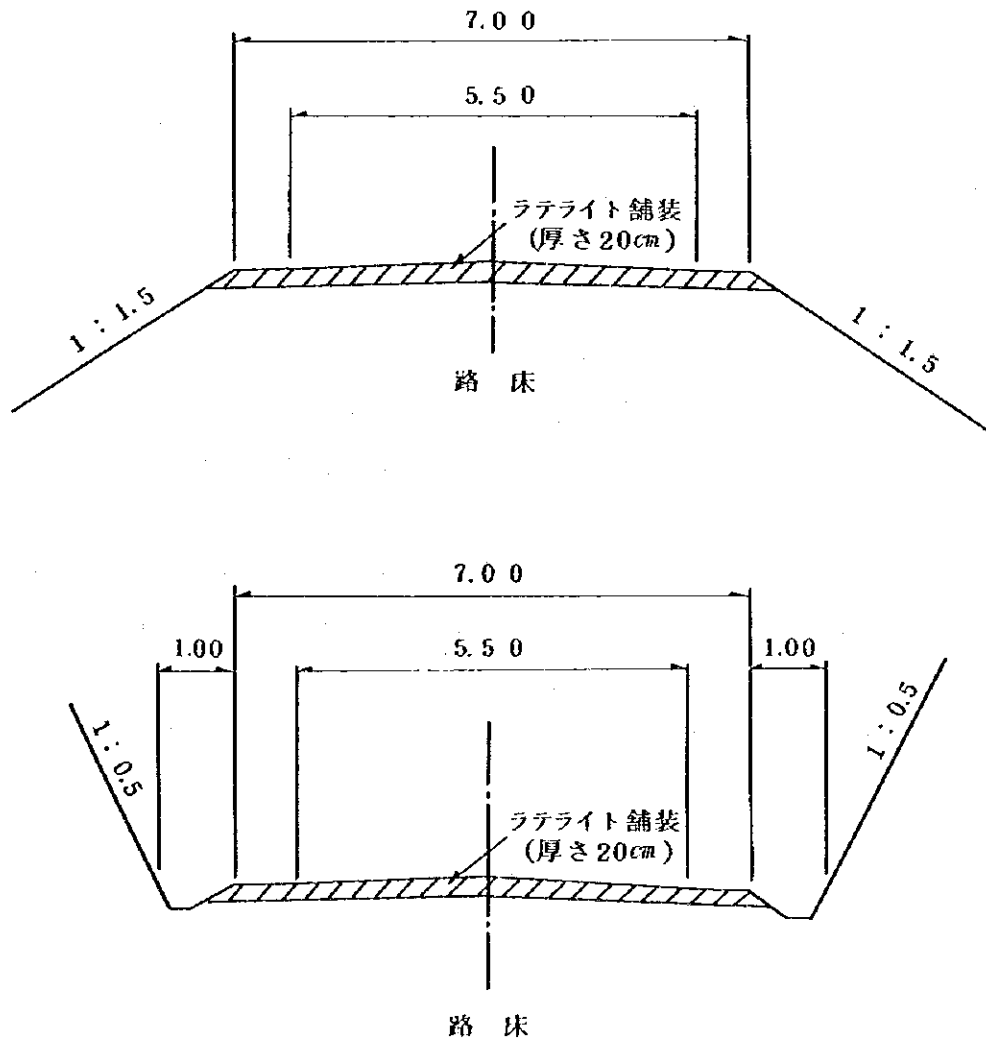
最大縦断勾配	8%
最小制動視路	84m
荷重	H-20

なお

- a) 路床：切土部はそのまま路床面とし、盛土部は、現地発生材を利用する。
- b) 表層：ラテライトによる舗装とし、舗装厚さは20cmとする。
- c) 排水側溝：素堀土側溝とする。
- d) 法勾配：切土 1 : 0.5
盛土 1 : 1.5 とする。

標準横断面を Fig. 5・3 に示す。

Fig. 5・3 Typical Cross Section of Proposed LISCO Road.



5-2: 改修費

Gbarnga-Voiujama-Samita 間については、ウォロギン関連道路としては、特に改修する必要がないので、Samita-Wologisi Site の LISCO Road について改修費を検討してみる。

道路については、現地調査によって得られた平面線形及び縦断勾配を前記規格に従って、線形及び勾配を修正し、掘削量及び盛土量の概算数量を算出した。

橋梁については、Zeliba River については、R. C. T型桁 (Fig. 5・4) を計画し、又、他の小河川或いはクリークについては、横断箇所が必要延長によって R C 床版橋および Box Culvert (Fig. 5・5~5・6) を計画した。

単価については、リベリヤ国 M. P. W. より提出された、材料単価及び施工単価等を参考とし、1978年4月の価格をベースにした。

概算改良費は Table 5-2 の如くであるが、この中には、資機材運搬費、安全費、仮設費、営繕費、現場管理費及び一般管理費等の諸経費は含まれており、更に、予備費 15% 及び技術費 10% を見込んだ。

なお用地費は計上していない。

5-3: 評価

(1) Wologisi 鉱山開発のためのアクセス道路としては Monrovia から Voiujama を経て Kpakuta に至る現道の改修は特に必要ない。

Kpakuta から Wologisi Site への道路は全面的改修が必要である。

Samita-Zewodami-Wologisi のルートについて、道路巾員 5.5 m 設計速度 40 km/hr のラテライト舗装とし、その改修費は約 2,368 千ドル (Table 5-2) である。

この改修は、主として鉱山開発のためのものであり、鉱山開発に伴う関連交通を除き公共的便益は少ない。

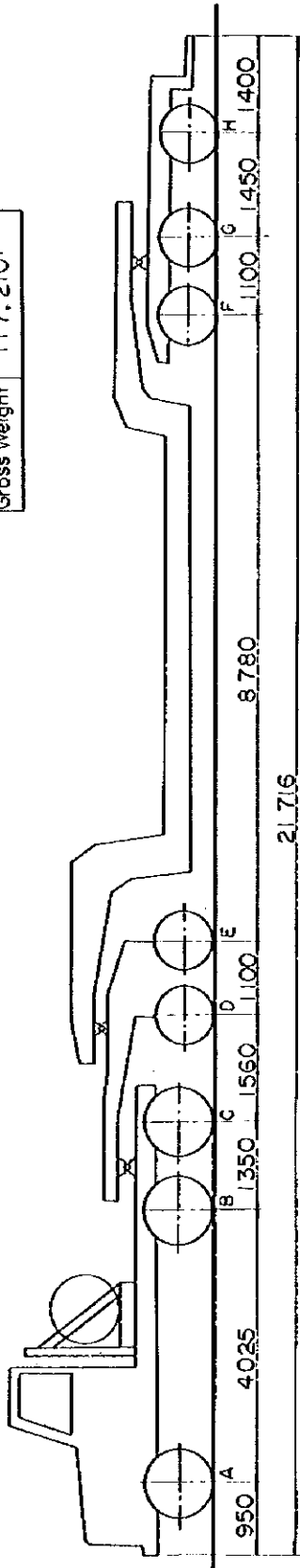
(2) しかし、Wologisi 鉱山から更に南西に道路が新設され、Bopolu を経由して、モンロビア或いはロバーツポート等海岸部に通ずる道路が開かれた場合には、Lofa 郡の地域開発にインパクトを与え、ルート止の T. F. C をはじめとする森林資源の活用にも寄与するものと考えられ、Kpakuta (Samita)-Wologisi 鉱山間の道路の公共的便益が増加するものと考えられる。

Table 5-2 CONSTRUCTION COST
(1978 price)

				(1,000 \$)
DESCRIPTION	Unit	Q'ty	Unit Cost (\$)	Amount
DIRECT CONSTRUCTION COST				
Clearing & Grubbing	m ³	191,000	0.5	95.5
Excavation	m ³	147,000	2.5	367.5
Embankment	m ³	147,000	1.8	264.6
Concrete ditch	m	42	230.0	9.7
Pipe Culvert	m	126	480.0	60.5
Box - Culvert (1)	m	60	1,300.0	78.0
Box - Culvert (2)	m	63	2,500.0	157.5
Concrete Bridge (1)	m ²	137	562.0	77.0
Concrete Bridge (2)	m ²	136	396.0	53.9
Surfacing (Latelite)	m ³	44,680	12.5	558.5
Minor items				172
(10% of the above)				
Total				1,894.7
PHYSICAL CONTINGENCY (15%)				284.2
ENGINEERING (10%)				189.4
TOTAL				2,368.3
Cost per km (Total length = 24.7 km)				95.9

Fig. 5.1 MODEL FEATURE OF 70T TRAILER

Load	73.000†
Self Weight	44.210†
Gross Weight	117.210†

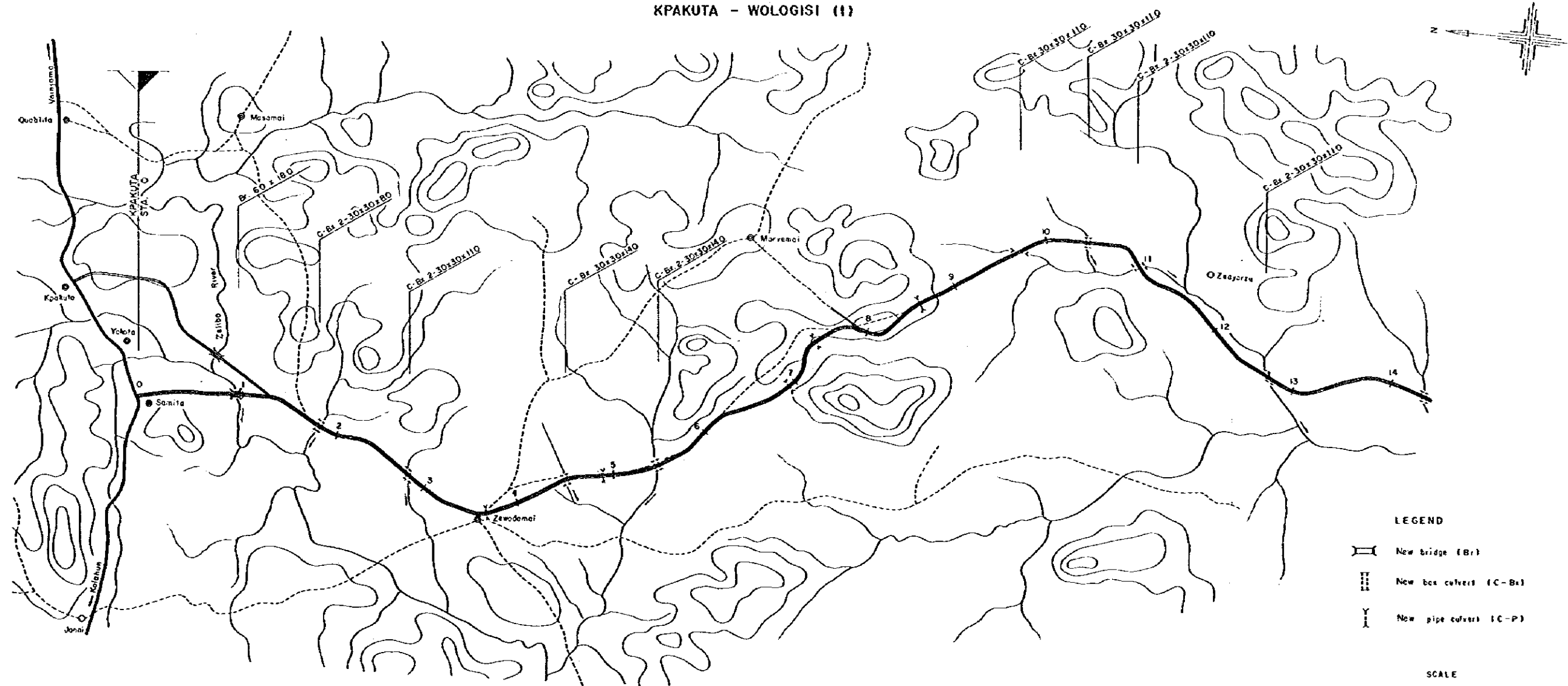


Axial Load		Unit: TON					
A	B	C	D	E	F	G	H
4850	10618	10618	17974	17974	21967	21967	11241

FIGURE 5.1

Fig. 5.2 (1) ROAD PLAN AND PROFILE

KPAKUTA - WOLOGISI (1)



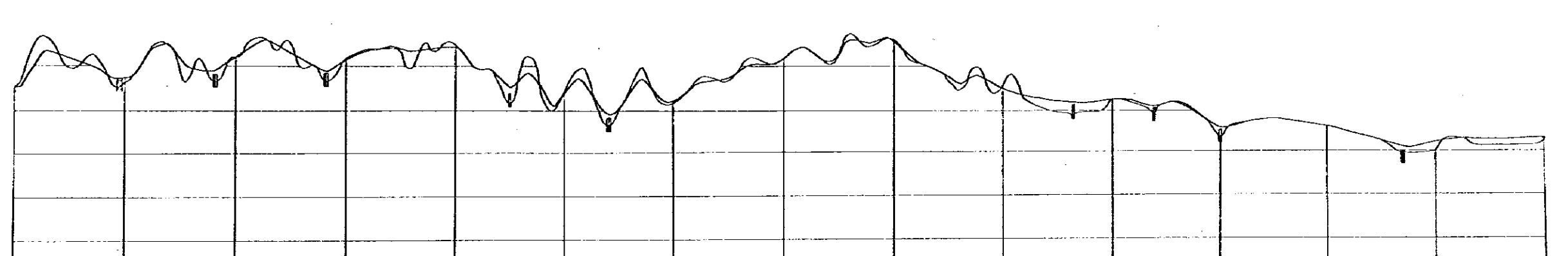
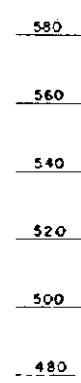
LEGEND

- New bridge (Br)
- New box culvert (C-Br)
- New pipe culvert (C-P)

SCALE



ELEVATION (m)



STATION (km)

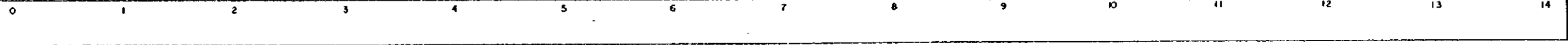


Fig. 5.2 (2) ROAD PLAN AND PROFILE

KPAKUTA - WOLOGISI (2)



- LEGEND**
- New Bridge (Br)
 - New box culvert (C-B)
 - New pipe culvert (C-P)

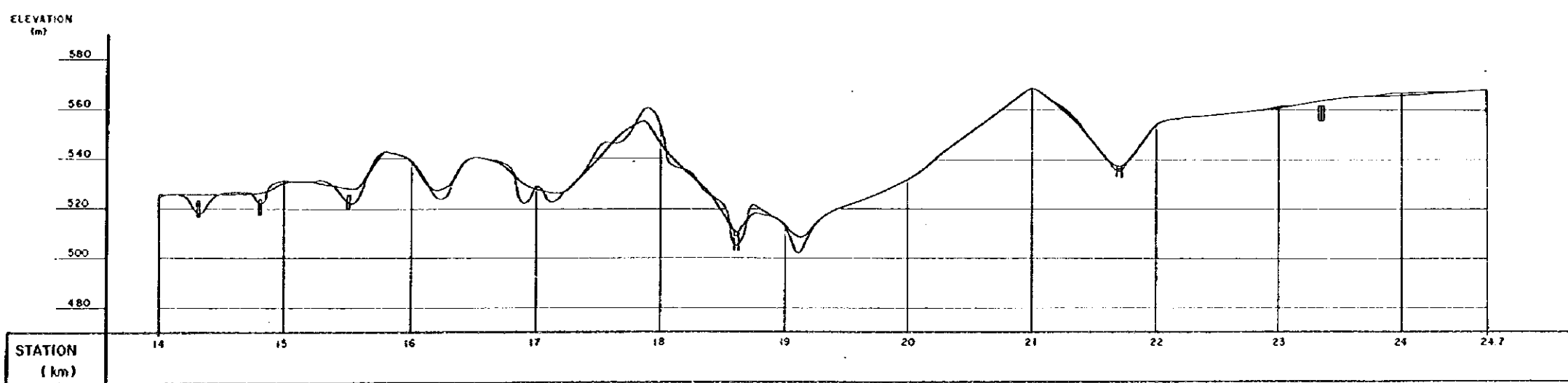
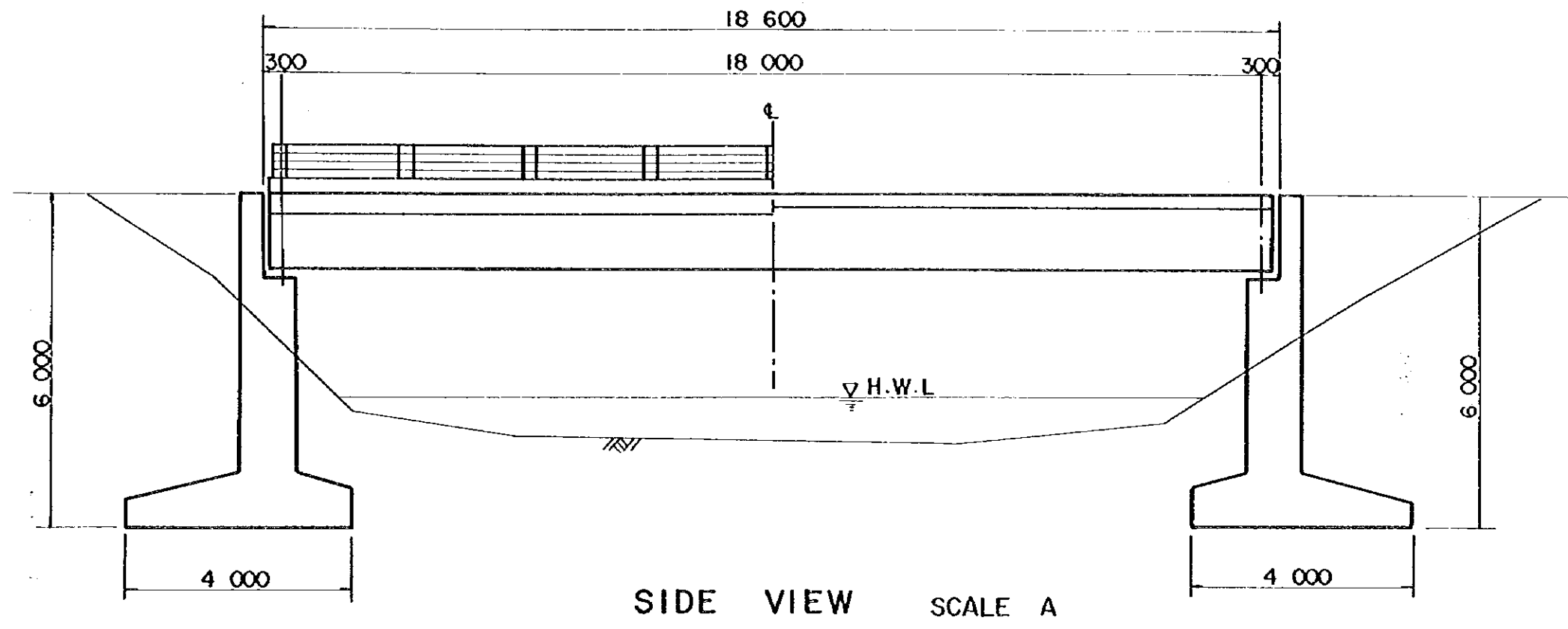


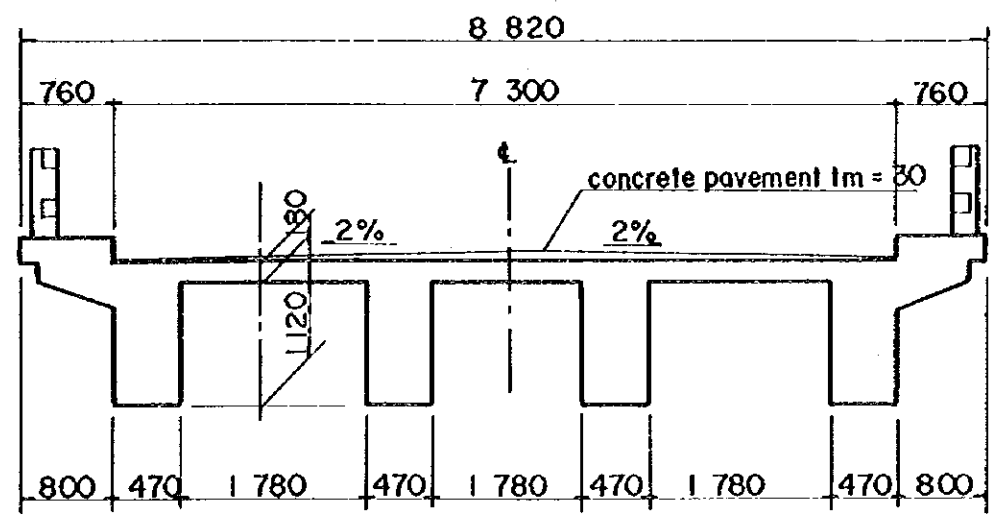
FIGURE 5.4

Fig. 5.4 TYPICAL RC T-BEAM BRIDGE

Unit : m/m



SIDE VIEW SCALE A

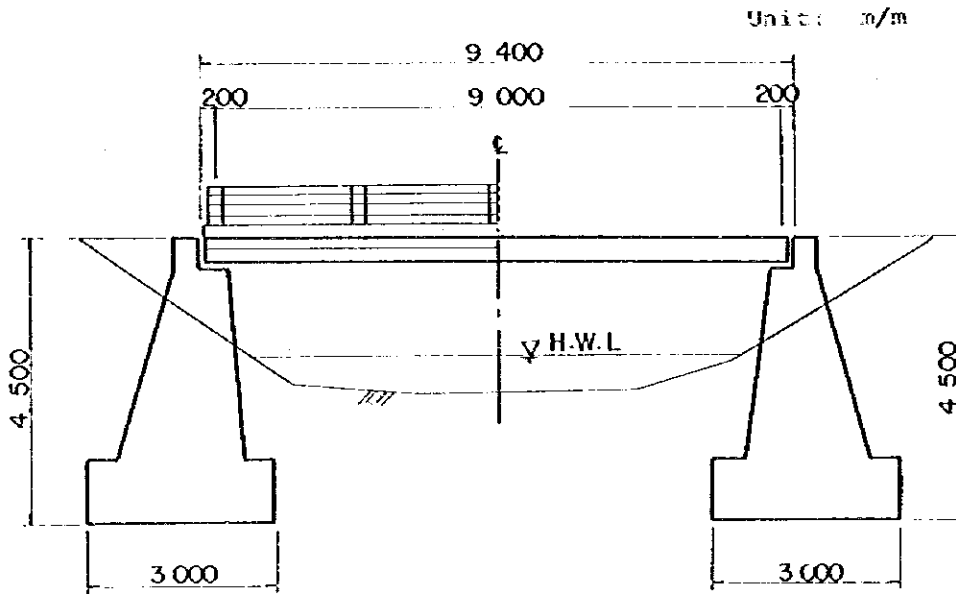


CROSS SECTION SCALE B

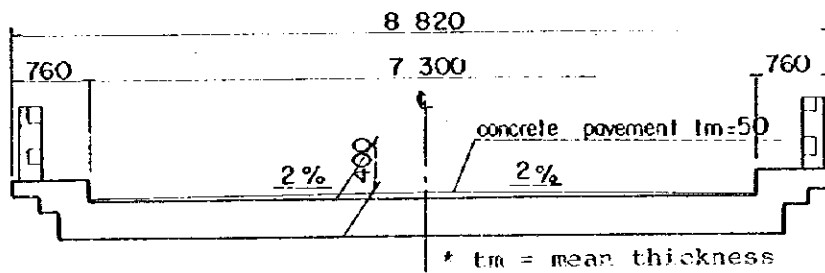


FIGURE 5.5

Fig. 5.5 TYPICAL RC SLAB BRIDGE



SIDE VIEW SCALE A

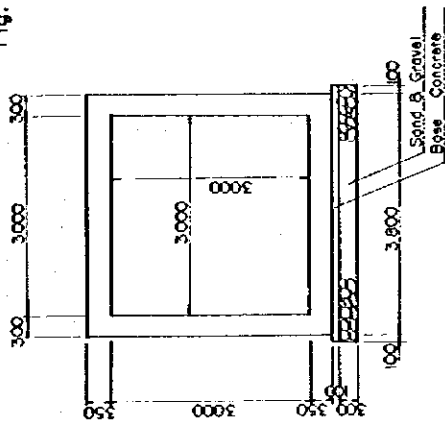


CROSS SECTION SCALE B

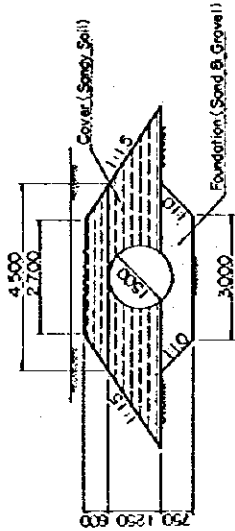
SCALE A 0 1 2 3 (m)

SCALE B 0 1 2 (m)

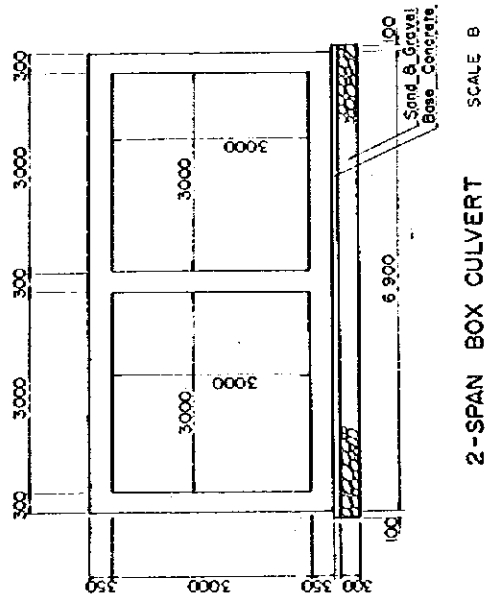
Fig. 5.6 TYPICAL DRAINAGE STRUCTURE



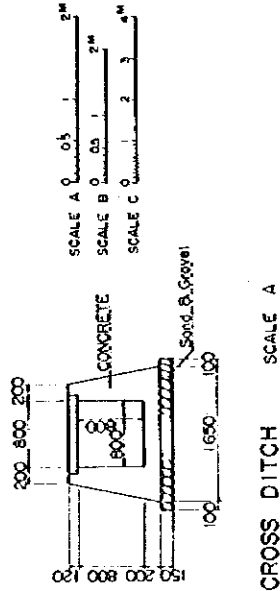
BOX CULVERT SCALE B



CORRUGATED METAL PIPE SCALE C



2-SPAN BOX CULVERT SCALE B



CROSS DITCH SCALE A

FIGURE 5.6

第6章 プロジェクト・ロードの評価（その2）

第 6 章 プロジェクト道路の評価（その 2）

- リベリア国幹線道路として -

6-1：評価の前提

前章で述べた如く、Monrovia から Wologisi に至るプロジェクト道路のうち、Monrovia - Totota - Gbarnga - Voinjama - Kpakuta 間は Wologisi 鉱山採鉱設備建設のため資機材輸送に対しては何の改良も必要としない。このうち、Monrovia - Totota 間は現在 2 車線のアスファルト舗装道路であり、Totota - Gbarnga 間は世銀の第 4 次道路プロジェクトとして 2 車線アスファルト舗装道路に改良中（1980 年完成予定）である。一方、Gbarnga - Voinjama - Kpakuta 間は現在ラテライト舗装道路であるが、リベリア国の重要な幹線道路の 1 つであるため、リベリア政府はこれをアスファルト舗装道路に改良する計画を持っている。したがって、本章では、今回の現地調査作業で得られたデータをもとに、この区間のアスファルト舗装改良について実現可能性を予備的に検討する事とする。

なお、延長については、Wologisi へのアクセスの取付を Samita としているので、Gbarnga から Kpakuta（217.1 km）を経て Samita に至る 218.4 km とした。

6-2：交通量予測

6-2-1：現在交通量

Gbarnga - Voinjama - Kpakuta 間には既存の交通量データが少ないため、今回の現地調査で St. Paul 河橋、Lofa 河橋、Kpakuta の 3 地点で、午前 7 時から午後 7 時までの 12 時間交通量測定を行った。これらの 3 地点はそれぞれ対象道路区間の起点、中間点、終点付近の区間交通量を代表する地点として選ばれたものである。測定結果を以下に示す。

Table 6-1 交通量測定結果（12 時間交通量，1978 年 6 月）
（単位 台）

車 種	測 定 地 点		
	St. Paul 河橋	Lofa 河橋	Kpakuta
乗 用 車	45	15	} 44
タ ク シ ー	35	48	
ピ ッ ク ア ッ プ	128	130	} 142
小 型 バ ス	1	0	
小 型 ト ラ ッ ク (2 ~ 4 t)	0	0	} 12
大 型 ト ラ ッ ク (6 ~ 10 t)	27	26	
ト レ ー ラ ー	1	1	3
合 計			
	237	220	201

以上の測定結果からは、3地点の交通量に余り大きな差は認められないため、Gbarnga-Kpakuta間の交通量を全区間に渡って一様と考え、1978年の年平均日交通量(AADT)を次の様に想定した。想定に当っては、12時間交通量の24時間交通量への変換率を1.2とした。又車種は乗客交通に対して乗用車と小型バス、貨物交通に対しては小型トラックと大型トラックの計4車種とした。

Table 6-2 基準年(1978年)のAADT

		(単位 台/日)
乗客交通	乗用車	75
	小型バス	160
貨物交通	小型トラック	5
	大型トラック	25
合計		265

6-2-2: 将来交通量

将来交通量の推計は、今後フィージビリティ・スタディー及び詳細設計を2年間、建設期間を3年間、供用開始を1984年初めと考え、供用開始20年後の2003年まで行う。又推計は通常交通量と誘発交通量に分けて行った。なお、本道路区間はこれを競合する道路が無い場合、転換交通量(道路が改良されたために他の輸送手段又はルートから転換してくる交通量)は無いと考えた。一方、Wologisi 鉱山開発のための鉱山都市(人口約5,000人と推定されている)が山元に建設され、鉱山開発が本格化すると、鉱山とMonroviaの間に新たな交通量が発生する。これらの交通はWologisi 鉱山開発企業体の推計によると、鉱山操業開始の1983年末(予定)以降は、生活物資、資機材等の貨物が約50,000トン/年、乗客約200人/日となっている。しかし、現在、鉱山とMonrovia又はRobertsportとを直線的に結ぶ鉱石スラリー輸送のパイプライン沿いに新道が建設される予定になっており、これらの交通はほとんど全てこの新道を通ると考えられるため、ここで行う推計には加えないこととした。

1) 通常交通量

将来の交通量の伸び率を推定するに当って、本道路区間上の過去の交通量の伸び率等のデータが無い場合、マクロに考え次の推定式を用いた。

- ・乗客交通量の伸び率 = 人口の伸び率 + 個人所得の伸び率 × 弾性係数
- ・貨物交通量の伸び率 = 国内総生産の伸び率

道路の通過するLofa 都の過去5年間の人口の伸び率は年率3.2%を示している。又、個人

所得の伸び率は当該地域のデータは無いが、全国平均で過去15年間年率2.4%を示している。したがって、弾性係数を1.5と仮定すると、初期の乗客交通量の伸び率は6.8%と計算される。一方、国内総生産の伸び率のデータも地域ごとには無いが、4ヶ年計画で1978年から1980年の伸び率を6.8%と計画していることから、貨物交通量の伸び率も初期は6.8%とする。これらの伸び率は年々低減していくと考えられるので交通量推定期間内の交通量の伸び率を次の様に考える。

1978-1980	年率 6.8%
1980-1990	〃 6.0%
1990-2000	〃 5.0%
2000-2003	〃 4.0%

2) 誘発交通量

道路が改良されると、以前には全く存在しなかったが、輸送費の低下により交通が誘発される。誘発交通量に関するデータは無いが、ここでは供用開始後1年目には通常交通量の10%、2年目には20%、3年目以降は通常交通量と同じ率で増加していくと仮定する。

交通量の推定結果をTable 6-3に示す。表に示されるように供用開始20年後の交通量は全体で1,200台程度と推定される。

6-3: 改修計画

6-3-1: 改修計画

リベリア国は道路設計基準を持っておらず、これまで幹線道路の設計はAASHTOの設計基準をもとに、コンサルタントが必要な修正を行ったものが用いられてきた。本道路が通る丘陵地では、望ましい線形を得るためにはかなりの土工が必要となるため、プロジェクト毎に適切な設計速度及び設計基準を決めることが必要であり、フイージビリティースタディーで費用と便益の比較の上これらを決定することが望ましい。今回は概略の検討であるため、平地部を走るTotota-Ganta道路が設計速度60 m.p.h.で計画されている事を考慮し、本道路の設計速度を50 m.p.h.とする。幾何構造設計基準はAASHTOの基準をもとに次の様に定めた。

Table 6-4: 道路設計基準

設計速度	80 km/h (50 m.p.h.)
車道巾員	6.7 m
路肩巾員	1.8 m
最小曲線半径	220 m
最大縦断勾配	5%
最小制動視距	110 m

設計の概要は次の如くである。

a) 線形

現道の線形を前記の設計基準に照してチェックすると、最小曲線半径の基準を満足しない箇所は18箇所、総延長4,000 mの平面線形の改良を必要とする。一方現道の縦断線形は多くのアップダウンを繰り返しており又単一勾配区間が短いため走行性が悪く、更に縦断曲線半径が小さいために視距の確保されていない箇所が多い。したがって、縦断線形はほぼ全長に渡って修正するように考えた。

b) 切土及び盛土

全線を通して大切土、高盛土は必要なく、又岩の切土はない。標準的な切土法勾配は1:0.5、盛土法勾配は1:1.5とする。

c) 路床及び路盤

現道沿いの土質は砂質土であり、これらは路床として十分な支持力を持つと考えられる。下層路盤は道路沿いで多く得られる上質なラテライトを用い、又上層路盤は付近の岩山(岩質)岩から碎石を生産して用いる。

路盤の厚さは、下層路盤20 cm、上層路盤15 cmとして設計する。

d) 表層

表層は厚さ4cmのアスファルトコンクリートとする。

e) 側溝

切土部は素掘土側溝を設ける。又、大きな町を通過する箇所はコンクリート側溝を設ける。

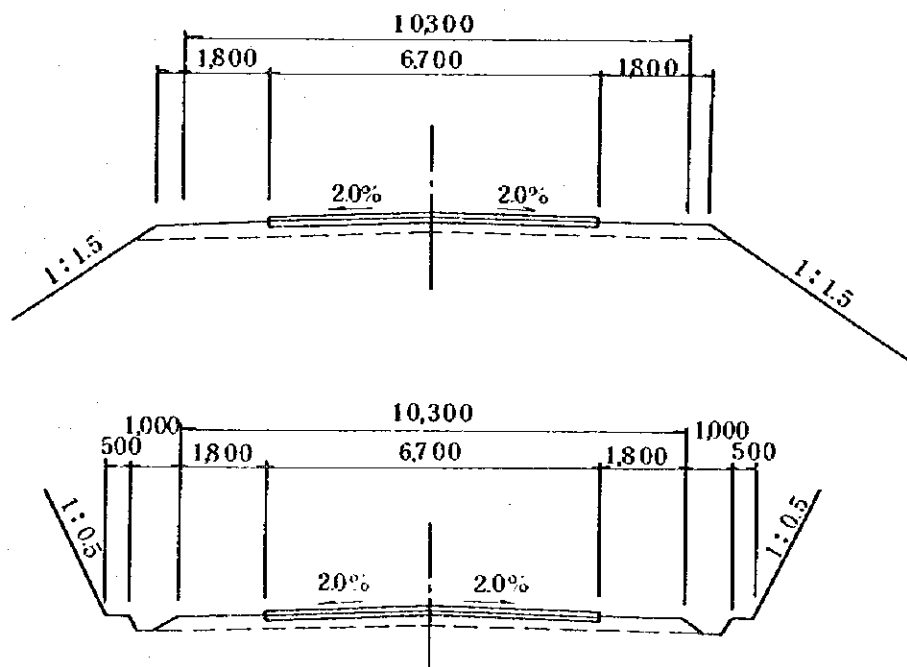
f) 橋梁及びボックスカルバート

既設の橋梁及びボックスカルバートは十分な強度、巾員、排水容量を持っており、改良、新設は必要としない。

g) パイプカルバート

標準断面図を Fig. 6・2 に示す。

Fig. 6・2 TYPICAL CROSS SECTION
OF PROPOSED PRIMARY ROAD



6-3-2: 改修費

改修費を算出するに当って、現地調査によって得られた平面線形及び縦断勾配を前記道路設計基準に基づいて修正し概算数量を算出した。

単価については、リベリヤ国M.P.W.より提出された材料単価及び施工単価等を考慮にし、

1978年4月の価格をベースにした。

概算改修費はTable 6-5の如くであるが、この中には資材運搬費、安全費、仮設費、常備費、

現場管理費及び一般管理費等の諸経費は含まれており、更に予備費15%及び技術費10%を見込んだ。

なお用地費は計上していない。

Table 6-5 CONSTRUCTION COST
(1978 price)

				(1,000 \$)
Description	Unit of Q'ty	Unit Rate (\$)	Q'ty	Amount
DIRECT CONSTRUCTION COST				
Clearing & Grubbing	m ²	0.5	931,000	465.5
Excavation	m ³	2.5	2,858,000	7,145.0
Embankment	m ³	1.8	1,018,000	1,832.4
Concrete ditch	m	230.0	1,020	234.6
Pipe culvert	m	480.0	300	144.0
Subbase & Shoulder	m ³	12.5	554,700	6,933.8
Base	m ³	48.0	145,500	6,984.0
Surfacing (As-con)	m ²	8.7	1,302,700	11,333.5
Sub total				35,072.8
Minor items (10% of the above)				3,507.3
Total				<u>38,580.1</u>
PHYSICAL CONTINGENCY (15%)				<u>5,787.0</u>
ENGINEERING (10%)				<u>3,858.0</u>
Total				<u>48,225.1</u>
Cost per km (total length = 218.4 km)				<u>220.8</u>

6-4: 経済評価

6-4-1: 前提条件

経済評価は次の条件及び仮定のもとに行う。

- a) 評価はプロジェクトがない場合との比較で行う。
- b) 全ての費用及び便益は、詳細設計がはじまる1980年の現在価値に変換する。
- c) 割引率は10%とする。
- d) 費用及び便益の算出期間は、プロジェクトライフを20年間と考え、供用開始20年後の2003年までとする。
- e) 経済費用及び経済便益は財政費用から税金等の移転項目を差し引いたものとする。
- f) 費用及び便益は1978年価格とする。
- g) 評価の基準は費用便益比率とする。

6-4-2: 経済費用

1) 建設費

前節で算出された建設費48,225千\$は、輸入資機材にかかる関税、物品販売税等の間接税の含まれた財政費用であるため、これらを差し引いて経済費用に調整する。各々の単価の中にどの位これらの税金分が含まれているかという明確なデータは入手出来なかったが、Totota-Ganta道路のスタディーを参考に12%を税金分と考え、これを差し引いて経済費用とする。従って経済建設費は42,438千\$となり、これを下記の様に1980~1983年の4年間に振り分けるものとする。

Table 6-6 経済建設費 (1,000\$)

1980年	849
1981年	13,863
1982年	13,863
1983年	13,863
合計	42,438

2) 道路維持費

道路の維持費は、ポットホールの補修、カルバート、側溝の清掃、除草等の毎年の定期道路維持費と建設10年後のアスファルトのオーバーレイを考え、それぞれのkm当りの費用(経済費用)を下記の通り仮定する。

定期道路維持費 1,100\$ (毎年)

6-4-3: 経済便益

経済便益は走行費の節減による便益のみを考える。アスファルト舗装道路とラテライト舗装道路の車種別の走行費を、リベリア国で行われた過去のスタディーを参考に、下記の通り仮定した。

Table 6-7 走行費及び節約額 (1978 価格, 税引)

(cent/Km台)

車種	走行費		節約額
	アスファルト道路	ラテライト道路	
乗用車	12.61	22.01	9.40
小型バス	15.44	27.17	11.73
小型トラック	28.70	50.56	21.86
大型トラック	34.84	61.36	26.52

上表の節約額を通常交通量の台・km当りの便益とし、誘発交通量に対してはこの半分を便益とする。

年度毎の経済便益は、将来交通量 (Table 6-3) について、1年間全延長にわたり生ずるものであるから、各車種毎に次の様に求められる。

$$(\text{一車種経済便益}) = (\text{便益額}) \times 365 \text{日} \times (\text{全延長}) \times (\text{1日交通量})$$

各車種について年度毎に求めたものがTable 6-4である。

6-4-5: 評価の結果

評価の結果を以下に示す。(詳細はTable 6-8参照)

経済費用 (現在価値)	39,051千US\$
経済便益 (現在価値)	39,862 〃
純現在価値	811 〃
費用便益比率	1.03

以上の結果は、リベリア国の機会費用比率が10%以下なら、経済的実現可能性がある事を示す。

今回の評価は多くの仮定に基づいており、今後、特に最適な設計基準、舗装タイプの検討、最遠投資時期の検討等を含めた詳細なフィージビリティスタディーを実施することが望まれる。

Table 6-3 TRAFFIC PROJECTION

Year	(Vehicles per day)														
	Normal Traffic				Generated Traffic				Total						
	P/C	L/B	L/T	H/T	Total	P/C	L/B	L/T	H/T	Total	P/C	L/B	L/T	H/T	Total
1978	75	160	5	25	265						75	160	5	25	265
1979	80	171	5	27	283						80	171	5	27	283
1980	86	182	6	29	303						86	182	6	29	303
1981	91	193	6	30	320						91	193	6	30	320
1982	96	205	6	32	339						96	205	6	32	339
1983	102	217	7	34	360						102	217	7	34	360
1984	108	230	7	36	381	11	23	1	4	39	119	253	8	40	420
1985	114	244	8	38	404	23	49	2	8	82	137	293	10	46	486
1986	121	259	8	40	428	24	52	2	8	86	145	311	10	48	514
1987	129	274	9	43	455	26	55	2	9	92	155	329	11	52	547
1988	136	291	9	45	481	27	58	2	10	97	163	349	11	55	578
1989	145	308	10	48	511	29	62	3	10	104	174	370	13	58	615
1990	153	327	10	51	541	31	66	3	11	111	184	393	13	62	652
1991	161	343	11	54	569	32	69	3	11	115	193	412	14	65	684
1992	169	360	12	56	597	34	72	3	12	121	203	432	15	68	718
1993	177	378	12	59	626	36	76	3	12	127	213	454	15	71	753
1994	186	397	12	62	657	37	80	3	13	133	223	477	15	75	790
1995	196	417	13	65	691	39	84	3	14	140	235	501	16	79	831
1996	205	438	14	68	725	41	88	4	14	147	246	526	18	82	872
1997	216	460	14	72	762	43	92	4	15	154	259	552	18	87	916
1998	226	483	15	75	799	45	97	4	16	162	271	580	19	91	961
1999	238	507	16	79	840	48	102	4	17	171	286	609	20	96	1011
2000	250	532	17	83	882	50	107	4	17	178	300	639	21	100	1060
2001	260	554	17	87	918	52	111	5	18	186	312	665	22	105	1104
2002	270	576	18	90	954	54	116	5	19	194	324	692	23	109	1148
2003	281	599	19	94	993	56	120	5	20	201	337	719	24	114	1194

Remarks: P/C = Passenger Car, L/B = Light Bus, L/T = Light Truck, H/T = Heavy Truck

Table 6-4 Economic Benefit (1,000 \$)

	Normal Traffic				Generated Traffic				Total		
	D/C	L/B	L/T	H/T	Total	D/C	L/B	L/T		H/T	Total
1984	809.0	2,150.6	121.0	761.1	3,842.7	41.2	107.6	8.7	42.3	199.8	4,042.2
1985	854.2	2,281.5	139.4	803.3	4,078.4	86.2	229.0	17.4	84.6	417.2	4,495.6
1986	906.7	2,421.7	139.4	845.6	4,313.4	89.9	243.1	17.4	84.6	435.0	4,748.4
1987	966.6	2,562.0	156.8	909.0	4,594.4	97.4	257.1	17.4	95.1	467.0	5,061.4
1988	1,019.1	2,721.1	156.8	951.3	4,848.3	101.2	271.2	17.4	105.3	495.1	5,343.4
1989	1,086.5	2,880.0	174.3	1,014.7	5,155.5	108.6	289.9	26.1	105.7	530.3	5,685.8
1990	1,146.5	3,057.7	174.3	1,078.1	5,456.6	116.1	308.6	26.1	116.3	567.1	6,023.7
1991	1,206.4	3,207.3	191.7	1,141.6	5,747.0	119.9	322.6	26.1	116.3	584.9	6,331.9
1992	1,266.4	3,366.2	209.1	1,183.8	6,025.5	127.4	336.6	26.1	126.8	616.9	6,642.4
1993	1,326.3	3,534.6	209.1	1,247.3	6,317.3	134.9	355.3	26.1	126.8	643.1	6,960.4
1994	1,393.7	3,712.2	209.1	1,310.7	6,625.7	138.6	374.0	26.1	137.4	676.1	7,301.8
1995	1,468.7	3,899.2	226.5	1,374.2	6,968.6	146.1	392.7	26.1	148.0	712.9	7,681.5
1996	1,536.1	4,094.6	243.9	1,437.5	7,312.1	153.6	411.4	35.8	148.0	748.8	8,060.9
1997	1,618.6	4,301.3	243.5	1,522.1	7,685.4	161.0	430.1	35.8	158.1	785.0	8,470.4
1998	1,693.5	4,516.1	261.4	1,585.5	8,056.5	168.5	453.5	35.8	169.1	826.9	8,883.4
1999	1,783.4	4,740.8	277.8	1,670.1	8,472.1	179.8	476.9	35.8	179.7	872.2	9,344.3
2000	1,873.3	4,974.3	296.2	1,754.6	8,898.3	187.3	500.3	35.8	179.7	903.1	9,801.4
2001	1,948.2	5,180.3	296.2	1,839.2	9,263.9	194.8	518.9	43.6	190.3	947.6	10,211.5
2002	2,024.2	5,389.5	314.7	1,904.6	9,633.0	203.3	544.3	43.6	190.3	980.5	10,613.5
2003	2,105.6	5,601.1	331.1	1,987.2	10,025.0	209.8	561.0	43.6	211.4	1,025.8	11,050.8

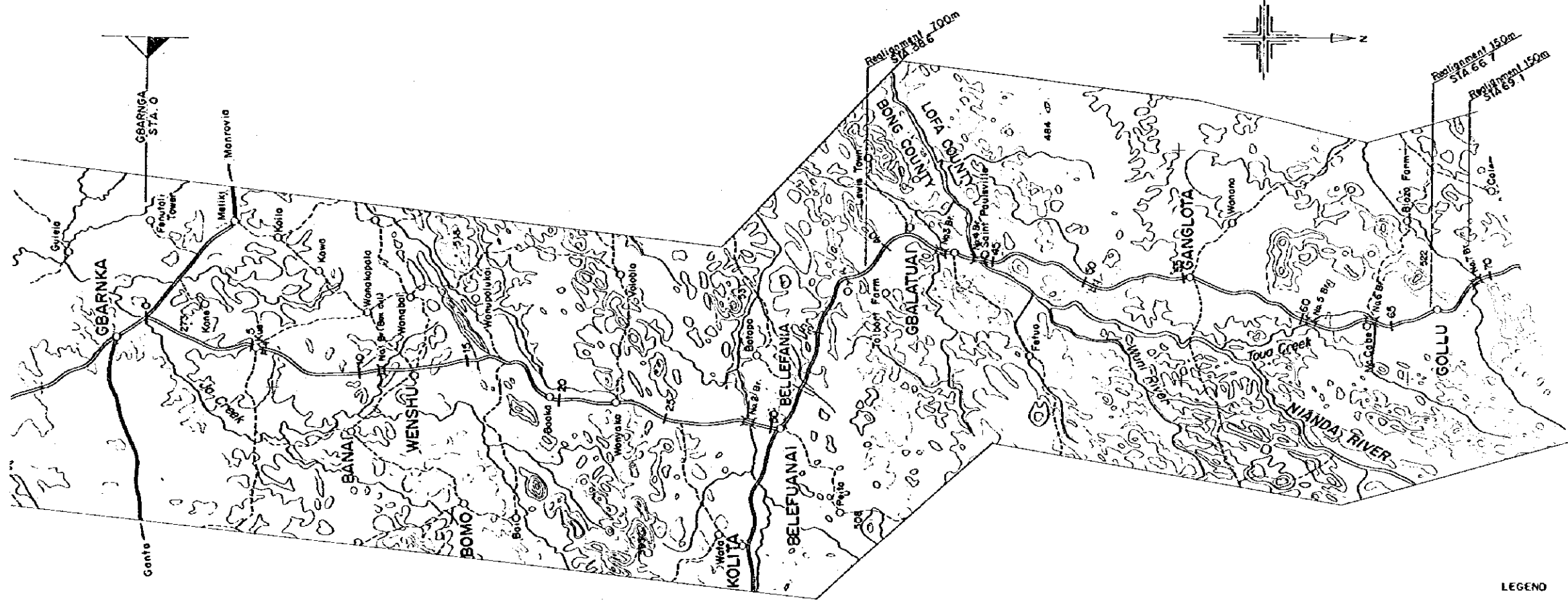
Table 6-8 ECONOMIC EVALUATION

Year	Economic Cost		Total	Economic Benefit		Present Value (discounted 10%)	
	Const. cost	R.M.C.		Benefit	Benefit	Cost	Benefit
1980	849		849			849	
1981	13,863		13,863			12,602	
1982	13,863		13,863			11,457	
1983	13,863		13,863			10,415	
1984		239	239	4,043		163	2,761
1985		239	239	4,496		148	2,792
1986		239	239	4,748		135	2,680
1987		239	239	5,061		123	2,597
1988		239	239	5,343		111	2,493
1989		239	239	5,686		101	2,411
1990		239	239	6,024		92	2,323
1991		239	239	6,332		84	2,219
1992		239	239	6,642		76	2,117
1993		239	239	6,960		69	2,016
1994		8,597	8,597	7,302		2,264	1,922
1995		239	239	7,682		57	1,839
1996		239	239	8,061		52	1,754
1997		239	239	8,470		47	1,676
1998		239	239	8,883		43	1,597
1999		239	239	9,344		39	1,528
2000		239	239	9,801		36	1,457
2001		239	239	10,212		32	1,379
2002		239	239	10,614		29	1,304
2003		239	239	11,051		27	1,234
Total		13,138	55,576	146,756		39,051	40,100

Net Present Value (discounted at 10%) = 811,000\$

Benefit Cost Ratio = $\frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}} = 1.03$

Fig. 6.2 (1) ROAD PLAN AND PROFILE
GBARNGA - KPAKUTA (1)



- LEGEND
- existing bridge (B-1)
 - existing box culvert (C-B-1)
 - existing pipe culvert (C-P-1)

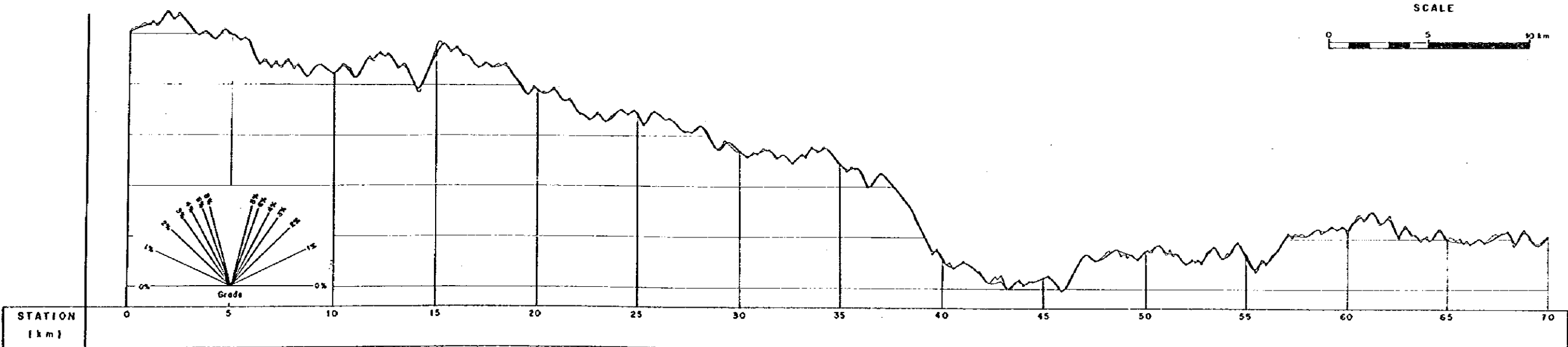
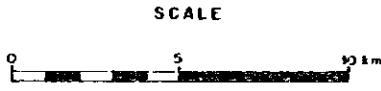
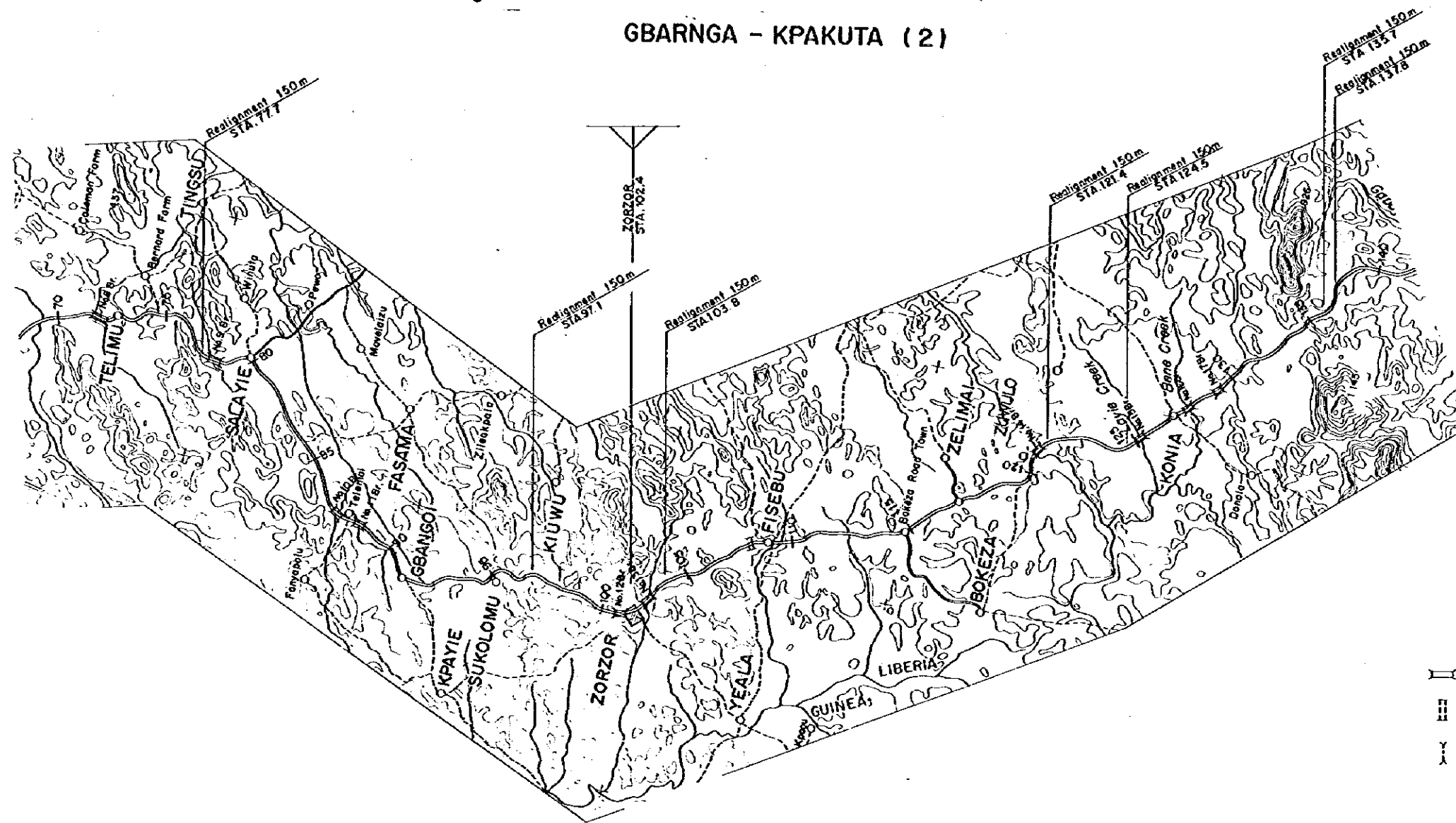


Fig. 6.2 (2) ROAD PLAN AND PROFILE
GBARNGA - KPAKUTA (2)



- LEGEND
- existing bridge (Gr)
 - existing box culvert (C-Box)
 - existing pipe culvert (C-P)

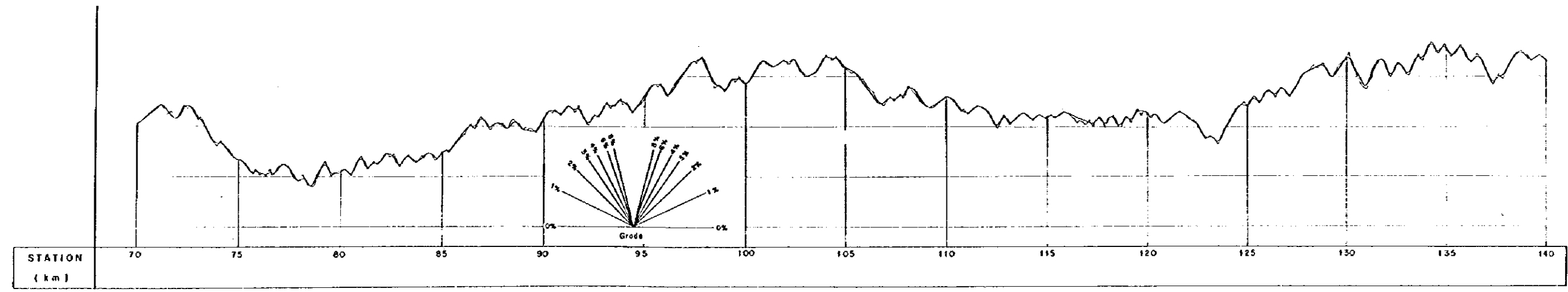
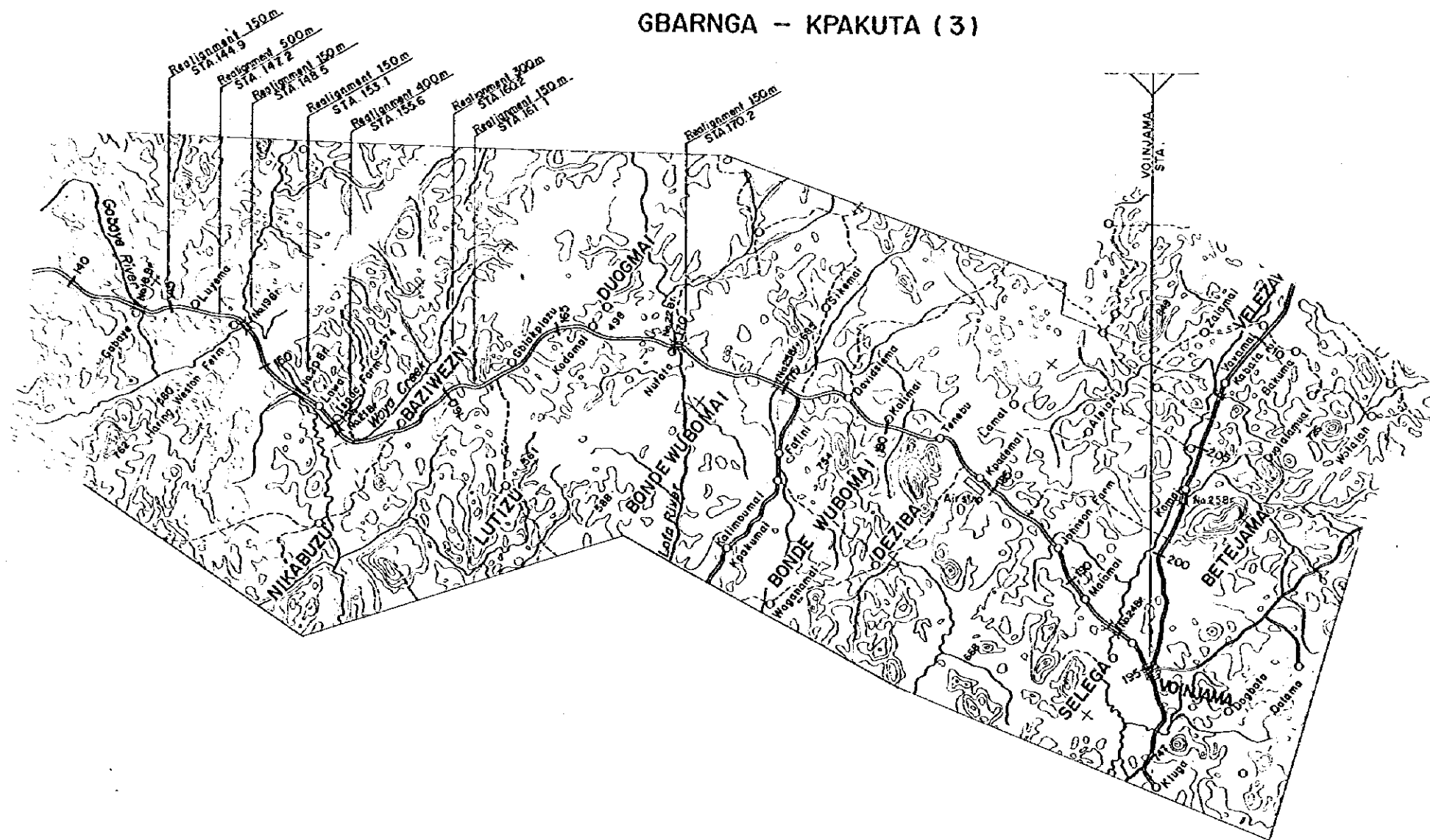


Fig. 6.2 (3) ROAD PLAN AND PROFILE
GBARNGA - KPAKUTA (3)



- LEGEND
- existing bridge (Br)
 - existing box culvert (CBx)
 - existing pipe culvert (C-P)

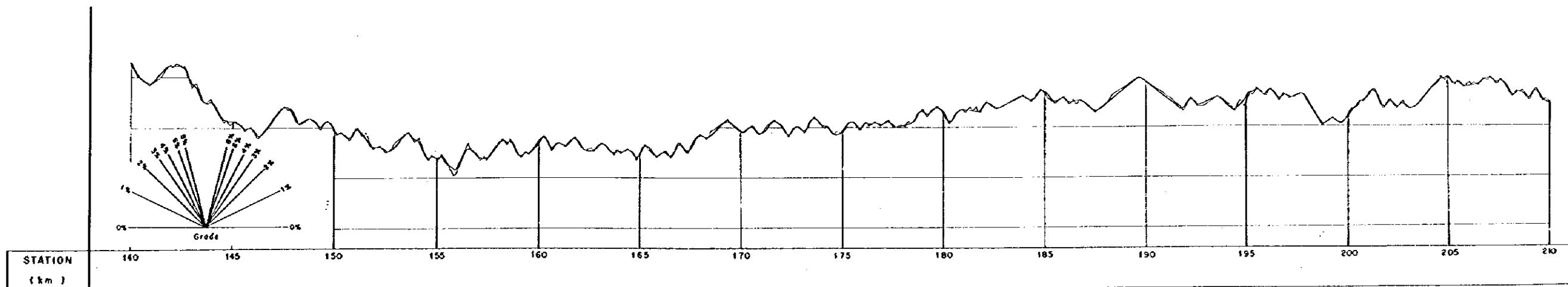
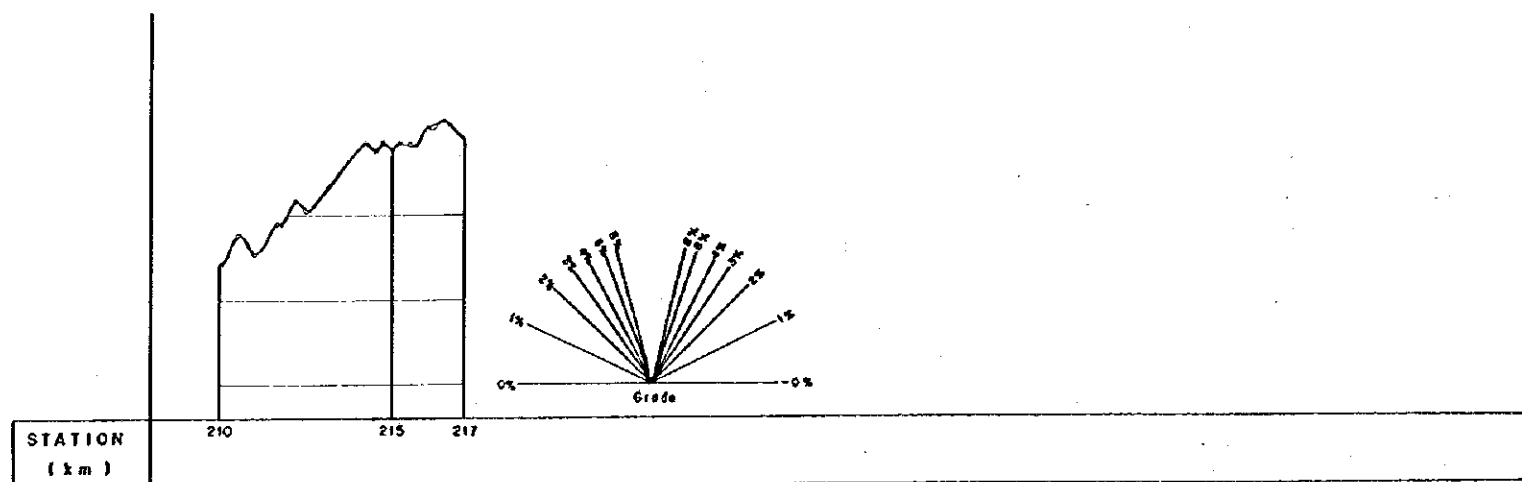
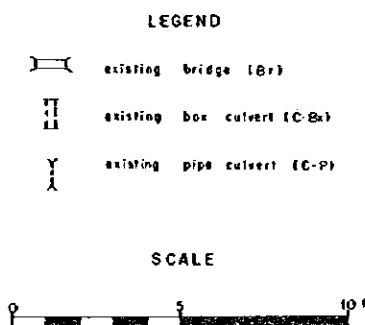
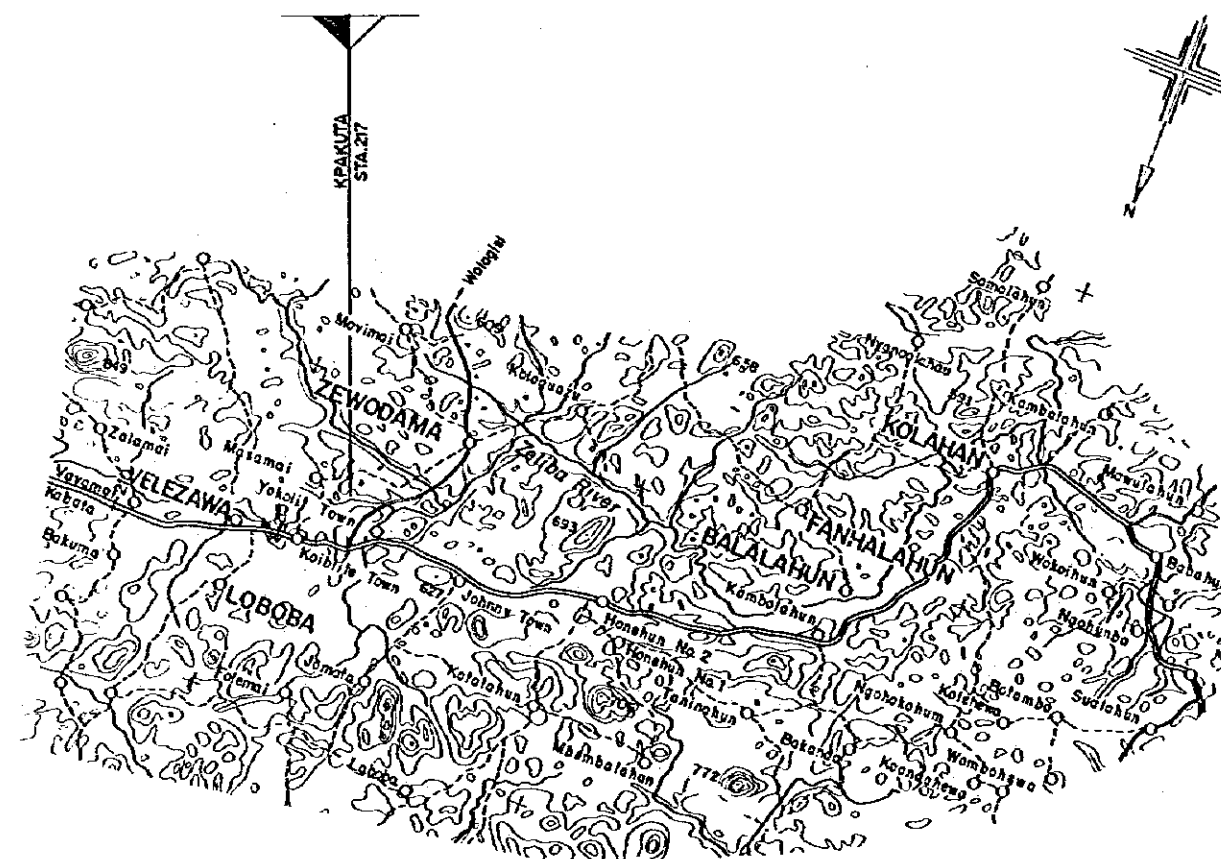


Fig.6.2 (4) ROAD PLAN AND PROFILE
GBARNGA - KPAKUTA (4)



第7章 結 論

第 7 章 結 論

以上、現地調査及び帰国後の検討によって得られた結論は次の如くである。

(1) リベリヤ北西部 Lofa 郡に位置するウォロギシ鉄鉱床は、現在開発の可能性について検討中であるが、きわめて有望なプロジェクトといわれている。

この地域と首都 Monrovia を結んでいる道路は、鉱山開発のためのアクセスと、将来のリベリヤ北西部開発のための道路として、重要な道路である。

(2) 鉱山開発のためのアクセスとしては、Monrovia から Voinjama を経て Kpakuta に至る区間は、特に改修する必要がないが、Kpakuta から Wologisi Site の区間は、当面設計速度 40 km/hr ラテライト舗装程度の規模で改修する必要があり、その改修費は、 $2,368$ 千ドルである。この改修は、主として鉱山開発のためのものであり公共的便益は少ないが、この道路を延長して直線的に Monrovia 等海岸部に結ぶルートが開かれた場合には、公共的便益が増大すると考えられる。

(3) 将来の当地域の開発のための道路としては、Monrovia から Kpakuta の区間は、設計速度 80 km/hr の対向 2 車線のアスファルト舗装道に改修するものとし、改修費は $4,822.5$ 千ドルである。この規模の費用便益比率は 1.03 と高い数値ではないが、便益としては、舗装改良による走行費の便益のみの比較であり、この外に、走行時間短縮による直接的便益や、地域開発に及ぼす間接的便益等を考慮すると、上記比率は上昇するものと考えられ、リベリヤ国基幹道路として上記規模程度の改修が望ましい。

以 上

ANNEX

ANNEX I	調査日程	A 1
ANNEX II	リベリアにおける道路調査参考資料	A 2
ANNEX III	PROJECT LIST OF FYRMAD IN LIBERIA	A 3
ANNEX IV	INDEX OF TOPOGRAPHICAL MAPS OF LIBERIA...	A 4

ANNEX I 調査日程

調査団による現地調査期間は、1978年6月17日より7月30日までである。この期間、調査団は、在リベリア日本国大使館、Ministry of Planning and Economic Affairs, Ministry of Public Works, Ministry of Lands and Mines, Ministry of Finance, National Port Authority の関係者との打合せ、経済事情ならび道路事情に関する資料、地図等の収集を行なった。これら入取した資料および情報に基づき、道路改良地点の検討を行った。なお、調査団の現地における調査日程の詳細は以下のとおりである。

調査日程

月	日	曜日	発着都市名	調査内容
6月	17日	(土)	東京発 ブリュッセル着	SBN 262
6月	18日	(日)	ブリュッセル着	トランジット
6月	19日	(日)	モンロビア着	SBN 421
6月	20日	(火)		在リベリア日本国大使館表敬
6月	21日	(水)		Ministry of Planning & Economic Affairs, National Port Authority, Lands & Mine 訪問, 打合せ資料収集
6月	22日	(木)		Ministry of Public Works を訪問し、今回の調査団の調査項目の打合せをする。午後 Ministry of Finance を訪問し、リベリア全般の諸外国の Financing 状況を聞く
6月	23日	(金)		全員チャーター機で Wologisi Site に移動。蘇山周辺の道路、タウンサイト予定地点を踏査する
6月	24日	(土)		Wologisi Site より LI SCO 道路を經由 Voinjama まで Jeep により道路現況調査をする
6月	25日	(日)		中村、鈴木、村井、大久保はチャーター機で Monrovia に帰る。岡野、真柴は Wologisi 周辺道路を踏査する

月	日	曜日	発着都市名	調査内容
6月	26日	(月)		岡野、真柴はチャーター機で Monrovia に帰る。中村、鈴木、村井、大久保は Monrovia 港、Buchanan 港の視察をする
6月	27日	(火)		岡野、真柴は Monrovia Gbarnga 間の道路を概略踏査する。村井、大久保は、陸路ロバーツボート地区に踏査
6月	28日	(水)		全員、今後の調査方針について検討する
6月	29日	(木)		中村団長より、今後の調査方針について Ministry of Planning & Economic Affairs に説明する
6月	30日	(金)		中村、鈴木は KLM586 便にて、AMS 経由で日本に出国する。他の団員は調査計画の詳細検討、打合せ
7月	1日	(日)		村井、岡野、真柴、大久保は、収集資料整理、報告書の目次作成
7月	2日	(日)		全員資料整理
7月	3日	(月)		道路調査に関連する Questionnaire を Ministry of Public Works に提出する
7月	4日	(火)		T. F. C. のコンセション地区に、陸路 Monrovia-Bopolu 経由で踏査を行う
7月	5日	(水)		Monrovia ~ Zota 間の道路現況調査
7月	6日	(木)		大久保は Wolologisi に交通量調査準備のため出発、岡野、真柴は、Monrovia ~ Zota 間で C. B. R. 試験資料採取
7月	7日	(金)		大久保は、Kolahun ~ Voinjama, Voinjama ~ Gbarnga の地点で交通量調査をする。岡野、真柴は、Gbarnga 経由で陸路 Monrovia より Wolologisi に向う
7月	8日	(土)		Voinjama ~ Zota 間の道路現況調査
7月	9日	(日)		全員資料整理

月	日	曜日	発着都市名	調査内容
7月	10日	(月)		LISCO 道路・橋梁の現況調査
7月	11日	(火)		LISCO 道路・橋梁の現況調査
7月	12日	(水)		LISCO 道路の現況調査 Monrovia ~ Gbarnga 道路橋梁現況調査
7月	13日	(木)		LISCO 道路の現況調査 Monrovia ~ Gbarnga 道路, 橋梁調査
7月	14日	(金)		LISCO 道路の現況調査
7月	15日	(土)		Wologisi より Monrovia に道路の現況調査をしながら Jeep で戻る
7月	16日	(日)		全員資料整理
7月	17日	(月)		Ministry of Lands & Mine で既存地図の収集をする
7月	18日	(火)		Ministry of Public Works で, 提出した Questionnaire の返事を入取する
7月	19日	(水)		Monrovia ~ Robertsport の道路・橋梁現況調査を行う
7月	20日	(木)		Monrovia ~ Gaije の道路現況調査
7月	21日	(金)		Wologisi ~ Robertsport 間を空より踏査する
7月	22日	(土)		リベリヤ 政府に提出する。Survey Report 作成
7月	23日	(日)		”
7月	24日	(月)		リベリヤ 政府に Survey Report 提出する
7月	25日	(火)		道路関係資料のコピー
7月	26日	(水)		- 独立記念日 - 全員資料整理

月	日	曜日	発着都市名	調査内容
7月	27日	(木)		帰国準備、ライベリア政府、日本大使館に帰国あいさつ
7月	28日	(金)	モンロビア ～アムス	KLM586便にて帰国
7月	29日	(土)	アムス	トランジット
7月	30日	(日)	東京着	JAL441便にて帰国

ANNEX II リベリヤにおける道路調査参考資料

I Forth Highway Project (1978 6 - Proposed Forth Highway Project Staff Appraisal Report)

1 調査区間 Paynesville - Totota (113.6 km)

Paynesville - Robertsfield (44.8 km)

2 将来交通量 (通常交通量のみ)

	A	B	C	D
1977 - L/V ()	2,273	1,224	608	2,160
H/V (")	677	366	232	240
Total (")	2,950	1,590	840	2,400
1981 - L/V (")	2,908	1,566	778	2,773
H/V (")	865	468	297	312
	3,773	2,034	1,075	3,085
1981 - 1990	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%
1991 - 2000	5.0	5.0	5.0	6.5

A Paynesville - Community (24.8 km)
 B Careysburg - Salala (66.4 km)
 C Salala - Totota (22.4 km)
 D Paynesville - Robertsfield (44.8 km)

L/V : Light Vehicles

H/V : Heavy Vehicles

3 建設費 (1977年価格, 1,000\$)

	Paynesville - Totota (Strengthening)	Paynesville - Robertsfield (Reconstruction)
Cost	8,000 ^{L1}	6,300 ^{L2}
Supervision	730	580
Cost of studies	290	150
Total	9,020	7,030

^{L1} physical contingencies 10%

^{L2} " 15%

4 走 行 費

Paved Road	<u>Vehicle Operating Costs</u> ¹				
	(in \$/mile)				
	Passenger car/ taxi	Pick-up	Bus	Truck ²	Heavy Truck ³
Good condition	18.34	19.90	25.02	41.74	50.67
Fair condition	20.43	22.34	28.63	48.94	59.84
Poor condition	22.66	24.84	32.23	56.14	69.00

¹ In mid-1977 prices, net of taxes

² 4 ton

³ 8 ton

II Port Development 調査 (1975年10月 NEDECO)

1 建設費

ESTIMATED CONSTRUCTION COSTS OF NEW ROADS

Type of road	Construction cost/km	Average daily traffic
Secondary lateritic	\$ 22,000 - \$ 25,000	0 - 200
Primary lateritic	\$ 60,000 - \$ 65,000	200 - 400
Two lane paved (A)	\$ 95,000 - \$100,000	0 - 800
Two lane paved (B)	\$140,000 - \$170,000	800 - 1500

2 走行費

SUMMARY OF VEHICLE OPERATING COSTS (ECONOMIC) IN DOLLAR CENT PER TONKILOMETER

Type of vehicle	paved roads	gravel roads	earth roads
passenger car	8.12	10.25	14.06
1-ton pick-up	11.74	14.82	20.08
7-ton truck	3.74	5.11	6.91
10-ton truck	3.33	4.55	6.12
15-ton truck	2.97	4.00	5.35
10g carrier (per m ³)	1.57	2.06	2.81
tanker (2500 gallon)	30.01	41.20	55.09

* load factor 100%

3 道路維持費 (1974年価格, 年・km当り)

Road maintenance costs

Lateritic roads	0 - 200 ADT	\$ 600 - 750
Lateritic roads	200 - 400 ADT	\$ 750 - 1,100
Paved roads	0 - 800 ADT	\$ 850 - 1,000
Paved roads	800 - 1,500 ADT	\$1,000 - 1,500

ANNEX - III

PROJECT LIST OF FYRMAD^{1/} IN LIBARIA

<u>Stage</u>	<u>Project Name</u>	<u>Starting Year</u>
FS ^{2/}	Totota-Ganta Road	'73
FS	Mount Coffee Dam Road	'73
FS	Kakata-Totowele Road	'73
FS	Tubman Bridge-Bomi Hills Road	'75
FS	Ganta Sanniquellie	'75
FS	Ganta-Tappita	'75
FS	Monrovia Urban Development Study	'76
FS	Rural Roads Phase III	'76
FS	Domestic Construction Industry	'76
FS	Gbarnga-Kolahun	'76
FS	National Feeder Roads	'76
FS	Klay Tienne Mano River Bridge Road	'76
FS	Tartuke-Karlake	'76
FS	Upper Bong Feeder Roads	'76
FS	Medina-Robertsport Road	'76
DE ^{3/}	Monrovia Bypass	'73
DE	Mesurado River Bridge & UN Drive	'73
DE	Totota-Ganta Road	'74
DE	Paynesville-Robertsfield & Paynesville-Totota	'74
DE	Paynesville Robertsfield & Paynesville-Totota	'74
DE	Mount Coffee Dam Road	'76
DE	Belle Yellah-Kolahun Road	'77
DE	Tubman Bridge Bomi Hills Road	'76

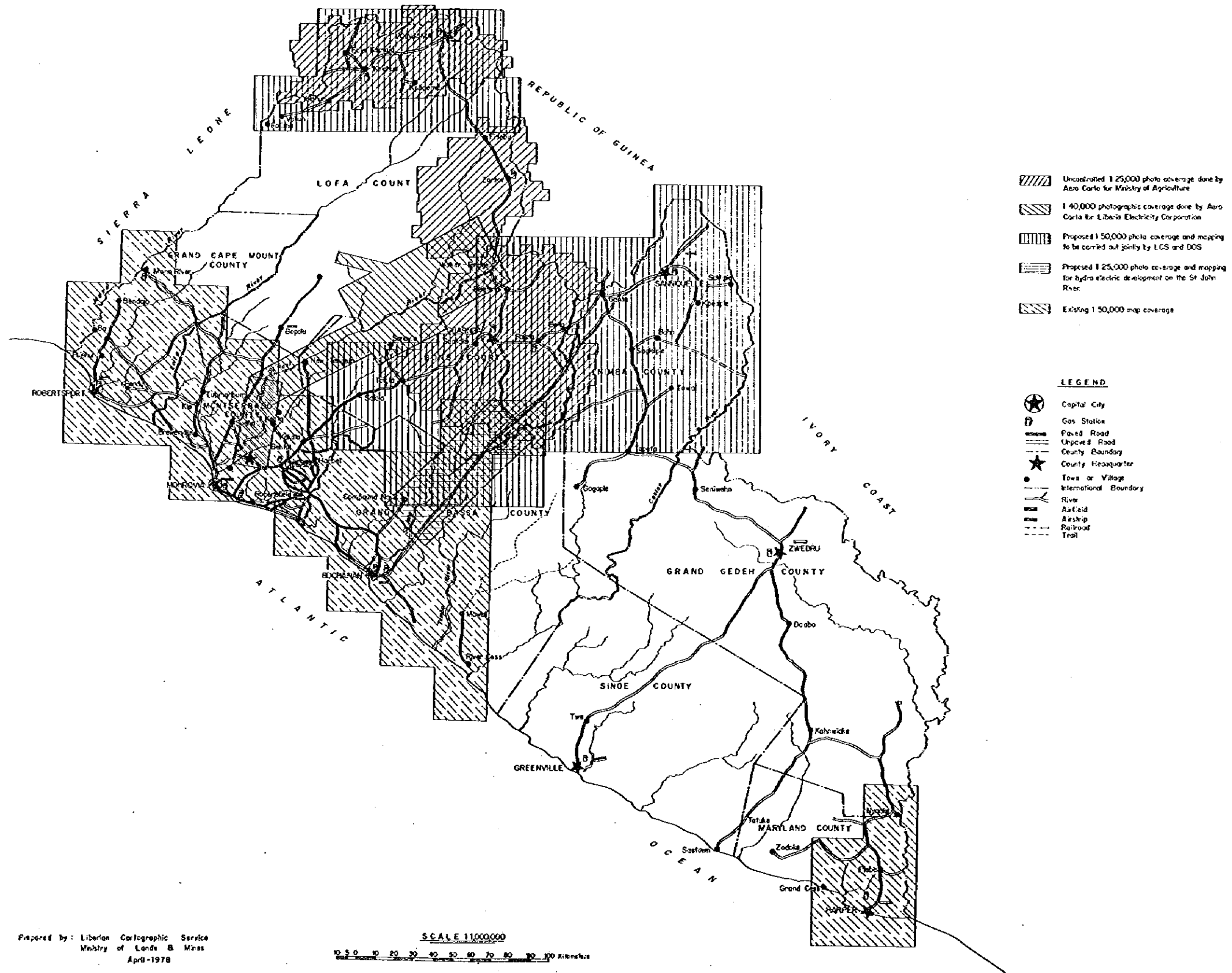
<u>Stage</u>	<u>Project Name</u>	<u>Starting Year</u>
DE	St. Paul River Bridge	'77
DE	Tartuke-Karlake Road	'77
CS ^{4/}	Monrovia Bypass	'73
CS	Mesurado River Bridge-UN Drive	'75
CS	Totota-Ganta	'75
CS	Feeder Roads (Lofa)	'75
CS	Sierra Leone/Liberia Road Link	'74
CS	Pleebo-Barclayville	'75
CS	Saclepea-Bahn-Kamply-Sanniquellie	'75
CS	Monrovia Streets & Drainage Project	'75
CS	Brewerville Bopolu Road	'77
CS	New St. Paul River Bridge	'77
CS	Tubman Bridge-Bomi Hills Road	'77
CS	Timbo River Bridge	'77
CS	Paynesville Robertsfield Road	'78
CO ^{5/}	Monrovia Bypass	'74
CO	UN Drive (Jomo Kenyatta Road)	'75
CO	Mesurado River Bridge	'75
CO	Totota-Ganta Road	'75
CO	Feeder Roads (Lofa)	'75
CO	Sierra Leone/Liberia Road Link	'74
CO	Pleebo-Barclayville	'74
CO	Saclepea-Bahn-Kamply-Sanniquellie	'74
CO	Monrovia Street & Drainage Project	'75
CO	Crozerville-White Plains-Mount Coffee Road	'77
CO	New St. Paul Bridge Construction	'77

<u>Stage</u>	<u>Project Name</u>	<u>Starting Year</u>
CO	Tubman Bridge - Bomi Hills Road	'77
CO	Timbo River Bridge	'77
CO	Paynesville Robertsfield Road	'78

Remarks:

- 1/ : Five-Year Road Maintenance and Development Program
- 2/ : Feasibility Study
- 3/ : Detailed Engineering
- 4/ : Construction Supervision
- 5/ : Construction Operations

ANNEX IV INDEX OF TOPOGRAPHICAL MAPS OF LIBERIA



- Uncontrolled 1:25,000 photo coverage done by Aero Carlo for Ministry of Agriculture
- 1:40,000 photographic coverage done by Aero Carlo for Liberia Electricity Corporation
- Proposed 1:50,000 photo coverage and mapping to be carried out jointly by LCS and DOS
- Proposed 1:25,000 photo coverage and mapping for hydro electric development on the St John River
- Existing 1:50,000 map coverage

LEGEND

- Capital City
- Gas Station
- Paved Road
- Unpaved Road
- County Boundary
- County Headquarter
- Town or Village
- International Boundary
- River
- Airfield
- Aship
- Railroad
- Trail

Prepared by: Liberian Cartographic Service
Ministry of Lands & Mines
April-1978

SCALE 1:1,000,000
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Kilometers

JICA